MPBian
সিরিজ

Magic Math

মোত্তাসিন পাহলভী

- বিসিএস
- প্রাইমারি/মাধ্যমিক শিক্ষক নিয়োগ
- শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/কলেজ)
- সরকারি/বেসরকারি নিয়োগ
- বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি

infinity

CamScanner

MPBian সিরিজ

Magic Math

রচনা, সম্পাদনা ও সার্বিক তত্ত্বাবধানে

মোঃ মোত্তাসিন পাহলভী
বিএসসি, বুয়েট
ব্যবস্থাপনা পরিচালক, MPBian IT

সার্বিক সহযোগিতায়

মোঃ সাইদুজ জামান
বিএস (সম্মান), এমএস (ফলিত গণিত), ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

মোঃ মনিরুজ্জামান
বি.ফার্ম, এম.ফার্ম, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

মোঃ জাহাঙ্গীর হোসাইন
বিএসসি, কম্পিউটার সাইন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং, জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

মোঃ মিনহাজুল ইসলাম (রাসেল)
বিএসসি, বুয়েট

মোঃ সাজ্জাদ হোসেন সুমন
বিএসসি, জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়

মোঃ সাব্বির হোসেন
বিএসসি, ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং, চুয়েট

ইনফিনিটি পাবলিকেশন্স

বিভিন্ন পরীক্ষার সিলেবাসসমূহ

বিসিএস সিলেবাস

বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
গাণিতিক যুক্তি	
বাস্তব সংখ্যা	১৯
শতকরা	৫২
লাভ-ক্ষতি	৯১
সুদকষা	১২১
ল.সা.গু ও গ.সা.গু	১৪৯
অনুপাত-সমানুপাত	১৬৬
বীজগাণিতিক সূত্রাবলি	২৭৩
বহুপদী উৎপাদক	২৯৫
সরল ও দ্বিপদী সমীকরণ	৩১৮
সূচক	৩৪৪
লগারিদম	৩৫৫
সমান্তর ও গুণোত্তর ধারা	৩৬০
বিন্যাস	৩৭০
সমাবেশ	৩৭৪
সম্ভাব্যতা	৩৭৯
সেট ও ভেনচিত্র	৩৮৫
অসমতা	৩৯৪
রেখা ও কোণ	৪০৯
ত্রিভুজ	৪১৩
চতুর্ভুজ	৪২৫
বহুভুজ	৪৩৯
বৃত্ত	৪৪১
ঘন জ্যামিতি	৪৫৩
ত্রিকোণমিতি	৪৫৭
পরিমিতি	৪৯০

মানসিক দক্ষতা (বিসিএস)	
গড়	১৮৬
ঐকিক নিয়ম	২০০
নল-চৌবাচ্চা এবং কাজ	২১৮
দূরত্ব, সময়, গতিবেগ, ট্রেন, নৌকা ও স্রোত	২৩১
এলিগেশন ও মিশ্রণ	২৪৬

প্রাইমারি সহকারি শিক্ষক নিয়োগ সিলেবাস

বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
সংখ্যা	১৯
শতকরা	৫২
লাভ-ক্ষতি	৯১
সুদকষা	১২১
ল.সা.গু ও গ.সা.গু	১৪৯
অনুপাত-সমানুপাত	১৬৬
গড়	১৮৬
ঐকিক নিয়ম	২০০
নল-চৌবাচ্চা এবং কাজ	২১৮
দূরত্ব, সময়, গতিবেগ, ট্রেন, নৌকা ও স্রোত	২৩১
এলিগেশন ও মিশ্রণ	২৪৬
বয়স	২৫৩
পরিমাপ	২৬৩
বীজগাণিতিক সূত্রাবলি	২৭৩
উৎপাদকে বিশ্লেষণ	২৯৫
বীজগণিতীয় লসাগু ও গসাগু	৩১৫
সরল সমীকরণ	৩১৮
সূচক	৩৪৪
লগারিদম	৩৫৫
ধারা	৩৬০
বিন্দু, রেখা ও কোণ	৪০৯
ত্রিভুজ	৪১৩
চতুর্ভুজ	৪২৫
বৃত্ত	৪৪১

বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন সিলেবাস

প্রাইমারি শিক্ষক নিয়োগ সিলেবাস

+

ত্রিকোণমিতি (৪৫৭)

পরিমিতি (৪৯০)

CamScanner

গণিতের প্রয়োজনীয় টিপ্সসমূহ

11 কে যেকোনো সংখ্যার সাথে গুণ করার নিয়ম

ধরুন আপনাকে 11 দিয়ে 45 গুণ করতে বলা হলো তাহলে কিভাবে করবেন?

এক্ষেত্রে প্রথমে 45 লিখে এর মাঝখানে (4 + 5) = 9 বসিয়ে দিলে পাবেন 495

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times\ 11 \\ \hline 495 \end{array}$$

(9 → 4 + 5)

এভাবে 11 দিয়ে যেকোনো দুই অঙ্কের সংখ্যাকে গুণ করতে পারবেন।

এখন প্রশ্ন হলো অঙ্কদ্বয়ের যোগফল যদি 10 এর বেশি হয় তাহলে মাঝখানের সংখ্যাটি কি হবে?

ধরুন যোগফল যদি 12 হয় তাহলে মাঝখানে 2 বসবে। আর বাকি 1 ডানপাশের সংখ্যার সাথে যোগ হবে। এটি বোঝার জন্য নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন।

মনে করুন আপনি 11 এর সাথে 213 গুণ করবেন। তাহলে যেভাবে করতে হবে।

11 এর সাথে যেই সংখ্যাটাকে গুণ করবেন প্রথমে ঐ সংখ্যাটার শেষের অঙ্ক বসাবেন। তাহলে প্রথমে 3 বসাবেন এবং তারপর শেষের অঙ্কের সাথে তার আগের অঙ্ক যোগ করবেন। অর্থাৎ 213 এর 3 ও 3 এর আগের সংখ্যা 1 যোগ করে 4 বসাবেন এবং এরপর আবার 1 আর 1 এর আগের অঙ্ক 2 যোগ করে 3 বসাবেন। তারপর 213 এর প্রথম অঙ্ক 2 তাহলে এখন 2 বসাবেন। সুতরাং সংখ্যাটি হবে 2343 যা 11 ও 213 এর গুণফল।

অর্থাৎ $11 \times 213 = 2\ 3\ 4\ 3$

- 3 → 3, 213 এর শেষের অঙ্ক
- 4 → 213 এর 3 ও 1 যোগ করে 4
- 3 → 213 এর 1 ও 2 যোগ করে 3
- 2 → 2 হলো প্রথম অঙ্ক

এখন আপনি যদি 11 এর সাথে 562 এই ধরনের সংখ্যা গুণ করতে চান। তাহলে একটু ব্যতিক্রমভাবে করতে হবে। যেমন: 562 এর শেষের অঙ্ক 2, তাই প্রথমে 2 বসাবেন। এখন 2 কে তার আগের অঙ্ক 6 এর সাথে যোগ করে পাবেন 8। এবার 5 আর 6 যোগ করলে হবে 11 কিন্তু আপনি বসাবেন 1 এবং অবশিষ্ট হাতে থাকবে 1। এখন 562 এর প্রথম অঙ্ক 5 এর সাথে 1 যোগ করে 6 বসাবেন। তাহলে সংখ্যাটি হবে 6182 যা 562 ও 11 এর গুণফল।

অর্থাৎ $11 \times 562 = 6\ 1\ 8\ 2$

- 2 → 2, 562 এর শেষের অঙ্ক
- 8 → 2 + 6 = 8
- 1 → 6 + 5 = 11 এখানে 11 এর 1 বসবে হাতের 1 আগের অঙ্কের সাথে যোগ হবে
- 6 → সর্বপ্রথম অঙ্ক 5 + 1 = 6

এভাবে আপনি যেকোনো সংখ্যার সাথে 11 কে গুণ করতে পারবেন।

100 এর নিচের সংখ্যাগুলোর গুণ শিখি

এই নিয়মের মাধ্যমে 100 এর নিচের সংখ্যাগুলোর গুণ আপনারা মুহূর্তের মধ্যেই করতে পারবেন।
ধরুন আপনাকে 100 এর ছোট দুটি সংখ্যার গুণ করতে বলা হলো।
যেমন: $98 \times 95 = ?$
মনে রাখবেন, এমন দুটি সংখ্যা গুণ করলে গুণফল চার অঙ্কের সংখ্যা হবে। অর্থাৎ $98 \times 95 =$ □□□□
এখন আপনাকে দেখতে হবে 98 সংখ্যাটি 100 থেকে 2 কম
95 সংখ্যা 100 থেকে 5 কম
$\therefore$ 100 থেকে সংখ্যা দুটি $2 + 5 = 7$ কম।
এখন 100 থেকে 7 বিয়োগ করে 93 সংখ্যাটি প্রথমে গুণফলের প্রথম দুই অঙ্ক হবে।
এরপর কিন্তু দুটো অঙ্ক বসাতে হবে।
এখন 2 ও 5 গুণ করে 10 সংখ্যাটি 93 এর পরে বসিয়ে অংকটি সম্পন্ন করবেন।
তাহলে গুণফলটি হবে 9310

আসুন আরও একটি অংক করি—
ধরুন আপনাকে বলা হলো $96 \times 92 = ?$
96 সংখ্যাটি 100 থেকে 4 কম
92 সংখ্যাটি 100 থেকে 8 কম
$\therefore$ 100 থেকে সংখ্যা দুটি $(4 + 8) = 12$ কম।
এখন 100 থেকে 12 বিয়োগ করে 88 সংখ্যাটি প্রথমে গুণফলের প্রথম দুই অঙ্ক হবে।
এরপর কিন্তু দুটো অঙ্ক বসাতে হবে।
এখন 4 ও 8 গুণ করে 32 সংখ্যাটি 88 এর পরে বসিয়ে অংকটি সম্পন্ন করবেন।
তাহলে গুণফলটি হবে 8832।

অনুরূপভাবে,

96	×	97	=	93	12
4 কম		3 কম		(4 + 3) কম	4 × 3
92	×	93	=	85	56
8 কম		7 কম		(8 + 7) কম	8 × 7
98	×	97	=	95	06
2 কম		3 কম		(2 + 3) কম	2 × 3

100 এর উপরের সংখ্যাগুলোর গুণের নিয়ম

এই নিয়মের মাধ্যমে 100 এর উপরের সংখ্যাগুলোর গুণ মুহূর্তেই করে ফেলতে পারবেন।
ধরুন আপনাকে বলা হলো $108 \times 104 = ?$
প্রথমে আপনাকে দেখতে হবে 108 সংখ্যাটি 100 থেকে কত বেশি ও 104 সংখ্যাটি 100 থেকে কত বেশি।
এখানে, $108 - 100 = 8$ বেশি
এবং $104 - 100 = 4$ বেশি
8 ও 4 যোগ করে পাবেন 12 যা 100 এর সাথে যোগ করে প্রথমে 112 সংখ্যাটি গুণফলে বসাবেন।
অর্থাৎ, $8 + 4 = 12$
$100 + 12 = 112$
এখন 8 ও 4 গুণ করে 32 সংখ্যাটি 112 এর পরে বসিয়ে অংকটি সম্পন্ন করবেন।
$8 \times 4 = 32$ সংখ্যাটি 112 এর পরে বসাবেন
অতএব গুণফলটি হবে 11232

CamScanner

আসুন আমরা আরো একটি অংক করি–

ধরুন আপনাকে বললাম 103 × 102 = ?

এখানে আপনি চিন্তা করবেন

103 সংখ্যাটি 100 থেকে 3 বেশি

102 সংখ্যাটি 100 থেকে 2 বেশি

103 এর 3 এবং 102 এর 2 যোগ করে

(3 + 2) = 5 এর সাথে 100 যোগ করে

গুণফলের প্রথমে 105 বসাবেন

তারপর 3 ও 2 গুণ করে পাবেন 6

এখানে মনে রাখতে হবে ১ম জুটে/অংশে তিনটি অংক বসবে কিন্তু ২য় জুটে অবশ্যই 2টি অংক বসবে। গুণ করে যদি প্রাপ্ত সংখ্যাটি এক অংকবিশিষ্ট হয় তবে সামনে শূন্য (0) বসিয়ে দুই অংকবিশিষ্ট সংখ্যা করে নিতে হবে।

অর্থাৎ, 3 × 2 = 6 যা এক অংকবিশিষ্ট। তাই এখানে 06 লিখে দুই অংকবিশিষ্ট সংখ্যা লিখতে হবে।

এখন 06 সংখ্যাটি 105 এর ডানে/পাশে বসিয়ে গুণফলটি সম্পন্ন করতে হবে।

তাহলে গুণফলটি হবে 10506

আসুন একটু আলাদা একটি অংক করি–

ধরুন আপনাকে বলা হলো 115 × 120 = ?

এখানে 115 – 100 = 15

120 – 100 = 20

115 এর 15 এবং 120 এর 20 যোগ করে

15 + 20 = 35

35 সংখ্যাটি 100 এর সাথে যোগ করে

100 + 35 = 135 সংখ্যাটি গুণফলের প্রথমে বসাবেন।

এখন 15 × 20 = 300

∴ গুণফলের ২য় অংশে/জুটে অবশ্যই দুটি অংক বসবে তাই এখানে ২য় জুটে 300 এর 00 বসিয়ে 300 এর সর্ববামের 3 অংকটিকে ১ম জুটের সংখ্যার সাথে যোগ করে গুণফলটি সম্পন্ন করতে হবে।

অর্থাৎ, 135 + 3 = 138 এর পরে 00 বসাবেন।

তাহলে গুণফলটি হবে 13800

অনুরূপভাবে,	104	×	106	=	110	24
	4 বেশি		6 বেশি		(4 + 6) বেশি	4 × 6
	109	×	105	=	114	45
	9 বেশি		5 বেশি		(9 + 5) বেশি	9 × 5
	111	×	106	=	117	66
	11 বেশি		6 বেশি		(11 + 6) বেশি	11 × 6

একটি 100 এর উপরে ও আরেকটি 100 এর নিচের সংখ্যার গুণ

এখানে আমরা 1টি সংখ্যা 100 থেকে বড় ও অপর সংখ্যাটি 100 ছোট এমন সংখ্যার গুণ কিভাবে খুব সহজেই করা যায় সেটাই শিখবো। আপনারা মুহূর্তের মধ্যেই এধরনের অংক এই নিয়মে করে ফেলতে পারবেন।

মনে করুন আপনাকে বলা হলো 105 × 97 = ?

প্রথমে আপনাকে দেখতে হবে

105 সংখ্যা 100 থেকে কত বেশি

105 – 100 = 5 বেশি

97 সংখ্যা 100 থেকে কত কম

100 – 97 = 3 কম

এখন 105 এর 5 কে + 5

এবং 97 এর 3 কে – 3 আকারে লিখে যোগ করবেন

অর্থাৎ (5) + (–3) = 2

এখন প্রাপ্ত 2 অংকটির সাথে 100 যোগ করে প্রথমে 102 বসাবেন

এখানে 102 বসিয়ে এরপর আরো দুটো শূন্য (0) বসাবেন।

অর্থাৎ 10200

এরপর উপরে প্রাপ্ত 5 ও 3 গুণ করতে হবে

অর্থাৎ 5 × 3 = 15 সংখ্যাটি 10200 থেকে বিয়োগ করে গুণফলটি সম্পন্ন করবেন।

অর্থাৎ, 10200 – 15 = 10185

তাহলে গুণফলটি হবে 10185

আসুন আরও একটি অংক করি–

ধরুন আপনাকে বললাম 108 × 98 = ?

প্রথমে দেখবেন 108 সংখ্যাটি 100 থেকে 8 বেশি

98 সংখ্যাটি 100 থেকে 2 কম

8 বেশি ও 2 কমকে + ও – আকারে লিখলে পাবেন +8 ও – 2 এখন যোগ করবেন।

(+8) + (– 2) = 6

এখন 6 এর সাথে 100 যোগ করে 106 পাবেন। তারপর 106 সংখ্যাটি লেখার পর আরো দুটো শূন্য (0) বসাবেন।

আগে প্রাপ্ত 8 ও 2 গুণ করবেন

অর্থাৎ 8 × 2 = 16

এখন 10600 থেকে ১৬ বিয়োগ করবেন

অর্থাৎ

$$\begin{array}{r} 10600 \\ -\ \ 16 \\ \hline 10584 \end{array}$$

তাহলে গুণফলটি হবে 10584

CamScanner

বার নির্ণয়ের নিয়ম

বার নির্ণয়ের অংক করতে গেলে একটা কথা মনে রাখবেন, 7 দিন পর পর একই বার হবে।

অর্থাৎ 1 তারিখে যে বার থাকে তার 7 দিন পর অর্থাৎ 8 তারিখে একই বার হবে।

তার মানে কোনো একটা তারিখ দেওয়া থাকলে তার 7 দিন পর, 14 দিন পর, 21 দিন পর একই বার থাকবে। 7 দিয়ে 2, 3, 4 যথাক্রমে গুণ করলে 14, 21, 28 হয়। অর্থাৎ 7 এর গুণিতকগুলোতে একই বার হবে। এই পদ্ধতিটা ব্যবহার করে আপনারা বার সহজেই নির্ণয় করতে পারবেন।

মনে করুন, আপনাকে বলা হলো আজ বৃহস্পতিবার হলে, 49 দিন পর কী বার হবে?

এখানে 49 দিন পর বলা হয়েছে তাই 49 কে 7 দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 49 (7
49
―――
0

49 কে 7 দিয়ে ভাগ করলে অবশিষ্ট থাকে না। এটা 7 এর গুণিতক। সুতরাং আজ বৃহস্পতিবার হলে 49 দিন পর আবার বৃহস্পতিবার হবে।

আসুন আরেকটি উদাহরণের মাধ্যমে বিষয়টি শিখি।

আজ শুক্রবার হলে 120 দিন পর কী বার হবে?

এখানে 120 দিন দেওয়া আছে তাই 120 দিনকে 7 দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 120 (17
7
―――
50
49
―――
1

অবশিষ্ট রইলো 1। তারমানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 1 বেশি। অবশিষ্ট যদি 1 থাকে তার মানে 1 দিন বেশি অর্থাৎ 1 দিন পরের বারটি হবে। শুক্রবারের পরের দিন শনিবার হবে। তার মানে উত্তরটি হবে শনিবার।

ধরুন আপনাকে বললাম আজ রবিবার হলে 94 দিন পর কী বার হবে?

এখানে 94 দিন দেওয়া আছে তাই 94 দিনকে 7 দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 94 (13
7
―――
24
21
―――
3

অবশিষ্ট রইলো 3। তার মানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 3 বেশি। অবশিষ্ট যদি 3 থাকে তার মানে 3 দিন বেশি অর্থাৎ 3 দিন পরের বারটি হবে। রবিবারের তিনদিন পর বুধবার হবে। তার মানে উত্তর হবে বুধবার। যদি অবশিষ্ট 1 থাকতো তাহলে রবিবারের পর সোমবার হতো। যদি 2 থাকতো তাহলে মঙ্গলবার হতো। যেহেতু 3 আছে তাহলে উত্তর হবে বুধবার। এভাবে আপনি যেকোনো বার নির্ণয় করতে পারবেন।

এবার দেখুন, 1995 সালের পহেলা জানুয়ারি রবিবার হলে 23 জানুয়ারি কী বার হয়?

পহেলা জানুয়ারি যে রবিবার দেওয়া আছে তা 23 জানুয়ারির কত দিন পর সেটা আগে বের করতে হবে।

এখানে 23 থেকে 1 বিয়োগ করলে পাবেন 22 দিন। যেহেতু 22 দিন পরে সেহেতু 22 দিনকে 7 দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 22 (3
21
―――
①

অবশিষ্ট রইলো 1। তার মানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 1 বেশি। অবশিষ্ট যদি 1 থাকে তার মানে 1 দিন বেশি অর্থাৎ 1 দিন পরে। রবিবারের পরের দিন সোমবার হবে। তার মানে উত্তর হবে সোমবার।

এবার দেখুন, 2020 সালের 10ই ডিসেম্বর বৃহস্পতিবার, 25শে ডিসেম্বর কী বার হবে?

এখানে, 25শে ডিসেম্বর থেকে 10ই ডিসেম্বর বিয়োগ করলে 10ই ডিসেম্বরের কত দিন পর 25শে ডিসেম্বর তা বের হয়ে যাবে।

তার মানে $25 - 10 = 15$। যেহেতু 15 দিন পরে সেহেতু 15 কে 7 দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 15 (2
14
―――
①

অবশিষ্ট রইলো 1। তারমানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 1 বেশি। অবশিষ্ট যদি 1 থাকে তার মানে 1 দিন বেশি অর্থাৎ 1 দিন পরে। বৃহস্পতিবারের পরের দিন শুক্রবার হবে। তার মানে উত্তর হবে শুক্রবার। এভাবে আপনি খুব সহজে বারগুলো নির্ণয় করতে পারবেন।

আসুন আরও একটি অংকে শিখি।

2020 সালের 3 জানুয়ারি শুক্রবার হলে, 12 ফেব্রুয়ারি কী বার?

প্রথমে মাস থেকে মাসে যেতে হবে অর্থাৎ 3 জানুয়ারি থেকে 3 ফেব্রুয়ারি যেতে হলে 31 দিন অতিক্রম করতে হবে কারণ জানুয়ারি মাস 31 দিনে। এখন 3 ফেব্রুয়ারি থেকে 12 ফেব্রুয়ারি যেতে ($12 - 3 = 9$ দিন) অতিক্রম করতে হবে।

সুতরাং 3 জানুয়ারি থেকে 12 ফেব্রুয়ারি এর ব্যবধান $(31 + 9) = 40$ দিন।

যেহেতু 3 জানুয়ারি থেকে 12 ফেব্রুয়ারির ব্যবধান 40 দিন। সেহেতু 40 দিনকে 7 দিন দিয়ে ভাগ করতে হবে।

7) 40 (5
35
―――
⑤

অবশিষ্ট রইলো 5। তার মানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 5 বেশি। অবশিষ্ট যদি 5 থাকে তার মানে 5 দিন বেশি অর্থাৎ 5 দিন পরে। শুক্রবারের পাঁচ দিন পরের বারটি হলো বুধবার। তার মানে উত্তর হবে বুধবার। এভাবে আপনি খুব সহজে বার নির্ণয় করতে পারবেন।

ধরুন আপনাকে বলা হলো, 2025 সালের 19 ডিসেম্বর শুক্রবার হলে 2026 সালের 25 ফেব্রুয়ারি কী বার হবে?

প্রথমে মাস থেকে মাসে যেতে হবে

19 ডিসেম্বর থেকে 19 জানুয়ারি যেতে হলে 31 দিন অতিক্রম করতে হবে।

19 ডিসেম্বর থেকে 19 জানুয়ারি যেতে 31 দিন লাগবে।

19 জানুয়ারি থেকে 19 ফেব্রুয়ারি যেতে 31 দিন লাগবে।

19 ফেব্রুয়ারি থেকে 25 ফেব্রুয়ারি যেতে $(25 - 19) = 6$ দিন লাগবে।

এবার সবগুলো যোগ করলে হয় $= (31 + 31 + 6) = 68$ দিন

CamScanner

যেহেতু 68 দিন পরে 25 ফেব্রুয়ারি আসবে সেহেতু 68 দিনকে 7 দিন দিয়ে ভাগ করতে হবে।

```
7) 68 (9
   63
   ---
   (5)
```

অবশিষ্ট রইলো 5। তারমানে এটা 7 এর গুণিতক নয়। 7 এর গুণিতকের চেয়ে 5 বেশি। অবশিষ্ট যদি 5 থাকে তার মানে 5 দিন বেশি অর্থাৎ 5 দিন পরে। শুক্রবারের পাঁচ দিন পরের বারটি হলো বুধবার। তার মানে উত্তর হবে বুধবার। এভাবে আপনি খুব সহজে বারগুলো নির্ণয় করতে পারবেন।

এখন আমরা একটু অন্যরকম বার নির্ণয় করা শিখবো–
1994 সালের পহেলা জানুয়ারি শনিবার হলে, 1995 সালের পহেলা জানুয়ারি কী বার?
প্রথমে বের করতে হবে 1994 সালটা লিপিয়ার কিনা?
তার জন্য 1994 এর তৃতীয় ও চতুর্থ ডিজিট 94 কে 4 দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি ভাগশেষ থাকে তাহলে সেটা লিপিয়ার নয়।

```
4) 94 (23
   8
   ---
   14
   12
   ---
   (2)
```

যেহেতু অবশিষ্ট 2 থাকে সেহেতু এটি লিপিয়ার নয় সুতরাং বছরটি 365 দিনে। তাহলে 365 দিনকে 7 দিয়ে ভাগ করলে হয়।

```
7) 365 (52
   35
   ---
   15
   14
   ---
   (1)
```

এখানে ভাগশেষ 1 থাকে। বছরটি 365 দিনে হলে সেগুলোর যে বার থাকবে তার সাথে 1 যোগ করে দিলে উত্তর বের হয়ে আসবে। এখানে শনিবার আছে, সুতরাং উত্তর হবে রবিবার।

এখন লিপিয়ারের ক্ষেত্রে আমরা কী করবো তা দেখা যাক:
2020 সালের 1লা জানুয়ারি বুধবার হলে 2021 সালের 1লা জানুয়ারি কী বার হবে?
প্রথমে 2020 এর তৃতীয় ও চতুর্থ ডিজিটকে 4 দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি ভাগশেষ না থাকে তাহলে সেটি লিপিয়ার।

```
4) 20 (5
   20
   ---
   (0)
```

যেহেতু ভাগশেষ 0 সেহেতু এটি লিপিয়ার সুতরাং বছরটি 366 দিনে। তাহলে 366 দিনকে 7 দিয়ে ভাগ করলে হয়।

```
7) 366 (52
   35
   ---
   16
   14
   ---
   (2)
```

এখানে ভাগশেষ 2 থাকে। বছরটি 366 দিনে হলে যে বার দেওয়া থাকবে তার সাথে 2 যোগ করে দিলে উত্তর বের হয়ে আসবে। এখানে বুধবার আছে, সুতরাং উত্তর হবে শুক্রবার।
এভাবে খুব সহজেই আপনি বার নির্ণয়ের ফলাফলগুলো বের করতে পারবেন।

পাটিগণিত

CamScanner

পাটিগণিতের অধ্যায়সমূহ

নং	বিষয়
১	বাস্তব সংখ্যা
২	শতকরা
৩	লাভক্ষতি
৪	সুদকষা
৫	ল.সা.গু-গ.সা.গু
৬	অনুপাত-সমানুপাত
৭	গড়
৮	ঐকিক নিয়ম
৯	কাজ-সময়, নল-চৌবাচ্চা
১০	দূরত্ব-সময়-গতিবেগ, ট্রেন, নৌকা-স্রোত
১১	এলিগেশন-মিশ্রণ
১২	বয়স
১৩	পরিমাপ

বাস্তব সংখ্যা (Real Number)

Type-1 : অঙ্ক - সংখ্যা - স্থানীয় মান -

কোনো সংখ্যা তৈরি হয় অঙ্ক (digit) দিয়ে। এই অঙ্কগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯। অর্থাৎ মোট অঙ্ক হলো ১০টি। কোনো সংখ্যা বড় ছোট হোক বা বড় হোক; এই ১০টি অঙ্ক দিয়েই সব সংখ্যা তৈরি। যেমন: ৫৩৪২ একটি সংখ্যা এতে অঙ্ক আছে ৪টি যথা, ৫, ৩, ৪, ২।

এখন যদি আপনাকে প্রশ্ন করা হয়, ৮৩ কি সংখ্যা নাকি অঙ্ক।
নিশ্চয়ই আপনি বুঝতে পারছেন, ৮৩ একটি সংখ্যা যা ৮ ও ৩ দুটি অঙ্ক দিয়ে গঠিত। অর্থাৎ ৮৩ হলো দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা।

কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর স্থানীয় একটি মান থাকে। যেমন: ৮৩ সংখ্যাটিতে ৩ এর স্থানীয় মান ৩, ৮ এর স্থানীয় মান ৮০। ৩ আর ৮০ যোগ করলে ৮৩ হয়। তাই আমরা পড়ি আট দশ তিন তিরাশি। আট দশ বলতে ৮ × ১০ = ৮০ বুঝানো হয়।

এখন আমরা স্থানীয় মান হিসাব করা শিখব।

স্থানীয় মান হিসাব করার নিয়ম:

এখানে আমরা স্থানীয় মান হিসাব করার নিয়ম শিখবো।

একক → ১
(১০ গুণ করে বাড়বে)
দশক → ১০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
শতক → ১০০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
হাজার → ১০০০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
অযুত → ১০০০০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
লক্ষ → ১০০০০০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
নিযুত → ১০০০০০০
(১০ গুণ করে বাড়বে)
কোটি → ১০০০০০০০

> আপনি বলুনতো!!!
> সার্থক অঙ্ক কয়টি?
> কি চিন্তায় পড়ে গেলেন........
> মনে রাখবেন ১০টি অঙ্কের মধ্যে ০ (শূন্য) বাদে বাকি ৯টি অঙ্ক সার্থক অঙ্ক বলা হয়। ০ (শূন্য) আলাদাভাবে কোনো মান বোঝায় না বলে ০ (শূন্য) কে সার্থক অঙ্ক বলা হয় না।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো
৬৪৮৪০৩১ এর স্থানীয় মান নির্ণয় করুন।
তাহলে প্রথমে সংখ্যাটি লিখে নিবো।

৬ ৪ ৮ ৪ ০ ৩ ১
→ ১ একক = ১
→ ৩ দশক = ৩০
→ ০ শতক = ০
→ ৪ হাজার = ৪০০০
→ ৮ অযুত = ৮০০০০
→ ৪ লক্ষ = ৪০০০০০
→ ৬ নিযুত = ৬০০০০০০

কি কঠিন মনে হচ্ছে। এখনই সহজ হবে যাবে।
যদি আপনাকে বলা হয় ৬৪৮৪০৩১ সংখ্যাটিতে ৮ এর স্থানীয় মান কত?
আপনি প্রথমে দেখবেন ৮ এর পরে কয়টি অঙ্ক আছে যতটি অঙ্ক থাকবে ৮ এর পর ততটি শূন্য (০) বসাতে হবে।
অর্থাৎ এখানে সংখ্যাটিতে ৮ এর স্থানীয় মান ৮০০০০।
তাহলে এখন বলুনতো ৬৪৮৪০৩১ সংখ্যাটিতে ৬ এর স্থানীয় মান কত হবে?
যেহেতু সংখ্যাটিতে ৬ এর পর মোট ছয়টি (৬) অঙ্ক আছে তাই ৬ এর পর ছয়টি শূন্য (০) হবে।
অর্থাৎ সংখ্যাটিতে ৬ এর স্থানীয় মান হবে ৬০০০০০০।

এখন আপনাকে যদি বলা হয়--
৫৯৮৭২৩১৫ সংখ্যাটিতে ৮ ও ২ এবং ১ এর স্থানীয় মান কত?
তাহলে আপনার উত্তর হবে—
৮ এর পরে যেহেতু ৫টি অঙ্ক আছে তাহলে ৮ এর স্থানীয় মান হবে ৮০০০০০।
২ এর পরে যেহেতু অঙ্ক আছে ৩টি তাই ২ এর স্থানীয় মান হবে ২০০০।
এবং ১ এর পর যেহেতু ১টি অঙ্ক আছে তাই ১ এর স্থানীয় মান হবে ১০।

CamScanner

এখন আমরা আর একটা খুব সহজ ও মজার জিনিস শিখবো।
ধরুন, আপনাকে বলা হলো ১ নিযুত = কত হাজার?
এক্ষেত্রে আমরা (বাম থেকে ডানে)

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক

লিখে নিবো।

এক্ষেত্রে ঠিক নিযুতের নিচে ১ লিখে হাজার পর্যন্ত ঘরগুলোর নিচে শূন্য বসাবো।

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
	১	০	০	০			

আমরা চিত্রটি দেখে বুঝতে পারছি
১ নিযুত = ১০০০ হাজার। [কারণ নিযুতের ঘরের নিচে ১ লিখে হাজার পর্যন্ত ঘরে ০ বসিয়ে এর সমাধান করতে হবে]

এখন আপনাকে যদি বলা হয়
১ অযুত = কত হাজার?

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
			১	০			

উত্তরটি হবে ১০ হাজার। [কারণ অযুতের ঘরের নিচে ১ লিখে হাজার পর্যন্ত ঘরে ০ বসিয়ে সমাধান করতে হবে]

এখন ৮ কোটি = কত লক্ষ?

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
৮	০	০					

উত্তরটি হবে ৮০০ লক্ষ।

আবার, ৫ হাজার = কত দশক?

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
				৫	০	০	

উত্তরটি হবে ৫০০ দশক।

কি অনেক মজার না!!!

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ৪৯০২ সংখ্যাটিতে ৯ এর স্থানীয় মান কত?
ক ১০০ খ ৯০
গ ৯০২ ঘ ৯০০ (ঘ)

ব্যাখ্যা ৯ এর পরে সংখ্যাটি ২টি অঙ্ক আছে। তাই ৯ এর পরে ২টি শূন্য (০) বসবে।
∴ ৯ এর স্থানীয় মান হবে ৯০০।

২. ৫২০৩ সংখ্যাটিতে ০ (শূন্য) এর স্থানীয় মান কত?
ক ১০ খ ০
গ ০৩ ঘ $\frac{১}{১০}$ (খ)

ব্যাখ্যা ০ এর স্থানীয় মান সব সময় ০ (শূন্য) হবে।

৩. ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে মৌলিক সংখ্যাগুলোর একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি কত? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ) ২০১৯, RAKUB-Supervisor-2017; বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন-গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]*
ক ১৪৬ খ ৯৩
গ ১০৫ ঘ ১০৭ (ঘ)

ব্যাখ্যা *১০–৬০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ বিশিষ্ট সংখ্যা ৫টি। যেমন: ১৯, ২৯, ৩৯, ৪৯ এবং ৫৯। কিন্তু এদের মধ্যে ৩৯ ও ৪৯ মৌলিক সংখ্যা নয়। তাই মৌলিক সংখ্যা তিনটি ১৯, ২৯ এবং ৫৯ এর যোগফল হবে = (১৯ + ২৯ + ৫৯) = ১০৭।*

৪. ১৫ থেকে ৬৫ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ তাদের সমষ্টি কত? *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]*
ক ১৫৪ খ ১০৮
গ ১০৭ ঘ ১৩৮ (গ)

ব্যাখ্যা *পূর্বোক্ত প্রশ্নের ব্যাখ্যা দ্রষ্টব্য।*

৫. একটি সংখ্যার একক স্থানীয় মান a এবং দশক স্থানীয় মান b হলে সংখ্যাটি কত? *[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা, সিলেট-২০১৮]*
ক 10ab খ 10a + b
গ a + 10b ঘ ab + 10 (গ)

ব্যাখ্যা *সংখ্যাটির একক স্থানীয় মান = $a \times 1 = a$*
∴ " দশক " " = $b \times 10 = 10b$
∴ সংখ্যাটি = $a + 10 \times b$
= $a + 10b$

৬. একটি সংখ্যার শতক, দশক ও একক স্থানীয় অঙ্কে যথাক্রমে p, q, r হলে সংখ্যাটি হবে? *[জেলা নির্বাচন অফিসার-'০৪]*
ক 100r + 10p + q খ 100p + 10q + r
গ 100q + 10r + p ঘ 100pq + r (খ)

ব্যাখ্যা সংখ্যাটি *p q r*
r একক = r
q দশক = 10q
p শতক = 100p
∴ সংখ্যাটি হবে = $100p + 10q + r$

Type-2 : মূলদ-অমূলদ সংখ্যা

সংখ্যাকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়।
১। বাস্তব সংখ্যা
২। অবাস্তব সংখ্যা

- সংখ্যা (Number)
  - বাস্তব সংখ্যা (Real Number): $1, 2, -2, \frac{2}{3}, \sqrt{2}$
  - অবাস্তব সংখ্যা (Imaginary Number): $\sqrt{-5}, \sqrt[4]{-7}, \frac{5}{0}$

- বাস্তব সংখ্যা (Real Number)
  - মূলদ সংখ্যা (Rational Number): $(\sqrt{4}, \sqrt{16}, 5, 2, 0, -1, -2, 1.5, 0.\dot{6})$
  - অমূলদ সংখ্যা (Irrational Number): $(\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}, e, \pi, 5.2143913\ldots)$

- মূলদ সংখ্যা (Rational Number)
  - পূর্ণসংখ্যা (Integer)
  - ভগ্নাংশ সংখ্যা (Fraction Number) (প্রকৃত, অপ্রকৃত, মিশ্র)

- পূর্ণসংখ্যা (Integer)
  - ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Negetive Integer)
  - শূন্য (Zero)
  - ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Positive Integer)

ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা = স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural Number)

- স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural Number)
  - 1 (One)
  - মৌলিক সংখ্যা (Prime Number)
  - যৌগিক সংখ্যা (Composite Number)

CamScanner

মূলদ সংখ্যা (Rational Number):

যে সকল সংখ্যাকে $\frac{a}{b}$ (যেখানে a ও b পূর্ণসংখ্যা, $b \neq 0$) আকারে প্রকাশ করা যায়, সেই সকল সংখ্যাকে মূলদ সংখ্যা বলে।

মূলদ সংখ্যা চেনার উপায়:

- সকল পূর্ণসংখ্যা মূলদ সংখ্যা। যেমন: –৪, –৩, ০, ৩, ৪

  জেনে রাখুন: ৫ একটি মূলদ সংখ্যা। কারণ ৫ কে $\frac{৫}{১}$ বা $\frac{a}{b}$ আকারে প্রকাশ করা যায়।

- সকল সাধারণ ভগ্নাংশ মূলদ সংখ্যা। যেমন: $\frac{৫}{৩}, -\frac{৬}{৩}, -\frac{১}{২}, -\frac{১৫}{৭}$।
- সকল পূর্ণবর্গসংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা হবে। যেমন: $\sqrt{৮১}$ মূলদ সংখ্যা হবে। কারণ ৮১ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

  $\therefore \sqrt{৮১} = ৯$ একটি মূলদ সংখ্যা।

  অনুরূপভাবে, $\sqrt{১}, \sqrt{৪}, \sqrt{৯}, \sqrt{১৬}, \sqrt{২৫}, \sqrt{৩৬}, \sqrt{৪৯}, \sqrt{৬৪}, \sqrt{৮১}, \sqrt{১০০}, \sqrt{১২১}, \sqrt{১৪৪}, \sqrt{১৬৯}$ ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা।

- কোনো সংখ্যার ঘনমূল পূর্ণসংখ্যা হলে তা মূলদ সংখ্যা। যেমন: $\sqrt[৩]{৮} = ২, \sqrt[৩]{২৭} = ৩, \sqrt[৩]{৬৪} = ৪, \sqrt[৩]{১২৫} = ৫$ ইত্যাদি।
- দশমিকের পরে যদি অঙ্ক সংখ্যা নির্দিষ্ট হয় তবে সংখ্যাটি মূলদ হবে। যেমন: ১.৫, ২.৪০২৩২৫।
- দশমিকের পরে যদি অঙ্ক সংখ্যা অসীম হয় এবং কোনো অঙ্ক বা অঙ্কের পুনরাবৃত্তি ঘটে তবে তা মূলদ হবে। অর্থাৎ সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যা মূলদ হবে।

  যেমন: ৫.২৩২৩২৩......... = $৫.\dot{২}\dot{৩}$

  ০.১৮১১১১১......... = $০.১৮\dot{১}$

অমূলদ সংখ্যা (Irrational Number):

যে সকল সংখ্যাকে $\frac{a}{b}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, সেগুলো অমূলদ সংখ্যা।

- পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন: $\sqrt{২}, \sqrt{৩}, \sqrt{৫}$ ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা।
- দশমিকের পরের ঘরগুলো যদি ভিন্ন ভিন্ন আকারে অসীম হয়, তবে সংখ্যাটি অমূলদ। যেমন: ৫.৩৫৭৬...।
- পূর্ণ ঘন নয় এমন স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন: $\sqrt[৩]{২}, \sqrt[৩]{৫}, \sqrt[৩]{২৮}$।

কিছু অমূলদ সংখ্যা:

π = ৩.১৪১৫৯২৬৫...... অসীম

$\sqrt{২}$ = ১.৪১৪...... অসীম

$\sqrt{৩}$ = ১.৭৩২...... অসীম

e = ২.৭১৮২৮১...... অসীম

$\sqrt[৩]{২}$ = ১.২৫৯৯২১...... অসীম

$\sqrt[৩]{৩}$ = ১.৪৪২২৪৯...... অসীম

$\sqrt[৩]{১০}$ = ২.১৫৪৪৩৪...... অসীম

> দৃষ্টি আকর্ষণ: অনেকের মনে হতে পারে $\pi = \frac{২২}{৭}$ তাহলে π মূলদ সংখ্যা হওয়ার কথা। প্রকৃতপক্ষে π কে হিসেবের সুবিধার্থে $\frac{২২}{৭}$ ধরা হয়, π হলো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত (৩.১৪১৫৯২৬৫.....) যা একটি অমূলদ সংখ্যা।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. $\sqrt{2}$ সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা? [(NSI)-এর সহকারী পরিচালক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]
ক) মূলদ খ) অমূলদ
গ) জটিল ঘ) বাস্তব

ব্যাখ্যা: পূর্ণবর্গ নয় এমন সংখ্যার বর্গমূলকে অমূলদ সংখ্যা বলে। সুতরাং $\sqrt{2}$ সংখ্যাটি অমূলদ।

৮. মূলদ সংখ্যাটি হলো– [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল-২০১৬]
ক) $\sqrt[3]{8}$ খ) $\sqrt{12}$
গ) $\sqrt{18}$ ঘ) $\sqrt{27}$

ব্যাখ্যা: $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2$, যা একটি মূলদ সংখ্যা।

৯. $\sqrt{3}$ সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী) ২০১৫]
ক) মূলদ সংখ্যা খ) অমূলদ সংখ্যা
গ) জটিল সংখ্যা ঘ) কাল্পনিক সংখ্যা

ব্যাখ্যা: পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।

১০. $7\sqrt{3}$ সংখ্যা কোন ধরনের সংখ্যা? [১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫]
ক) জটিল সংখ্যা খ) মূলদ সংখ্যা
গ) অমূলদ সংখ্যা ঘ) বাস্তব সংখ্যা

ব্যাখ্যা: যেহেতু $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা সেহেতু $7\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

১১. কোনটি মূলদ সংখ্যা? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]
ক) $3\sqrt{3}$ খ) π
গ) e ঘ) $0.3\dot{7}$

ব্যাখ্যা: সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।
∴ $০.৩\dot{৭}$ হলো মূলদ সংখ্যা।

১২. কোনটি মূলদ সংখ্যা? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]
ক) $\sqrt{৫}$ খ) $\sqrt{৭}$
গ) $\sqrt{১০}$ ঘ) $\sqrt{৪}$

ব্যাখ্যা: পূর্ণ বর্গ সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা হয়।
এখানে $\sqrt{৪} = \sqrt{২^২} = ২$

১৩. কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]
ক) $\frac{3.25}{\sqrt[3]{64}}$ খ) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[3]{9}}$
গ) $\frac{3}{4}$ ঘ) $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা: (ক) এর $\frac{3.25}{\sqrt[3]{64}} = \frac{3.25}{4^{3\times\frac{1}{3}}} = \frac{3.25}{4} = \frac{325}{400} = \frac{13}{16}$ যা মূলদ।
সেই হিসেবে অপশন (গ) এবং (ঘ) মূলদ।
কিন্তু অপশন (খ) এর $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[3]{9}} = \frac{\sqrt{7}}{3^{2\times\frac{1}{3}}} = \frac{\sqrt{7}}{3^{\frac{2}{3}}}$ যা অমূলদ।

১৪. নিচের কোন সংখ্যাটি $\sqrt{2}$ এবং $\sqrt{3}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা? [১২তম বিসিএস]
ক) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ খ) $\frac{\sqrt{2}.\sqrt{3}}{2}$
গ) 1.5 ঘ) 1.8

ব্যাখ্যা: $\sqrt{2} = 1.4142...$ $\sqrt{3} = 1.7321...$
∴ $\sqrt{2}$ ও $\sqrt{3}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যাটি 1.5

১৫. (i) দুইটি ভিন্ন অমূলদ সংখ্যার গুণফল অমূলদ সংখ্যা
(ii) ০ একটি মূলদ সংখ্যা
(iii) যে সকল পূর্ণসংখ্যা পূর্ণবর্গসংখ্যা নয়, সেগুলোর বর্গমূল অমূলদ
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে কোনটি সঠিক? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯]
ক) i, ii খ) i, iii
গ) ii, iii ঘ) i, ii, iii

ব্যাখ্যা: (i) $\sqrt{২}.\sqrt{৩} = \sqrt{৬}$; যা অমূলদ
(ii) $০ = \frac{০}{২}$; যা মূলদ
(iii) $\sqrt{৭}$; অমূলদ যেখানে 7 পূর্ণবর্গ নয়।

১৬. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন-স্কুল পর্যায় (সেট: ০৩), ২০১৯]
ক) ১.১০১০০১০০০১.... খ) ১.১০১০১০১....
গ) ১.১০০১০০১০০১.... ঘ) ১.১১১....

ব্যাখ্যা: অসীম অনাবৃত দশমিক সংখ্যাকে অমূলদ বলে। এখানে ১.১০১০০১০০০১.... একটি অসীম অনাবৃত দশমিক সংখ্যা।

১৭. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [৪০তম বিসিএস]
ক) $0.\dot{4}$ খ) $\sqrt{9}$
গ) $5.\dot{6}3\dot{9}$ ঘ) $\sqrt{\frac{27}{48}}$ Note

Note: প্রশ্নে উল্লিখিত প্রতিটি সংখ্যাই মূলদ সংখ্যা।

ব্যাখ্যা: (ক) $0.\dot{4}$ (মূলদ সংখ্যা)
[∵ সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যাই মূলদ সংখ্যা]
(খ) $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$ (মূলদ সংখ্যা)
(গ) $5.\dot{6}3\dot{9}$ (মূলদ সংখ্যা)
(ঘ) $\sqrt{\frac{27}{48}} = \sqrt{\frac{3\times9}{3\times16}} = \frac{3}{4}$ (মূলদ সংখ্যা)

১৮. কোনটি মূলদ সংখ্যা? [টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর, ডিটিআই-২০১৮]
ক) $\sqrt{11}$ খ) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
গ) $\sqrt{\frac{8}{7}}$ ঘ) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}}$

ব্যাখ্যা: প্রদত্ত অপশনগুলোর মধ্যে শুধুমাত্র অপশন (ঘ) কে $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{3\times9}}{\sqrt{3\times16}} = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4}$; ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়। তাই এটি মূলদ সংখ্যা।

CamScanner

(ক) 2.414 (খ) 1.414
(গ) 1.421 (ঘ) 2.412

উত্তর: $\sqrt{2} = 1.4142$
তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত $\sqrt{2}$ এর আসন্ন মান 1.414।

Type-3 : মৌলিক সংখ্যা, সহমৌলিক সংখ্যা, বিভাজ্যতা

স্বাভাবিক সংখ্যা বা প্রাকৃতিক সংখ্যা (Natural Number): স্বাভাবিক সংখ্যা বলতে ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Positive integer) বোঝায়। যেমন: 1, 2, 3, 4, ... ইত্যাদি সকল ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলো স্বাভাবিক সংখ্যা।
স্বাভাবিক সংখ্যা ৩ প্রকার।
(১) মৌলিক সংখ্যা (Prime Number)।
(২) যৌগিক সংখ্যা (Composite Number)।
(৩) এক (One)।

মৌলিক সংখ্যা (Prime Number):
[illegible]

যৌগিক সংখ্যা (Composite Number):
[illegible]

১ কেন মৌলিক সংখ্যা নয়:
[illegible]

সবচেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা:
[illegible]

সবচেয়ে বড় মৌলিক সংখ্যা:
[illegible] ... − ১। এই সংখ্যাটিতে মোট ২,৪৮,৬২,০৪৮টি অঙ্ক (digit) আছে। [illegible]

সহমৌলিক সংখ্যা:
[illegible] তবে সংখ্যাগুলোকে সহমৌলিক সংখ্যা বলে।
[illegible] ৪ ও ১৫ সহমৌলিক সংখ্যা।

সহমৌলিক চেনার উপায়:
[illegible] যদি তার ও নবকে ১ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা না যায় তবে তারা সহমৌলিক সংখ্যা।

যেমন: $\frac{৪}{১৫}$; ১ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ৪, ১৫ কে ভাগ করা যায় না বিধায় ৪, ১৫ সহমৌলিক সংখ্যা।

আবার, ১১ ও ৪৫ এর ক্ষেত্রে [illegible]
[illegible] সহমৌলিক সংখ্যা নয়।

> **১-১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা চেনার সেরা উপায়:**
> শুধুমাত্র ৪৯, ৭৭ ও ৯১ মৌলিক সংখ্যা বাদে বাকি সংখ্যাগুলোকে যদি ২, ৩ ও ৫ দ্বারা ভাগ করা না যায় তবে তা মৌলিক সংখ্যা। যেমন: ৯৭ মৌলিক সংখ্যা কিনা তা বের করতে আপনি দেখবেন ৯৭ কে ২, ৩, ৫ দ্বারা ভাগ করা যায় কিনা; যদি না যায় তবে তা মৌলিক সংখ্যা।

কোথায় কতটি মৌলিক সংখ্যা আছে
- ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ২৫টি
- ১০১ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ২১টি
- ২০১ থেকে ৩০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৬টি
- ৩০১ থেকে ৪০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৬টি
- ৪০১ থেকে ৫০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৭টি

সুতরাং ১ থেকে ৫০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে = (২৫ + ২১ + ১৬ + ১৬ + ১৭) = ৯৫টি
আবার ৫০১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ৭৩ টি।
অর্থাৎ ১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে (৯৫ + ৭৩) = ১৬৮টি।

১-১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ২৫টি। ১-১০০ এর কোন দশকে কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে তা একটি সংখ্যা দিয়ে মনে রাখা যায়। সংখ্যাটিকে পাঁচ পাঁচ করে মনে রাখবে।
৪৪২২ ৩২২ ৩২১

৪৪২২ ৩২২ ৩২১ সংখ্যাটির মাধ্যমে আমরা খুব সহজেই বলতে পারি ১-১০ এ ৪টি, ১১-২০ এ ৪টি, ২১-৩০ এ ২টি, ৩১-৪০ এ ২টি, ৪১-৫০ এ ৩টি, ৫১-৬০ এ ২টি, ৬১-৭০ এ ২টি, ৭১-৮০ এ ৩টি, ৮১-৯০ এ ২টি এবং ৯১-১০০ এ ১টি মৌলিক সংখ্যা আছে।
১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা হলো ২৫টি।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	মোট
১ - ১০	২, ৩, ৫, ৭	৪ টি
১১ - ২০	১১, ১৩, ১৭, ১৯	৪ টি
২১ - ৩০	২৩, ২৯	২ টি
৩১ - ৪০	৩১, ৩৭	২ টি
৪১ - ৫০	৪১, ৪৩, ৪৭	৩ টি
৫১ - ৬০	৫৩, ৫৯	২ টি
৬১ - ৭০	৬১, ৬৭	২ টি
৭১ - ৮০	৭১, ৭৩, ৭৯	৩ টি
৮১ - ৯০	৮৩, ৮৯	২ টি
৯১ - ১০০	৯৭	১ টি
	সর্বমোট	২৫টি

CamScanner

১০১-২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা

১০১ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ২১টি। ১০১-২০০ এর কোন দশকে কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে তা একটি সংখ্যা দিয়ে মনে রাখা যায়। সংখ্যাটিকে পার্ট পার্ট করে মনে রাখবে।

৪১১৩ ১২২২ ১৪

৪১১৩ ১২২২ ১৪ সংখ্যাটির মাধ্যমে আমরা খুব সহজেই বলতে পারি ১০১-১১০ এ ৪টি, ১১১-১২০ এ ১টি, ১২১-১৩০ এ ১টি, ১৩১-১৪০ এ ৩টি, ১৪১-১৫০ এ ১টি, ১৫১-১৬০ এ ২টি, ১৬১-১৭০ এ ২টি, ১৭১-১৮০ এ ২টি, ১৮১-১৯০ এ ১টি এবং ১৯১-২০০ এ ৪টি মৌলিক সংখ্যা আছে। সুতরাং ১০১ থেকে ২০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা হলো ২১টি।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	মোট
১০১ - ১১০	১০১, ১০৩, ১০৭, ১০৯	৪ টি
১১১ - ১২০	১১৩	১ টি
১২১ - ১৩০	১২৭	১ টি
১৩১ - ১৪০	১৩১, ১৩৭, ১৩৯	৩ টি
১৪১ - ১৫০	১৪৯	১ টি
১৫১ - ১৬০	১৫১, ১৫৭	২ টি
১৬১ - ১৭০	১৬৩, ১৬৭	২ টি
১৭১ - ১৮০	১৭৩, ১৭৯	২ টি
১৮১ - ১৯০	১৮১	১ টি
১৯১ - ২০০	১৯১, ১৯৩, ১৯৭, ১৯৯	৪ টি
	সর্বমোট	২১টি

২০১-৩০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা

২০১ থেকে ৩০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৬টি। ২০১-৩০০ এর কোন দশকে কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে তা একটি সংখ্যা দিয়ে মনে রাখা যায়। সংখ্যাটিকে পার্ট পার্ট করে মনে রাখবে।

০১৩২১ ২২২২১

০১৩২১ ২২২২১ সংখ্যাটির মাধ্যমে আমরা খুব সহজেই বলতে পারি ২০১-২১০ এ ০টি, ২১১-২২০ এ ১টি, ২২১-২৩০ এ ৩টি, ২৩১-২৪০ এ ২টি, ২৪১-২৫০ এ ১টি, ২৫১-২৬০ এ ২টি, ২৬১-২৭০ এ ২টি, ২৭১-২৮০ এ ২টি, ২৮১-২৯০ এ ২টি এবং ২৯১-৩০০ এ ১টি মৌলিক সংখ্যা আছে। সুতরাং ২০১ থেকে ৩০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা হলো ১৬টি।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	মোট
২০১ - ২১০		০ টি
২১১ - ২২০	২১১	১ টি
২২১ - ২৩০	২২৩, ২২৭, ২২৯	৩ টি
২৩১ - ২৪০	২৩৩, ২৩৯	২ টি
২৪১ - ২৫০	২৪১	১ টি
২৫১ - ২৬০	২৫১, ২৫৭	২ টি
২৬১ - ২৭০	২৬৩, ২৬৯	২ টি
২৭১ - ২৮০	২৭১, ২৭৭	২ টি
২৮১ - ২৯০	২৮১, ২৮৩	২ টি
২৯১ - ৩০০	২৯৩	১ টি
	সর্বমোট	১৬টি

৩০১-৪০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা

৩০১ থেকে ৪০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৬টি। ৩০১-৪০০ এর কোন দশকে কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে তা একটি সংখ্যা দিয়ে মনে রাখা যায়। সংখ্যাটিকে পার্ট পার্ট করে মনে রাখবে।

১৩০ ২২২ ১২২১

১৩০ ২২২ ১২২১ সংখ্যাটির মাধ্যমে আমরা খুব সহজেই বলতে পারি ৩০১-৩১০ এ ১টি, ৩১১-৩২০ এ ৩টি, ৩২১-৩৩০ এ ০টি, ৩৩১-৩৪০ এ ২টি, ৩৪১-৩৫০ এ ২টি, ৩৫১-৩৬০ এ ২টি, ৩৬১-৩৭০ এ ১টি, ৩৭১-৩৮০ এ ২টি, ৩৮১-৩৯০ এ ২টি এবং ৩৯১-৪০০ এ ১টি মৌলিক সংখ্যা আছে। সুতরাং ৩০১ থেকে ৪০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা হলো ১৬টি।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	মোট
৩০১ - ৩১০	৩০৭	১ টি
৩১১ - ৩২০	৩১০, ৩১৩, ৩১৭	৩ টি
৩২১ - ৩৩০		০ টি
৩৩১ - ৩৪০	৩৩১, ৩৩৭	২ টি
৩৪১ - ৩৫০	৩৪৭, ৩৪৯	২ টি
৩৫১ - ৩৬০	৩৫৩, ৩৫৯	২ টি
৩৬১ - ৩৭০	৩৬৭	১ টি
৩৭১ - ৩৮০	৩৭৩, ৩৭৯	২ টি
৩৮১ - ৩৯০	৩৮৩, ৩৮৯	২ টি
৩৯১ - ৪০০	৩৯৭	১ টি
	সর্বমোট	১৬টি

৪০১-৫০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা

৪০১ থেকে ৫০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে ১৭টি। ৪০১-৫০০ এর কোন দশকে কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে তা একটি সংখ্যা দিয়ে মনে রাখা যায়। সংখ্যাটিকে পার্ট পার্ট করে মনে রাখবে।

২১১ ৩২১ ৩১১২

২১১ ৩২১ ৩১১২ সংখ্যাটির মাধ্যমে আমরা খুব সহজেই বলতে পারি ৪০১-৪১০ এ ২টি, ৪১১-৪২০ এ ১টি, ৪২১-৪৩০ এ ১টি, ৪৩১-৪৪০ এ ৩টি, ৪৪১-৪৫০ এ ২টি, ৪৫১-৪৬০ এ ১টি, ৪৬১-৪৭০ এ ৩টি, ৪৭১-৪৮০ এ ১টি, ৪৮১-৪৯০ এ ১টি এবং ৪৯১-৫০০ এ ২টি মৌলিক সংখ্যা আছে। সুতরাং ৪০১ থেকে ৫০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা হলো ১৭টি।

সীমা	মৌলিক সংখ্যা	মোট
৪০১ - ৪১০	৪০১, ৪০৯	২ টি
৪১১ - ৪২০	৪১৯	১ টি
৪২১ - ৪৩০	৪২১	১ টি
৪৩১ - ৪৪০	৪৩১, ৪৩৩, ৪৩৯	৩ টি
৪৪১ - ৪৫০	৪৪৩, ৪৪৯	২ টি
৪৫১ - ৪৬০	৪৫৭	১ টি
৪৬১ - ৪৭০	৪৬১, ৪৬৩, ৪৬৭	৩ টি
৪৭১ - ৪৮০	৪৭৯	১ টি
৪৮১ - ৪৯০	৪৮৭	১ টি
৪৯১ - ৫০০	৪৯১, ৪৯৯	২ টি
	সর্বমোট	১৭টি

CamScanner

১ দ্বারা বিভাজ্যতা:
পৃথিবীর সব পূর্ণসংখ্যাই ১ দ্বারা বিভাজ্য।

২ দ্বারা বিভাজ্যতা:
সকল জোড় সংখ্যা ২ দ্বারা বিভাজ্য। অর্থাৎ কোনো সংখ্যার শেষের অঙ্ক (একক স্থানীয় অঙ্ক) যদি জোড় হয় বা ০, ২, ৪, ৬, ৮ থাকে তবে সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য।

৩ দ্বারা বিভাজ্যতা:
অঙ্কগুলোর যোগফল যদি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হয় তাহলে সংখ্যাটিও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হয়।
ধরুন, ২১৩ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে প্রথমে ২১৩ সংখ্যাটির অঙ্কগুলো যোগ করবো
অর্থাৎ ২ + ১ + ৩ = ৬
যেহেতু ৬ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য তাই ২১৩ সংখ্যাটিও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৪ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যার শেষ দুই অঙ্ক নিয়ে যে সংখ্যা হয় তা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হলে পুরো সংখ্যাটিও ৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

ধরুন, আপনাকে প্রশ্ন করা হলো, ৮১২৪১৪ সংখ্যাটি কি ৪ দ্বারা বিভাজ্য?
এখন সংখ্যাটির শেষ দুই অঙ্কের সংখ্যা ১৪। ১৪ সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়। সুতরাং ৮১২৪১৪ সংখ্যাটিও ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।
আবার ৩১৫২৪ সংখ্যাটির শেষ দুই অঙ্কের সংখ্যা ২৪। ২৪ সংখ্যাটি যেহেতু ৪ দ্বারা বিভাজ্য, তাই ৩১৫২৪ সংখ্যাটিও ৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে।
আবার, কোন সংখ্যার শেষে দুটি শূন্য থাকলে তা ৪ দ্বারা বিভাজ্য। যেমন: ১০০, ২০০, ৫০০, ১০০০, ৩০০০ ইত্যাদি সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

৫ দ্বারা বিভাজ্যতা:
শেষ অঙ্কে যদি ০ অথবা ৫ থাকে তবে সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে।
ধরুন, ২১৫, ৫৭৩, ৭১০ সংখ্যাগুলো ৫ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে—
আমরা লক্ষ রাখবো শেষ অঙ্কটি ৫ বা ০ কিনা। যেহেতু ৫১৫ সংখ্যাটির শেষ অঙ্কটি ৫ ও ৭১০ সংখ্যাটির শেষ অঙ্কটি ০। তাই ৫১৫ ও ৭১০ সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য এবং ৫৭৩ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ৩ হওয়ায় ৫৭৩ সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৬ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যা একই সাথে ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে, সংখ্যাটি ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

৭ দ্বারা বিভাজ্যতা নির্ণয়:
কোনো সংখ্যা ৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা ম্যাজিক নিয়মে বের করা যাবে। সংখ্যাটির শেষ অঙ্কের দ্বিগুণ বাকি সংখ্যা থেকে বিয়োগ করবেন। বিয়োগফল ৭ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটিও ৭ দ্বারা বিভাজ্য হবে।
এখন ৯১ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে প্রথমে ৯১ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ১ কেটে দিবেন এবং ১ এর দ্বিগুণ বাকি সংখ্যা ৯ থেকে বিয়োগ করবেন।

অর্থাৎ ৯~~১~~
− ২ ⟶ [∵ ১ এর দ্বিগুণ ২]
———
৭

যেহেতু বিয়োগফলটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য। অতএব ৯১ সংখ্যাটিও ৭ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

এখন আপনাকে বলা হলো
১০৩ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা—
প্রথমে ১০৩ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ৩ কেটে দিবো এবং ৩ এর দ্বিগুণ বাকি সংখ্যা ১০ থেকে বিয়োগ করবো।

অর্থাৎ ১০~~৩~~
− ৬ ⟶ [∵ ৩ এর দ্বিগুণ ৬]
———
৪

প্রাপ্ত ৪ সংখ্যাটি ৭ বা ৭ এর কোনো গুণিতক বা ০ না হওয়ায় ১০৩ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

১১৯ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে
প্রথমে ১১৯ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ৯ কেটে দিবো এবং ৯ এর দ্বিগুণ ১৮ বাকি সংখ্যা ১১ থেকে বিয়োগ করবো।

অর্থাৎ ১১~~৯~~
− ১৮ ⟶ [∵ ৯ × ২ = ১৮]
———
− ৭

∴ বিয়োগফল ৭ দ্বারা বিভাজ্য তাই ১১৯ সংখ্যাটি ৭ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৮ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যার শেষ তিন অঙ্ক নিয়ে যে সংখ্যা হয় তা যদি ৮ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটিও ৮ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৯ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যা অঙ্কগুলো যোগ করলে যদি যোগফল ৯ দ্বারা বিভাজ্য হয়। তবে সংখ্যাটিও ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে। ২৬১৭২ সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল ২ + ৬ + ১ + ৭ + ২ = ১৮। ১৮ যেহেতু ৯ দ্বারা বিভাজ্য, সুতরাং ২৬১৭২ সংখ্যাটিও ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

১০ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যার শেষের অঙ্ক ০ থাকলে তা ১০ দ্বারা বিভাজ্য।

১১ দ্বারা বিভাজ্যতা:
সংখ্যার বিজোড় স্থানের অঙ্কগুলোর যোগফল এবং জোড় স্থানের অঙ্কগুলোর যোগফল বের করে যোগফল দুটির পার্থক্য যদি ০ অথবা ১১ এর গুণিতক হয় তাহলে উক্ত সংখ্যাটি ১১ দ্বারা বিভাজ্য।
যেমন: ৩৭৯৭২ সংখ্যাটির বিজোড় স্থানগুলোতে আছে ৩, ৯, ২, এদের যোগফল ৩ + ৯ + ২ = ১৪।
জোড় স্থানে আছে ৭, ৭, এদের যোগফল ৭ + ৭ = ১৪। যোগফল দুটি পার্থক্য ১৪ − ১৪ = ০। সুতরাং ৩৭৯৭২ সংখ্যাটি ১১ দ্বারা বিভাজ্য।

১২ দ্বারা বিভাজ্যতা:
যদি কোনো সংখ্যা একই সাথে ৩ ও ৪ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি ১২ দ্বারা বিভাজ্য।

১৩ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা ম্যাজিক নিয়মে বের করা যাবে। সংখ্যাটির শেষ অঙ্কের চারগুণ বাকি সংখ্যার সাথে যোগ করবেন। যোগফল ১৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটিও ১৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

২২১ সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে—
প্রথমে ২২১ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ১ কে কেটে দিবো এবং ১ এর চারগুণ বাকি সংখ্যা ২২ এর সাথে যোগ করবো।

অর্থাৎ ২২~~১~~
+ ৪ ⟶ [∵ ১ × ৪ = ৪]
———
২৬

প্রাপ্ত ২৬ সংখ্যাটি যেহেতু ১৩ দ্বারা বিভাজ্য। তাহলে ২২১ সংখ্যাটিও ১৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

১৪ দ্বারা বিভাজ্যতা:
যদি কোনো সংখ্যা একই সাথে ২ ও ৭ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি ১৪ দ্বারা বিভাজ্য।

১৫ দ্বারা বিভাজ্যতা:
যদি কোনো সংখ্যা একই সাথে ৩ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি ১৫ দ্বারা বিভাজ্য।

১৬ দ্বারা বিভাজ্যতা:
শেষ চারটি অঙ্ক যদি ১৬ দ্বারা বিভাজ্য হয় তবে সংখ্যাটিও ১৬ দ্বারা বিভাজ্য।

১৭ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যা ১৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয় করতে সংখ্যাটির শেষ অঙ্কের পাঁচগুণ বাকি সংখ্যা থেকে বিয়োগ করবেন। বিয়োগফল ১৭ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটিও ১৭ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

CamScanner

৩২৩ সংখ্যাটি ১৭ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে
প্রথমে ৩২৩ সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক ৩ কে কেটে দিলো এবং ৩ এর পাঁচগুণ বাকি সংখ্যা ৩২ থেকে বিয়োগ করলো।

অর্থাৎ
```
  ৩ ২ ~~৩~~
  ১ ৫  → [∵ ৩ × ৫ = ১৫]
 ─────
  ১ ৭
```
যেহেতু এখানে প্রাপ্ত সংখ্যাটি ১৭ দ্বারা বিভাজ্য। তাহলে ৩২৩ সংখ্যাটিও ১৭ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

১৮ দ্বারা বিভাজ্যতা
যদি কোনো সংখ্যা একই সাথে ২ ও ৯ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি ১৮ দ্বারা বিভাজ্য।

১৯ দ্বারা বিভাজ্যতা
কোনো সংখ্যা ১৯ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয় করতে সংখ্যাটির শেষ অঙ্কের দ্বিগুণ করে বাকি সংখ্যার সাথে যোগ করে দিবেন। যোগফল ১৯ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটিও ১৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৪৩৭ সংখ্যা ১৯ দ্বারা বিভাজ্য কিনা জানতে—
```
   ৪ ৩ ~~৭~~
 + ১ ৪ ……→ [∵ ৭ × ২ = ১৪]
 ─────
   ৫ ৭
```
৫৭ সংখ্যাটি ১৯ দ্বারা বিভাজ্য তাই ৪৩৭ সংখ্যাটিও ১৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

২০ দ্বারা বিভাজ্যতা
যদি কোনো সংখ্যা একই সাথে ৪ ও ১০ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি ২০ দ্বারা বিভাজ্য।

Type-১ এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [৪০তম বিসিএস]
ক) ৯১ খ) ৮৭
গ) ৬৩ ঘ) ৫৯

ব্যাখ্যা: যেসব সংখ্যা ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয় সেসব সংখ্যাকে মৌলিক সংখ্যা বলে।
৯১ সংখ্যাটি ১, ৭, ১৩ ও ৯১ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।
৮৭ সংখ্যাটি ১, ৩, ২৯ ও ৮৭ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।
৬৩ সংখ্যাটি ১, ৩, ৭, ৯, ২১ ও ৬৩ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।
৫৯ সংখ্যাটি ১ ও ৫৯ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।
তাই ৫৯ সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা।

২৬. ২ এবং ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [২৪তম বিসিএস]
ক) ৮টি খ) ৯টি
গ) ১০টি ঘ) ১১টি

ব্যাখ্যা: ২ এবং ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা: ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯, ৩১।
অর্থাৎ ২ এবং ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ১০টি।
দৃষ্টি আকর্ষণ:
যেহেতু প্রশ্নে উল্লেখ আছে ২ এবং ৩২ এর মধ্যে, তাই ২ নেওয়া যাবে না। যদি প্রশ্নে দেওয়া থাকতো ২ থেকে ৩২ পর্যন্ত তাহলে ২ নিতে হতো। এক্ষেত্রে উত্তর হতো ১১।

২৭. নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক? [১০তম বিসিএস]
ক) ৯১ খ) ১৪৩
গ) ৪৭ ঘ) ৮৭

ব্যাখ্যা: ৯১ ÷ ৭ = ১৩
১৪৩ ÷ ১১ = ১৩
৮৭ ÷ ৩ = ২৯
কিন্তু ৪৭ সংখ্যাটি ১ ও ৪৭ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। তাই ৪৭ মৌলিক সংখ্যা।

২৮. ১ হতে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে? [১০ম বিসিএস]
ক) ১৩টি খ) ১২টি
গ) ১১টি ঘ) ১০টি

ব্যাখ্যা: ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বার ৪৪২২ ৩২২ ৩২১। এর মাধ্যমে আমরা বুঝি ১-১০ এর মৌলিক সংখ্যা আছে ৪টি, ১১-২০ এর মধ্যে ৪টি, ২১-৩০ এর মধ্যে ২টি, ৩১-৪০ এর মধ্যে ২টি, ৪১-৫০ এর মধ্যে ৩টি, ৫১-৬০ এর মধ্যে ২টি, ৬১-৭০ এর মধ্যে ২টি, ৭১-৮০ এর মধ্যে ৩টি, ৮১-৯০ এর মধ্যে ২টি এবং ৯১-১০০ এর মধ্যে ১টি মৌলিক সংখ্যা আছে।
∴ ১ হতে ৩০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে = (৪ + ৪ + ২) = ১০ টি।

২৯. ২০ থেকে ১০০ এর মধ্যবর্তী মৌলিক সংখ্যা কতটি? [পরিবেশ অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০২০]
ক) ১৭টি খ) ১৫টি
গ) ১৩টি ঘ) ১১টি

ব্যাখ্যা: ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বার ৪৪২২ ৩২২ ৩২১।
∴ ২০ থেকে ১০০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে
= (২ + ২ + ৩ + ২ + ২ + ৩ + ২ + ১) = ১৭টি

৩০. ১ হতে ৫০ পর্যন্ত কতটি মৌলিক সংখ্যা আছে? [সমাজসেবা মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯; চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯; পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা ২০১৮]
ক) ১২ খ) ১৩
গ) ১৪ ঘ) ১৫

ব্যাখ্যা: ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বার ৪৪২২ ৩২২ ৩২১।
∴ ১ হতে ৫০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা আছে
= (৪ + ৪ + ২ + ২ + ৩) = ১৫ টি

৩১. ১৫ থেকে ৩০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলোর যোগফল কত? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]
ক) ৮৮ খ) ৭৮
গ) ৮৭ ঘ) ৬৫

ব্যাখ্যা: ১৫ থেকে ৩০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলোর হলো ১৭, ১৯, ২৩, ২৯।
∴ মৌলিক সংখ্যাগুলোর যোগফল = (১৭ + ১৯ + ২৩ + ২৯) = ৮৮

৩২. ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা সর্বমোট— [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫]
ক) ২২ খ) ২৩
গ) ২৫ ঘ) ২০

ব্যাখ্যা: ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা ২৫টি।

৩৩. ১ থেকে ১০ পর্যন্ত যে মৌলিক সংখ্যাগুলো আছে তাদের গুণফল কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF); জুনিয়র অফিসার ২০১৯]
ক) ৩৫ খ) ১০৫
গ) ২১০ ঘ) ৯৯৫

ব্যাখ্যা: ১ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো ২, ৩, ৫ এবং ৭।
∴ এদের গুণফল = (২ × ৩ × ৫ × ৭) = ২১০।

৩৪. ২৫ থেকে ৫৫ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [একটি বাড়ি একটি খামার- উপজেলা সমন্বয়কারী-২০১৭]
ক) ৭টি খ) ৪টি
গ) ৬টি ঘ) ৫টি

ব্যাখ্যা: ২৫ থেকে ৫৫ এর মধ্যে মোট মৌলিক সংখ্যা আছে ৭টি। যথা: ২৯, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭ ও ৫৩।

৩৫. ৩০ ও ৪০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার ব্যবধান কত? [একটি বাড়ি একটি খামার, উপজেলা সমন্বয়কারী-১৭; সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী নিয়োগ ২০১৬]
ক) ৫ খ) ৬
গ) ৯ ঘ) ৭

ব্যাখ্যা: ৩০ ও ৪০ এর মধ্যবর্তী মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৩১, ৩৭।
এখন, ৩৭ ও ৩১ এর ব্যবধান (৩৭ − ৩১) = ৬।

৩৬. ৪০ হতে ১০০ পর্যন্ত এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত? [১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]
ক) ৬১ খ) ৬৯
গ) ৭১ ঘ) ৭৩

ব্যাখ্যা: ৪০ হতে ১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৯৭ এবং ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৪১
∴ সংখ্যা দুটির গড় = $\frac{৯৭ + ৪১}{২}$ = ৬৯

৩৭. ৩০ থেকে ৯০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর কত? [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর ২০১৯; সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার-২০১০; বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১১; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১০, ২০০৯।]
ক) ৪৬ খ) ৪৮
গ) ৫২ ঘ) ৫৮

ব্যাখ্যা: ৩০-৯০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯।
৩০-৯০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৮৯
ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৩১
∴ ব্যবধান = ৫৮

৩৮. ৩ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলোর গুণফল কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক ২০১৩]
ক) ৩৫ খ) ১৫
গ) ১০৫ ঘ) ৪২

ব্যাখ্যা: ৩ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ৩, ৫, ৭।
∴ গুণফল = (৩ × ৫ × ৭) = ১০৫।

৩৯. ৩ হতে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]
ক) ১১টি খ) ১০টি
গ) ৮টি ঘ) ৯টি

ব্যাখ্যা: ৩ থেকে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩, ২৯।

৪০. ৮১ থেকে ৯১ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কতটি? [শ্রম অধিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬]
ক) ৪টি খ) ৩টি
গ) ২টি ঘ) ১টি

ব্যাখ্যা: ৮১ থেকে ৯১ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ২টি: ৮৩ ও ৮৯।

৪১. ১০০ থেকে ১১০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কয়টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে? [বাংলাদেশ রেলওয়ে হাসপাতালসমূহে সহ. সার্জন ২০০৫। সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/সহকারী ব্যবস্থাপক ২০০৫; সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠক: ০৫]
ক) চারটি খ) একটি
গ) দুইটি ঘ) তিনটি

ব্যাখ্যা: ১০০ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বার ৪১১৩ ১২২২ ১৪
∴ ১০০ থেকে ১১০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে ৪টি।

৪২. ১০০-এর চেয়ে বড় এবং ১৫০-এর চেয়ে ছোট কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে? [বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক: ০৫; রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার: ৯৭]
ক) ৭টি খ) ৮টি
গ) ৯টি ঘ) ১০টি

ব্যাখ্যা: ১০০ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বার ৪১১৩ ১২২২ ১৪
∴ ১০০ থেকে ১৫০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা
= (৪ + ১ + ১ + ৩ + ১) = ১০টি।

৪৩. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের, সিনি: স্টাফ নার্স, নিয়োগ-২০১৮]
ক) ৯ খ) ৮
গ) ৪ ঘ) ২

ব্যাখ্যা ৯ ÷ ৩ = ৩

৮ ÷ ২ = ৪

৪ ÷ ২ = ২

কিন্তু ২ অঙ্কটি ১ ও ২ ব্যতীত অন্য কোনো অঙ্ক দ্বারা বিভাজ্য নয়।
তাই ২ একটি মৌলিক সংখ্যা।

৪৪. ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬]

ⓚ ৭ ⓚ ২
ⓖ ৩ ⓖ ৫

(ক) ৭ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৫

ব্যাখ্যা ২ হচ্ছে ক্ষুদ্রতম এবং একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা।

৪৫. নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক? [শিক্ষা, সড়ক পরিবহন ও সেতু, গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৫]

(ক) ১০৫ (খ) ৫৩
(গ) ২১ (ঘ) ১২৪

ব্যাখ্যা এখানে ১০৫ ও ২১ কে ৩ দ্বারা ভাগ করা যায় এবং ১২৪ কে ২ দ্বারা ভাগ করা যায়। কিন্তু ৫৩ সংখ্যাটি ১ ও ৫৩ ব্যতীত অন্য কোনো সংখ্যার বিভাজ্য নয়।

∴ ৫৩ একটি মৌলিক সংখ্যা।

৪৬. নিচের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোন সংখ্যাটি দল ছাড়া? [ইসলামী ব্যাংক ফিল্ড অফিসার, আরডিএস-২০০৬]

(ক) ১৭ (খ) ২১
(গ) ১৩ (ঘ) ২৯

ব্যাখ্যা ১৭, ১৩, ২৯ মৌলিক সংখ্যা।
২১ মৌলিক সংখ্যা নয়।

∴ ২১ সংখ্যাটি দল ছাড়া।

৪৭. জোড় মৌলিক সংখ্যা কয়টি? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়-০৪]

(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা জোড় মৌলিক সংখ্যা ১টি এবং তা হলো ২।

৪৮. ১ কোন ধরনের সংখ্যা— [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম ২০১৫]

(ক) মৌলিক (খ) যৌগিক
(গ) উভয়ই (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা মৌলিক সংখ্যা: ১ এর চেয়ে বড় যে সকল সংখ্যাকে ঐ সংখ্যা ব্যতীত অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় না তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে।
যৌগিক সংখ্যা: যে সংখ্যার ১ ব্যতীত দুই বা ততোধিক গুণনীয়ক আছে তাকে যৌগিক সংখ্যা বলে।
অর্থাৎ ১ মৌলিক বা যৌগিক কোনোটিই নয়।

৪৯. নিচের কোন ক্রমজোড়টি সহমৌলিক? [১১তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৪]

(ক) (৪, ৬) (খ) (৬, ৯)
(গ) (৯, ১২) (ঘ) (১২, ১৭)

ব্যাখ্যা প্রদত্ত অপশনে (ঘ) ১২, ১৭ ক্রমজোড়টি সহমৌলিক।

কারণ, ১২ = ১ × ৩ × ২ × ২

এবং ১৭ = ১ × ১৭

দেখা যাচ্ছে ১২ ও ১৭ এর ১ ভিন্ন অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। সুতরাং এরা পরস্পর সহমৌলিক।

৫০. নিচের কোন সংখ্যা দুটি সহমৌলিক সংখ্যা? [৬ষ্ঠ শ্রেণী- অনু: ১.২]

(ক) ২৭, ৫৪ (খ) ৬৩, ৯১
(গ) ১৮৯, ২১০ (ঘ) ৫২, ৯৭

ব্যাখ্যা যদি দুটি সংখ্যার মধ্যে ১ ছাড়া অন্য কোনো সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক না থাকে তবে সংখ্যা দুটিকে পরস্পরের সহমৌলিক বলে।
২৭ ও ৫৪ এর সাধারণ গুণনীয়ক = ১, ৩, ৬, ৯, ২৭
৬৩ ও ৯১ এর সাধারণ গুণনীয়ক = ১, ৭
১৮৯ ও ২১০ এর সাধারণ গুণনীয়ক = ১, ৩, ৭
৫২ ও ৯৭ এর সাধারণ গুণনীয়ক = ১

∴ ৫২ ও ৯৭ পরস্পর সহমৌলিক।

৫১. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.]

(ক) ২৬৩ (খ) ২৩৩
(গ) ২৫৩ (ঘ) ২৪১

ব্যাখ্যা ২৫৩ সংখ্যাটি ১১ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ায় ২৫৩ সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা নয়।

Type-4 : বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা

আপনাকে বলা হলো তিন অঙ্কের একটি সংখ্যা লিখতে। আপনি লিখলেন ১২১। অর্থাৎ আপনি ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯ এর মধ্যে যেকোনো তিনটি অংক নিয়ে তিন অঙ্কের সংখ্যা বানালেন, তেমনি চার অঙ্কের সংখ্যা লিখতে যেকোনো চারটি অংক ব্যবহার করতে হবে।
এখন আপনি বলুন তো ০১২১ এটা তিন অঙ্কের নাকি চার অঙ্কের সংখ্যা। মনে রাখবেন ০ দিয়ে কোনো সংখ্যা শুরু হয় না। তাই ০১২১ আসলে ১২১ যা তিন অঙ্কের সংখ্যা।
আপনি খেয়াল করে দেখুন দুইটি অংক ব্যবহার করে আপনি বৃহত্তম/সর্বোচ্চ সংখ্যা ৯৯ এবং ক্ষুদ্রতম/সর্বনিম্ন সংখ্যা ১০ পেতে পারেন।
তাই দুই অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯
এবং দুই অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০
অনুরূপভাবে, পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯
পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

এখন আপনাকে বলা হলো একই অঙ্ক একবার মাত্র ব্যবহার করে ৮, ০, ৭, ৫, ৩, ৪ অঙ্কগুলো দ্বারা ছয় অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা গঠন কর।
এখানে ৮ > ৭ > ৫ > ৪ > ৩ > ০
সুতরাং বড় থেকে ছোট ক্রমে অঙ্কগুলো পর পর বসালে বৃহত্তম সংখ্যাটি পাওয়া যায়।
∴ বৃহত্তম সংখ্যা ৮৭৫৪৩০

আবার, ০ < ৩ < ৪ < ৫ < ৭ < ৮
অর্থাৎ ছোট থেকে বড় ক্রমে অঙ্কগুলো পর পর বসালে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পাওয়া যাবে। কিন্তু আমরা জানি, ০ (শূন্য) দিয়ে কোনো সংখ্যা শুরু হয় না বলে ০ (শূন্য) বাদে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে সর্ববামে লিখে শূন্যসহ অন্যান্য সংখ্যাগুলো ছোট থেকে বড় ক্রমে পরপর বসালে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পাওয়া যাবে।
∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩০৪৫৭৮

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫২. ০, ১, ২, ৩ দ্বারা গঠিত বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য কত হবে? [৩১তম বিসিএস]

(ক) ৩০৮৭ (খ) ২০৮৭
(গ) ৩১৮৭ (ঘ) ২১৮৭

ব্যাখ্যা ০ দ্বারা কোন সংখ্যা শুরু হয় না। তাই ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বানানোর ক্ষেত্রে ১ প্রথমে বসিয়ে তারপর ০ বসাতে হবে; তাই ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে ১০২৩ এবং বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে ৩২১০।
∴ পার্থক্য (৩২১০ − ১০২৩) = ২১৮৭।

৫৩. পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত? [২৯তম বিসিএস]

(ক) ৯৮৯৯৯ (খ) ১০
(গ) ১ (ঘ) ১০০

ব্যাখ্যা পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০।
চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯।
∴ অন্তর = (১০০০০ − ৯৯৯৯) = ১।

৫৪. ০, ১, ২, ৩ ও ৪ দ্বারা গঠিত পাঁচ অংকের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কোনটি? [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর-২০১৮]

(ক) ৪৪৪৪৪ (খ) ৫৩৪৪২
(গ) ৫৩৪৪৪ (ঘ) ৫৩৪৪৮

ব্যাখ্যা ০, ১, ২, ৩, ও ৪ দ্বারা গঠিত পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ৪৩২১০ এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০২৩৪
∴ যোগফল = (৪৩২১০ + ১০২৩৪) = ৫৩৪৪৪

৫৫. চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হতে তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সং… বিয়োগ করলে বিয়োগফল কত হবে? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল… মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার ২০১৮]

(ক) ৮৮৯৮ (খ) ৯৮৯৯
(গ) ৯৯৯৯ (ঘ) ৯১৯৯

ব্যাখ্যা চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯
তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০
∴ পার্থক্য = ৯৮৯৯

৫৬. তিন অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য ক… [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল-২০১৬]

(ক) ৯৯৮ (খ) ৯৮৮
(গ) ৮৯৯ (ঘ) ৮৮৮

ব্যাখ্যা তিন অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯।
তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০।
∴ পার্থক্য = (৯৯৯ − ১০০) = ৮৯৯।

৫৭. পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দুটির যোগফল … [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহ… পরিচালক ২০১৬]

(ক) ১০০০০৯ (খ) ১০৯৯৯৯
(গ) ৯৯৯৯৯ (ঘ) ১০০০৯৯

ব্যাখ্যা পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯
পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
যোগফল = ১০৯৯৯৯

Type-5 : ভাজক সংখ্যা নির্ণয়

ভাজক) ভাজ্য (ভাগফল
ভাগশেষ

৬) ১৯ (৩
১৮
১

ভাজ্য: যে রাশিকে ভাগ করা হয় তাকে ভাজ্য বলে। যেমন: উপরে ১৯ হলো ভাজ্য।

ভাজক: যে রাশি দ্বারা ভাজ্যকে ভাগ করা হয় তাকে ভাজক বলে। যেমন: উপরে ৬ দ্বারা ১৯ কে ভাগ করা হয় বলে ৬ ভাজক।

ভাগশেষ: ভাগের শেষে নিচে যে অবশিষ্ট রাশি পাওয়া যাবে তাই ভাগশেষ। উপরে ১ ভাগশেষ।

লক্ষ করেন: ভাগশেষ সবসময় ভাজক থেকে ছোট হবে।

ভাগশেষ < ভাজক

ভাজ্য বের করার সূত্র:
ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ = ভাজ্য
⇒ ৬ × ৩ + ১ = ১৯

৬) ১৯ (৩
১৮
১

খেয়াল করে দেখুন, যখন ভাজক দ্বারা ভাজ্য নিঃশেষে বিভাজ্য হবে তখন কিন্তু ভাগশেষ শূন্য (০) হবে।
এক্ষেত্রে, ভাজক × ভাগফল = ভাজ্য
⇒ ৬ × ৩ = ১৮

৬) ১৮ (৩
১৮
০

ভাজক সংখ্যা নির্ণয়:

প্রদত্ত সংখ্যাকে মোট কয়টি সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় তাই ঐ সংখ্যার ভাজক সংখ্যা।

এখন আপনাকে বলা হলো ৬ এর ভাজক সংখ্যা কত?

৬ কে যেহেতু ১, ২, ৩, ৬ সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায়, তাই আমরা বলতে পারি ৬ এর ভাজক সংখ্যা ৪।

এখন যদি আপনাকে বলা হয় ৩৬ এর ভাজক সংখ্যা কয়টি?

প্রথমে আপনাকে ৩৬ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো বের করে ৩৬ কে গুণনীয়কগুলোর গুণফল আকারে লিখতে হবে।

২ | ৩৬
২ | ১৮
৩ | ৯
   ৩

∴ ৩৬ = ২ × ২ × ৩ × ৩

= $২^২ \times ৩^২$ [একজাতীয় সংখ্যাগুলোর পাওয়ার উপরে লিখতে হবে]

তারপর প্রতিটি পাওয়ারের সাথে ১ যোগ করে পাওয়ারগুলো গুণ করলে ৩৬ এর মোট ভাজক সংখ্যা পাওয়া যাবে।

∴ ৩৬ এর ভাজক সংখ্যা = (২ + ১) × (২ + ১)

= (৩ × ৩) = ৯টি

মজার তথ্য:
কোনো সংখ্যা পূর্ণ বর্গ সংখ্যা হলে তার মোট ভাজক সংখ্যা বিজোড় হয় এবং পূর্ণ বর্গ না হলে ভাজক সংখ্যা জোড় হয়।
যেমন: 1, 4, 9, 16, 25..... পূর্ণবর্গ সংখ্যা হওয়ায় সংখ্যাগুলোর মোট ভাজক সংখ্যা বিজোড় হবে। আবার, 2 3, 5, 7, ... অপূর্ণসংখ্যা হওয়ায় তাদের ভাজক সংখ্যা জোড় হবে।

উদাহরণ: ৫৪০ এর মোট কতগুলো ভাজক রয়েছে?

সমাধান:

২ | ৫৪০
২ | ২৭০
৩ | ১৩৫
৩ | ৪৫
৩ | ১৫
   ৫

∴ ৫৪০ = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ৩ × ৫ = $২^২ \times ৩^৩ \times ৫^১$

এখন পাওয়ারগুলোর সাথে ১ যোগ করে গুণফল

= (২ + ১) × (৩ + ১) × (১ + ১)

= (৩ × ৪ × ২) = ২৪টি

এখন যদি আপনাকে বলা হয় ৫৪০ এর কতগুলো বিজোড় ভাজক সংখ্যা রয়েছে তা বের করেন?

৫৪০ = $২^২ \times ৩^৩ \times ৫^১$

এক্ষেত্রে শুধুমাত্র বিজোড় গুণনীয়ক এর পাওয়ারের সাথে ১ যোগ করে গুণ করলে ৫৪০ এর বিজোড় ভাজক সংখ্যা পাবেন। এখানে $৩^৩$ ও $৫^১$ বিজোড় গুণনীয়ক হওয়ায় ৫৪০ এর বিজোড় ভাজক সংখ্যা

= (৩ + ১) × (১ + ১)

= (৪ × ২) = ৮টি

আর যেকোনো সংখ্যার

জোড় ভাজক সংখ্যা = মোট ভাজক সংখ্যা − বিজোড় ভাজক সংখ্যা

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৮. ৭২ এর ভাজক সংখ্যা কয়টি? [২৯তম বিসিএস; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বিটিভির সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (আইন) ২০১৩; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৩; আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট ২০১০। বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার-২০০৭]

ⓚ ১২ ⓚh ১১
ⓖ ১০ ⓖh ৮

ব্যাখ্যা সর্ব প্রথম সংখ্যাটিকে ভাঙতে হবে এভাবে

২ | ৭২
২ | ৩৬
২ | ১৮
৩ | ৯
   ৩

অর্থাৎ ৭২ = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ তারপর এক জাতীয় সংখ্যাগুলোর পাওয়ার উপরে লিখতে হবে এভাবে $২^৩ \times ৩^২$ তারপর প্রতিটি পাওয়ারের সাথে ১ যোগ করে পাওয়ারগুলো গুণ করে যা আসবে তাই উত্তর।

∴ ভাজক সংখ্যা = (৩ + ১) × (২ + ১)

= ৪ × ৩ = ১২টি।

৫৯. নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বেজোড়? (Which of the following numbers has odd number of divisors?) [১৬তম বিসিএস]

ⓚ ২০৪৮ ⓚh ১০২৪
ⓖ ৫১২ ⓖh ৪৮

ব্যাখ্যা পূর্ণবর্গ সংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড়। উপরিউক্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে একমাত্র ১০২৪ পূর্ণবর্গ সংখ্যা। ($\sqrt{১০২৪} = ৩২$) সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা ১০২৪।

৬০. ভাজক ১০, ভাগফল ১০ ও ভাগশেষ ১ হলে ভাজ্য কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি অ্যাটেনডেন্ট ২০২০]

ⓚ ১১ ⓚh ১০১
ⓖ ১০২ ⓖh ১০০১

ব্যাখ্যা আমরা জানি,

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ

= ১০ × ১০ + ১

= ১০০ + ১

= ১০১

৬১. ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ, ভাজক ০.৫ হলে ভাজ্য কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী নিয়োগ পরীক্ষা ২০১০]

ⓚ ০.০২৫ ⓚh ০.২৫
ⓖ ২৫ ⓖh ২.৫

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, ভাজক = ০.৫

প্রশ্নমতে, ভাজক = ভাগফল × ১০

বা, ০.৫ = ভাগফল × ১০

∴ ভাগফল = ০.০৫

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল = ০.৫ × ০.০৫ = ০.০২৫

৬২. ১০০৮ এর কতটি ভাজক আছে? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহ. প্রকৌশলী (ব্রিজ) ২০১৮; শ্রম অধিদপ্তরের- দ্বিতীয় শ্রেণিভুক্ত শ্রম কর্মকর্তা-২০০৪]

ⓚ ২০টি ⓚh ২৪টি
ⓖ ২৮টি ⓖh ৩০টি

ব্যাখ্যা

২ | ১০০৮
২ | ৫০৪
২ | ২৫২
২ | ১২৬
৩ | ৬৩
৩ | ২১
   ৭

এখানে, ১০০৮ = ২ × ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ৭

= $২^৪ \times ৩^২ \times ৭^১$

সুতরাং (৪ + ১) × (২ + ১) × (১ + ১) = ৫ × ৩ × ২ = ৩০টি।

৬৩. **How many odd, positive divisor does 540 have? (৫৪০ এর কতগুলো বিজোড় ভাজক রয়েছে?)** [IBBL, PO-2017]

ⓚ 6 ⓚh 8
ⓖ 12 ⓖh 15

ব্যাখ্যা

2 | 540
2 | 270
3 | 135
3 | 45
3 | 15
   3

∴ 540 = 2 × 2 × 3 × 3 × 3 × 5

= $2^2 \times 3^3 \times 5^1$

এখানে বিজোড় সংখ্যাগুলো হলো 3 ও 5। তাই শুধু বিজোড় গুণনীয়কের পাওয়ারের সাথে যোগ করে গুণ করলে বিজোড় গুণনীয়ক পাওয়া যায়।

∴ 540 এর মোট বিজোড় ভাজক (3 + 1) × (1 + 1)

= 4 × 2 = 8টি

৬৪. নিঃশেষে বিভাজ্য না হলে কোনটি নির্ভুল? [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি) ২০১১]

ⓚ ভাজ্য = (ভাজক × ভাগফল) + ভাগশেষ
ⓚh ভাজ্য = (ভাজক + ভাগশেষ) × ভাগফল
ⓖ ভাজ্য = (ভাগশেষ × ভাগফল) + ভাজক
ⓖh ভাজ্য = (ভাজক + ভাগফল) × ভাগশেষ

ব্যাখ্যা নিঃশেষে বিভাজ্যের ক্ষেত্রে:

ভাজ্য ÷ ভাজক = ভাগফল

ভাজ্য ÷ ভাগফল = ভাজক

ভাজক × ভাগফল = ভাজ্য

নিঃশেষে বিভাজ্য না হলে:

ভাজ্য = (ভাজক × ভাগফল) + ভাগশেষ

ভাজক = (ভাজ্য − ভাগশেষ) ÷ ভাগফল

ভাগফল = (ভাজ্য − ভাগশেষ) ÷ ভাজক

৬৫. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১০]

ⓚ ভাজক = (ভাজ্য − ভাগশেষ) × ভাগফল
ⓚh ভাজ্য = (ভাজক − ভাগশেষ) × ভাগফল
ⓖ ভাজ্য = (ভাজক × ভাগফল) − ভাগশেষ
ⓖh ভাজক = (ভাজ্য − ভাগশেষ) ÷ ভাগফল

CamScanner

ব্যাখ্যা 'ভাগ' প্রক্রিয়ার সম্পর্কগুলো হলো:

(১) ভাজ্য + ভাজক = ভাগফল
(২) ভাজ্য ÷ ভাগফল = ভাজক
(৩) ভাজক × ভাগফল = ভাজ্য
(৪) ভাজ্য = (ভাজক × ভাগফল) + ভাগশেষ
(৫) ভাজক = (ভাজ্য – ভাগশেষ) + ভাগফল
(৬) ভাগফল = (ভাজ্য – ভাগশেষ) + ভাজক

অতএব, সঠিক উত্তর (ঘ)।

৬৬. ১ এবং ৫৪০ এর ভাজক সংখ্যা কত? *[খাদ্য অধিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার ২০০৫; কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের ইনস্ট্রাক্টর ২০০৫; খাদ্য ও জিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০০৫]*

ⓚ ২০টি   ⓚ ২৩টি
ⓖ ২৪টি   ⓖ ২৫টি

ব্যাখ্যা

```
২ | ৫৪০
২ | ২৭০
৩ | ১৩৫
৩ | ৪৫
৩ | ১৫
    ৫
```

∴ $৫৪০ = ২ \times ২ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৫ = ২^২ \times ৩^৩ \times ৫^১$

∴ ভাজক সংখ্যা $= (২ + ১) \times (৩ + ১) \times (১ + ১) = ২৪$

১ এর ভাজক সংখ্যা = ১

∴ মোট ভাজক সংখ্যা $= ২৪ + ১ = ২৫$

৬৭. **The difference between the number factors of 32 and 64 is:** (৩২ এবং ৬৪ এর ভাজক সংখ্যার পার্থক্য কত?) *[IBA: 88-89]*

ⓚ 3   ⓚ 2
ⓖ 1   ⓖ 0

ব্যাখ্যা $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$

ভাজক সংখ্যা $= 5 + 1 = 6$

$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

ভাজক সংখ্যা $= 6 + 1 = 7$

∴ 64 এর ভাজক সংখ্যা – 32 এর ভাজক সংখ্যা = 1

৬৮. **Which of the following integers has the most divisors?** (নিচের কোন সংখ্যাটির সর্বাধিক ভাজক আছে?) *[২৯তম বিসিএস]*

ⓚ 88   ⓚ 91
ⓖ 95   ⓖ 99

ব্যাখ্যা $88 = 11 \times 2 \times 2 \times 2 = 11^1 \times 2^3$

∴ 88 এর ভাজক বা উৎপাদক $= \{(1 + 1) \times (3 + 1)\} =$ ৮টি

$91 = 13 \times 7 = 13^1 \times 7^1$

∴ 91 এর ভাজক বা উৎপাদক $\{(1 + 1) \times (1 + 1)\} =$ ৪টি

$95 = 19 \times 5 = 19^1 \times 5^1$ ∴ 95-এর উৎপাদক 4টি

$99 = 11 \times 3 \times 3 = 11^1 \times 3^2$

∴ 91 এর ভাজক বা উৎপাদক $\{(1 + 1) \times (2 + 1)\} =$ ৬টি

∴ 88 এর ভাজক সংখ্যা সর্বাধিক।

Type-6 : দশমিকের যোগ - বিয়োগ - গুণ - ভাগ

দশমিক সংখ্যা হলো একটি পূর্ণ সংখ্যার ভগ্নাংশের মান। যেমন: $\frac{৩}{২}$ কে লেখা যায় ১.৫ আকারে। কোনো দশমিক সংখ্যার সাথে যদি কোনো পূর্ণ সংখ্যা না থাকে তাহলে তার মান ১ অপেক্ষা ছোট হয়। যেমন: ০.৯৯৯৯৯৯ কে দেখতে যত বড়ই দেখাক না কেন তার মান ১ অপেক্ষা ছোট।

❑ **দশমিক সংখ্যার ছোট/বড় বের করা:**

এক্ষেত্রে কোন সংখ্যা দেখতে কত বড় তা মোটেও গুরুত্বপূর্ণ নয়। বরং দশমিকের পরপরই কোন অঙ্কটি বড় তা দেখতে হবে। যেমন: ০.২১১, ০.০২১১, ০.০২০, ০.২৩ কে মানের ক্রমানুসারে সাজালে হয়: ০.২৩ > ০.২১১ > ০.০২১১ > ০.০২০

❑ **দশমিকের যোগ:**

দশমিকের পরে কোন সংখ্যাটি কোন ঘরে আছে তা দেখে যোগ করতে হবে। যেমন: ০.১২৫ এর সাথে ০.৪১ যোগ করতে হলে ১ম সংখ্যাটি আগে লিখে তার নিচে ২য় সংখ্যাটি লিখতে হবে। যদি ঘাটতি থাকে তা শূন্য (০) দিয়ে পূরণ করতে হবে।

```
     ০.১২৫
 (+) ০.৪১০
 ---------
     ০.৫৩৫
```

কিন্তু কখনোই এভাবে লেখা যাবে না:

```
  ০.১২৫
  ০.০৪১ → [মারাত্মক ভুল]
 -------
```

❑ **দশমিকের বিয়োগ:**

লক্ষ্য রাখতে হবে, কখন শূন্য যোগ করতে হবে। সব সময় বড় সংখ্যাটিকে উপরে লিখতে হবে। যেমন: ০.৪১ হতে ০.১২৫ কে বিয়োগ করতে হলে ০.৪১ কে উপরে লিখতে হবে।

```
  ০.৪১০
  ০.১২৫
 -------
  ০.২৮৫
```


❑ **দশমিকের গুণ:**

এখানে আমরা অস্থির নিয়মে দশমিকের গুণ শিখবো।

ধরুন আপনাকে বলা হলো ০.০২ × ০.০০০৩ = ?

১ম সংখ্যাটিতে দশমিকের পরে অঙ্ক রয়েছে ২ টি অর্থাৎ ঘর সংখ্যা ২

২য় সংখ্যাটিতে দশমিকের পরে অঙ্ক রয়েছে ৪ টি অর্থাৎ ঘর সংখ্যা ৪

মোট ঘর সংখ্যা = ২ + ৪ = ৬

প্রথমে ২ ও ৩ গুণ করে ৬ বসিয়ে দশমিকের আগে কয়টি ঘর আছে তা গুণতে হবে।

এখানে মোট ঘর আছে (২ + ৪) = ৬ টি। এখন ৬ টি ঘর করতে ৬-এর আগে ৫ টি ০ (শূন্য) দিয়ে এর আগে দশমিক বসিয়ে অঙ্কটি সম্পন্ন করতে হবে।

তাহলে উত্তরটি হবে ০.০০০০০৬

আরও কয়েকটি উদাহরণ লক্ষ করি–

ধরুন আপনাকে বলা হলো ০.২ × ০.০৫ = ?

এখানে ১ম সংখ্যাটিতে ১ ঘর ও ২য় সংখ্যাটিতে ২ ঘর আগে দশমিক আছে।

এখানে (১ + ২) = ৩ টি ঘরের আগে দশমিক আছে এবং (২ × ৫) = ১০

তাই উত্তরটিতে ৩ ঘর আগে দশমিক বসবে।

অতএব উত্তরটি হবে ০.০১০

আসুন আমরা আরও একটি অংক করি–

১.১ × ০.০০১১ = ?
(১টি)   (৪টি)

দশমিকের পরে → ৫ টি ঘর আছে

এখানে দশমিকের পরে মোট ঘরসংখ্যা = ৫

এবং (১১ × ১১) = ১২১

যেহেতু দশমিকের পরে ৫ টি সংখ্যা বসবে।

তাই উত্তরটি হবে ০.০০১২১

> জেনে রাখা ভালো।
> দশমিকের পরে সব অঙ্কের শেষে যত খুশি ০ (শূন্য) বসানো যায়, এতে মানের কোনো পরিবর্তন হয় না।
> যেমন: ৫.৪ = ৫.৪০ = ৫.৪০০০

ধরুন আরও একটি অংক করতে বলা হলো–

১.২ × ১.২ = ?

এখানে দশমিকের পরে মোট ঘরের সংখ্যা ২ টি এবং

১২ × ১২ = ১৪৪

যেহেতু দশমিকের পরে ২ টি সংখ্যা বসবে

তাই উত্তরটি হবে ১.৪৪

এখন আপনারা নিজে নিজে এই নিয়মে ১.২ × ০.০০৮ = ? অংকটি করুন।

❑ **দশমিকের ভাগ:**

এখানে আমরা মুহূর্তের মধ্যে অস্থির নিয়মে দশমিকের ভাগ শিখবো।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ০.০২ ÷ ০.০০৪ = কত?

প্রথমেই সংখ্যা দুটিতে দশমিকের পর সমান সংখ্যক অঙ্ক নিবো।

এখানে ০.০২ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর দুটি অঙ্ক আছে এবং ০.০০৪ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর তিনটি অঙ্ক আছে।

দশমিকের পর অঙ্ক সমান করার জন্য ০.০২ কে ০.০২০ আকারে লিখবো।

তাহলে পাবো ০.০২০ ÷ ০.০০৪

এরপর দুটি সংখ্যা থেকেই দশমিক উঠিয়ে দিবো।

তাহলে হবে, ০০২০ ÷ ০০০৪

অর্থাৎ ২০ ÷ ৪ = ৫

CamScanner

এবার আরেকটা উদাহরণ লক্ষ করুন–

০.৫ ÷ ০.০০২ = কত?

০.৫ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর একটি অঙ্ক এবং ০.০০২ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর তিনটি অঙ্ক আছে।

দশমিকের পর অঙ্ক সমান করে লিখবো ০.৫০০ ÷ ০.০০২

এরপর দশমিক উঠিয়ে দিলে পাবো, ৫০০ ÷ ২ = ২৫০

এখন আপনারা দশমিকের গুণ ও ভাগের টেকনিকটি ব্যবহার করে বলেনতো, $\frac{০.৩ \times ০.৪}{০.০১ \times ০.০৬}$ = কত?

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৯. .১ × ৩.৩৩ × ৭.১ = ? [৪১তম বিসিএস]
ক) ৭.১৫ খ) ৫.১৮
গ) ২.৩৬ ঘ) ১.৯৮

ব্যাখ্যা: দশমিক তুলে শুধু (১ × ৩৩৩ × ৭১) = ২৩৬৪৩ সংখ্যাগুলোতে দশমিকের পর (১ + ২ + ১) = ৪ ঘর আছে। তাই গুণফলের ৪ ঘর আগে দশমিক বসাবেন। অর্থাৎ ২.৩৬৪৩

৭০. ০.১ × ০.০১ × ০.০০১ = ? [৪০তম বিসিএস]
ক) ১.০০০১ খ) ০.১০০০১
গ) ০.০০০০১ ঘ) ০.০০০০০১

ব্যাখ্যা: দশমিকের পর মোট ৬টি ঘর (১ সহ) হবে। তাই গুণফলের ৬ ঘর আগে দশমিক বসাতে হবে।

৭১. 0.4 × 0.02 × 0.08 = ? [৩৬তম বিসিএস, ৩৭তম বিসিএস]
ক) 0.64 খ) 0.064
গ) .00064 ঘ) 6.40

ব্যাখ্যা: 0.4 × 0.02 × 0.08 = .00064
দশমিক তুলে শুধু (4 × 2 × 8) = 64। এখানে, ১ম সংখ্যাটিতে দশমিকের পরে 1 ঘর, ২য় সংখ্যাটিতে 2 ঘর, ৩য় সংখ্যাটিতে 2 ঘর আছে। এখন (1 + 2 + 2) = 5 ঘর আগে দশমিক বসিয়ে গুণফল হল 0.00064।

৭২. .০৩ × .০৬ × .০০৭ = ? [৩৫তম বিসিএস (মানসিক দক্ষতা অংশ)]
ক) ০.০০০০১২৬ খ) ০.০০০০০১২৬
গ) ০.০০০১২৬০ ঘ) ০.১২৬০০০

ব্যাখ্যা: .০৩ × .০৬ × .০০৭ = .০০০০১২৬
অনুগ্রহে চিন্তা করুন। দশমিক তুলে শুধু (৩ × ৬ × ৭) = ১২৬। এখন (২ + ২ + ৩) = ৭ ঘর আগে দশমিক বসাতে হবে। গুণফল ১২৬ এ ৩টি ঘর আছে। তাই আরো ৪টি শূন্য দিয়ে গুণফল হবে .০০০০১২৬।

৭৩. $\frac{.1 \times .01 \times .001}{.2 \times .02 \times .002}$ এর মান কত? [১০ম বিসিএস; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO)-২০১৬]
ক) $\frac{1}{80}$ খ) $\frac{1}{800}$
গ) $\frac{1}{8000}$ ঘ) $\frac{1}{8}$

ব্যাখ্যা: $\frac{.1 \times .01 \times .001}{.2 \times .02 \times .002} = \frac{.000001}{.000008} = \frac{1}{8}$

৭৪. ০.১ × ০.০৫ × ০.০২ = কত? [মাধ্যমিক: শি:- ০৮]
ক) ০.০০০১ খ) ০.০০০০০১
গ) ০.০০১ ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: ০.১ × ০.০৫ × ০.০২ = ০.০০০১০
দশমিক তুলে শুধু (১ × ৫ × ২) = ১০। এখন (১ + ২ + ২) = ৫ অঙ্ক আগে দশমিক বসিয়ে গুণফল হয় ০.০০০১০।
আবার, ০.০০০১০ = ০.০০০১।

৭৫. $(০.০০৫)^২$ = কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১২ (মেঘনা)]
ক) ০.০২৫ খ) ০.০০২৫
গ) ০.০০০০২৫ ঘ) ০.০০০০০০০২৫

ব্যাখ্যা: $(০.০০৫)^২ = (০.০০৫) \times (০.০০৫) = ০.০০০০২৫$

৭৬. ০.০০০৫ ÷ ০.০০৮ = কত? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; মন্ত্রণালয় অধি. রেজি.-০০]
ক) ০.০০৬২৫ খ) ০.০৬২৫
গ) ০.৬২৫০ ঘ) ৬.২৫০

ব্যাখ্যা: $০.০০০৫ \div ০.০০৮ = \frac{০.০০০৫}{০.০০৮}$
$= \frac{০.০০০৫}{০.০০৮০}$
$= \frac{৫}{৮০} = \frac{১}{১৬} = ০.০৬২৫$

৭৭. ১.১, .০১ ও ০.০১১ এর সমষ্টি কত?
[বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬]
ক) ০.১২১ খ) ১.১১২
গ) ১.০১২ ঘ) ১.১২১

ব্যাখ্যা:
১.১ = ১.১০০০
.০১ = ০.০১০০
০.০১১ = ০.০১১০
∴ নির্ণেয় সমষ্টি = ১.১২১

৭৮. ০.১ × ০.০১ + ১ এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড: সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর ২০১৯]
ক) ১.০১ খ) ১.০০১
গ) ২.০১ ঘ) .০০১

ব্যাখ্যা: ০.১ × ০.০১ + ১ = ০.০০১ + ১ = ১.০০১

৭৯. $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২}$ এর মান কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-১০]
ক) ৫৫০ খ) ৬০০
গ) ১২০ ঘ) ৬৬০

ব্যাখ্যা: $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২} = \frac{০.১৩২}{০.০০০২} = \frac{০.১৩২০}{০.০০০২} = \frac{১৩২০}{২} = ৬৬০$

৮০. $(০.২)^২ \div (০.১)^৩$ = কত? [BSC- Combined- SO. Exam- 2018, Set-A]
ক) ৩০ খ) ৪০
গ) ৪৪ ঘ) ৪২

ব্যাখ্যা: $(০.২)^২ \div (০.১)^৩ = \frac{(০.২)^২}{(০.১)^৩} = \frac{০.২ \times ০.২}{০.১ \times ০.১ \times ০.১}$
$= \frac{০.০৪}{০.০০১}$
$= \frac{০.০৪০}{০.০০১} = \frac{৪০}{১} = ৪০$

৮১. $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১}$ = কত? [প্রাথমিক সহ. শি. নি. পরীক্ষা-২০১৪, অগ্রণী ২০১৮; RAKUB, Supervisor-2017; যুব উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা-৯৭]
ক) ০.০০১ খ) ০.০১
গ) ০.১ ঘ) ১.১

ব্যাখ্যা: $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১} = \frac{০.০০১}{০.০১} = \frac{০.০০১}{০.০১০} = \frac{১}{১০} = ০.১$

৮২. $\frac{০.১ \times ০.২ \times ০.০০৬}{০.০১ \times ০.০৪ \times ০.০৩}$ এর মান কত? [প্রা: সহ: শি:- ১৫]
ক) ১০ খ) ০.০০৪
গ) ১৫ ঘ) ০.০০০৪

ব্যাখ্যা: $\frac{০.১ \times ০.২ \times ০.০০৬}{০.০১ \times ০.০৪ \times ০.০৩}$ = [illegible] = [illegible] = $\frac{৬০}{৬} = ১০$

৮৩. ৩ × ০.৩ ÷ ১ = কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী নিয়োগ পরীক্ষা-২০১১]
ক) ১ খ) ০.৬
গ) ২ ঘ) ০.৯

ব্যাখ্যা: ৩ × ০.৩ ÷ ১ = ৩ × ০.৩ = ০.৯

৮৪. (০.৪ × ০.০৫ × ০.০২)/০.০১ = ? [শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে (মাধ্যমিক, কলেজ, অফিস...)-২০১৮; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-২০১৪; ...]
ক) ০.০০৪ খ) ০.০৪
গ) কোনোটিই নয় ঘ) ০.৪

ব্যাখ্যা: $\frac{০.৪ \times ০.০৫ \times ০.০২}{০.০১} = \frac{০.০০০৪০}{০.০১}$
$= \frac{০.০০০৪০}{০.০১০০০}$
$= \frac{৪০}{১০০০}$
$= \frac{৪}{১০০} = ০.০৪$

Type-7 | ভগ্নাংশ

দুটি পূর্ণ সংখ্যাকে অনুপাত আকারে লিখলে বা ভাগ করলে যে রাশি পাওয়া যায়, তাকে ভগ্নাংশ বলে। x যদি y দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হয় তবে $\frac{x}{y}$ একটি পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু x যদি y দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য না হয় তবে $\frac{x}{y}$ একটি ভগ্নাংশ। এখানে x হলো লব এবং y হলো হর।

যেমন: একটি ভগ্নাংশ $\frac{২ \rightarrow লব}{৫ \rightarrow হর}$

- **সাধারণ ভগ্নাংশ:** সাধারণ ভগ্নাংশ তিন প্রকার। যেমন: প্রকৃত ভগ্নাংশ, অপ্রকৃত ভগ্নাংশ ও মিশ্র ভগ্নাংশ।
- **প্রকৃত ভগ্নাংশ:** যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে বড়, তা প্রকৃত ভগ্নাংশ। প্রকৃত ভগ্নাংশে, হর > লব।
  যেমন: $\frac{৫}{২১}, \frac{৩}{৭}, \frac{৬}{২৩}$ ইত্যাদি।
- **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ:** যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে ছোট, তা অপ্রকৃত ভগ্নাংশ। অপ্রকৃত ভগ্নাংশে, হর < লব।
  যেমন: $\frac{৫}{২}, \frac{৩}{২}$ ইত্যাদি।
- **মিশ্র ভগ্নাংশ:** একটি পূর্ণ অংশ ও আরেকটি প্রকৃত ভগ্নাংশ নিয়ে মিশ্র ভগ্নাংশ গঠিত।
  যেমন: $২\frac{৩}{৫}, ৩\frac{১}{৭}$ ইত্যাদি।

CamScanner

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশ নির্ণয়:

ধরুন, আপনাকে বলা হলো—

$\frac{৩}{৪}$ ও $\frac{১১}{১৫}$ ভগ্নাংশটির মধ্যে কোন ভগ্নাংশটি বড়?

এক্ষেত্রে ১ম ভগ্নাংশের মান = ১ম ভগ্নাংশের লব × ২য় ভগ্নাংশের হর

= (৩ × ১৫) = ৪৫

এবং ২য় ভগ্নাংশের মান = ২য় ভগ্নাংশের লব × ১ম ভগ্নাংশের হর

= (১১ × ৪) = ৪৪

এখানে ১ম ভগ্নাংশের মান (৪৫), ২য় ভগ্নাংশের মান (৪৪) থেকে বড় হওয়ায় ১ম ভগ্নাংশটি $\left(\frac{৩}{৪}\right)$ বড় এবং ২য় ভগ্নাংশটি $\left(\frac{১১}{১৫}\right)$ ছোট।

অর্থাৎ $\frac{৩}{৪} > \frac{১১}{১৫}$

এবার আরেকটা উদাহরণ লক্ষ করি—

মনে করুন আপনাকে বলা হলো $\frac{৭}{১০}$ ও $\frac{৯}{১১}$ এর মধ্যে কোনটি ছোট?

আগের পদ্ধতি অনুযায়ী,

১ম ভগ্নাংশের মান = ১ম ভগ্নাংশের লব × ২য় ভগ্নাংশের হর

= (৭ × ১১) = ৭৭

আর ২য় ভগ্নাংশের মান = ২য় ভগ্নাংশের লব × ১ম ভগ্নাংশের হর

= (৯ × ১০) = ৯০

যেহেতু ১ম ভগ্নাংশের মান ২য় ভগ্নাংশের মানের চেয়ে ছোট, তাই ১ম ভগ্নাংশটি $\left(\frac{৭}{১০}\right)$ ২য় ভগ্নাংশ $\left(\frac{৯}{১১}\right)$ থেকে ছোট।

কী সহজ পদ্ধতি তাই না!!!

দুই ভগ্নাংশের মধ্যে ছোট-বড় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে এটা একটা ম্যাজিক পদ্ধতি।

কিন্তু যদি চারটি ভগ্নাংশের মধ্যে ছোট-বড় নির্ণয় করতে বলা হয়, তাহলেও একই পদ্ধতিতে চারটি ভগ্নাংশের মধ্যে দুটি করে ভগ্নাংশ নিয়ে তুলনা করে বড়-ছোট নির্ণয় করতে হবে।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, নিচের কোন ভগ্নাংশটি বড়?

ক $\frac{২}{৫}$ খ $\frac{৭}{১১}$ গ $\frac{৯}{১৩}$ ঘ $\frac{৩}{৭}$

প্রথমে 'ক' ও 'খ'-এর মধ্যে কোনটি বড় তা নির্ণয় করবেন। তারপর 'গ' ও 'ঘ'-এর মধ্যে কোনটি বড় তা নির্ণয় করবেন।

এরপর প্রাপ্ত বড় ভগ্নাংশটি দুটির মধ্যে তুলনা করলেই চারটি ভগ্নাংশের মধ্যে কোন ভগ্নাংশটি বড় তা পাওয়া যাবে।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮৫. $\frac{5}{12}, \frac{6}{13}, \frac{11}{24}$ এবং $\frac{3}{8}$ এর মধ্যে বড় ভগ্নাংশটি— [৪১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক $\frac{5}{12}$ খ $\frac{6}{13}$

গ $\frac{11}{24}$ ঘ $\frac{3}{8}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক ও খ এর মধ্যে $\frac{5}{12} \times \frac{6}{13} = 65 < 72$; 'খ' বড়

খ ও গ এর মধ্যে $\frac{6}{13} \times \frac{11}{24} = 144 > 143$; 'খ' বড়

খ ও ঘ এর মধ্যে $\frac{6}{13} \times \frac{3}{8} = 48 > 39$; 'খ' বড়

∴ সঠিক উত্তর 'খ'।

৮৬. নিচের কোনটি সবচেয়ে ছোট সংখ্যা? [৪১তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক $\frac{১৮}{৩৬}$ খ $\frac{৫}{৩}$

গ $\frac{১৬}{৩১}$ ঘ $\frac{৪}{১২}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{১৮}{৩৬} \times \frac{৫}{৩} = ৫৪ < ১৮০$ ∴ $\frac{১৮}{৩৬} < \frac{৫}{৩}$

$\frac{১৮}{৩৬} \times \frac{১৬}{৩১} = ৫৫৮ < ৫৭৬$ ∴ $\frac{১৮}{৩৬} < \frac{১৬}{৩১}$

$\frac{১৮}{৩৬} \times \frac{৪}{১২} = ২১৬ > ১৪৪$ ∴ $\frac{১৮}{৩৬} > \frac{৪}{১২}$

অর্থাৎ $\frac{৪}{১২}$ হচ্ছে সবচেয়ে ছোট ভগ্নাংশ।

৮৭. নিচের কোন ভগ্নাংশটি বৃহত্তম? [৩৬তম বিসিএস- বিশেষ]

ক $\frac{৩}{৫}$ খ $\frac{৫}{৮}$

গ $\frac{৬}{১১}$ ঘ $\frac{৮}{১৪}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{৩}{৫} \times \frac{৫}{৮} = ২৪ < ২৫$ ∴ $\frac{৩}{৫} < \frac{৫}{৮}$

$\frac{৬}{১১} \times \frac{৮}{১৪} = ৮৪ < ৮৮$ ∴ $\frac{৬}{১১} < \frac{৮}{১৪}$

$\frac{৫}{৮} \times \frac{৮}{১৪} = ৭০ > ৬৪$ ∴ $\frac{৫}{৮} > \frac{৮}{১৪}$

∴ বৃহত্তম ভগ্নাংশ $\frac{৫}{৮}$

৮৮. কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম? [৩২তম বিসিএস; BADC –Store Keeper-2017]

ক ৫ / ৬ খ ১২ /১৫

গ ১১ / ১৪ ঘ ১৭ / ২১

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক ও খ এর মধ্যে, $\frac{৫}{৬} \times \frac{৪}{৫} = ২৫ > ২৪$ ∴ $\frac{৫}{৬} > \frac{৪}{৫}$

গ ও ঘ এর মধ্যে, $\frac{১১}{১৪} \times \frac{১৭}{২১} = ২৩১ < ২৩৮$ ∴ $\frac{১১}{১৪} < \frac{১৭}{২১}$

খ ও গ এর মধ্যে, $\frac{৪}{৫} \times \frac{১১}{১৪} = ৫৬ > ৫৫$ ∴ $\frac{৪}{৫} > \frac{১১}{১৪}$

∴ $\frac{১১}{১৪}$ ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম।

৮৯. কোনটি সবচেয়ে ছোট? [৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

ক $\frac{২}{১১}$ খ $\frac{৩}{১১}$

গ $\frac{২}{১৩}$ ঘ $\frac{৪}{১৫}$ গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{২}{১১} \times \frac{৩}{১১} = ২২ < ৩৩$ ∴ $\frac{২}{১১} < \frac{৩}{১১}$

$\frac{২}{১৩} \times \frac{৪}{১৫} = ৩০ < ৫২$ ∴ $\frac{২}{১৩} < \frac{৪}{১৫}$

$\frac{২}{১১} \times \frac{২}{১৩} = ২৬ > ২২$ ∴ $\frac{২}{১১} > \frac{২}{১৩}$

অর্থাৎ সবচেয়ে ছোট $\frac{২}{১৩}$

৯০. কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম? [বাতিলকৃত ২৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারী); পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭]

ক $\frac{১}{১১}$ খ $\frac{৩}{৩১}$

গ $\frac{২}{২১}$ ঘ ০.০২

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক ও খ এর মধ্যে, $\frac{১}{১১} \times \frac{৩}{৩১} = ৩১ < ৩৩$ ∴ $\frac{১}{১১} < \frac{৩}{৩১}$

গ ও ঘ এর মধ্যে, $\frac{২}{২১} \times \frac{২}{১০০} = ২০০ > ৪২$ ∴ $\frac{২}{২১} > \frac{২}{১০০}$

ক ও ঘ এর মধ্যে, $\frac{১}{১১} \times \frac{২}{১০০} = ১০০ > ২২$ ∴ $\frac{১}{১১} > \frac{২}{১০০}$

∴ $\frac{২}{১০০}$ সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম।

৯১. কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২১; প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI) ২০১৭; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক পদে নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বিটিভির সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর প্রোগ্রাম উপজেলা/থানা একাডেমিক সুপারভাইজার ২০১৫; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা-১৫; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-চট্টগ্রাম; উপজেলা সমাজসেবা অফিসার/সমমান পরীক্ষা-২০০৮]

ক $\frac{৩৩}{৫০}$ খ $\frac{৮}{১১}$

গ $\frac{৩}{৫}$ ঘ $\frac{১৩}{২৭}$

CamScanner

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{২}{৩} \times \frac{৩৩}{৫০} = ১০০ > ৯৯ \therefore \frac{২}{৩} > \frac{৩৩}{৫০}$

$\frac{২}{৩} \times \frac{৮}{১১} = ২২ < ২৪ \therefore \frac{২}{৩} < \frac{৮}{১১}$

$\frac{২}{৩} \times \frac{৩}{৫} = ১০ > ৯ \therefore \frac{২}{৩} > \frac{৩}{৫}$

$\frac{২}{৩} \times \frac{১৩}{২৭} = ৫৪ > ৩৯ \therefore \frac{২}{৩} > \frac{১৩}{২৭}$

অর্থাৎ $\frac{২}{৩}$ থেকে বড় ভগ্নাংশটি $\frac{৮}{১১}$।

৯২. কোনটি বড়? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক কর্মকর্তা-২০২১]

ক) $\frac{১}{২}$ খ) $\frac{৪}{৫}$
গ) $\frac{৫}{৭}$ ঘ) $\frac{৪}{৯}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{১}{২} \times \frac{৪}{৫} = ৫ < ৮ \therefore \frac{১}{২} < \frac{৪}{৫}$

$\frac{৫}{৭} \times \frac{৪}{৯} = ৪৫ > ২৮ \therefore \frac{৫}{৭} > \frac{৪}{৯}$

$\frac{৪}{৫} \times \frac{৫}{৭} = ২৮ > ২৫ \therefore \frac{৪}{৫} > \frac{৫}{৭}$

অর্থাৎ $\frac{৪}{৫}$ বড়।

৯৩. কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯]

ক) $\frac{৩}{৪}$ খ) $\frac{৪}{৫}$
গ) $\frac{৬}{৭}$ ঘ) $\frac{৭}{৮}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

কোনটি ক্ষুদ্রতম তা বের করার জন্য নিচে পদ্ধতি Follow করি:

এখানে, $\frac{৩}{৪} \times \frac{৪}{৫} = ১৫ < ১৬$; এখানে $\frac{৩}{৪} < \frac{৪}{৫}$

আবার, $\frac{৩}{৪} \times \frac{৬}{৭} = ২১ < ২৪$; এখানে $\frac{৩}{৪} < \frac{৬}{৭}$

এবং $\frac{৩}{৪} \times \frac{৭}{৮} = ২৪ < ২৮$; এখানে $\frac{৩}{৪} < \frac{৭}{৮}$

ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশ $\frac{৩}{৪}$।

৯৪. ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বড়? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার ২০১৭; ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ২০১৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বিভিন্ন সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ের বুকিং সহকারী (গ্রেড-২) ২০১৬; খাদ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

ক) $\frac{২}{৩}$ খ) $\frac{১৩}{১৫}$
গ) $\frac{৪}{৫}$ ঘ) $\frac{২৩}{৩০}$

ব্যাখ্যা পূর্বোক্ত প্রশ্নের ব্যাখ্যা দ্রষ্টব্য।

৯৫. কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর এসিস্ট্যান্ট অফিসার-২০১৪; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-ঢাকা]

ক) $\frac{১}{১১}$ খ) $\frac{২}{২১}$
গ) $\frac{৩}{৩১}$ ঘ) $\sqrt{০.০২}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{১}{১১} \times \frac{২}{২১} = ২১ < ২২ \therefore \frac{১}{১১} < \frac{২}{২১}$

$\frac{১}{১১} \times \frac{৩}{৩১} = ৩১ < ৩৩ \therefore \frac{১}{১১} < \frac{৩}{৩১}$

$\sqrt{০.০২} = \sqrt{\frac{২}{১০০}} = \frac{\sqrt{২}}{১০}$

অর্থাৎ $\frac{১}{১১}$ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা।

৯৬. নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা? [৩০তম; ২২তম; ১৫তম বিসিএস]

ক) ০.৩ খ) $\sqrt{০.৩}$
গ) $\frac{১}{৩}$ ঘ) $\frac{২}{৫}$

ব্যাখ্যা ১ম সংখ্যাটি = ০.৩

২য় সংখ্যাটি = $\sqrt{০.৩}$ = ০.৫৪৭

৩য় সংখ্যাটি = $\frac{১}{৩}$ = ০.৩৩৩

৪র্থ সংখ্যাটি = ০.৪

এখানে, ০.৫৪৭ > ০.৪ > ০.৩৩৩ > ০.৩

অর্থাৎ $\sqrt{০.৩} > ০.৪ > \frac{১}{৩} > ০.৩$

∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি ০.৩।

Type-8 : সরলীকরণ

পাটিগণিত বা বীজগণিতের রাশিমালাকে সরল রূপে প্রকাশ করে তার মান নির্ণয়কে সরলীকরণ বলে। এ অঙ্কগুলো খুবই সহজ। শুধু মাথা ঠান্ডা রেখে সামান্য কিছু নিয়ম অনুসরণ করে এ ধরনের অঙ্ক সমাধান করা যায়। নিয়মগুলো নিম্নরূপ:

১. প্রথমে বন্ধনীর কাজ করতে হয়। রেখা বন্ধনী (—), প্রথম বন্ধনী ( ), দ্বিতীয় বন্ধনী { } ও তৃতীয় বন্ধনীর [ ] কাজ পর্যায়ক্রমিকভাবে করতে হবে।

২. বন্ধনীর পর 'এর' এর কাজ করতে হয়। কোনো অঙ্কের পরপরই যদি বন্ধনী থাকে এবং সেক্ষেত্রে বন্ধনী তুলে দেওয়ার সময় সেখানে অবশ্যই 'এর' বসবে।

যেমন: $\frac{৩}{৫} \div \frac{২}{৩}\left(\frac{১}{২} + \frac{২}{৫}\right) = \frac{৩}{৫} \div \frac{২}{৩}\left(\frac{৫+৪}{১০}\right) = \frac{৩}{৫} \div \frac{২}{৩}$ এর $\frac{৯}{১০} = \frac{৩}{৫} \div \frac{৩}{৫} = \frac{৩}{৫} \times \frac{৫}{৩} = ১$

৩. 'এর' এর পর যথাক্রমে ভাগ, গুণ, যোগ, বিয়োগের কাজ করতে হয়।

৪. ভাগের স্থলে গুণ চিহ্ন ব্যবহার করলে পরবর্তী সংখ্যাটি উল্টে যায়।

৫. ভাগ ও গুণ চিহ্ন পাশাপাশি থাকলে বামদিক হতে শুরু করে যেটা আগে আসবে সেটার কাজ আগে করবো।

যেমন: $\frac{৩}{৪} \div \frac{৩}{৫} \times \frac{৫}{১২}$ অঙ্কটিতে ভাগের কাজ আগে করলে দাঁড়ায়

$= \frac{৩}{৪} \times \frac{৫}{৩} \times \frac{৫}{১২} = \frac{২৫}{৪৮}$ (সঠিক উত্তর)

অঙ্কটিতে গুণের কাজ আগে করলে হয়

$\frac{৩}{৪} \div \frac{৩}{৫} \times \frac{৫}{১২} = \frac{৩}{৪} \div \frac{১}{৪} = \frac{৩}{৪} \times ৪ = ৩$ (ভুল উত্তর)

৬. অনুরূপভাবে যোগ ও বিয়োগ পাশাপাশি থাকলে বাম হতে যেটা আগে আসবে সেটার কাজ করবো।

মজার অঙ্ক:

২৭ ÷ ৩(৩ × ৩)
= ২৭ ÷ ৩ এর ৯
= ২৭ ÷ ২৭
= ১

এক্ষেত্রে প্রথমে বন্ধনীর কাজ তারপর 'এর' এর কাজ এবং সবশেষে ভাগ করতে হবে।

অবশ্যই মনে রাখবেন:

সরলীকরণে নিম্নোক্ত ক্রম অনুসরণ করা হয়:

(...) → {...} → [...] → এর/of → ÷ → × → + → −

মনে রাখার সহজ উপায়: 'BODMAS'

B = Braket (ব্রাকেট)
O = Of (এর)
D = Division (ভাগ)
M = Multiplication (গুণ)
A = Addition (যোগ)
S = Subtraction (বিয়োগ)

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯৭. $\frac{15 + 15 \times 15}{15 + 15 \text{ এর } 15}$ সরল করলে মান হবে– [১১তম বিসিএস]

ক) 0 খ) 1
গ) 225 ঘ) $\frac{1}{225}$

ব্যাখ্যা $\frac{15 + 15 \times 15}{15 + 15 \text{ এর } 15} = \frac{15 \times \frac{1}{15} \times 15}{15 + 225} = \frac{15}{15 \times \frac{1}{225}} = \frac{15}{\frac{1}{15}} = 15 \times 15 = 225$

৯৮. $(-1) \times (-1) \times (-1) + (-1)(-1) =$ কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]

ক) 0 খ) 2
গ) 1 ঘ) −2

ব্যাখ্যা $(-1) \times (-1) \times (-1) + (-1)(-1) = -1 + 1 = 0$

৯৯. $4 \times 5 \times 0 \times 7 \times 1 =$ কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ)-২০১৯]

ক) 180 খ) 0
গ) 210 ঘ) 140

ব্যাখ্যা যেকোনো সংখ্যাকে 0 দ্বারা গুণন করলে গুণফল হয় 0।

$4 \times 5 \times 0 \times 7 \times 1 = 0$

১০০. ৮ + ৮ × ৮ = কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাব রক্ষক/ভাণ্ডার রক্ষক/কোষাধ্যক্ষ-২০১১]

ক) ৭২   খ) ১২৮
গ) ১০২   ঘ) ১১০

ব্যাখ্যা ৮ + ৮ × ৮ = ৮ + ৬৪ = ৭২

১০১. $\frac{21 \times 21 \text{ এর } 21}{21 \div 21 \times 21}$ এর সরল মান হবে– [... মন্ত্রণালয়ের সহকারী ... কর্মকর্তা-২০১৭]

ক) 441   খ) 1
গ) 0   ঘ) 21

ব্যাখ্যা $\frac{21 \times 21 \text{ এর } 21}{21 \div 21 \times 21} = \frac{21 \times 441}{21 \times \frac{1}{21} \times 21} = 441$

১০২. (১৯ × ১০) − (২০৫ + ৩৬৫) + (৩৪২ + ১২৮) = কত? [বাংলাদেশ কৃষি ... অধিদপ্তর-২০১৭]

ক) ১২০   খ) ১৩০
গ) ৯০   ঘ) ১৮০

ব্যাখ্যা (১৯ × ১০) − (২০৫ + ৩৬৫) + (৩৪২ + ১২৮)
= ১৯০ − ৫৭০ + ৪৭০
= (৬৬০ − ৫৭০) = ৯০

১০৩. $১ \div \frac{৮}{৯}\left(\frac{৫}{৮} + \frac{৩}{৮}\right)$ = কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী কাম হিসাবরক্ষক নিয়োগ-২০১৭]

ক) ১   খ) $১\frac{১}{৮}$
গ) $\frac{৮}{৯}$ ঘ) $\frac{১}{৯}$

ব্যাখ্যা $১ \div \frac{৮}{৯}\left(\frac{৫}{৮} + \frac{৩}{৮}\right) = ১ \div \frac{৮}{৯}\left(\frac{৮}{৮}\right)$
$= ১ \div \frac{৮}{৯} \times ১ = ১ \times \frac{৯}{৮} = \frac{৯}{৮} = ১\frac{১}{৮}$

১০৪. $\frac{175 \times 175 - 2 \times 175 \times 75 + 75 \times 75}{175 - 75}$ কত? [পরিবার পরিকল্পনা হিসাব রক্ষক/ভাণ্ডার রক্ষক/কোষাধ্যক্ষ-২০১১; পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী-২০১১]

ক) 10   খ) 100
গ) 200   ঘ) 210

ব্যাখ্যা $\frac{175 \times 175 - 2 \times 175 \times 75 + 75 \times 75}{175 - 75}$
$= \frac{(175 - 75)^2}{175 - 75}$ $[(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2]$
$= (175 - 75) = 100$

১০৫. $\frac{১}{৩} \div \frac{৪}{৫} \times \frac{৩}{৪}$ = কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক-২০০৯ (মেঘনা)]

ক) $\frac{৫}{১৬}$ খ) $\frac{৫}{৯}$
গ) $\frac{৪}{১৩}$ ঘ) $\frac{১}{৫}$

ব্যাখ্যা $\frac{১}{৩} \div \frac{৪}{৫} \times \frac{৩}{৪} = \frac{১}{৩} \times \frac{৫}{৪} \times \frac{৩}{৪} = \frac{৫}{১৬}$

১০৬. $\frac{\frac{১}{৩} \times ৬}{\frac{৪}{৬} \times \frac{১২}{২}} + \frac{৩}{৪}$ = কত? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক-২০১২]

ক) $\frac{১}{১২}$ খ) $১\frac{১}{৪}$
গ) $\frac{৭}{৪}$ ঘ) $\frac{৪}{৫}$

ব্যাখ্যা $\frac{\frac{১}{৩} \times ৬}{\frac{৪}{৬} \times \frac{১২}{২}} + \frac{৩}{৪} = \frac{২}{৪} + \frac{৩}{৪} = \frac{২ + ৩}{৪} = \frac{৫}{৪} = ১\frac{১}{৪}$

১০৭. $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ এর $\frac{২০}{২১}$ = কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-২০১০; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক-২০০৮]

ক) $\frac{১}{৩}$ খ) $\frac{৮}{২১}$
গ) $\frac{৭}{৮}$ ঘ) $\frac{৫}{৬০}$

ব্যাখ্যা $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ এর $\frac{২০}{২১} = \frac{২}{৩} \div \frac{১৬}{২১}$
$= \frac{২}{৩} \times \frac{২১}{১৬} = \frac{৭}{৮}$

১০৮. $\frac{\frac{৪}{৫} \div \frac{১}{১০}}{\frac{৪}{৫} \times \frac{১}{১০}}$ সমান কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক-২০০৫; সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইন্সট্রাক্টর-২০০৫]

ক) ৯০   খ) ১০০
গ) ৮৮   ঘ) ১০৪

ব্যাখ্যা $\frac{\frac{৪}{৫} \div \frac{১}{১০}}{\frac{৪}{৫} \times \frac{১}{১০}} = \frac{\frac{৪}{৫} \times ১০}{\frac{২}{২৫}} = \frac{৮}{\frac{২}{২৫}} = ৮ \times \frac{২৫}{২} = ১০০$

১০৯. $\frac{\frac{১}{২} + \frac{১}{৩} \times \frac{৩}{৪}}{\frac{১}{২} \div \frac{১}{৩} \text{ এর } \frac{৩}{৪}}$ সমান কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের অধীন হাসপাতালসমূহের সহকারী সার্জন-২০০৫]

ক) $\frac{১৬}{৯}$ খ) $\frac{৩}{৪}$
গ) $\frac{৯}{১৬}$ ঘ) ১

ব্যাখ্যা $\frac{\frac{১}{২} + \frac{১}{৩} \times \frac{৩}{৪}}{\frac{১}{২} \div \frac{১}{৩} \text{ এর } \frac{৩}{৪}} = \frac{\frac{১}{২} \times \frac{৩}{১} \times \frac{৩}{৪}}{\frac{১}{২} \div \frac{১}{৪}}$
$= \frac{\frac{৯}{৮}}{\frac{১}{২} \times \frac{৪}{১}} = \frac{\frac{৯}{৮}}{২} = \frac{৯}{৮} \times \frac{১}{২} = \frac{৯}{১৬}$

Type-9 : ক্রমিক বা ধারাবাহিক সংখ্যা

যে সকল সংখ্যাকে ক্রম অনুসারে সাজানো যায় তাদের ক্রমিক সংখ্যা বলে। যেকোনো পূর্ণসংখ্যার সাথে ১ যোগ করলে তার পরবর্তী ক্রমিক সংখ্যা পাওয়া যাবে।

আপনাকে বলা হলো তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ২১ হলে সংখ্যা তিনটির মান কত?
প্রথমে আপনি ধরে নিন ক্রমিক সংখ্যা তিনটি x, x + ১, x + ২
ক্রমিক সংখ্যা তিনটির যোগফল ২১ দেওয়া আছে।

∴ x + (x + ১) + (x + ২) = ২১
বা, ৩x + ৩ = ২১
বা, ৩x = ২১ − ৩
বা, ৩x = ১৮
বা, x = $\frac{১৮}{৩}$
∴ x = ৬

∴ ক্রমিক সংখ্যা তিনটি ৬, ৭ এবং ৮

লক্ষ করুন: ক্রমিক বিজোড় সংখ্যাগুলো হলো ১, ৩, ৫, ৭ ......
ক্রমিক জোড় সংখ্যাগুলো হলো ২, ৪, ৬, ৮ ......

জানা জরুরি:

ক্রমিক সংখ্যার যোগফল দেয়া থাকলে মধ্যম সংখ্যা হবে = $\frac{\text{যোগফল}}{\text{সংখ্যা}}$

১. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১৫ হলে, মধ্যম সংখ্যা = $\frac{১৫}{৩}$ = ৫
∴ সংখ্যা তিনটি ৪, [৫], ৬

২. আবার চার ক্রমিক সংখ্যার সমষ্টি ১০ হলে, মধ্যম সংখ্যা হবে = $\frac{১০}{৪}$ = ২.৫, এক্ষেত্রে মধ্যম সংখ্যা হবে ২ ও ৩।
∴ ক্রমিক সংখ্যাগুলো ১, [২, ৩], ৪

দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর বা পার্থক্য দেয়া থাকলে–

বড় সংখ্যাটি = $\frac{\text{বর্গের অন্তর} + ১}{২}$

ছোট সংখ্যাটি = $\frac{\text{বর্গের অন্তর} - ১}{২}$

এবং সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল = বর্গের অন্তর।

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১০. দুটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করুন, যাদের বর্গের অন্তর হবে- ৪৭ [২৬তম বিসিএস]

ক) ২৪, ২৫   খ) ২৫, ২৬
গ) ২২, ২৩   ঘ) ২৩, ২৪

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
বড় সংখ্যাটি = $\frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের পার্থক্য} + ১}{২}$
$= \frac{৪৭ + ১}{২} = \frac{৪৮}{২} = ২৪$
ছোট সংখ্যাটি = $\frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের পার্থক্য} - ১}{২}$
$= \frac{৪৭ - ১}{২} = \frac{৪৬}{২} = ২৩$

১১১. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে বড় সংখ্যাটি কত? [২২তম বিসিএস]

ক) ৯৮   খ) ৯৯
গ) ১০০   ঘ) ১০২

ব্যাখ্যা বড় সংখ্যাটি = $\frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের পার্থক্য} + ১}{২}$
$= \frac{১৯৯ + ১}{২} = \frac{২০০}{২} = ১০০$

১১২. ৯টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার পঞ্চম সংখ্যাটি হলো–১৫। সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৯]

ক) ১১৮   খ) ১২৫
গ) ১৩৫   ঘ) − ১৩৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
− ৭, − ৯, − ১১, − ১৩, [− ১৫], − ১৭, − ১৯, − ২১, − ২৩
সমষ্টি = − ৭ + (− ৯) + (− ১১) + (− ১৩) + (− ১৫) + (− ১৭) + (− ১৯) + (− ২১) + (− ২৩)
= − ১৩৫

১১৩. a, b, c, d চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলো নিচের কোনটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৯]

ক) abcd   খ) ab + cd
গ) abcd + 1   ঘ) abcd − 1

ব্যাখ্যা ধরি, $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$
(ক) $abcd = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$; যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।
(খ) $ab + cd = (1 \times 2) + (3 \times 4) = 14$; যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।
(গ) $abcd + 1 = (1 \times 2 \times 3 \times 4) + 1 = 25$; যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা।
(ঘ) $abcd - 1 = (1 \times 2 \times 3 \times 4) - 1 = 23$; যা পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।

CamScanner

১১৪. ৫টি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১০০ হলে, প্রথম সংখ্যা ও শেষ সংখ্যার গুণফল কত? [ডাক অধিদপ্তরের সিভিল ওভারসিয়ার-২০১৮]
ⓚ ২৮৬ ⓚ ২৪২
ⓖ ৩৯৬ ⓖ ৪৮৪

ব্যাখ্যা মধ্যম সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি}}{\text{সংখ্যা}} = \frac{১০০}{৫} = ২০$

∴ ৫টি ক্রমিক সংখ্যার মধ্যের সংখ্যা ২০ হলে অপর সংখ্যাগুলো হলো ১৮, ১৯, [২০], ২১, ২২

এখন ১ম ও শেষ সংখ্যার গুণফল = (১৮ × ২২) = ৩৯৬

১১৫. পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল ১২০ হলে তাদের যোগফল কত হবে? [শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারিগরি শিক্ষা অধি: জুনি: ইন্সট্রাক্টর-২০১৮; যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার-২০১৮; BADC, AO-2017; RAKUB, Cashier-2017]
ⓚ ১২ ⓚ ১৪
ⓖ ১৫ ⓖ ৯

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল = ১২০
এখন,
২ | ১২০
২ | ৬০
২ | ৩০
৩ | ১৫
  ৫
এখানে, ২ × ২ × ২ × ৩ × ৫ = ১২০
বা, (২ × ২) × ৫ × (২ × ৩) = ১২০
সুতরাং যোগফল = (৪ + ৫ + ৬) = ১৫

১১৬. দুটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করুন যাদের বর্গের অন্তর ৯ হবে। [কনিষ্ঠ, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইন্সট্রাক্টর নিয়োগ-২০১৮]
ⓚ ৪ এবং ৫ ⓚ ৫ এবং ৬
ⓖ ৬ এবং ৭ ⓖ ৭ এবং ৮

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বড় সংখ্যাটি $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের পার্থক্য} + ১}{২} = \frac{৯ + ১}{২} = \frac{১০}{২} = ৫$

ছোট সংখ্যাটি $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের পার্থক্য} - ১}{২} = \frac{৯ - ১}{২} = \frac{৮}{২} = ৪$

১১৭. দুইটি ক্রমিক অখণ্ড সংখ্যার বর্গের অন্তর ৪৯ হলে ছোট সংখ্যাটি হবে— [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) ২০১৮]
ⓚ ১৯ ⓚ ২০
ⓖ ২৪ ⓖ ২৫

ব্যাখ্যা ছোট সংখ্যাটি $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} - ১}{২} = \frac{৪৯ - ১}{২} = \frac{৪৮}{২} = ২৪$

১১৮. তিনটি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার যোগফল ১৭৭। মধ্যম সংখ্যাটি কত? [BADC- Store Keeper- 2017]
ⓚ ৪৭ ⓚ ৫৯
ⓖ ৬৫ ⓖ ৬৯

ব্যাখ্যা মধ্যম সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি}}{\text{সংখ্যা}} = \frac{১৭৭}{৩} = ৫৯$।

১১৯. ৩টি সংখ্যার গুণফল ২১৬। ২টি সংখ্যা ৮ ও ৯ হলে তৃতীয় সংখ্যাটি কত? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১৫]
ⓚ ৩ ⓚ ৭
ⓖ ৫ ⓖ ৬

ব্যাখ্যা আপনাকে দেখতে হবে ৮ ও ৯ এর সাথে কত গুণ করলে গুণফল ২১৬ হবে।
(ক) ৮ × ৯ × ৩ = ২১৬।
সুতরাং 'ক' নং অপশন সঠিক।

১২০. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক ২০১৭]
ⓚ ৯৯ ⓚ ৯৮
ⓖ ১০০ ⓖ ১০১

ব্যাখ্যা ছোট সংখ্যাটি $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} - ১}{২} = \frac{১৯৯ - ১}{২} = \frac{১৯৮}{২} = ৯৯$

১২১. ছয়টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার প্রথম তিনটির যোগফল ২৭ হলে শেষ তিনটির যোগফল– [১৩তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৬]
ⓚ ৩৬ ⓚ ৩৩
ⓖ ৩২ ⓖ ৩০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

প্রথম ৩টি সংখ্যা: ৮, ৯ ১০
কারণ, (৮ + ৯ + ১০) = ২৭
∴ শেষ ৩টি সংখ্যা = ১১, ১২, ১৩
∴ যোগফল = (১১ + ১২ + ১৩) = ৩৬

১২২. প্রথম দশটি বিজোড় সংখ্যা যোগফল কত? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক ২০১৬]
ⓚ ১০০ ⓚ ৮১
ⓖ ১০০০ ⓖ ১০৯

ব্যাখ্যা প্রথম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যা যোগফল $= n^2$
∴ " ১০টি " " " " $= (১০)^2 = ১০০$

১২৩. 'x' সংখ্যক ক্রমিক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার যোগফল কত? [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬]
ⓚ x ⓚ 2x
ⓖ x^2 ⓖ 2x + 1

ব্যাখ্যা 'x' সংখ্যক ক্রমিক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার যোগফল x^2।

১২৪. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ৩০, বড়টি ও ছোটটির বিয়োগফল ২ হলে ছোট সংখ্যাটি: [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম সহকারী থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা ২০১৫]
ⓚ ৭ ⓚ ৯
ⓖ ১০ ⓖ ১১

ব্যাখ্যা মধ্যম সংখ্যা $= \frac{\text{সমষ্টি}}{\text{সংখ্যা}} = \frac{৩০}{৩} = ১০$
∴ সংখ্যা তিনটি ৯, [১০], ১১

Type-10 : জোড় - বিজোড়

যুগ্ম/জোড় সংখ্যা (Even Number):
যে সকল সংখ্যা ২ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য তাদের যুগ্ম বা জোড় সংখ্যা বলে। যেমন: ০, ৪, ৮, ১০, ১২ ইত্যাদি।

অযুগ্ম/বিজোড় সংখ্যা (Odd Number):
যে সকল সংখ্যা ২ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়, তাদের অযুগ্ম বা বিজোড় সংখ্যা বলে। যেমন: ৩, ৫, ৭, ১৩ ইত্যাদি।

জেনে রাখুন:
১. জোড় সংখ্যা + জোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা; যেমন: ৪ + ৮ = ১২
২. জোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা; যেমন: ৪ + ৭ = ১১
৩. বিজোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা; যেমন: ৫ + ৭ = ১২
৪. জোড় সংখ্যা × জোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা; যেমন: ৮ × ৪ = ৩২
৫. জোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা; যেমন: ৮ × ৩ = ২৪
৬. বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা; যেমন: ৫ × ৭ = ৩৫

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১২৫. x ও y উভয়ে বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের PEDP-4 প্রকল্পের উপজেলা/থানা প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেটর ২০২০; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]
ⓚ x + y ⓚ xy
ⓖ xy + 4 ⓖ x + y + 1

ব্যাখ্যা মনে করি, x ও y বিজোড় সংখ্যা যথাক্রমে 3 ও 5
∴ $x + y = 3 + 5 = 8$
$xy = 3 \times 5 = 15$
$xy + 4 = 3 \times 5 + 4 = 19$
$x + y + 1 = 3 + 5 + 1 = 9$
∴ অপশন (ক) $x + y$ জোড় সংখ্যা।

১২৬. প্রথম P সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার যোগফল কত? [১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]
ⓚ $p^2 - 1$ ⓚ p^2
ⓖ $p^2 + 1$ ⓖ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা আমরা জানি, n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি $= n^2$
∴ P " " " $= P^2$

১২৭. m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি জোড়? [বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন- গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]
ⓚ mn ⓚ mn + 1
ⓖ mn + 2 ⓖ mn + 4

ব্যাখ্যা আমরা জানি, বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা। আবার, বিজোড় সংখ্যা + ১ = জোড় সংখ্যা। যেমন: ৩ ও ৫ উভয়ই বিজোড় সংখ্যা। এখন, (৩ × ৫) = ১৫। এখানে ১৫ একটি বিজোড় সংখ্যা। কিন্তু (১৫ + ১) = ১৬ একটি জোড় সংখ্যা। সুতরাং m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে (mn + ১) একটি জোড় সংখ্যা।

১২৮. যদি n একটি জোড় সংখ্যা হয় তবে নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারে না? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৭; পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]
ⓚ n^2 ⓚ 5(n + 2)
ⓖ 2n + 2 ⓖ 7n + 3

ব্যাখ্যা (বিজোড় সংখ্যা × জোড় সংখ্যা) + বিজোড় সংখ্যা
= জোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা
∴ $7n + 3$ একটি বিজোড় সংখ্যা [$n = 2$ হলে,
$7n + 3 = 7 \times 2 + 3 = 14$]

১২৯. p এবং q বিজোড় সংখ্যা হলে নিম্নের কোন রাশিটি জোড় সংখ্যা হবে? [৮ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]
ⓚ p + q + 1 ⓚ p + q
ⓖ কোনোটিই নয় ⓖ p + q − 1

ব্যাখ্যা ধরি, $p = 1$ এবং $q = 3$
(ক) $p + q + 1 = 1 + 3 + 1 = 5$ (বিজোড়)
(খ) $p + q = 1 + 3 = 4$ (জোড়)
(ঘ) $p + q - 1 = 1 + 3 - 1 = 3$ (বিজোড়)

১৩০. যদি n এবং p দুটি অযুগ্ম সংখ্যা হয়, তবে নিম্নের কোনটি অবশ্যই যুগ্ম সংখ্যা হবে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১২; পূবালী ব্যাংক: ০৬; থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯, Sonali, Janata and Agrani Bank Senior Officer: 08; IBA (MBA): 93]
ⓚ n + p ⓚ np
ⓖ np + 2 ⓖ n + p + 1

ব্যাখ্যা (ক) বিজোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা
(খ) বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা
(গ) {বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা} + ২ = বিজোড় সংখ্যা
(একটি বিজোড় সংখ্যা) (জোড় সংখ্যা)
(ঘ) {বিজোড় সংখ্যা × বিজোড় সংখ্যা} + ১ = বিজোড় সংখ্যা
(জোড় সংখ্যা) (বিজোড় সংখ্যা)

CamScanner

১৩১. If x is an negative odd integer & y is an positive even integer, then xy must be: (যদি x একটি ঋণাত্মক বিজোড় পূর্ণসংখ্যা এবং y একটি ধনাত্মক জোড় পূর্ণসংখ্যা হয়, তবে xy অবশ্যই–) [MBM: 06]
ⓐ Even & –ve (জোড় ও ঋণাত্মক)
ⓑ Odd & –ve (জোড় ও ঋণাত্মক)
ⓒ Even & +ve (জোড় ও ধনাত্মক)
ⓓ Odd & +ve (জোড় ও ঋণাত্মক)
ⓔ Can't be determined (নির্ণয় করা সম্ভব নয়)

ব্যাখ্যা বিজোড় সংখ্যা × জোড় সংখ্যা = জোড় সংখ্যা
ঋণাত্মক সংখ্যা × ধনাত্মক সংখ্যা = ঋণাত্মক সংখ্যা

১৩২. If 3x + 1 represents an odd integer, which of the following represents the next larger odd integer? (যদি 3x + 1 একটি বিজোড় সংখ্যা নির্দেশ করে, তবে নিচের কোনটি তার পরবর্তী বিজোড় সংখ্যা হবে) [MBM: 05]
ⓐ $3(x+1)$　ⓑ $3(x+2)$
ⓒ $3(x+3)$　ⓓ $3x+2$

ব্যাখ্যা $3x + 1$ এর পরবর্তী বিজোড় সংখ্যা
$= (3x + 1) + 2 = 3x + 3 = 3(x + 1)$

Type-11 : বর্গ, ঘন ও বর্গমূল

❑ বর্গ (Square) ও বর্গমূল (Square root):

কোনো সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে যে গুণফল পাওয়া যায়, তাকে ঐ সংখ্যার বর্গ বলে এবং সংখ্যাটিকে গুণফলের বর্গমূল বলা হয়। যেমন: ৫ × ৫ বা ২৫ কে ৫ এর বর্গ এবং ৫ কে ২৫ এর বর্গমূল বলা হয়।

বর্গমূল প্রকাশের জন্য দুইটি প্রতীক চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। ২৫ এর বর্গমূল বোঝাতে লেখা হয় $\sqrt{২৫}$ বা $(২৫)^{\frac{১}{২}}$।

❑ পূর্ণ বর্গসংখ্যা (Perfect Square):

যে সংখ্যার বর্গমূল কোনো পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশের সমান, তাকে পূর্ণবর্গ বলা হয়। যেমন: ৪, ৯, ১৬, $\frac{৯}{১৬}$, $\frac{২৫}{৩৬}$ ইত্যাদি।

মনে রাখুন:
- কোনো পূর্ণ বর্গসংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ০, ১, ৪, ৫, ৬ বা ৯ হবে।
- কোনো পূর্ণ বর্গসংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ২, ৩, ৭ বা ৮ হতে পারে না।
- যে সংখ্যার শেষে বিজোড় সংখ্যক শূন্য থাকে, ঐ সংখ্যা পূর্ণবর্গ নয়।
- কোনো বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গকে ৮ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ১ হবে।

❑ বর্গমূল নির্ণয়:

- **নিয়ম: উৎপাদক পদ্ধতি:**

১। প্রথমে প্রদত্ত সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হয়।
২। প্রতিজোড়া একই উৎপাদককে একসাথে পাশাপাশি লিখতে হয়।
৩। প্রতিজোড় একজাতীয় উৎপাদকের পরিবর্তে একটি উৎপাদক নিয়ে লিখতে হয়।
৪। লিখিত উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল হবে নির্ণেয় বর্গমূল।

যেমন: ১০২৪ এর বর্গমূল কত?
সমাধান:

২	১০২৪
২	৫১২
২	২৫৬
২	১২৮
২	৬৪
২	৩২
২	১৬
২	৮
২	৪
	২

$১০২৪ = ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২$
$= (২ × ২) × (২ × ২) × (২ × ২) × (২ × ২) × (২ × ২)$
সুতরাং $\sqrt{১০২৪} = ২ × ২ × ২ × ২ × ২ = ৩২$

❑ MCQ (বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর) এর প্রদত্ত অপশন থেকে দ্রুত বর্গমূল নির্ণয়ের শর্টকাট পদ্ধতি।

- কোনো বর্গ সংখ্যার শেষে ৫ থাকলে তার বর্গমূলে সংখ্যাটির শেষেও ৫ থাকবে।
- কোনো বর্গ সংখ্যার শেষে ৬ থাকলে তার বর্গমূলের সংখ্যাটির শেষে ৪ অথবা ৬ থাকবে।
- কোনো বর্গ সংখ্যার শেষে ১ থাকলে তার বর্গমূলের সংখ্যাটির শেষে ১ ই থাকবে।
- কোনো বর্গ সংখ্যার শেষে ৪ থাকলে তার বর্গমূলের সংখ্যাটির শেষে ২ থাকবে।
- কোনো বর্গ সংখ্যার শেষে শূন্য (০) থাকলে তার বর্গমূলের সংখ্যাটির শেষেও ০ থাকবে।

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩৩. $\sqrt{০.০৯}$ = কত? [বেসরকারি বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ: নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০২১; সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার ২০১৩]
ⓚ ০.০৩　ⓛ ০.৩
ⓜ ০.০০৩　ⓝ ০.০০০৩

ব্যাখ্যা $\sqrt{০.০৯} = \sqrt{০.৩ × ০.৩} = ০.৩$

১৩৪. $\sqrt{০.০০০৯}$ = কত? [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক, প্রশাসন- ২০১৩]
ⓚ ০.০৩　ⓛ ০.৩
ⓜ ০.০০৩　ⓝ ০.০০০৩

ব্যাখ্যা $০.০০০৯ = ০.০৩ × ০.০৩$
$\therefore \sqrt{০.০০০৯} = ০.০৩$
অথবা, $\sqrt{০.০০০৯}$
$= \sqrt{\frac{৯}{১০০০০}}$
$= \sqrt{\frac{৩^২}{(১০০)^২}}$
$= \frac{৩}{১০০} = ০.০৩$

১৩৫. $\sqrt[3]{125} \times 8$ = ? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ ওয়্যারলেস অপি: ২১]
ⓚ 20　ⓛ $10\sqrt{2}$
ⓜ 40　ⓝ $10\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা $\sqrt[3]{125} \times 8 = (125)^{\frac{1}{3}} \times 8 = (5^3)^{\frac{1}{3}} \times 8 = 5 \times 8 = 40$

১৩৬. $(৩\sqrt{৩})^৩$ = কত? [BSC- Combined- SO- Exam- 2018, Set-A]
ⓚ $২৭\sqrt{৩}$　ⓛ $৮১\sqrt{৩}$
ⓜ ৮১　ⓝ $৯\sqrt{৩}$

ব্যাখ্যা $(৩\sqrt{৩})^৩ = ৩^৩(\sqrt{৩})^৩ = ২৭ × ৩\sqrt{৩} = ৮১\sqrt{৩}$

১৩৭. $\left(\frac{১}{৫}\sqrt{৯}\right) × \left(৫\sqrt{৯}\right)$ = ? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ- ২০১৮]
ⓚ ৫　ⓛ ১৮
ⓜ ৯　ⓝ ১০

ব্যাখ্যা $\left(\frac{১}{৫}\sqrt{৯}\right) × \left(৫\sqrt{৯}\right) = \left(\frac{\sqrt{৯}}{৫}\right) × \left(৫\sqrt{৯}\right)$
$= \frac{৩ × ৫ × ৩}{৫} = ৯$

১৩৮. ০.০০০১ এর বর্গমূল কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭; মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৩; সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১২; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক ২০১১; মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০০]
ⓚ ০.১　ⓛ ০.০১
ⓜ ০.০০১　ⓝ ১

ব্যাখ্যা
$০.\overline{০০}\,\overline{০১}\,|\,০.০১$
০১
০

১৩৯. $\sqrt{60} + \sqrt{15} - \sqrt{135}$ = ? [বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬]
ⓚ 0　ⓛ 8
ⓜ 1　ⓝ 5

ব্যাখ্যা $\sqrt{60} + \sqrt{15} - \sqrt{135}$
$= \sqrt{4 \times 15} + \sqrt{15} - \sqrt{9 \times 15}$
$= 2\sqrt{15} + \sqrt{15} - 3\sqrt{15}$
$= 0$

১৪০. $\sqrt[৩]{১২৫ × ৮}$ = কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক: ৯৫]
ⓚ ২০　ⓛ $১০\sqrt{২}$
ⓜ ১০　ⓝ $১০\sqrt{৫}$

ব্যাখ্যা $\sqrt[৩]{১২৫ × ৮} = \sqrt[৩]{৫^৩ × ২^৩} = \sqrt[৩]{(১০)^৩} = ১০$

১৪১. 8655 থেকে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ পোস্টাল অপারেটর ২০১৯; বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯]
ⓐ 16　ⓑ 55
ⓒ 99　ⓓ 6

ব্যাখ্যা
$86\,55\;|\;93$
81
$183\;|\;555$
549
6

$\therefore 8655 = 93^2 + 6$
$\therefore$ সংখ্যাটি হবে $= (8655 - 6) = 8649$।
অর্থাৎ 6 বিয়োগ করতে হবে।

১৪২. $(৪৮)^৫$ কে ন্যূনতম কত দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের, উপ-সহ: প্রকৌ: নিয়োগ-২০১৮]
ⓚ ৩　ⓛ ২
ⓜ ৬　ⓝ ৪৮

ব্যাখ্যা এখানে, পাওয়ার বাদ দিয়ে শুধু ৪৮ কে ভাঙলে পাওয়া যায়

২	৪৮
২	২৪
২	১২
২	৬
	৩

$\therefore ৪৮ = ২^৪ × ৩$
সুতরাং $(৪৮)^৫ = (২^৪ × ৩)^৫ = ২^{২০} × ৩^৫$
এখানে, ২ এর উপর পাওয়ার জোড় কিন্তু ৩ এর উপর বিজোড় আছে।
অতএব ৩ এর উপর পাওয়ার জোড় করার জন্য আরেকটি ৩ দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি $(২^{২০} × ৩^৬)$ = পূর্ণ বর্গ হবে।

CamScanner

১৪৩. $৭২ \times ৭৫ \times ৩^৫ \times ৪^৫ \times ২^৮$ কে ক্ষুদ্রতম কত দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণ বর্গ সংখ্যা হবে? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮]

ⓚ ৪ ⓑ ৫
ⓖ ২ ⓓ ৮

ব্যাখ্যা $৭২ \times ৭৫ \times ৩^৫ \times ৪^৫ \times ২^৮$
$= ৩৬ \times ২ \times ২৫ \times ৩ \times ৩^৫ \times ২^{২ \times ৫} \times ২^৮$
$= ৬^২ \times (২) \times ৫^২ \times ৩^৬ \times ২^{১০} \times ২^৮$
$= ২ \times [৬^২ \times ৫^২ \times ৩^৬ \times ২^{১৮}]$
দেখা যাচ্ছে শুধুমাত্র একটি ২ বাদে অন্য সবগুলোর জোড়া আছে। অতএব ২ দিয়ে গুণ করলেই সবগুলো সংখ্যার গুণফল পূর্ণবর্গ হবে।

১৪৪. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে ১০ যোগ করলে যোগফল ৪ এর বর্গ হবে? [প্রাথ: সহ: শি: নি: পরীক্ষা-২০১৬ (অনু:২০১৮)]

ⓚ ৩৬ ⓑ ৯
ⓖ ১৬ ⓓ ২৫

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি $= x$
প্রশ্নমতে, $\sqrt{x} + ১০ = ৪^২$
বা, $\sqrt{x} + ১০ = ১৬$
বা, $\sqrt{x} = ৬$
$\therefore x = ৩৬$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]
∴ সংখ্যাটি ৩৬।

১৪৫. ২০৭৪০ সংখ্যক সৈন্যকে বর্গাকারে সাজাতে গিয়ে ৪ জন অতিরিক্ত হয়। প্রতি সারিতে সৈন্য সংখ্যা– [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI) সহকারী পরিচালক ২০১৫]

ⓚ ১৪২ ⓑ ১৪৪
ⓖ ১৩৬ ⓓ ১৪০

ব্যাখ্যা মোট সৈন্য থেকে ৪ জন দিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যার বর্গমূলই হবে প্রতি সারির সংখ্যা।
প্রতি সারির সৈন্য সংখ্যা $= \sqrt{২০৭৪০ - ৪} = \sqrt{২০৭৩৬} = ১৪৪$

১৪৬. একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র আছে প্রত্যেকে তত টাকা করে প্রদান করলে মোট ৬৫৬১ টাকা হয়। ছাত্র সংখ্যা কত? [কর্মসংস্থান ব্যাংক সহ:অফি:০১; নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক, ১৫]

ⓚ ৮০ ⓑ ৮৫
ⓖ ৮১ ⓓ ৯২

ব্যাখ্যা ধরি, ছাত্র সংখ্যা x
প্রশ্নমতে, $x \times x = ৬৫৬১$
বা, $x^২ = ৬৫৬১$
বা, $x = \sqrt{৬৫৬১} = ৮১$
∴ শ্রেণিতে ছাত্র সংখ্যা ৮১ জন।

```
     ৬৫ ৬১ | ৮১
     ৬৪
১৬১ | ১৬১
     ১৬১
       ০
```

১৪৭. ৪৭০৮০ জন সৈন্য থেকে কমপক্ষে কত জন সৈন্য সরালে সৈন্যদলকে বর্গাকারে সাজানো যাবে? [শ্রম অধিদপ্তর-৯৪]

ⓚ ৪১০ ⓑ ৪৫০
ⓖ ৪২৫ ⓓ ৪২৪

ব্যাখ্যা

```
      ৪৭০ ৮০ | ২১৬
      ৪
৪১  | ৭০
      ৪১
৪২৬ | ২৯৮০
      ২৫৫৬
       ৪২৪
```

∴ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা ৪২৪।

১৪৮. $\sqrt{১৫.৬০২৫} = ?$ [৩৬ তম বিসিএস]

ⓚ ৩.৮৫ ⓑ ৩.৭৫
ⓖ ৩.৯৫ ⓓ ৩.৬৫

ব্যাখ্যা

```
      ১৫.৬০ ২৫ | ৩.৯৫
      ৯
৬৯  | ৬ ৬০
      ৬ ২১
৭৮৫ | ৩৯ ২৫
      ৩৯ ২৫
          ০
```

১৪৯. ০.১ এর বর্গমূল কত? [বাতিলকৃত ২৪ তম বিসিএস; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপারভাইজার, নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ ০.০১ ⓑ ০.০০১
ⓖ ০.১০ ⓓ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা

```
       ০.১০ | .৩১৬২
       ৯
৬১   | ১০০
       ৬১
৬২৬  | ৩৯০০
       ৩৭৫৬
৬৩২২ | ১৪৪০০
       ১২৬৪৪
        ১৭৫৬
```

Type-12 : অঙ্কের স্থান বিনিময়

আপনাকে বলা হলো একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অংক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে সংখ্যাটি কত? আপনি অঙ্কেদ্বয়ের স্থানীয় মান যোগ করলে সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।
একক স্থানীয় অঙ্কের স্থানীয় মান = x
দশক স্থানীয় অঙ্কের স্থানীয় মান = y × ১০ = ১০y
∴ সংখ্যাটি = x + ১০y

লক্ষ করুন: এককের ঘরে ৫ এবং দশকের ঘরে ৩ থাকলে সংখ্যাটি হবে ৫ + ৩ × ১০ = ৩৫ (৩ দশ ৫ = পয়ত্রিশ)।

এককের ঘরে দশক স্থানীয় অঙ্ক এবং দশকের ঘরে একক স্থানীয় অঙ্ক বসালে অঙ্কের স্থান পরিবর্তন হয়। যেমন: ১২ এর অঙ্কদ্বয়ের স্থান পরিবর্তন হলে সংখ্যাটি হবে ২১।

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫০. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত? [৩৭তম বিসিএস প্রিলি]

ⓚ 57 ⓑ 75
ⓖ 39 ⓓ 93

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
এ ধরনের অঙ্কের সমাধান অপশন থেকে করলে খুবই অল্প সময় লাগবে। অপশনে প্রদত্ত 4টি সংখ্যার অঙ্ক দুটির সমষ্টি 12। অঙ্ক দুটি স্থান বিনিময় করলে সংখ্যার মান 54 বৃদ্ধি পায় কিনা দেখুন।

অপশন	সংখ্যা	স্থান বিনিময়ে প্রাপ্ত সংখ্যা	মানের ব্যবধান
(ক)	57	75	75 – 57 = 18
(খ)	75	57	মান হ্রাস পায়
(গ)	39	93	93 – 39 = 54
(ঘ)	93	39	মান বৃদ্ধি পায়

অর্থাৎ সঠিক উত্তর (গ)।

১৫১. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার এককের অঙ্ক দশকের অঙ্ক অপেক্ষা ৩ বেশি। সংখ্যাটি এর অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির তিনগুণ অপেক্ষা ৪ বেশি। সংখ্যাটি কত? [১৪তম বিসিএস]

ⓚ ২০ ⓑ ২৫
ⓖ ৩৬ ⓓ ৫৮

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
প্রশ্ন শর্তানুযায়ী (ক) অপশন সঠিক নয়।
(খ) অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = (২ + ৫) = ৭
∴ ৭ × ৩ + ৪ = ২৫
(গ) অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = (৩ + ৬) = ৯
∴ ৯ × ৩ + ৪ = ৩১
(ঘ) অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি = (৫ + ৮) = ১৩
∴ ১৩ × ৩ + ৪ = ৪৩
অর্থাৎ (খ) অপশনটি সঠিক।

১৫২. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করলে সংখ্যাটি পূর্বাপেক্ষা ৫৪ বৃদ্ধি পায়। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য কত? [CGDF, Junior Auditor-2019]

ⓚ ৩ ⓑ ৫
ⓖ ৬ ⓓ ৭
ⓤ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
এরকম যেকোনো দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার স্থান পরিবর্তন করার এবং তার আগের পার্থক্য দেয়া থাকলে অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য
$= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের পার্থক্য}}{৯} = \frac{৫৪}{৯} = ৬$।

১৫৩. If a two-digit positive integer has its digits reversed, the resulting integer differs from the original by 27. By how much do the two digits differ? (দুটি ধনাত্মক অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করলে পরিবর্তিত সংখ্যাটির সাথে আগের সংখ্যার পার্থক্য ২৭। অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য কত?) [BKB-SO-2017]

ⓚ 3 ⓑ 4
ⓖ 5 ⓓ 6

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
যেখানে দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যা ও মূল সংখ্যার পার্থক্য দেওয়া থাকলে অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য হবে $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের পার্থক্য}}{9} = \frac{27}{9} = 3$।

১৫৪. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের যোগফলের ৪ গুণ। সংখ্যাটির সাথে ২৭ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটি কত? [Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018; BADC- Store Keeper-2017]

ⓚ ২৭ ⓑ ৩৬
ⓖ ৩৯ ⓓ ৪৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
সংখ্যাটির সাথে ২৭ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে– তথ্যের ভিত্তিতে প্রদত্ত অপশনগুলো পর্যবেক্ষণ করি–
(ক) ২৭ + ২৭ = ৫৪
(খ) ৩৬ + ২৭ = ৬৩
(গ) ৩৯ + ২৭ = ৬৬
(ঘ) ৪৫ + ২৭ = ৭২
∴ অপশন (খ) সঠিক।

১৫৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির– [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার-২০১৭; সহকারী প্রকৌশলী-মেকানিক্যাল: ৯৬]

ⓚ ৩ গুণ (3 times) ⓑ ৫ গুণ (5 times)
ⓖ ৬ গুণ (6 times) ⓓ ৭ গুণ (7 times)

ব্যাখ্যা একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$
দশক স্থানীয় অঙ্ক $= ২x$
সংখ্যাটি $= ১০ \times ২x + x = ২১x$
অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি $= x + ২x = ৩x$
সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির $= \frac{২১x}{৩x} = ৭$ গুণ

১৫৬. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9। সংখ্যাটি হতে 9 বিয়োগ করলে এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী-২০১৩]

ⓚ 34 ⓑ 67
ⓖ 54 ⓓ 23

ব্যাখ্যা বলা আছে, সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9। অপশনের মধ্যে শুধুমাত্র 54 সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9। তাই উত্তর হবে 54।

১৫৭. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয় 3, সংখ্যাটির সাথে 18 যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত? [উপজেলা ও থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ০৫; আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ: ০৪]

ⓚ 36 ⓑ 30
ⓖ 28 ⓓ 24

ব্যাখ্যা বলা আছে, সংখ্যাকে অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হবে 3। অপশনগুলোর মধ্যে শুধুমাত্র 24 তার অঙ্কদ্বয়ের গুণফল (2 × 4 = 8) দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হবে 3।

CamScanner

শতকরা (Percent)

Type-1 : শতকরা থেকে মান নির্ণয়

শতকরা শব্দের অর্থ 'প্রতি শতে' বা 'প্রতি ১০০তে'। শতকরা এর ইংরেজি হলো Percent, Per অর্থ প্রতি, cent অর্থ ১০০।

শতকরা হলো এমন একটি অনুপাত, যা ১০০ এর ভগ্নাংশরূপে প্রকাশ করা হয়। অর্থাৎ শতকরা এমন একটি ভগ্নাংশ যার হর ১০০। (ভগ্নাংশের উপরের অংশ বা সংখ্যাকে লব ও নিচের অংশ বা সংখ্যাকে হর বলে।) শতকরাকে সংক্ষেপে % প্রতীক দিয়ে প্রকাশ করা হয়। শতকরা (%) থেকে ভগ্নাংশ সংখ্যায় রূপান্তরের সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি হলো % এর স্থলে $\frac{১}{১০০}$ বসানো।

যেমন: $১\% = \frac{১}{১০০}$

> যেখানেই আপনি % চিহ্নটি দেখবেন, সেখানেই % এর স্থলে $\frac{১}{১০০}$ বসাবেন।

অনুরূপভাবে, $৩০\% = \frac{৩০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{৩০}^{৩}}{\cancel{১০০}_{১০}}$ [১০ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{৩}{১০}$

$১২\frac{১}{২}\% = \frac{২৫}{২}\% \left[∵ ১২\frac{১}{২} = \frac{১২ \times ২ + ১}{২} = \frac{২৫}{২}\right]$

$= \frac{২৫}{২ \times ১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{২৫}^{১}}{২ \times \cancel{১০০}_{৪}}$ [২৫ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১}{৮}$

$৮.৫\% = \frac{৮.৫}{১০০} = ০.০৮৫$ [∵ ১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে দশমিক ২ ঘর বামে সরে যায়]

অর্থাৎ যত % দেওয়া থাকবে, % উঠে দিয়ে সেই সংখ্যার নিচে (হরে) ১০০ বসবে। তাহলে বলুন তো ১০০% সমান কত? নিশ্চয়ই বুঝতে পেরেছেন $১০০\% = \frac{১০০}{১০০} = ১$।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $১৩\frac{৩}{৪}\%$ এর মান কত? (ভগ্নাংশে) [৩০তম বিসিএস; প্রধান মন্ত্রীর কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক, গবেষণা কর্মকর্তা, টেলিফোন ইঞ্জিনিয়ার ও সহকারী কম্পিউটার প্রোগ্রামার-২০১৩]

ক $\frac{১১}{২০}$ খ $\frac{১১}{৮০}$ গ $\frac{১}{৮}$ ঘ $\frac{১}{৯}$ (খ)

ব্যাখ্যা $১৩\frac{৩}{৪}\% = \frac{১৩ \times ৪ + ৩}{৪}\%$

$= \frac{৫৫}{৪}\%$

$= \frac{৫৫}{৪} \times \frac{১}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{৫৫}^{১১}}{৪ \times \cancel{১০০}_{২০}}$ [৫ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১১}{৮০}$

২. ২% এর ভগ্নাংশ কত? [PKB- (EO)-2017]

ক $\frac{১}{৫}$ খ $\frac{৩}{৪}$ গ $\frac{১}{৪০}$ ঘ $\frac{১}{৫০}$ (ঘ)

ব্যাখ্যা $২\% = \frac{২}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{২}^{১}}{\cancel{১০০}_{৫০}}$ [২ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১}{৫০}$

৩. ১৫০% এর সমান ভগ্নাংশ কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭]

ক $\frac{৬}{৫}$ খ $\frac{৩}{৫}$ গ $\frac{৩}{২}$ ঘ $\frac{৪}{৫}$ (গ)

ব্যাখ্যা $১৫০\% = \frac{১৫০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{১৫০}^{৩}}{\cancel{১০০}_{২}}$ [৫০ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{৩}{২}$

৪. ৩৫% কে দশমিকে প্রকাশ করুন। [পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক-২০১৫]

ক ০.০৩৫ খ ০.৩৫ গ ৩.০৫ ঘ ৩৫ ঙ কোনোটিই নয় (খ)

ব্যাখ্যা $৩৫\% = \frac{৩৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= ০.৩৫$ [∵ ১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

৫. ১২৫% এর সমান ভগ্নাংশ কোনটি? [মাধ্য:বিদ্যা:সহ:শি: ০৬]

ক $\frac{৫}{২}$ খ $\frac{৫}{৪}$ গ $\frac{২}{৮}$ ঘ $\frac{১}{৫}$ (খ)

ব্যাখ্যা $১২৫\% = \frac{১২৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{১২৫}^{৫}}{\cancel{১০০}_{৪}}$ [২৫ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{৫}{৪}$

৬. $66\frac{2}{3}\% =$ কত? [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর নিয়োগ-২০১৮]

ⓐ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{1}{3}$ ⓒ $\frac{1}{8}$ ⓓ $\frac{4}{5}$ (ⓐ)

ব্যাখ্যা $66\frac{2}{3}\% = \frac{200}{3}\% \left[∵ 66\frac{2}{3} = \frac{66 \times 3 + 2}{3} = \frac{200}{3}\right]$

$= \frac{200}{3} \times \frac{1}{100}$ [∵ $\% = \frac{1}{100}$]

$= \frac{\cancel{200}^{2}}{3 \times \cancel{100}_{1}}$ [100 দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{2}{3}$

৭. $১২\frac{১}{২}\%$ এর সমান ভগ্নাংশ কত হবে? [বন ও পরি:মন্ত্র: সহ:পরি:৯৫]

ক $\frac{১}{৮}$ খ $\frac{২}{৮}$ গ $\frac{১}{৭}$ ঘ $\frac{২}{৭}$ (ক)

ব্যাখ্যা $১২\frac{১}{২}\% = \frac{২৫}{২}\% \left[∵ ১২\frac{১}{২} = \frac{১২ \times ২ + ১}{২} = \frac{২৫}{২}\right]$

$= \frac{২৫}{২} \times \frac{১}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\cancel{২৫}^{১}}{২ \times \cancel{১০০}_{৪}}$ [২৫ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১}{৮}$

Type-2 : ভগ্নাংশ বা দশমিক ভগ্নাংশ থেকে শতকরায় (%) রূপান্তর

যদি কোনো ভগ্নাংশ বা দশমিক ভগ্নাংশকে আপনি শতকরায় প্রকাশ করতে চান তাহলে একটি সহজ টেকনিক অবলম্বন করুন। টেকনিকটি হলো, উক্ত ভগ্নাংশ বা দশমিক ভগ্নাংশকে ১০০% দিয়ে গুণ দিন। দেখবেন ম্যাজিকের মত ভগ্নাংশটি % এ পরিণত হয়েছে। যেমন: $\frac{৩}{৪}$ কে শতকরায় প্রকাশ করতে বললে,

$\frac{৩}{৪} = \frac{৩}{৪} \times ১০০\%$ [৪ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৭৫\%$

অনুরূপভাবে, $\frac{১}{২}$ কে শতকরায় প্রকাশ করলে,

$\frac{১}{২} = \frac{১}{২} \times ১০০\%$ [২ দিয়ে হর ও লবকে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫০\%$

০.৮ কে শতকরায় প্রকাশ করলে,

$০.৮ = ০.৮ \times ১০০\%$

$= ৮০\%$ [∵ ১০০ দিয়ে দশমিক সংখ্যাকে গুণ করলে দশমিক ২ ঘর ডানে সরে যায়]

মজার বিষয় লক্ষ করুন:
- কোনো সংখ্যার সাথে % থাকলে % এর জায়গায় $\frac{১}{১০০}$ বসাবেন।
- কোনো সংখ্যাকে শতকরায় বা % এ পরিণত করতে চাইলে ১০০% দিয়ে গুণ দিবেন।

ম্যাজিকের রহস্যটি হলো যে কোনো সংখ্যাকে ১০০% দিয়ে গুণ করা মানে ১ দিয়ে গুণ করা। কারণ ১০০% = ১। তাই ১০০% দিয়ে গুণ করলে মানের কোনো পরিবর্তন হয় না। এখন আপনারা নিশ্চয়ই ভগ্নাংশকে শতকরায় প্রকাশ করতে পারেন।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮. $\frac{৪}{৫}$ কে শতকরায় প্রকাশ করলে কত হয়? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী; জুনিয়র ওয়ার্কশপ অফিসার ২০১৫]

ক) ৪০% খ) ৫০%
গ) ৬০% ঘ) ৮০%

ব্যাখ্যা $\frac{৪}{৫} = \frac{৪}{৫} \times ১০০\%$ [ভগ্নাংশকে %-এ পরিণত করতে ১০০% দিয়ে গুণ করি]

$= \frac{৪}{৫} \times ১০০\%$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৮০\%$

৯. ৩ : ৫ কে শতকরায় প্রকাশ করলে কত হয়? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক/উপ-খাদ্য পরিদর্শক: ২০১৪; সহকারী জজ সমন্ন বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা:২০১২; কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১]

ক) ৭০% খ) ৬০%
গ) ৩০% ঘ) ৫০%

ব্যাখ্যা $৩ : ৫ = \frac{৩}{৫}$ [অনুপাত (:) একটি ভগ্নাংশ। পূর্ব রাশি : উত্তর রাশি = $\frac{পূর্ব রাশি}{উত্তর রাশি}$]

$= \frac{৩}{৫} \times ১০০\%$ [ভগ্নাংশকে %-এ পরিণত করতে ১০০% দিয়ে গুণ করি]

$= \frac{৩}{৫} \times ১০০\%$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৬০\%$

১০. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭ : ৩ হলে, এতে শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে? [পেট্রোবাংলা, হিসাব সহকারী-২০১৯]

ক) ৮৫% খ) ৯৫%
গ) ৬৫% ঘ) ৭০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$চাল\% = \frac{চাল}{মোট} \times ১০০\%$

$= \frac{৭}{৭ + ৩} \times ১০০\%$

$= \frac{৭}{১০} \times ১০০\%$

$= ৭০\%$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, চাল আছে $৭x$ পরিমাণ
এবং তুষ আছে $৩x$ পরিমাণ

∴ শতকরা চাল আছে $= \left(\frac{৭x}{৭x + ৩x} \times ১০০\right)\%$

$= \left(\frac{৭x}{১০x} \times ১০০\right)\%$

$= ৭০\%$

১১. একটি বইয়ের পূর্বে মূল্য ও বর্তমান মূল্য এর অনুপাত ২ : ৩ হলে বইটির দাম কী পরিমাণ বেড়েছে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০২০]

ক) ৩০% খ) ৪০%
গ) ৭০% ঘ) ৫০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$শতকরা বাড়ে = \frac{৩ - ২}{২} \times ১০০\%$

$= \left(\frac{১}{২} \times ১০০\right)\% = ৫০\%$

বিকল্প পদ্ধতি:
পূর্বমূল্য ২ টাকা হলে বর্তমান মূল্য ৩ টাকা
∴ মূল্য বেড়েছে = ৩ − ২ = ১ টাকা
মূল্য ২ টাকায় বেড়েছে = ১ টাকা

∴ মূল্য ১০০ টাকায় বেড়েছে $= \frac{১ \times ১০০}{২} = ৫০$ টাকা

১২. 'ক' এর মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ৪ : ৩। তার মাসিক সঞ্চয় তার আয়ের কত শতাংশ? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, অফিস সহায়ক-২০২০]

ক) ২০ খ) ২৫
গ) ৩০ ঘ) ১৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$সঞ্চয় \% = \frac{সঞ্চয়}{আয়} \times ১০০\%$

$= \frac{৪ - ৩}{৪} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

বিকল্প পদ্ধতি:
'ক' এর আয় ৪ টাকা এবং ব্যয় ৩ টাকা হলে
তার সঞ্চয় = ৪ − ৩ = ১ টাকা

∴ মাসিক সঞ্চয়ের হার $= \frac{১}{৪} \times ১০০\% = ২৫\%$

১৩. বাবার আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ২০:১৫ হলে তার মাসিক সঞ্চয় মাসিক আয়ের শতকরা কত ভাগ? [জেসেকো-(সহ/অফিসার)-২০১৮]

ক) 25% খ) 30%
গ) 40% ঘ) 80%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$সঞ্চয় (\%) = \frac{সঞ্চয়}{আয়} \times ১০০\%$

$= \frac{২০ - ১৫}{২০} \times ১০০\%$

$= \frac{৫}{২০} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

Type-3 : শতকরার মান নির্ণয়

কোনো প্রশ্ন যদি শতকরা থেকে মান নির্ণয় করতে বলে, তাহলে খুব সহজেই আপনি একটি কৌশল অবলম্বন করে তা করতে পারেন।
যেমন: আপনাকে বলা হলো ৫০ এর ১০% কত?
এক্ষেত্রে দুইটি বিষয় মনে রাখতে হবে। প্রথমত: 'এর' অর্থ গুণ (×) এবং দ্বিতীয়ত: % সমান $\frac{১}{১০০}$। তাহলে আপনি 'এর' জায়গায় গুণ (×) চিহ্ন এবং % এর জায়গায় $\frac{১}{১০০}$ বসিয়ে সমাধান করতে পারেন।

অর্থাৎ ৫০ এর ১০% $= ৫০ \times ১০ \times \frac{১}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ৫০ \times \frac{১০}{১০০}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫০ \times \frac{১}{১০}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫$

আবার আপনাকে বলা হলো, ৬০ এর ১৫০% = কত?
তাহলে আপনি কি করবেন?
আপনি শুধু এর পরিবর্তে গুণ (×) এবং % এর পরিবর্তে $\frac{১}{১০০}$ বসিয়ে সমাধান করে ফেলবেন।

অর্থাৎ ৬০ এর ১৫০% $= ৬০ \times \frac{১৫০}{১০০}$

$= ৬০ \times \frac{১৫০}{১০০}$ [৫০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৬০ \times \frac{৩}{২}$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৯০$

CamScanner

আরো কয়েকটি উদাহরণ দেখে বিষয়টি সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা নিতে পারেন।

উদাহরণ-১: ১০০ টাকার ১০০% = কত?

সমাধান: ১০০ টাকার ১০০%

$= ১০০ \times \frac{১০০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ১০০ \times \frac{\cancel{১০০}^{১}}{\cancel{১০০}_{১}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১০০$

> **গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:**
> এসব অঙ্ক করার সময় শুধু একটি কথা মনে রাখবেন, সেটা হলো 'এর' বা 'of' এর জায়গায় 'গুণ (x)' এবং % এর জায়গায় $\frac{১}{১০০}$ বসাবেন।

উদাহরণ-২: ৮৫ এর ৬০% = কত?

সমাধান: ৮৫ এর ৬০%

$= ৮৫ \times \frac{৬০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ৮৫ \times \frac{\cancel{৬০}^{৩}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \cancel{৮৫}^{১৭} \times \frac{৩}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫১$

উদাহরণ-৩: ০.২ এর ২০% = কত?

সমাধান: ০.২ এর ২০%

$= ০.২ \times \frac{২০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ০.২ \times ০.২০$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

$= ০.০৪০$ [এখানে দশমিকের পর ৩টি অঙ্ক থাকবে। কিন্তু গুণফলে ২টি অঙ্ক থাকার বামে ১টি শূন্য বসানো হয়েছে]

$= ০.০৪$

আবার, দুইবার % দেখলেও ঘাবড়ে যাবেন না। একই নিয়মে করবেন।

উদাহরণ: ৮০ এর ২০% এর ১০% কত?

সমাধান: $৮০ \times \frac{২০}{১০০} \times \frac{১০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ৮০ \times \frac{২০}{১০০} \times \frac{\cancel{১০}}{\cancel{১০০}_{১০}}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৮০ \times \frac{\cancel{২০}}{\cancel{১০০}_{৫}} \times \frac{১}{১০}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \cancel{৮০}^{১৬} \times \frac{১}{\cancel{৫}} \times \frac{১}{১০}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১৬}{১০}$

$= ১.৬$ [১০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ১ ঘর বামে দশমিক বসে]

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. ২০-এর ২০% সমান কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০২০]

ⓚ ৪ ⓚ ৮ — (ক) ৪ (খ) ৮ (গ) ৬ (ঘ) ৫ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা ২০ এর ২০%

$= ২০ \times \frac{২০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ৪$

১৫. ১২৫ এর ১২৫% = কত? [বাংলাদেশ ক্ষুদ্র ও কুটির শিল্প করপোরেশন:১৩-১৬তম গ্রেড এর কর্মচারী ২০১৯; শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]

(ক) ১৩.২৫ (খ) ১৩১.২৫ (গ) ১৫০ (ঘ) ১৫৬.২৫ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা ১২৫ এর ১২৫%

$= ১২৫ \times \frac{১২৫}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{১৫৬২৫}{১০০}$

$= ১৫৬.২৫$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

১৬. ৫০ এর ১০% কত? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫; ১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২)-২০১৪; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী-২০১৩; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রক-এর অধীন জুনিয়র অডিটর-২০১১]

(ক) ১০ (খ) ১৫ (গ) ১২ (ঘ) ৫ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা ৫০ এর ১০%

$= ৫০ \times \frac{১০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= ৫০ \times \frac{\cancel{১০}^{১}}{\cancel{১০০}_{১০}}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \cancel{৫০}^{৫} \times \frac{১}{\cancel{১০}_{১}}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫$

১৭. ১৫০ এর ৮% কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণা: প্রশাসনিক কর্মকর্তা-৮৮]

(ক) ১০ (খ) ১১ (গ) ১২ (ঘ) ১৩ — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা ১৫০ এর ৮%

$= ১৫০ \times \frac{৮}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{১৫০}^{৩} \times \frac{৮}{\cancel{১০০}_{২}}$ [৫০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩ \times \frac{\cancel{৮}^{৪}}{\cancel{২}}$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১২$

১৮. ১৫.৬ এর ৮% কত? [বাংলাদেশ ক্ষুদ্র ও কুটির শিল্প করপোরেশন ১৩-১৬ গ্রেড এর কর্মচারী-২০১৯]

(ক) ০.১২৪৮ (খ) ১.২৪৮ (গ) ১২.৪৮ (ঘ) ১২৪.৮ — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা ১৫.৬ এর ৮%

$= ১৫.৬ \times \frac{৮}{১০০} = \frac{১২৪.৮}{১০০} = ১.২৪৮$

১৯. ০.২ এর ২০% কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯; বাংলাদেশ ক্ষুদ্র ও কুটির শিল্প করপোরেশন: ১৩-১৬তম গ্রেড এর কর্মচারী ২০১৯; প্রধানমন্ত্রী কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI)-২০১৭; রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ২০১৭; ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারীর ইন্সট্রাক্টর ২০১২]

(ক) ১ (খ) ৪ (গ) ০.০৪ (ঘ) ০.৪ — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা ০.২ এর ২০%

$= ০.২ \times \frac{২০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{৪}{১০০}$

$= ০.০৪$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

২০. ১.৫৫৫৫৫ এর ৫% = ? [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তরের জুনিয়র শিক্ষক ২০২০]

(ক) ০.০৭৭৭৭৭৫ (খ) ০.০৫৫৫৫৫৭ (গ) ০.০৫৬৫৫৫৭ (ঘ) ১.০৫৫৫৫৫৫ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা ১.৫৫৫৫৫ এর ৫% $= ১.৫৫৫৫৫ \times \frac{৫}{১০০}$

$= ০.০৭৭৭৭৭৫$

২১. ২০০ টাকার $১২\frac{১}{২}$% = ? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ও জনস্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ড্রাফটম্যান ২০১৭; বাংলাদেশ জুট মিল করপোরেশনের অফিসার ২০১৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বিটিভির সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শক (FWV) প্রশিক্ষণার্থী ২০১৫; পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৫; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার ২০১৩; অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী-২০১১]

(ক) ১৫ (খ) ২০ (গ) ২৫ (ঘ) ৩০ — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা ২০০ টাকার $১২\frac{১}{২}$%

$= ২০০ \times \frac{১২ \times ২ + ১}{২}$ %

$= ২০০ \times \frac{২৫}{২}$ %

$= ২০০ \times \frac{২৫}{২} \times \frac{১}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{২০০}^{২} \times \frac{২৫}{২} \times \frac{১}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \cancel{২} \times \frac{২৫}{\cancel{২}}$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২৫$

CamScanner

২২. ০.০৭ এর ৩% = কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১১]

ক ২১% খ .২১%
গ .০২১% ঘ ২.১%

ব্যাখ্যা $০.০৭ \times \frac{৩}{১০০} = ০.০০২১ = .২১\%$

২৩. $\frac{২}{৫}$ এর ২৫% সমান কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা ২০১৫]

ক ০.১ খ ০.২
গ ০.৩ ঘ ০.৪

ব্যাখ্যা $\frac{২}{৫}$ এর ২৫%

$= \frac{২}{৫} \times \frac{২৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \frac{২}{৫} \times \frac{২৫}{১০০}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{১০}{১০০}$

$= ০.১০$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

$= ০.১$

২৪. ৫৪০ এর ৮.৫% = ? [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায় ২)-২০১৪; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্টেন্ট অফিসার-২০১৪; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১০]

ক ৪৪ খ ৪৫
গ ৪৬ ঘ ৪৭
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ৫৪০ এর ৮.৫%

$= ৫৪০ \times \frac{৮.৫}{১০০}$

$= \frac{৪৫৯০}{১০০}$

$= ৪৫.৯০$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

$= ৪৫.৯$

২৫. ১০.৪ এর ২.৫% কত? [প্রাথ:বি:সহ:শি:-০৮]

ক ২.৬ খ ০.০২৬
গ ০.২৪ ঘ ২.৫

Note: সঠিক উত্তর ০.২৬।

ব্যাখ্যা ১০.৪ এর ২.৫%

$= ১০.৪ \times \frac{২.৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \frac{২৬}{১০০}$

$= ০.২৬$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

২৬. ১২.৫ এর ১.৩% কত? [প্রাথ:বি:সহ:শি:-০৮]

ক ১.৬২৫ খ ০.১২৫৬
গ ০.১৬২৫ ঘ ০.২১৬৫

ব্যাখ্যা ১২.৫ এর ১.৩%

$= ১২.৫ \times \frac{১.৩}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \frac{১৬.২৫}{১০০}$

$= ০.১৬২৫$ [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

২৭. ৯০ এর $\frac{২}{৩}$% কত? [সহ:প্রাথ:শি:-০৮]

ক $\frac{৫}{৩}$ খ $\frac{৩}{৪}$
গ $\frac{২}{৩}$ ঘ $\frac{৩}{৫}$

ব্যাখ্যা ৯০ এর $\frac{২}{৩}$%

$= ৯০ \times \frac{২}{৩} \times \frac{১}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= ৩০ \times ২ \times \frac{১}{১০০}$ [৩ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩ \times ২ \times \frac{১}{১০}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩ \times \frac{১}{৫}$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{৩}{৫}$

২৮. 80 এর 75% এর 25% = কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন-স্কুল পর্যায় (সেট: ০৩): ২০১৯]

ⓐ 10 ⓑ 15
ⓒ 20 ⓓ 25

ব্যাখ্যা 80 এর 75% এর 25%

$= 80 \times \frac{75}{100} \times \frac{25}{100}$ [∵ % = $\frac{1}{100}$].

$= 80 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ [25 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= 20 \times 3 \times \frac{1}{4}$ [4 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= 15$

২৯. What is 3% of 4% [brdb-2004]

ⓐ 0.08 ⓑ 0.10
ⓒ 0.0012 ⓓ 0.14

ব্যাখ্যা 3% এর 4%

$= \frac{3}{100} \times \frac{4}{100}$ [∵ % = $\frac{1}{100}$]

$= \frac{12}{10000}$

$= 0.0012$ [10000 দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির 4 ঘর বামে দশমিক বসে]

৩০. একশত টাকার শতকরা দুই ভাগ কত টাকা? [বি.টি.বি-৯৫]

ক ১ খ ২
গ ১.৫ ঘ ০.২

ব্যাখ্যা ১০০ টাকার ২%

$= ১০০ \times \frac{২}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= ১০০ \times \frac{২}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২$

৩১. ১ একরের ৫% সমান কত বর্গগজ? [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তর, জুনিয়র শিক্ষক-২০২১]

ক ১৭৬ খ ২৪২
গ ৪৮৪ ঘ ৮৫০

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ১ একর = ৪৮৪০ বর্গগজ

∴ ৪৮৪০ বর্গগজের ৫% $= \frac{৪৮৪০ \times ৫}{১০০} = ২৪২$

৩২. একটি সংখ্যার ৩০% যদি ১৩৫ হয়। তবে সংখ্যাটির ১৫% কত হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI), ওয়াচার কনস্টেবল-২০১৯]

ক ৯০০ খ ৯৭৫
গ ৭৫০ ঘ ৮৯০
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা সংখ্যাটির ৩০% = ১৩৫

∴ সংখ্যাটির ১% $= \frac{১৩৫}{৩০}$

∴ সংখ্যাটির ১৫% $= \frac{১৩৫ \times ১৫}{৩০} = ৬৭.৫$

৩৩. যদি একটি সংখ্যা 'ক' এর ১২০% অপর একটি সংখ্যা 'খ' এর ৮০% সমান হয় তাহলে (ক + খ) এর মান কত? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক ২০১৯]

ক ১.৫ক খ ২ক
গ ২.৫ক ঘ ৩ক
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ক এর ১২০% = খ এর ৮০%

$\Rightarrow ক \times \frac{১২০}{১০০} = খ \times \frac{৮০}{১০০}$

$\Rightarrow \frac{ক}{খ} = \frac{৮০}{১২০} = \frac{১}{১.৫}$

$\Rightarrow \frac{খ}{ক} = \frac{১.৫}{১}$

$\Rightarrow \frac{ক + খ}{ক} = \frac{১.৫ + ১}{১}$ [যোজন করে পাই]

$\Rightarrow ক + খ = ২.৫ ক$

৩৪. ৩,০০০ এর শতকরা ৫ ভাগ অপেক্ষা ৩,০০০ এর শতকরা ১০ ভাগ কত বেশি? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৯]

ক ১৭৫ খ ১৬০
গ ১৫০ ঘ ১০০

ব্যাখ্যা ৩,০০০ এর ৫% $= ৩,০০০ \times \frac{৫}{১০০} = ১৫০$

আবার ৩,০০০ এর ১০% $= ৩,০০০ \times \frac{১০}{১০০} = ৩০০$

∴ বেশি = ৩০০ − ১৫০ = ১৫০

৩৫. একটি স্কুলের ৪০% ছাত্র। ছাত্রদের ৩০% এবং ছাত্রীদের ২০% বিতর্ক ক্লাবে যোগ দিলে মোট ছাত্র-ছাত্রীর কত শতাংশ বিতর্ক ক্লাবে যোগ দিল? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

ক ১২% খ ২৪%
গ ২৬% ঘ ৫০%
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ছাত্র ৪০%

∴ ছাত্রী = (১০০% − ৪০%) = ৬০%

∴ বিতর্কে যোগ দেয়া ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা

$= ৪০\%$ এর $\frac{৩০}{১০০} + ৬০\%$ এর $\frac{২০}{১০০}$

$= ১২\% + ১২\% = ২৪\%$

৩৬. একটি বিদ্যালয়ে ৪৫০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ৫২% ছাত্র। ঐ বিদ্যালয়ের ছাত্রীর সংখ্যা কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, অফিস সহায়ক-২০২০]

ক ২৩৪ খ ২২৪
গ ২৩২ ঘ ২১৬

ব্যাখ্যা ছাত্রের সংখ্যা = ৪৫০ এর ৫২%

$= ৪৫০ \times \frac{৫২}{১০০} = ২৩৪$

∴ ঐ বিদ্যালয়ের ছাত্রীর সংখ্যা = ৪৫০ − ২৩৪ = ২১৬ জন

৩৭. একটি ক্লাসে ৬৪০ জন ছাত্রছাত্রী আছে যার মধ্যে ৪০% ছাত্র। সেই ক্লাসে ছাত্রীর সংখ্যা কত? [স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর (LGED) হিসাব সহকারী-২০২১; পরিবেশ অধিদপ্তর, কম্পিউটার অপারেটর-২০২০]

ক ২৫৬ জন খ ৩৮৪ জন
গ ৪২০ জন ঘ ৪৮৬ জন

ব্যাখ্যা যেহেতু ক্লাসের ৪০% ছাত্র

∴ ছাত্রী আছে = ১০০% − ৪০% = ৬০%

∴ মোট ছাত্রী সংখ্যা = ৬৪০ এর ৬০%

$= ৬৪০ \times \frac{৬০}{১০০} = ৩৮৪$ জন

৩৮. ২০টি কমলার ২০% পচা হলে, ভালো কমলার সংখ্যা– [১২তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা ২০১০]

ক ১০টি খ ৪টি
গ ৫টি ঘ ১৬টি

ব্যাখ্যা ভালো কমলার সংখ্যা = ২০ − পচা কমলার সংখ্যা

= ২০ − ২০ এর ২০%

$= ২০ - ২০ \times \frac{২০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= ২০ - ২০ \times \frac{২০}{১০০}$ [প্রথমে ২০ ও পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১৬টি

৩৯. ৯ টাকার শতকরা ৭ অপেক্ষা ১১ টাকার শতকরা ৬ কত বেশি? [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী পরিদর্শক: ১৪]

ক) ০.০০৩ টাকা　　খ) ০.০৩ টাকা
গ) ০.৩০ টাকা　　ঘ) ৩.০০ টাকা　　খ

ব্যাখ্যা: ১১ টাকার ৬% − ৯ টাকার ৭%

$= ১১ \times \frac{৬}{১০০} - ৯ \times \frac{৭}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{৬৬ - ৬৩}{১০০}$

$= \frac{৩}{১০০}$

= ০.০৩ টাকা [১০০ দিয়ে কোনো সংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটির ২ ঘর বামে দশমিক বসে]

৪০. নির্মাতা ও খুচরা বিক্রেতা উভয় ২০% লাভে একটি জিনিস বিক্রয় করে, যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ২০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত? [প্রাথ: শিক্ষক-১৫]

ক) ২৮৮　　খ) ৩০০
গ) ১২০　　ঘ) ১৪৪　　ক

ব্যাখ্যা: ২০০ টাকার ১২০% এর ১২০%

$= ২০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$= \overset{২}{\cancel{২০০}} \times \frac{১২০}{\cancel{১০০}} \times \frac{১২০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২ \times \frac{\overset{১২}{\cancel{১২০}} \times \overset{১২}{\cancel{১২০}}}{\cancel{১০০}_{১০}}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ২৮৮

∴ জিনিসটির খুচরা মূল্য ২৮৮ টাকা।

Type-4 : মান থেকে কত শতাংশ তা নির্ণয়

প্রশ্নে শতাংশ বা % এর মান বের করতে বললে, কত % এর পরিবর্তে 'ক'% ধরে সহজেই সমাধান করতে পারবেন।

যেমন: ৫০ এর কত % = ২?

প্রশ্নটি সমাধান করার জন্য কত এর পরিবর্তে 'ক' ধরে নিয়ে সহজে সমাধান করুন।

আসুন এই ধরনের কয়েকটি উদাহরণ লক্ষ করি:

উদাহরণ-১: ২৫ এর কত % সমান ৮?

সমাধান: ২৫ × ক% = ৮

$\Rightarrow ২৫ \times \frac{ক}{১০০} = ৮$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$\Rightarrow ক = \frac{৮ \times \overset{৪}{\cancel{১০০}}}{\cancel{২৫}}$ [২৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৩২%

> মান থেকে শতাংশ বের করার ম্যাজিক হলো যার পর এর থাকবে, সেটিকে নিচে (হর) লিখবো এবং অপর সংখ্যাকে উপরে (লব) বসাবো এবং ১০০% দিয়ে গুণ দিবো। অনেক মজার না!!!

উদাহরণ-২: ২৫০ এর কত % এর মান ২৫?

সমাধান: ২৫০ × ক% = ২৫

$\Rightarrow ২৫০ \times \frac{ক}{১০০} = ২৫$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

$\Rightarrow ক = \frac{\cancel{২৫} \times \overset{১০}{\cancel{১০০}}}{\cancel{২৫০}_{১০}}$ [প্রথমে ২৫ দিয়ে ও পরে ১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১০%

Super Shortcut:

শতকরা বা % বের করতে বললে, যেই সংখ্যার পর 'এর' থাকবে তা দিয়ে অন্য সংখ্যাকে ভাগ করে ১০০% দিয়ে গুণ করতে হবে।

$\frac{\cancel{২৫} \times \overset{১০}{\cancel{১০০}}}{\cancel{২৫০}_{১০}}\% = ১০\%$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

৪১. ৫-এর কত শতাংশ ৭ হবে? [৩৭তম বিসিএস]

ক) ৪০　　খ) ১২৫
গ) ৯০　　ঘ) ১৪০　　ঘ

ব্যাখ্যা: সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

শতাংশ বা % বের করতে বললে, যেই সংখ্যার পর এর থাকবে, তা দিয়ে অন্য সংখ্যাকে ভাগ করে ১০০% দিয়ে গুণ দিন।

∴ % $= \frac{৭}{৫} \times ১০০\%$ [∵ ৫ এর পর এর আছে]

$= \frac{৭}{\cancel{৫}} \times \overset{২০}{\cancel{১০০}}\%$

= ১৪০%

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ এর ক% = ৭

বা, $৫ \times \frac{ক}{১০০} = ৭$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{১০০ \times ৭}{৫}$

$= \frac{\overset{২০}{\cancel{১০০}} \times ৭}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১৪০%

৪২. ১২ এর কত শতাংশ ১৮ হবে? [৩৫ তম বিসিএস]

ক) ১১০　　খ) ১২৫
গ) ১৫০　　ঘ) ১৬০　　গ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{১৮}{১২} \times ১০০\%$ [∵ ১২ এর পর এর আছে]

$= \frac{৩}{২} \times ১০০\%$

= ১৫০%

বিকল্প পদ্ধতি:

১২ এর ক% = ১৮

বা, $১২ \times \frac{ক}{১০০} = ১৮$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{১০০ \times ১৮}{১২}$

$= \frac{\overset{৫০}{\cancel{১০০}} \times \overset{৩}{\cancel{১৮}}}{\cancel{১২}}$ [প্রথমে ৬ দিয়ে, পরে ২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১৫০%

৪৩. ২ এর কত শতাংশ ৮ হবে? [ঢাকা ওয়াসা, সহ. এসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার]

ক) ২০০　　খ) ৪০০
গ) ৩৪৫　　ঘ) ৩০০　　খ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{৮}{২} \times ১০০\%$ [∵ ২ এর পর এর আছে]

= ৪ × ১০০%

= ৪০০%

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, ২ এর x% হলো ৮

প্রশ্নমতে, ২ এর x% ৮

$\Rightarrow \frac{২x}{১০০} = ৮$

$\therefore x = \frac{৮০০}{২} = ৪০০$

৪৪. ৩০, ৫০ এর শতকরা কত অংশ? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী-২০১৩; বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয় প্রাঃ উঃ সহঃ পরিঃ-৮৮]

ক) ৩০%　　খ) ৫০%
গ) ৫৫%　　ঘ) ৬০%　　ঘ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{৩০}{\cancel{৫০}} \times \overset{২}{\cancel{১০০}}\%$ [∵ ৫০ এর পর এর আছে]

= ৬০%

বিকল্প পদ্ধতি:

ব্যাখ্যা: ৫০ এর ক% = ৩০

বা, $৫০ \times \frac{ক}{১০০} = ৩০$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{১০০ \times ৩০}{৫০}$

$= \frac{\overset{২}{\cancel{১০০}} \times ৩০}{\cancel{৫০}}$ [৫০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬০%

৪৫. 30 টাকা 75 টাকার শতকরা কত? [৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

ⓐ 40%　　ⓑ 35
ⓒ 25%　　ⓓ $37\frac{1}{2}$%　　ⓐ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{\overset{10}{\cancel{30}}}{\cancel{75}} \times \overset{4}{\cancel{100}}\%$ [∵ 75 এর পর এর আছে]

= 40%

৪৬. **How much percent is 7.5 of 25?** *[BTC-2010]*

ⓐ 40　　ⓑ 30
ⓒ 50　　ⓓ 70　　ⓑ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{7.5}{\cancel{25}} \times \overset{4}{\cancel{100}}\%$ [∵ 25 এর পর এর আছে]

= 40%

৪৭. **What percent of 25 is 0.20?** (২৫ এর কত % এর মান ০.২০?) *[Pubali bank-2011]*

ⓐ 0.6　　ⓑ 0.7
ⓒ 0.8　　ⓓ 0.9　　ⓒ

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

% $= \frac{0.20}{\cancel{25}} \times \overset{4}{\cancel{100}}\%$ [∵ 25 এর পর এর আছে]

= 0.80%

CamScanner

৪৮. ২৫০ টাকার শতকরা কত সমান ১০ টাকা? [বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/বুনিয়াদি ... লাইভ ফার্মি ২০১৫]

ক) ৩% খ) ২%

গ) ৪% ঘ) ৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\% = \frac{১০}{২৫০} \times ১০০\%$ [∵ ২৫০ এর পর এর আছে]

$= ৪\%$

৪৯. $\frac{৩}{৪} \div \frac{১}{২}$ এর শতকরা কত হবে? [পল্লী উন্নয়ন বোর্ড- হিসাব রক্ষক-২০১৮; *RAJUK, Cashier-2017*; বাংলাদেশ কেমিক্যাল কৃষি সহকারী (গ্রেড-২) ২০১৬; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৫; পল্লী উন্নয়ন বোর্ড-এর মাঠকর্মী ২০১৫; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর-২০১১]

ক) ১৫০% খ) ১১০%

গ) ৩০০% ঘ) ৪০০

ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\% = \frac{\frac{৩}{৪}}{\frac{১}{২}} \times ১০০\%$ [∵ $\frac{১}{২}$ এর পর এর আছে]

$= \frac{৩}{৪} \times ২ \times ১০০\%$

$= ১৫০\%$

৫০. x ধনাত্মক হলে 25, 5x-এর শতকরা কত? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী ২০১৬]

ⓐ $\frac{x}{100}\%$ ⓑ $\frac{x}{5}\%$

ⓒ $\frac{25}{x}\%$ ⓓ $\frac{500}{x}\%$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\therefore \frac{25}{5x} \times 100\% = \frac{500}{x}\%$

৫১. ১৫ এর কত শতাংশ ১ এর ১৫ শতাংশের সমান? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার ২০১২]

ক) .০০১ খ) .১

গ) .০১ ঘ) ১

ব্যাখ্যা ১৫ এর ক% = ১ এর ১৫%

বা, $১৫ \times \frac{ক}{১০০} = ১ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $১৫ \times ক \times ১০০ = ১০০ \times ১৫$

বা, $ক = \frac{১০০ \times ১৫}{১৫ \times ১০০}$

$= \frac{১০০ \times ১৫}{১৫ \times ১০০}$ [১০০ ও ১৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১\%$

৫২. ৪৮০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে ২৮৮ জন পাশ করলে শতকরা কত জন পাশ করল [বাংলাদেশ ক্ষুদ্র ও কুটির শিল্প করপোরেশন ১৩-১৬ তম গ্রেড এর কর্মচারী]

ক) ৭০% খ) ৫০%

গ) ২০% ঘ) ৬০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{ছোট}{বড়} \times ১০০\%$

$= \frac{২৮৮}{৪৮০} \times ১০০\%$

$= ৬০$

বিকল্প পদ্ধতি:

৪৮০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে পাস করে ২৮৮ জন

∴ ১ " " " " " $\frac{২৮৮}{৪৮০}$ "

∴ ১০০ " " " " " $\frac{২৮৮ \times ১০০}{৪৮০} = ৬০$ জন

Type-5 : সংখ্যার শতকরা মান থেকে সংখ্যাটি নির্ণয়

প্রশ্নে অজানা সংখ্যার শতাংশের মান দেওয়া থাকলে এবং অজানা সংখ্যাটি বের করতে বললে, সমাধান করার ক্ষেত্রেও আপনি কত এর পরিবর্তে 'ক' ধরে খুব দ্রুত সমাধান করতে পারেন।

যেমন: কত টাকার ১৫% এর মান ৩০ টাকা?

ধরি, সংখ্যাটি 'ক'

∴ ক এর ১৫% = ৩০

বা, $ক \times \frac{১৫}{১০০} = ৩০$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{৩০ \times ১০০}{১৫}$ [১৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২০০$ টাকা

একই ধরনের আরো কয়েকটি উদাহরণ লক্ষ করুন:

উদাহরণ-১: কোনো সংখ্যার ৫% এর মান ৩০?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি x

∴ x এর ৫% = ৩০

বা, $x \times \frac{৫}{১০০} = ৩০$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $x = \frac{৩০ \times ১০০}{৫}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৬০০$

শর্টকাট ম্যাজিক:

কোনো সংখ্যার ৫% এর মান ৩০?

৫% = ৩০

∴ $১\% = \frac{৩০}{৫} = ৬$

∴ ১০০% = ৬ × ১০০ = ৬০০

উদাহরণ-২: কত এর ১০% এর মান ২৫?

সমাধান: ধরি, অজানা সংখ্যাটি 'ক'

∴ ক এর ১০% = ২৫

বা, $ক \times \frac{১০}{১০০} = ২৫$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{২৫ \times ১০০}{১০}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২৫০$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৩. আপনার মোবাইল ফোনের মাসিক বিল এসেছে ৪২০ টাকা। যদি ১ বছর পর ১০% বৃদ্ধি পায় এবং আরো ৬ মাস পর ২০% বৃদ্ধি পায়, তাহলে ১৮ মাস পর আপনার বিল কত হবে? [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) ২০২১]

ক) ৪৬০.২০ টাকা খ) ৫৫৪.৪০ টাকা

গ) ৬২০.৬০ টাকা ঘ) ৭৩০.৮০ টাকা

ব্যাখ্যা মোবাইল বিল এসেছে = ৪২০ টাকা

∴ ১ বছর পর ১০% এবং আরো ৬ মাস পর ২০% বৃদ্ধিতে

বিল হবে = ৪২০ × ১১০% × ১২০%

$= ৪২০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০} = ৫৫৪.৪$ টাকা

৫৪. কোন সংখ্যার ১২.৭৫ শতাংশ সমান ১৫৩? [বাংলাদেশ বেতার, সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯]

ক) ৮০০ খ) ৯০০

গ) ১,০০০ ঘ) ১,২০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১২.৭৫% = ১৫৩

∴ $১\% = \frac{১৫৩}{১২.৭৫}$

∴ $১০০\% = \frac{১৫৩ \times ১০০}{১২.৭৫}$

$= \frac{১৫৩০০}{১২.৭৫} = ১২০০$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, x এর ১২.৭৫% = ১৫৩

$\Rightarrow \frac{১২.৭৫x}{১০০} = ১৫৩$

∴ $x = \frac{১৫৩০০}{১২.৭৫} = ১,২০০$

৫৫. একটি সংখ্যার ১২% নিলে ৯৬ পাওয়া যায়, সংখ্যাটি কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা, নিয়োগ-২০১৮]

ক) ৮০০ খ) ৭২০

গ) ৯৬০ ঘ) ১২০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১২% = ৯৬

∴ $১\% = \frac{৯৬}{১২}$

∴ $১০০\% = \frac{৯৬ \times ১০০}{১২}$

$= ৮০০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সংখ্যাটি ক

∴ ক এর ১২% = ৯৬

বা, $ক \times \frac{১২}{১০০} = ৯৬$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{১০০ \times ৯৬}{১২}$

$= \frac{১০০ \times ৯৬}{১২}$ [১২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৮০০$

৫৬. এক ব্যক্তি তার আয়ের ৫% আয়কর দেন। তিনি ৬০০ টাকা আয়কর দিলে তার মোট আয় কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর স্টোর কিপার]

ক) ২০,০০০ টাকা খ) ১৫,০০০ টাকা

গ) ১২,০০০ টাকা ঘ) ১০,০০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$৫\% = ৬০০$

$\therefore ১\% = \frac{৬০০}{৫}$

$\therefore ১০০\% = \frac{৬০০ \times ১০০}{৫}$

$= ১২০০০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ টাকা আয়কর দেন মোট আয় ১০০ টাকায়

$\therefore ১$ " " " " " $\frac{১০০}{৫}$ "

$\therefore ৬০০$ " " " " " $\frac{১০০ \times ৬০০}{৫}$ "

$= ১২,০০০$ টাকায়

∴ লোকটির মোট আয় ১২,০০০ টাকা।

৫৭. **If 2% of X is 0.03 then X equals to-** *[B Ass: Director- 2004]*

ক 150
খ 66.67
গ 15
ঘ 6.67
ঙ 1.5

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$2\% = 0.03$

$\therefore 1\% = \frac{0.03}{2}$

$\therefore 100\% = \frac{0.03 \times 100}{2}$

$= \frac{3}{2} = 1.5$

৫৮. একটি সংখ্যার ৩০% যদি ১৩৫ হয়, তবে সংখ্যাটির ১৫০% কত হবে? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল-২০১৯]*

ক ৬০০
খ ৬৭৫
গ ৭৫০
ঘ ৮৯০
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$৩০\% = ১৩৫$

$\therefore ১\% = \frac{১৩৫}{৩০}$

$\therefore ১৫০\% = \frac{১৩৫ \times ১৫০}{৩০}$

$= ৬৭৫$

Type-6: শতকরার তুলনা, হ্রাস-বৃদ্ধি/যোগ-বিয়োগ

শতকরার তুলনা:

কোনো প্রশ্নে দুটি ভিন্ন ভিন্ন অংশের শতকরা দেওয়া থাকলে এবং একটি অপরটির কত কম/বেশি জানতে চাইলে আপনাকে প্রথমে ১ম অংশের শতকরার মান বের করতে হবে, এরপর ২য় অংশের শতকরার মান বের করতে হবে। তারপর মান দুটি বিয়োগ করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ৩০০ এর ৫ শতাংশ, ৩০০ এর ১০ শতাংশের কত বেশি?

তাহলে আপনি প্রথমে ৩০০ এর ৫% শতাংশের মান বের করুন, এরপর ৩০০ এর ১০ শতাংশের মান বের করুন। তারপর উভয় মান বিয়োগ করে দিন।

অর্থাৎ ৩০০ এর ৫%

$= ৩০০ \times \frac{৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= ৩০০ \times \frac{৫}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১৫$

৩০০ এর ১০%

$= ৩০০ \times \frac{১০}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= ৩০০ \times \frac{১০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩০$

∴ বেশি $= (৩০ - ১৫) = ১৫$

শর্টকাট:

বেশি $= ৩০০$ এর $(১০\% - ৫\%)$

$= ৩০০$ এর ৫%

$= ৩০০ \times \frac{৫}{১০০}$

$= ১৫$

হ্রাস-বৃদ্ধি:

কোনো প্রশ্নে অজানা কোনো সংখ্যার হ্রাস/বৃদ্ধির শতকরা মান দেওয়া থাকলে, অজানা সংখ্যাটি x ধরে সহজেই প্রশ্নটির সমাধান করা সম্ভব। এক্ষেত্রে অজানা সংখ্যাটির সাথে অজানা সংখ্যাটি শতকরার পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে যোগ, হ্রাস পেলে বিয়োগ করতে হবে। আসুন, একটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি আরো ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করি।

মনে করেন, আপনাকে বলা হলো, কোনো সংখ্যার ৩% বৃদ্ধি পেয়ে ৩০৯ হয়। সংখ্যাটি কত?

তাহলে আপনাকে প্রথমে অজানা সংখ্যাটি x ধরে নিতে হবে। এরপর x এর সাথে অজানা সংখ্যাটি ৩% অর্থাৎ x এর ৩% যোগ করলে তা ৩০৯ এর সমান হবে।

সমাধান: সংখ্যাটি x

$\therefore x + x$ এর $৩\% = ৩০৯$

$\Rightarrow x + x \times \frac{৩}{১০০} = ৩০৯$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$\Rightarrow x + \frac{৩x}{১০০} = ৩০৯$

$\Rightarrow \frac{১০০x + ৩x}{১০০} = ৩০৯$

$\Rightarrow ১০৩x = ৩০৯ \times ১০০$

$\Rightarrow x = \frac{৩০৯ \times ১০০}{১০৩}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩০০$

∴ অজানা সংখ্যাটি ৩০০।

শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, সংখ্যাটি ১০০%

$\therefore (১০০ + ৩)\% = ৩০৯$

বা, $১০৩\% = ৩০৯$

$\therefore ১\% = \frac{৩০৯}{১০৩}$

$\therefore ১০০\% = ৩ \times ১০০ = ৩০০$

অনেকক্ষেত্রে প্রশ্নে হ্রাস-বৃদ্ধির পরিবর্তে সরাসরি যোগ-বিয়োগ উল্লেখ থাকে। সেক্ষেত্রে উপরের নিয়মে সমাধান করতে হবে।

উদাহরণ: কোনো সংখ্যা থেকে সংখ্যাটির ৪০% বিয়োগ করলে ৩০ থাকে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি x

$\therefore x - x$ এর $৪০\% = ৩০$

$\Rightarrow x - x \times \frac{৪০}{১০০} = ৩০$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$\Rightarrow x - x \times \frac{৪০}{১০০} = ৩০$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$\Rightarrow x - \frac{৪x}{১০} = ৩০$

$\Rightarrow \frac{১০x - ৪x}{১০} = ৩০$

$\Rightarrow ৬x = ৩০ \times ১০$

$\Rightarrow x = \frac{৩০ \times ১০}{৬}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫০$

∴ সংখ্যাটি ৫০।

শর্টকাট পদ্ধতি:

সংখ্যাটি ১০০%

∴ সংখ্যাটির $(১০০ - ৪০)\% = ৩০$

বা, $৬০\% = ৩০$

$\therefore ১\% = \frac{৩০}{৬০}$

$\therefore ১০০\% = \frac{৩০}{৬০} \times ১০০ = ৫০$

CamScanner

Type-6 থেকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

৫৯. কোন সংখ্যার ৪০% এর সাথে ৪২ যোগ করলে যোগফল হয় ঐ সংখ্যাটি। সংখ্যাটি কত? *[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, সিপাহী-২০২১]*

ক) ৫০ খ) ৬০
গ) ৮০ ঘ) ৭০

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা **সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:**

ধরে নিই, সংখ্যাটি ১০০%
$\therefore$ ৪০% + ৪২ = ১০০%
বা, ৪২ = ১০০% − ৪০%
বা, ৪২ = ৬০%
বা, ৬০% = ৪২
বা, ১% = $\frac{৪২}{৬০}$
বা, ১০০% = $\frac{৪২ \times ১০০}{৬০}$ = ৭০

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, x এর ৪০% + ৪২ = x
$\Rightarrow \frac{৪০x}{১০০} + ৪২ = x$
$\Rightarrow \frac{২x}{৫} + ৪২ = x$
$\Rightarrow x - \frac{২x}{৫} = ৪২$
$\Rightarrow \frac{৫x - ২x}{৫} = ৪২$
$\Rightarrow ৩x = ৪২ \times ৫$
$\therefore x = \frac{৪২ \times ৫}{৩} = ৭০$

৬০. কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে ৬০ হবে। সংখ্যাটি কত? *[বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড, সহকারী ব্যবস্থাপক (গ্রাহক যোগাযোগ)-২০২১; জেসকো-(অফিস সহঃ)-২০০৯]*

ক) ১০০ খ) ২০০
গ) ৩০০ ঘ) ৪০০

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

ধরে নিই, সংখ্যাটি ১০০%
$\therefore$ ৬০% − ৬০ = ৬০
বা, ৬০% = ৬০ + ৬০ = ১২০
বা, ১% = $\frac{১২০}{৬০}$ = ২
$\therefore$ ১০০% = ২ × ১০০ = ২০০

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, সংখ্যাটি x
x এর ৬০% − ৬০ = ৬০
$\Rightarrow \frac{৬০x}{১০০} - ৬০ = ৬০$
$\Rightarrow \frac{৩x}{৫} = ১২০$
$\Rightarrow ৩x = ৬০০$
$\therefore x = \frac{৬০০}{৩} = ২০০$

৬১. কোন সংখ্যার ২০% এর সাথে ২৪ যোগ করলে যোগফল ঐ সংখ্যাটি হয়। সংখ্যাটি কত? *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০১৯]*

ক) ৪০ খ) ৪৮
গ) ৩০ ঘ) ৩৬

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

২০% + ২৪ = ১০০%
বা, ১০০% − ২০% = ২৪
বা, ৮০% = ২৪
বা, ১% = $\frac{২৪}{৮০}$
বা, ১০০% = $\frac{২৪}{৮০} \times ১০০$
= ৩০

৬২. কোন সংখ্যার ৪০ শতাংশ ও ১০ শতাংশের পার্থক্য ৩.৬? *[বাংলাদেশ বেতার, স্টেনোগ্রাফার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯]*

ক) ৯ খ) ৮
গ) ১২ ঘ) ১৫

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৪০% − ১০% = ৩.৬
বা, ৩০% = ৩.৬
বা, ১% = $\frac{৩.৬}{৩০}$
বা, ১০০% = $\frac{৩.৬ \times ১০০}{৩০}$
= $\frac{৩৬০}{৩০}$ = ১২

৬৩. কোনো সংখ্যার ৪০% এর সাথে ৪৫ যোগ করলে যোগফল যদি ঐ সংখ্যাটিই হয়, তাহলে সংখ্যাটি কত? *[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর হিসাবরক্ষক ২০১৯; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯; পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক পদে নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৭; ১২তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৫; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৪]*

ক) ৭০ খ) ৮৫
গ) ৬৪ ঘ) ৭৫

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৪০% + ৪৫ = ১০০%
বা, ৬০% = ৪৫
বা, ১% = $\frac{৪৫}{৬০}$
বা, ১০০% = $\frac{৪৫}{৬০} \times ১০০$ = ৭৫

৬৪. কোন সংখ্যার ৬% বেড়ে ৩৭১ হয়? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*

ক) ২৮০ খ) ৩১৯
গ) ৩৫০ ঘ) ৩৬১

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১০০% + ৬% = ৩৭১
বা, ১০৬% = ৩৭১
বা, ১% = $\frac{৩৭১}{১০৬}$
বা, ১০০% = $\frac{৩৭১}{১০৬} \times ১০০$
= ৩৫০

৬৫. একটি সংখ্যা থেকে সংখ্যাটির ৪০% বিয়োগ করলে ৩০ থাকে। সংখ্যাটি কত? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬; সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৫; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৩]*

ক) ৫০ খ) ৫৬
গ) ৬০ ঘ) কোনোটিই নয়

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১০০% − ৪০% = ৩০
বা, ৬০% = ৩০
বা, ১% = $\frac{৩০}{৬০}$
বা, ১০০% = $\frac{৩০ \times ১০০}{৬০}$
= ৫০

৬৬. একটি সংখ্যার ৭৫% এর সাথে ৭৫ যোগ করলে সংখ্যাটির সমান হয়। সংখ্যাটি কত? *[Pubali Bank Ltd So- 2017]*

ক) ৫০ খ) ৬০
গ) ৩০০ ঘ) ৪০০

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৭৫% + ৭৫ = ১০০%
বা, ২৫% = ৭৫
বা, ১% = $\frac{৭৫}{২৫}$
বা, ১০০% = $\frac{৭৫}{২৫} \times ১০০$
= ৩০০

৬৭. কোন সংখ্যার ৩৭% হ্রাস পেলে $\frac{৩}{৮}$ হবে? *[জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬]*

ক) $\frac{১৫}{৪২}$ খ) $\frac{২৫}{২৪}$
গ) $\frac{৫}{৪২}$ ঘ) $\frac{২৫}{৪২}$

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১০০% − ৩৭% = $\frac{৩}{৮}$
বা, ৬৩% = $\frac{৩}{৮}$
বা, ১% = $\frac{৩}{৮ \times ৬৩}$
বা, ১০০% = $\frac{৩ \times ১০০}{৮ \times ৬৩}$
= $\frac{২৫}{৪২}$

Type-7 : শতকরার উপর শতকরা

কোনো প্রশ্নে যদি শতকরার উপর শতকরা দেওয়া থাকে। অর্থাৎ কোনো পণ্যের দাম কিছু % হ্রাস/বৃদ্ধি পাওয়ার পর পরবর্তীতে আবার কিছু % হ্রাস/বৃদ্ধি পায় এবং আপনার কাছে মোট শতকরা হ্রাস/বৃদ্ধির পরিমাণ জানতে চাওয়া হয়, তাহলে আপনি খুব সহজে প্রথম শতকরার মানকে A এবং দ্বিতীয়টিকে B ধরে "$A + B + \frac{AB}{100}$" সূত্রটি ব্যবহার করে সমাধান করতে পারবেন। মনে রাখতে হবে, কমলে/হ্রাস পেলে ঐ শতকরার সংখ্যার সাথে বিয়োগ (−) চিহ্ন ব্যবহার করতে হয়।

মনে করেন, একটি পণ্যের দাম প্রথমে ১০% বৃদ্ধি পেল এবং পরবর্তীতে আরো ২০% বৃদ্ধি পেল। তাহলে শতকরা মোট কত বৃদ্ধি পেল? আপনি প্রথম শতকরার মানকে A অর্থাৎ A = 10 এবং দ্বিতীয় শতকরার মানকে B অর্থাৎ B = 20 ধরে উপরের সূত্রের সাহায্যে লিখিয়েই প্রশ্নটির সমাধান করুন।

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{100}$
$= ১০ + ২০ + \frac{১০ \times ২০}{১০০}$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]
= ৩০ + ২
= ৩২%

আরো একটি উদাহরণ দিয়ে বিষয়টি ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করি।
একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস পেলে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?
আপনি কি করবেন নিশ্চয় বুঝতে পেরেছেন। প্রথম শতকরা মানকে A অর্থাৎ A = ২০ এবং দ্বিতীয় শতকরা মানকে B অর্থাৎ B = – ১০ ধরে পূর্বের মতোই সমাধান করতে পারবেন। [এখানে B = – ১০ কারণ প্রস্থ ১০% হ্রাস পেয়েছে, হ্রাস পেলে '–' চিহ্ন ব্যবহার করবেন]

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২০ + (-১০) + \frac{২০ \times (-১০)}{১০০}$

$= ২০ - ১০ + \frac{-২\cancel{০০}}{১\cancel{০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১০ - ২$

$= ৮\%$

> A বা B এর মান বসানোর সময় 'বৃদ্ধি পেলে' + মান বসাবেন, 'হ্রাস পেলে' – মান বসাবেন।

বি.দ্র: উত্তর (+) আসলে বৃদ্ধি এবং (–) আসলে হ্রাস পাবে।

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রে যদি বলা হয় শুধু দৈর্ঘ্য বা শুধু প্রস্থ পরিবর্তন হয় তাহলে যেটি বাদ থাকবে তার পরিবর্তে B = 0 বসাতে হবে। যেমন: শুধু দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি পেলে A = 5 এবং B = 0 বসিয়ে সমাধান করতে হবে। তবে বৃত্ত বা বর্গের ক্ষেত্রে শুধু একটি দৈর্ঘ্য বা ব্যাসার্ধ থাকায় A এবং B উভয়ের মান সমান ধরে সমাধান করতে হবে।
যেমন: যদি একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7% হ্রাস পায় তাহলে A এবং B উভয়ের মান হবে –7।

নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন:

উদাহরণ-১: একটি পণ্যের দাম প্রথমে ৪০% বাড়ানো হলো, তারপর ১০% কমানো হলো। মোটের উপর কত % কমলো বা বাড়লো?

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৪০ + (-১০) + \frac{৪০ \times (-১০)}{১০০}$ [১০% কমে যাওয়ায় B = – ১০]

$= ৪০ - ১০ + \frac{-৪\cancel{০০}}{১\cancel{০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩০ - ৪$

$= ২৬\%$

∴ ২৬% বাড়লো। [উত্তর '+' আসলে বৃদ্ধি পায়]

উদাহরণ-২: একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৩০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৩০ + (-১০) + \frac{৩০ \times (-১০)}{১০০}$ [১০% কমে যাওয়ায় B = – ১০]

$= ৩০ - ১০ + \frac{-৩\cancel{০০}}{১\cancel{০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২০ - ৩$

$= ১৭\%$

∴ ১৭% বৃদ্ধি পায়।

উদাহরণ-৩: একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিবাহু ১০% বৃদ্ধি হলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১০ + ১০ + \frac{১\cancel{০} \times ১\cancel{০}}{১\cancel{০০}}$ [বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু সমান। তাই A, B এর মান একই]

$= ২০ + ১$

$= ২১\%$

উদাহরণ-৪। একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০% ও ২০% কমানো হলো। নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= (-৩০) + (-২০) + \frac{(-৩০) \times (-২০)}{১০০}$

$= -৩০ - ২০ + \frac{৬\cancel{০০}}{১\cancel{০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= -৫০ + ৬$

$= -৪৪\%$

অর্থাৎ আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৪৪% হ্রাস পাবে।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৮. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০২১]

ⓚ ৫%　ⓚh ১০%
ⓖ ২০%　ⓖh ২৫%　উত্তর: ⓚ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৫\% + ০\% + \frac{৫ \times ০}{১০০}$

$= ৫\%$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x
" প্রস্থ = y
" ক্ষেত্রফল = xy

দৈর্ঘ্য 5% বাড়ালে দৈর্ঘ্য হবে $= x + \frac{5x}{100}$

$= \frac{21x}{20}$

" 5% " ক্ষেত্রফল $= \frac{21x}{20} \times y$

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \left(\frac{21xy}{20} - xy\right) = \frac{xy}{20}$।

∴ শতকরা ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \frac{\frac{xy}{20}}{xy} \times 100\% = 5\%$

৬৯. একজন ব্যক্তির বেতন ৫% কমেছে। কিন্তু এক বছর পর তা আবার ৫% বেড়েছে। মোটের উপর তার বেতন শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পেয়েছে? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০২১]

ⓚ ০.৫% বেড়েছে　ⓚh ০.২৫% বেড়েছে
ⓖ ০.২৫% কমেছে　ⓖh ০.৫% কমেছে　উত্তর: ⓖ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৫ + (-৫) + \frac{৫ \times (-৫)}{১০০}$

$= ০ - .২৫\% = -.২৫\%$

৭০. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে? [৩৭তম বিসিএস প্রিলি]

ⓚ ১০%　ⓚh ২০%
ⓖ ৩৬%　ⓖh ৪০%　উত্তর: ⓖ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= -২০ + (-২০) + \frac{-২০ \times -২০}{১০০}$

$= -৪০ + ৪ = -৩৬\%$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, ১ম বৃত্তের ব্যাসার্ধ = ১০০
∴ ১ম বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(১০০)^2 = ১০০০০\pi$
২য় বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= (১০০ - ২০) = ৮০$
∴ ২য় বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi(৮০)^2 = ৬৪০০\pi$
∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= (১০০০০\pi - ৬৪০০\pi)$
$= ৩৬০০\pi$
ক্ষেত্রফল ১০০০০π হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস $= ৩৬০০\pi$
∴ ক্ষেত্রফল ১০০ হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস $= \frac{৩৬\cancel{০০}\cancel{\pi} \times ১\cancel{০০}}{১\cancel{০০০০}\cancel{\pi}}$
$= ৩৬$
অর্থাৎ ক্ষেত্রফল হ্রাসের হার ৩৬%।

৭১. এক ব্যবসায়ী একটি পণ্যের মূল্য ২৫% বাড়ালে, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ২৫% কমালে, সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায় কত বাড়লো বা কমলো? [২৭তম বিসিএস]

ⓚ ৬%　ⓚh ৬.২৫%
ⓖ ৬.৫%　ⓖh ৭.২৫%　উত্তর: ⓚh

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২৫ + (-২৫) + \frac{২৫ \times (-২৫)}{১০০}$

$= ২৫ - ২৫ + \frac{-২৫ \times ২৫}{১০০}$

$= ০ - \frac{\cancel{২৫} \times ২৫}{\cancel{১০০}\ ৪}$ [২৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= -\frac{২৫}{৪}$

$= -৬.২৫\%$

∴ পণ্যের মূল্য কমলো ৬.২৫%

CamScanner

৭২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২৫% বাড়ানো হলে ও এর প্রস্থ ২০% বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল কি পরিবর্তন হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

ক) ২৫% বাড়বে খ) ৫০% বাড়বে
গ) ১৫০% বাড়বে ঘ) ২০০% বাড়বে
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{100}$

$= ২৫ + ২০ + \frac{২৫ \times ২০}{১০০}$

$= ৪৫ + ৫$

$= ৫০\%$ বাড়বে।

৭৩. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি ও প্রস্থ ১০% হ্রাস করা হলে, ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ: ... -১৩]

ক) ৮% বৃদ্ধি খ) ৬% বৃদ্ধি
গ) ৯% বৃদ্ধি ঘ) কোনটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২০ + (-১০) + \frac{২০ \times (-১০)}{১০০}$

$= ২০ - ১০ + \frac{-২০০}{১০০}$

$= ১০ - \frac{২০০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১০ - ২$

$= ৮\%$

৭৪. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ $p\%$ হ্রাস করার ফলে এর ক্ষেত্রফল ১২% হ্রাস পেল p এর মান কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF) অডিটর-২০১৯]

ক) ১২ খ) ১৫
গ) ২০ ঘ) ২২
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০} = -১২$

বা, $১০ + (-p) + \frac{১০ \times (-p)}{১০০} = -১২$

বা, $-p - \frac{p}{১০} = -২২$

বা, $p + \frac{p}{১০} = ২২$

বা, $\frac{১১p}{১০} = ২২$

বা, $p = \frac{২২ \times ১০}{১১} = ২০$

৭৫. কোনো বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৫০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে— [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ক) ৫০% খ) ১০০%
গ) ১২৫% ঘ) ১৫০%

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$ [বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু সমান, তাই A ও B এর মান একই হবে]

$\therefore ৫০ + ৫০ + \frac{৫০ \times ৫০}{১০০} = ১২৫\%$

[Note: হ্রাস হলে মান (−) হবে]

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, বর্গের একবাহু = x একক

∴ " ক্ষেত্রফল = x^2 বর্গ একক

৫০% বৃদ্ধি পাওয়ায় বাহুর দৈর্ঘ্য হয় x এর ৫০% $= \frac{x}{2}$ একক

$\therefore$ নতুন দৈর্ঘ্য $= \left(x + \frac{x}{2}\right)$ একক

$= \frac{3x}{2}$ একক

$\therefore$ নতুন দৈর্ঘ্যের ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{3x}{2}\right)^2 = \frac{9x^2}{4}$ বর্গ একক

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \frac{9}{4}x^2 - x^2$

$= \frac{5x^2}{4}$ বর্গ একক

$\therefore$ শতকরা ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \left(\frac{5x^2}{4} \times \frac{100}{x^2}\right)\% = 125\%$

৭৬. একটি বর্গ ক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪০% করে বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]

ক) ৯৬% খ) ৮০%
গ) ৬৯% ঘ) ৪০%
ঙ) কোনটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৪০ + ৪০ + \frac{৪০ \times ৪০}{১০০}$ [বর্গক্ষেত্রে প্রতিটি বাহু সমান, তাই A ও B এর মান একই হবে]

$= ৮০ + \frac{১৬০০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৮০ + ১৬$

$= ৯৬\%$

৭৭. একটি বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০% ও ২০% বাড়ানো হল। নতুন তৈরি আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল, মূল বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল থেকে শতকরা কত বেশি? [BADC- Computer Operator-2018]

ক) ৭২% খ) ৬০%
গ) ৫৬% ঘ) ৪৪%

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৩০ + ২০ + \frac{৩০ \times ২০}{১০০}$

$= ৫০ + \frac{৬০০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫০ + ৬$

$= ৫৬\%$

৭৮. একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১০০ বর্গমিটার। এই ক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু ১০% বৃদ্ধি করা হলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: ... -১০]

ক) ২১% খ) ২২%
গ) ২৫% ঘ) ২৬%

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১০ + ১০ + \frac{১০ \times ১০}{১০০}$ [বর্গক্ষেত্রে প্রতিটি বাহু সমান, তাই A ও B এর মান একই হবে]

$= ২০ + \frac{১০০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ২০ + ১$

$= ২১\%$

৭৯. ব্যাসার্ধ ৩০% হ্রাস পাওয়াতে ১টি বৃত্তের ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস পেলো? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ বিভিন্ন পদ-২০২০]

ক) ৫১% খ) ৪৪%
গ) ৩৬% ঘ) ৩০%

সমাধান: বর্গ বা বৃত্তের কোনো বাহু বা ব্যাসার্ধ এর হ্রাস বৃদ্ধির সূত্র হলো: %হ্রাস বৃদ্ধি $= \left(A + B + \frac{A \times B}{100}\right)\%$

$= \left(-৩০ - ৩০ + \frac{-৩০ \times -৩০}{১০০}\right)\%$

$= (-৬০ + ৯)\% = -৫১\%$

৮০. পানির উপর ৩০% কর বাড়ানো হলে একটি পরিবার এর ব্যবহার ৩০% কমিয়ে দিল। ঐ পরিবারের জন্য পানির খরচ শতকরা কত কমল বা বাড়ল? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

ক) ৯% বাড়ল খ) ৭.৭৫% কমলো
গ) ৯% কমলো ঘ) ৮.২৫% বাড়ল
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৩০\% + (-৩০\%) + \frac{(৩০\%) \times (-৩০\%)}{১০০}$

$= -৯\%$

∴ ৯% কমলো

৮১. প্রতিষ্ঠানের মালিক আরমানের বেতন ১০% বৃদ্ধি করল। কিন্তু করোনার কারণে পরবর্তী মাসে বেতন ১০% হ্রাস করা হলো। এতে আরমানের শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা, কম্পিউটার অপারেটর-২০২১]

ক) ১% ক্ষতি খ) ১% লাভ
গ) ৫% ক্ষতি ঘ) কোনটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০} = ১০ + (-১০) + \frac{১০(-১০)}{১০০} = -১\%$

৮২. একটি শেয়ারের মূল্য গতকাল ২৫% বেড়ে গেলো। আজকে আবার ২৫% কমে গেলো। প্রকৃত বাড়া/কমার হার কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ, সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়)-২০১৯; শিক্ষা, সড়ক পরিবহন ও সেতু, গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৫; পল্লী উন্নয়ন বোর্ড মাঠ সংগঠক-২০১৪; বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী-২০১২; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার-২০১০]

ক) ০.০২ খ) ০.২
গ) ৬.২৫ ঘ) ২০০

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২৫ + (-২৫) + \frac{২৫ \times (-২৫)}{১০০}$

$= ০ - ৬.২৫\% = ৬.২৫$ কমে

৮৩. একজন ব্যবসায়ী তার উৎপাদিত পণ্যের দাম ১০% বাড়ালো, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ১০% কমালো। সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায় শতকরা কত কম বা বেশি? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন ২০২০]

ক) ১% বেশি খ) ১% কম
গ) সমান ঘ) ২% বেশি

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১০ - ১০ + \frac{১০ \times (-১০)}{১০০} = \frac{-১০০}{১০০} = -১\%$

৮৪. একটি পণ্যের দাম প্রথমে ৪০% বাড়ানো হলো; তারপর ১০% কমানো হলে মোটের উপর কত % বাড়লো? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর: হিসাবরক্ষক ২০১৯]

ক) ২৫% খ) ২৬%
গ) ২৭% ঘ) ২৮%

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৪০ + (-১০) + \frac{৪০ \times (-১০)}{১০০}$

$= ৪০ - ১০ + \frac{-৪০০}{১০০}$

$= ৩০ - \frac{৪০০}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৩০ - ৪$

$= ২৬$

∴ পণ্যের দাম বাড়লো ২৬%।

CamScanner

৮৫. p = a × b হলে এবং a ও b উভয়কে একত্রে ১০% বৃদ্ধি করা হলে p এর মান শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ২০১৯]

ক) ১৫% খ) ২০%
গ) ২১% ঘ) ২৫% **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১০ + ১০ + \frac{১০ \times ১০}{১০০}$

$= ২০ + ১ = ২১\%$

৮৬. ১০%, ২০% ও ৪০% এর তিনটি ধারাবাহিক ডিসকাউন্ট নিচের কোনটি একক ডিসকাউন্টের সমান? [খাদ্যদ্রব্য নিরাপদ অধিদপ্তর, ওয়্যারলেস অপারেটর ২০২১]

ক) ৫০% খ) ৫৬.৮%
গ) ৬০% ঘ) ৭০.২৮%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে, $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= (-১০) + (-২০) + \frac{(-১০) \times (-২০)}{১০০}$

$= -১০ - ২০ + \frac{২০০}{১০০}$

$= -৩০ + ২$

$= -২৮$

২য় ক্ষেত্রে, $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= (-২৮) + (-৪০) + \frac{(-২৮) \times (-৪০)}{১০০}$

$= -২৮ - ৪০ + \frac{১১২০}{১০০}$

$= -৬৮ + ১১.২$

$= -৫৬.৮$

Type-৪ : শতকরা পাশ-ফেল

শতকরা পাশ-ফেলের অঙ্কে আপনারা অনেকেই অনেক সমস্যা অনুভব করেন। আশা করি, আজকের পর থেকে শতকরা পাশ-ফেলের অঙ্ক আপনাদের কাছে পানির মত সহজ মনে হবে। এক্ষেত্রে শতকরার কিছু Formula নিচে লক্ষ করুন এবং ভালোভাবে আয়ত্ত করার চেষ্টা করুন।

Formula-1:

অন্তত একটি বিষয়ে পাশ = ১ম বিষয়ে পাশ + ২য় বিষয়ে পাশ – উভয় বিষয়ে পাশ

অন্তত একটি বিষয়ে ফেল = ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল – উভয় বিষয়ে ফেল

Formula-2:

উভয় বিষয়ে পাশ = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত একটি বিষয়ে ফেল

উভয় বিষয়ে ফেল = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত একটি বিষয়ে পাশ

ধরুন, কোনো পরীক্ষায় ৭০% শিক্ষার্থী বাংলায়, ৫০% শিক্ষার্থী ইংরেজিতে পাশ করে। উভয় বিষয়ে ৪০% শিক্ষার্থী পাশ করলে অন্তত একটি বিষয়ে কত জন পাশ করে?

আপনি Formula-1 ব্যবহার করে খুব সহজেই সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে প্রথমে বাংলা ও ইংরেজির পাশের হার যোগ করে তা থেকে উভয় বিষয়ের পাশের হার বিয়োগ করতে হবে।

সমাধান:

অন্তত একটি বিষয়ে পাশ = ১ম বিষয়ে পাশ + ২য় বিষয়ে পাশ – উভয় বিষয়ে পাশ
= ৭০% + ৫০% – ৪০%
= ১২০% – ৪০%
= ৮০%

আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করুন:

উদাহরণ: কোনো পরীক্ষায় ৬০% শিক্ষার্থী বাংলায় এবং ৫০% শিক্ষার্থী গণিতে ফেল করে। উভয় বিষয়ে ৪০% শিক্ষার্থী ফেল করলে, অন্তত একটি বিষয়ে কতজন ফেল করে?

সমাধান:

অন্তত একটি বিষয়ে ফেল = ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল – উভয় বিষয়ে ফেল
= ৬০% + ৫০% – ৪০%
= ১১০% – ৪০%
= ৭০%

আবার, একই প্রশ্নে অন্তত একটি বিষয়ের পরিবর্তে উভয় বিষয়ে পাশ/ফেল বের কত বললে প্রথমে Formula-1 ব্যবহার করে অন্তত একটি বিষয়ে পাশ/ফেল বের করে নিয়ে এরপর Formula-2 ব্যবহার করে নিমিষেই সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে মোট শিক্ষার্থী ১০০% ধরতে হয়। নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন, বিষয়টি অনেক সহজ হয়ে যাবে।

উদাহরণ: কোনো পরীক্ষায় ৭০% বাংলায় এবং ৫০% শিক্ষার্থী গণিতে পাশ করে। উভয় বিষয়ে ৪০% শিক্ষার্থী পাশ করলে, উভয় বিষয়ে কতজন শিক্ষার্থী ফেল করেছে?

সমাধান:

অন্তত একটি বিষয়ে পাশ = ১ম বিষয়ে পাশ + ২য় বিষয়ে পাশ – উভয় বিষয়ে পাশ
= ৭০% + ৫০% – ৪০%
= ১২০% – ৪০%
= ৮০%

∴ উভয় বিষয়ে ফেল = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত একটি বিষয়ে পাশ
= ১০০% – ৮০%
= ২০%

যদি ১ম ও ২য় বিষয়ে পাশ কিন্তু উভয় বিষয়ে ফেল দেওয়া থাকে তাহলে ১ম ও ২য় বিষয়ের ফেলের হার বের করে পূর্বের নিয়মে সমাধান করতে হবে। অনুরূপভাবে, যদি ১ম ও ২য় বিষয়ে ফেল কিন্তু উভয় বিষয়ে পাশ দেওয়া থাকে তাহলে ১ম ও ২য় বিষয়ের পাশের হার বের করে পূর্বের নিয়মে সমাধান করতে হবে।

উদাহরণ: কোনো পরীক্ষায় ৬০% বাংলায় এবং ৪০% ইংরেজিতে পাশ করে। উভয় বিষয়ে ২০% শিক্ষার্থী ফেল করলে, উভয় বিষয়ে কতজন পাশ করে?

সমাধান:

বাংলায় ফেল করেছে = ১০০% – ৬০% = ৪০%

ইংরেজিতে ফেল করেছে = ১০০% – ৪০% = ৬০%

অন্তত একটি বিষয়ে ফেল = ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল – উভয় বিষয়ে ফেল
= ৪০% + ৬০% – ২০%
= ১০০% – ২০%
= ৮০%

∴ উভয় বিষয়ে পাশ = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত একটি বিষয়ে ফেল
= ১০০% – ৮০%
= ২০%

Type-৪ এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮৭. একটি পরীক্ষায় ২৪% ছাত্র-ছাত্রী বিজ্ঞানে অকৃতকার্য হয় এবং ৪৩% ছাত্র-ছাত্রী গণিতে অকৃতকার্য হয়। যদি ১৫% ছাত্র-ছাত্রী উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়ে থাকে, তাহলে শতকরা কতজন ছাত্র-ছাত্রী উভয় বিষয়ে পাশ করেছে? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]

ক) ৫২% খ) ৬৭%
গ) ৩৩% ঘ) ৪৮%
ঙ) কোনটিই নয় **ঘ**

ব্যাখ্যা অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল
= ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল – উভয় বিষয়ে ফেল
= ২৪% + ৪৩% – ১৫%
= ৬৭% – ১৫%
= ৫২%

∴ উভয় বিষয়ে পাশ = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল
= ১০০% – ৫২%
= ৪৮%

৮৮. একটি ক্লাসের ৪০% ছাত্র বাংলায় এবং ২৫% ছাত্র অংকে এবং ১০% ছাত্র উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়েছে। ঐ ক্লাসের শতকরা কতজন ছাত্র উভয় বিষয়ে কৃতকার্য হয়েছে? [CGDF Auditor Exam-2017]

ক) ২৫% খ) ৩৫%
গ) ৪৫% ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা অন্তত ১টি বিষয়ে অকৃতকার্য
= ১ম বিষয়ে অকৃতকার্য + ২য় বিষয়ে অকৃতকার্য – উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য
= ৪০% + ২৫% – ১০%
= ৬৫% – ১০%
= ৫৫%

∴ উভয় বিষয়ে কৃতকার্য
= মোট শিক্ষার্থী – অন্তত ১টি বিষয়ে অকৃতকার্য
= ১০০% – ৫৫%
= ৪৫%

CamScanner

৮৯. একটি পরীক্ষায় ৬০% গণিতে এবং ৭০% ইংরেজিতে পাশ করে। উভয় বিষয়ে ১৫% ফেল করলে উভয় বিষয়ে পাশ করে– *[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ও জনস্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ড্রাফটসম্যান ২০১৭]*

ⓚ ৬০% ⓚh ৩০%

ⓖ ৪৫% ⓖh ৭০%

ব্যাখ্যা গণিতে ফেল করে = (১০০ − ৬০)% = ৪০%
ইংরেজিতে ফেল করে = (১০০ − ৭০)% = ৩০%
∴ অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল করে
= ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল − উভয় বিষয়ে ফেল
= ৪০% + ৩০% − ১৫%
= ৫৫%
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে = মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল
= (১০০ − ৫৫)%
= ৪৫%

৯০. কোনো পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীর ৭০% গণিত এবং ৫০% বাংলায় পাশ করেছে। যদি উভয় বিষয়ে ৪০% পাশ করে থাকে তবে শতকরা কতজন উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? *[সুন্দরবন গ্যাস কোং, অ্যাসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেটর অফিসার (লজিস্টিক/জেনারেল এডমিনিস্ট্রেশন) ২০২০]*

ⓚ ২০ ⓚh ২৪

ⓖ ৩০ ⓖh কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শুধু গণিতে পাশ করে (৭০ − ৪০)% বা ৩০%
শুধু বাংলায় পাশ করে (৫০ − ৪০)% বা ১০%
অন্তত একটি বিষয়ে পাশ করে = (৪০ + ৩০ + ১০)% = ৮০
∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে = (১০০ − ৮০)% = ২০%

৯১. কোনো পরীক্ষায় পরীক্ষার্থী ৮০% গণিতে এবং ৭০% বাংলায় পাশ করলো। উভয় বিষয়ে পাশ করলো ৬০%, উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করলো? *[প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI)–২০১৭; পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬; খাদ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী ২০১৬; পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬; মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৫; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্ট্যান্ট অফিসার ২০১৫; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-সুরমা; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১১/ ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১]*

ⓚ ১০% ⓚh ১৫%

ⓖ ১২% ⓖh ১১%

ব্যাখ্যা অন্তত ১টি বিষয়ে পাশ
= ১ম বিষয়ে পাশ + ২য় বিষয়ে পাশ − উভয় বিষয়ে পাশ
= ৮০% + ৭০% − ৬০%
= ১৫০% − ৬০%
= ৯০%
∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে = মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি বিষয়ে পাশ
= (১০০ − ৯০)%
= ১০%

৯২. কোন পরীক্ষায় ২০০ জনের মধ্যে ৭০% বাংলায়, ৬০ ইংরেজিতে এবং ৪০% উভয় বিষয়ে পাশ করে। উভয় বিষয়ে ফেল করে কত জন? *[রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-২০১১-হাসনাহেনা; সমাজ পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-২০০৭]*

ⓚ ১০ জন ⓚh ১৫ জন

ⓖ ২৫ জন ⓖh ২০ জন

ব্যাখ্যা অন্তত ১টি বিষয়ে পাশ
= ১ম বিষয়ে পাশ + ২য় বিষয়ে পাশ − উভয় বিষয়ে পাশ
= ৭০% + ৬০% − ৪০%
= ১৩০% − ৪০%
= ৯০%
∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে = মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি বিষয়ে পাশ
= (১০০ − ৯০)%
= ১০%
শিক্ষার্থী ১০০ জন হলে উভয় বিষয়ে ফেল করে ১০ জন
∴ " ১ " " " " " " $= \frac{১০}{১০০}$ "
∴ " ২০০ " " " " " " $= \frac{১০ \times ২০০}{১০০}$ "
= ২০ জন

৯৩. একটি স্কুলের ৭০% ছাত্র ফুটবল, ৭৫% হকি এবং ৮০% ছাত্র ক্রিকেট খেলতে পছন্দ করে। ঐ স্কুলের শতকরা কত জন ছাত্র তিনটি খেলাই খেলতে পছন্দ করে? *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফি: সহ:+টাইপিস্ট-২০১৮]*

ⓚ ২৫% ⓚh ৩০%

ⓖ ৩৫% ⓖh কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ফুটবল খেলতে অপছন্দ করে = (১০০ − ৭০)% = ৩০% ছাত্র
হকি খেলতে অপছন্দ করে = (১০০ − ৭৫)% = ২৫% ছাত্র
ক্রিকেট খেলতে অপছন্দ করে = (১০০ − ৮০)% = ২০% ছাত্র
∴ অন্তত ১টি খেলা অপছন্দ করে = (৩০ + ২৫ + ২০)%
= ৭৫% ছাত্র
∴ ৩টি খেলাই পছন্দ করে
= মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি খেলা অপছন্দকারী শিক্ষার্থী
= (১০০ − ৭৫)%
= ২৫%

৯৪. কোন পরীক্ষায় ৯০% পরীক্ষার্থী ইতিহাসে এবং ৮৫% পরীক্ষার্থী ভূগোলে কৃতকার্য হলো। যদি উভয় বিষয়ে কোন ফেল না করে এবং উভয় বিষয়ে ২২৫ জন পাশ করে থাকে, তবে ঐ পরীক্ষায় কতজন অংশগ্রহণ করেছিল? *[দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী উপ-পরিদর্শক: ০৪]*

ⓚ ২৫০ জন ⓚh ৩০০ জন

ⓖ ৩৫০ জন ⓖh ৪০০ জন

ব্যাখ্যা ইতিহাসে ফেল করে = (১০০ − ৯০)% = ১০%
ভূগোলে ফেল করে = (১০০ − ৮৫)% = ১৫%
∴ অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল করে
= ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল − উভয় বিষয়ে ফেল
= ১০% + ১৫% − ০%
= ২৫%
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে = মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল
= (১০০ − ২৫)%
= ৭৫%
উভয় বিষয়ে ৭৫ জন পাশ করলে মোট শিক্ষার্থী ১০০ জন
∴ " " ১ " " " " " $= \frac{১০০}{৭৫}$ "
∴ " " ২২৫ " " " " " $= \frac{১০০ \times ২২৫}{৭৫}$ "
= ৩০০ জন

৯৫. ফরিদাবাদী হাইস্কুলে ৭০% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে এবং ৮০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাশ করে। উভয় বিষয়ে ফেল করেছে ১০%, যদি উভয় বিষয়ে ৩৬০ জন পাশ করে তবে ঐ স্কুলে কত জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯]*

ⓚ ৫০০ জন ⓚh ৭০০ জন

ⓖ ৮০০ জন ⓖh ৬০০ জন

ব্যাখ্যা ইংরেজিতে ফেল করে = (১০০ − ৭০)% = ৩০%
বাংলায় ফেল করে = (১০০ − ৮০)% = ২০%
∴ অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল করে
= ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল − উভয় বিষয়ে ফেল
= ৩০% + ২০% − ১০%
= ৪০%
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে = মোট শিক্ষার্থী − অন্তত ১টি বিষয়ে ফেল
= (১০০ − ৪০)%
= ৬০%
উভয় বিষয়ে ৬০ জন পাশ করলে মোট শিক্ষার্থী ১০০ জন
∴ " " ১ " " " " " $= \frac{১০০}{৬০}$ "
∴ " " ৩৬০ " " " " " $= \frac{১০০ \times ৩৬০}{৬০}$ "
= ৬০০ জন

৯৬. কোন পরীক্ষায় ৩৫% ছাত্র এক বিষয়ে, ৪২% ছাত্র অন্য বিষয়ে ফেল করলো এবং ১৫% ছাত্র উভয় বিষয়ে ফেল করল। যদি ২৫০০ জন ছাত্র পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করে তাহলে কত জন ছাত্র যে কোন একটিতে ফেল করেছে? *[DAE-Store Keeper-2017]*

ⓚ ১০০০ ⓚh ১১০০

ⓖ ১১৭৫ ⓖh ১২৫০

ব্যাখ্যা যেকোনো ১টি বিষয়ে ফেল
= ১ম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল − ২ × উভয় বিষয়ে ফেল
= ৩৫% + ৪২% − ২ × ১৫%
= ৭৭% − ৩০%
= ৪৭%
পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারী ১০০ জন হলে যেকোনো ১টি বিষয়ে ফেল করে ৪৭ জন
∴ " " ১ " " " " " " " $= \frac{৪৭}{১০০}$ "
∴ " " ২৫০০ " " " " " " $= \frac{৪৭ \times ২৫০০}{১০০}$ "
= ১১৭৫ জন

৯৭. একটি স্কুলের ৬০% ছাত্র বাংলায় ও ৭০% ছাত্র গণিতে পাস করে। ২০% ছাত্র উভয় বিষয়ে ফেল করলে এবং ২৫০ জন ছাত্র উভয় বিষয়ে পাস করলে মোট কতজন ছাত্র শুধু বাংলায় ফেল করেছে? *[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ, সহকারী সাব-ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) ২০২০]*

ⓚ ৫০ জন ⓚh ১০০ জন

ⓖ ১৫০ জন ⓖh ২০০ জন

ঙ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, উভয় বিষয়ে পাস করে x%
∴ শুধু বাংলায় পাস করে = (৬০ − x)%
∴ শুধু গণিতে পাস করে = (৭০ − x)%
আবার, ২০% উভয় বিষয়ে ফেল করলে অন্তত একটি বিষয়ে পাস করে = ১০০ − ২০ = ৮০%
প্রশ্নমতে, ৬০ − x + ৭০ − x = ৮০
⇒ ১৩০ − x = ৮০
∴ x = ১৩০ − ৮০ = ৫০%
অতএব, শুধু বাংলায় ফেল করে = ৭০% − ৫০% = ২০%
এখন, ছাত্র সংখ্যা ৫০% = ২৫০ জন
∴ ছাত্র সংখ্যা ২০% $= \frac{২৫০ \times ২০}{৫০}$ = ১০০ জন

৯৮. **Out of 120 students, 70% students passed in Math and 80% students passed in English. If only 12 students failed in both subjects, how many students passed only in English?** *[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ সহকারী পরিচালক ২০২০]*

ⓚ 10 ⓚh 12

ⓖ 24 ⓖh 36

ঙ None

ব্যাখ্যা *প্রশ্নে বলা হয়েছে, 120 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 70% গণিতে এবং 80% ইংরেজিতে পাশ করে। যদি 12 জন উভয় বিষয়ে ফেল করে তবে কতজন ইংরেজিতে পাশ করেছিল?*
গণিতে পাশ করে = 120 এর 70%
$= \left(120 \text{ এর } \frac{70}{100}\right) = 84$ জন
ইংরেজিতে পাশ করে = 120 এর 80%
$= \left(120 \text{ এর } \frac{80}{100}\right) = 96$ জন
∴ শুধু গণিত বা ইংরেজি বা উভয় বিষয়ে পাশ করে
= 120 − 12 = 108 জন
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে = 96 + 84 − 108 = 72 জন
∴ শুধু ইংরেজিতে পাশ করে = 96 − 72 = 24 জন।

Type-9 : জনসংখ্যা

প্রশ্নে কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা, জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার দেওয়া থাকলে নির্দিষ্ট বছর পর ঐ শহরের মোট জনসংখ্যা বের করতে বলা কোনো সূত্র ছাড়াই নিমিষের মধ্যে সমাধান করতে পারবেন শুধু ছোট একটি কৌশল মনে রেখে।

কৌশলটি হলো: বর্তমান জনসংখ্যার সাথে গুণ করবেন, জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার যত দেওয়া থাকবে তার সাথে ১০০ যোগ করে যা হবে তা।
যেমন: ধরেন, জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ৫% দেওয়া থাকলে আপনি গুণ করবেন (১০০ + ৫) = ১০৫% এবং যত বছর উল্লেখ থাকবে তত বার গুণ করবেন। যেমন: ২ বছর থাকলে ২ বার, ৩ বছর থাকলে ৩ বার।
মনে করেন, কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা ৩০,০০০ জন এবং জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ৫% হলে ২ বছর পর জনসংখ্যা কত হবে?
আপনি প্রথমে বর্তমান জনসংখ্যা ৩০,০০০ লিখে গুণ করবেন ১০৫% দুই বার। কারণ যেহেতু বৃদ্ধির হার ৫% তাই লিখতে হবে (১০০ + ৫) = ১০৫% আর দুই বছর থাকায় দুইবার গুণ করতে হবে।

CamScanner

অর্থাৎ মোট জনসংখ্যা = ৩০০০০ × ১০৫% × ১০৫%

$= ৩০০০০ \times \frac{১০৫}{১০০} \times \frac{১০৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৩৩০৭৫ জন

আপনি হয়তো মিনিটেই এমন জনসংখ্যার অঙ্কগুলো করতে পারবেন। আসুন আর একটি উদাহরণ লক্ষ করি:

উদাহরণ: কোনো গ্রামের বর্তমান জনসংখ্যা ২৫০০ জন। প্রতি বছর জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ১০% হলে ২ বছর পর ঐ গ্রামের জনসংখ্যা কত হবে?

সমাধান:

জনসংখ্যা = ২৫০০ × ১১০% × ১১০% [বৃদ্ধির হার ১০% তাই (১০০+১০) = ১১০% লেখা হয়েছে এবং ২ বছর থাকায় ২ বার গুণ করা হয়েছে]

$= ২৫০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৩০২৫ জন

বি.দ্র: মজার বিষয় হচ্ছে, আমরা চক্রবৃদ্ধি সুদের অঙ্কগুলো একই নিয়মে করতে পারবো।

আবার যদি বর্তমান জনসংখ্যা দিয়ে ১ বা ২ বছর আগের জনসংখ্যা বের করতে বলে, সেক্ষেত্রে গুণ এর পরিবর্তে ভাগ (÷) চিহ্ন বসাতে হবে।

উদাহরণ: একটি শহরে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ১০%। বর্তমান জনসংখ্যা ১৬৫০ জন হলে এক বছর আগে জনসংখ্যা কত ছিল?

সমাধান: এক বছর আগের জনসংখ্যা = ১৬৫০ ÷ ১১০%

$= ১৬৫০ \div \frac{১১০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{১৫}{\cancel{১৬৫০}} \times \frac{১০০}{\cancel{১১০}}$

= ১৫০০ জন

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯৯. কোন শহরের বর্তমান জনসংখ্যা ৪ লক্ষ। শহরটির জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার শতকরা ২৫ জন হলে, ২ বছর পর শহরের জনসংখ্যা কত হবে? *[BSC- Combined-So-Exam-2018, Set-A]*

ⓚ ৬২৫০০০ ⓛ ৬২০০০০

ⓜ ৫৫০০০০ ⓝ ৫২০০০

শর্টকাট পদ্ধতি:

২ বছর পর জনসংখ্যা = ৪০০০০০ × ১২৫% × ১২৫%

[বৃদ্ধির হার ২৫%, তাই (১০০ + ২৫) = ১২৫% লেখা হয়েছে এবং ২ বছর থাকায় ২ বার গুণ করা হয়েছে]

$= ৪০০০০০ \times \frac{১২৫}{১০০} \times \frac{১২৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৪০ × ১২৫ × ১২৫

= ৬২৫০০০ জন

১০০. কোনো এক গ্রামের জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ৫% এবং বর্তমান জনসংখ্যা ৩,২২৫ জন হলে এক বছর আগে ঐ গ্রামের জনসংখ্যা কত ছিল? *[বাংলাদেশ পাবলিক সার্ভিস কমিশন পদের নাম: বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০১৯]*

ⓚ ২,১০০ জন ⓛ ৩,২০০ জন

ⓜ ৩,১০০ জন ⓝ ২,৫০০ জন

Note: সঠিক উত্তর ৩০৭১ জন।

শর্টকাট পদ্ধতি:

১ বছর আগে জনসংখ্যা = ৩২২৫ ÷ ১০৫%

[বৃদ্ধির হার ৫%, তাই (১০০ + ৫) = ১০৫% লেখা হয়েছে এবং ১ বছর কমায় ১ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ৩২২৫ \div \frac{১০৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{২১৫}{\cancel{৩২২৫}} \times \frac{১০০}{\cancel{১০৫}_{৭}}$ [প্রথমে ৫ দিয়ে, পরে ৩ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \frac{২১৫০০}{৭}$

= ৩০৭১.৪৩ জন

≈ ৩০৭১ জন

১০১. কোনো বছরে একটি গ্রামের লোকসংখ্যা ১৫% বাড়ে। বছরের শেষে লোকসংখ্যা ৬৯০০ হলে বছরের শুরুতে লোকসংখ্যা কত ছিল? *[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫]*

ⓚ ৫৭০০ ⓛ ৫৫০০

ⓜ ৬৩০০ ⓝ ৬০০০

শর্টকাট পদ্ধতি:

বছরের শুরুতে জনসংখ্যা = ৬৯০০ ÷ ১১৫%

[বৃদ্ধির হার ১৫%, তাই (১০০ + ১৫) = ১১৫% লেখা হয়েছে এবং বছরের শুরুতে কমায় ১ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ৬৯০০ \div \frac{১১৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{৬০}{\cancel{৬৯০০}} \times \frac{১০০}{\cancel{১১৫}}$ [১১৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬০০০ জন

১০২. একটি মহল্লার জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ৫%। মহল্লার বর্তমান জনসংখ্যা ২২০৫ হলে এক বছর আগে জনসংখ্যা কত ছিল? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয় করা ডক্টর-১০]*

ⓚ ১০০০ জন ⓛ ২০০০ জন

ⓜ ২১০০ জন ⓝ ৩০০০ জন

শর্টকাট পদ্ধতি:

১ বছর আগে জনসংখ্যা = ২২০৫ ÷ ১০৫%

[বৃদ্ধির হার ৫%, তাই (১০০ + ৫) = ১০৫% লেখা হয়েছে এবং ১ বছর কমায় ১ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ২২০৫ \div \frac{১০৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{২১}{\cancel{২২০৫}} \times \frac{১০০}{\cancel{১০৫}}$ [প্রথমে ৫ দিয়ে, পরে ২১ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ২১০০ জন

১০৩. একটি গাছের উচ্চতা প্রতিবছর ২০% বৃদ্ধি পায়। যদি বর্তমানে গাছটির উচ্চতা ১০৮০ সে.মি হয়ে থাকে তাহলে দুই বছর আগে গাছটির উচ্চতা কত ছিল? *[BADC- Computer operator- 2018]*

ⓚ ৬৭৫ সে.মি. ⓛ ৭৫০ সে.মি.

ⓜ ৭৭৫ সে.মি. ⓝ ৮০০ সে.মি.

শর্টকাট পদ্ধতি:

২ বছর আগে গাছটির উচ্চতা = ১০৮০ ÷ ১২০% ÷ ১২০%

[বৃদ্ধির হার ২০%, তাই (১০০ + ২০) = ১২০% লেখা হয়েছে এবং ২ বছর পূর্বের কথা বলায় ২ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ১০৮০ \div \frac{১২০}{১০০} \div \frac{১২০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{৩০}{\cancel{১০৮০}} \times \frac{\overset{৫}{\cancel{১০০}}}{\cancel{১২০}} \times \frac{\overset{৫}{\cancel{১০০}}}{\cancel{১২০}}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৬ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৭৫০ সে.মি.

Type-10 : দুটি ভিন্ন অংশের একত্রে শতকরা হার

প্রশ্নে দুটি ভিন্ন ভিন্ন অংশের ভিন্ন ভিন্ন শতকরার হার দেওয়া থাকলে উভয় অংশের একত্রে শতকরার হার আপনি মুহূর্তের মধ্যেই করে ফেলতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে প্রথমে ১ম অংশের শতকরার মান, তারপর ২য় অংশের শতকরার মান বের করতে হবে। এরপর উভয় মান যোগ করে মোটের উপর শতকরার হার বের করতে হবে। অনেক সহজ মনে হচ্ছে তাই না! আসলেই অনেক সহজ, পুরাই ম্যাজিক। আসুন একটি উদাহরণের সাহায্যে আরো ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করি।

উদাহরণ: একটি বিদ্যালয়ে ২৪০ জন ছাত্রের মধ্যে ১৫% অনুপস্থিত এবং ১৬০ জন ছাত্রীর মধ্যে ৫% অনুপস্থিত। মোট শতকরা কতজন ছাত্র-ছাত্রী অনুপস্থিত?

সমাধান:

এক্ষেত্রে আপনি প্রথমে ১ম অংশের অর্থাৎ ২৪০ জনের ১৫% এর মান, তারপর ২য় অংশের অর্থাৎ ১৬০ জনের ৫% এর মান বের করুন। এরপর উভয় মান যোগ করে মোট ছাত্র-ছাত্রীর উপর শতকরা বের করুন।

অর্থাৎ ১ম অংশে,

অনুপস্থিত ছাত্র = ২৪০ এর ১৫%

$= ২৪০ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \overset{১২}{\cancel{২৪০}} \times \frac{১৫}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১২ \times \frac{\overset{৩}{\cancel{১৫}}}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৩৬ জন

২য় অংশে,

অনুপস্থিত ছাত্রী = ১৬০ এর ৫%

$= ১৬০ \times \frac{৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{১৬০}^{৮} \times \frac{৫}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৮ \times \frac{\cancel{৫}}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৮ জন

মোট অনুপস্থিত ছাত্র-ছাত্রী = (৩৬ + ৮) = ৪৪ জন

∴ মোট শিক্ষার্থী = (২৪০ + ১৬০) = ৪০০ জন

৪০০ জনের মধ্যে অনুপস্থিত ৪৪ জন

∴ ১০০ জনের মধ্যে অনুপস্থিত $\frac{\cancel{৪৪}^{১১} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৪০০}_{৪}}$ [প্রথমে ১০০ দিয়ে ও পরে ৪ দিয়ে ভাগ করে]

= ১১%

শর্টকাট:

এই সমস্যাটি সমাধানের জন্য একটি মজার সূত্র রয়েছে যা মনে রাখা খুবই সহজ।

এসব প্রশ্নে সাধারণ দুইটি অংশ থাকে যদি ১ম অংশ A এবং এর শতকরা পরিমাণ x এবং ২য় অংশ B এবং এর শতকরা পরিমাণ y হয় তাহলে নিম্নোক্ত শর্টকাট পদ্ধতি প্রয়োগ করবেন।

$$\text{Shortcut: } \frac{Ax + By}{A + B}$$

উদাহরণ: এক ব্যবসায়ী তার আমদানিকৃত ২৪০ টি বাইকের মধ্যে ১৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। পরবর্তীতে আমদানিকৃত ১৬০ টি বাইকের ৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। দু'বারে সে শতকরা কতগুলো ত্রুটিযুক্ত বাইক পেল?

সমাধান:

এক্ষেত্রে ১ম অংশ A = ২৪০ এবং x = ১৫%

২য় অংশ B = ১৬০ এবং y = ৫%

∴ নির্ণেয় সমাধান: $\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{২৪০ \times ১৫ + ১৬০ \times ৫}{২৪০ + ১৬০} = \frac{৪৪০০}{৪০০} = ১১$

Type-10 থেকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০৪. এক ব্যবসায়ী তার আমদানিকৃত ২৪০ টি বাইকের মধ্যে ১৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। পরবর্তীতে আমদানিকৃত ১৬০ টি বাইকের ৫% বাইকে ত্রুটি খুঁজে পেল। দু'বারে সে শতকরা কতগুলো ত্রুটিযুক্ত বাইক পেল? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]*

(ক) ২০% (খ) ১৫%

(গ) ১১% (ঘ) ১০% — গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{২৪০ \times ১৫ + ১৬০ \times ৫}{২৪০ + ১৬০}$

$= \frac{৪৪০০}{৪০০} = ১১$

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে ত্রুটিযুক্ত বাইক = ২৪০ এর ১৫%

$= ২৪০ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{২৪০}^{১২} \times \frac{\cancel{১৫}^{৩}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [প্রথমে ২০, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৩৬ টি

২য় ক্ষেত্রে ত্রুটিযুক্ত বাইক = ১৬০ এর ৫%

$= ১৬০ \times \frac{৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{১৬০}^{৮} \times \frac{\cancel{৫}^{১}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [প্রথমে ২০, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৮ টি

∴ উভয়ক্ষেত্রে ত্রুটিযুক্ত বাইক = (৩৬ + ৮) = ৪৪ টি

মোট বাইক সংখ্যা = (২৪০ + ১৬০) = ৪০০ টি

৪০০ টি বাইকের মধ্যে ত্রুটিযুক্ত ৪৪ টি

∴ ১০০ " " " " $= \frac{\cancel{৪৪}^{১১} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৪০০}_{৪}}$ "

= ১১ টি

অর্থাৎ, ত্রুটিযুক্ত বাইক ১১%।

১০৫. একটি শ্রেণীর ২০ জন ছাত্রী এবং ৩০ জন ছাত্র একটি বনভোজনের আয়োজন করলো। ৩০% ছাত্রী এবং ৪০% ছাত্র বনভোজনে অংশগ্রহণ করল। শতকরা কতজন ছাত্র-ছাত্রী বনভোজনে অংশগ্রহণ করল? *[অগ্রণী ব্যাংক অফিসার-০৮]*

(ক) ৩৬% (খ) ৩৮%

(গ) ৪০% (ঘ) ৪২% — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{২০ \times ৩০ + ৩০ \times ৪০}{২০ + ৩০}$

$= \frac{৬০০ + ১২০০}{৫০}$

$= \frac{১৮০০}{৫০} = \frac{১৮ \times \cancel{১০০}^{২}}{\cancel{৫০}} = ৩৬\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

বনভোজনে অংশগ্রহণকারী ছাত্রী

= ২০ এর ৩০%

$= ২০ \times \frac{৩০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{২০} \times \frac{\cancel{৩০}^{৬}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬ জন

বনভোজনে অংশগ্রহণকারী ছাত্র

= ৩০ এর ৪০%

$= ৩০ \times \frac{৪০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \cancel{৩০}^{৬} \times \frac{\cancel{৪০}^{২}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১২ জন

বনভোজনে অংশগ্রহণকারী মোট ছাত্র-ছাত্রী = (১২ + ৬) = ১৮ জন

মোট ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা = (৩০ + ২০) = ৫০ জন

৫০ জনের মধ্যে বনভোজনে অংশগ্রহণ করে ১৮ জন

∴ ১০০ " " " " " $= \frac{১৮ \times \cancel{১০০}^{২}}{\cancel{৫০}}$ "

= ৩৬%

১০৬. একটি ব্যাংকের একটি ব্রাঞ্চের ৬০% কর্মচারী পুরুষ। যদি কর্মচারীদের মধ্যে ৭০% পুরুষ এবং ৯০% মহিলা বনভোজনে অংশগ্রহণ করে, তবে ব্রাঞ্চের কর্মচারীর কত শতাংশ বনভোজনে অংশগ্রহণ করে? *[Sonali Bank S.Off.- 2014]*

(ক) ৮০ (খ) ৭৮

(গ) ৭৬ (ঘ) ৭২ — খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ম অংশ A = ৬০%

তাহলে ২য় অংশ B = (১০০ − ৬০)% = ৪০%

x = ৭০%

y = ৯০%

$\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{৬০ \times ৭০ + ৪০ \times ৯০}{৬০ + ৪০}$

$= \frac{৪২০০ + ৩৬০০}{৬০ + ৪০}$

= ৪২ + ৩৬

= ৭৮ জন

∴ বনভোজনে অংশগ্রহণকারী কর্মচারী ৭৮%।

১০৭. The ratio of the number of boys and girls in a school is 3 : 2. If 20% of the boys and 25% of the girls are scholarship holders, what percent of the students are not scholarship holders? *[DBBL-2015]*

(a) 56 (b) 70

(c) 78 (d) None of these — c

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{3 \times 20 + 20 \times 25}{3 + 2}$

$= \frac{60 + 50}{5} = \frac{110}{5} = 22$

অর্থাৎ, স্কলারশীপ প্রাপ্ত ছাত্র-ছাত্রী 22%

∴ স্কলারশীপ পায়নি এমন ছাত্র-ছাত্রী (100 − 22)% = 78%

১০৮. In a college, 45% of the students are boys. If 40% of the boys and 20% of the girls went on a picnic, what percentage of the total students went to the picnic? *[AB Bank Ltd AO- 2014]*

(a) 18% (b) 24%

(c) 29% (d) 30% — c

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$A = 45$

$B = (100 - 45) = 55$

∴ $\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{45 \times 40 + 55 \times 20}{45 + 55}$

$= \frac{1800 + 1100}{100}$

$= 18 + 11 = 29\%$

১০৯. A school has only four classes having 10, 20, 30 and 40 students respectively with pass percentage of 20%, 30%, 60% and 100% respectively. Find the pass-percentage of the entire school. *[বাংলাদেশ রপ্তানি প্রক্রিয়াকরণ কর্তৃপক্ষ (BEPZA) Assistant Manager (IP/ES/CO/IR)]*

(ক) 56% (খ) 76%

(গ) 34% (ঘ) 66% — ঘ

ব্যাখ্যা প্রশ্নে বলা হয়েছে, একটি স্কুলে মাত্র ৪টি ক্লাস রয়েছে। ক্লাসগুলোতে যথাক্রমে 10, 20, 30 এবং 40 জন ছাত্র রয়েছে। ঐ ক্লাসগুলোতে পাসের হার যথাক্রমে 20%, 30%, 60% এবং 100%. মোট শিক্ষার্থীর কত শতাংশ পাস করেছে?

৪টি ক্লাসে মোট ছাত্র আছে = 10 + 20 + 30 + 40

= 100 জন

১ম ক্লাসে পাস করে = 10 এর 20% = 2 জন

∴ ২য় ক্লাসে পাস করে = 20 এর 30% = 6 জন

∴ ৩য় ক্লাসে পাস করে = 30 এর 60% = 18 জন

∴ ৪র্থ ক্লাসে পাস করে = 40 এর 100% = 40 জন

∴ মোট পাস করে = 2 + 6 + 18 + 40 = 66 জন

∴ শতকরা পাস করে $\left(\frac{66}{100} \times 100\right)$% এর 66%

Type-11 : শতকরা বা % থেকে হিসাব বের করা সংক্রান্ত প্রশ্ন

কোনো প্রশ্নে যদি % দেওয়া থাকবে যদি তারই মোট সংখ্যা জানতে চাওয়া হয় তাহলে খুব সহজেই আপনি মোট সংখ্যাটি লিখে 'এর' দিয়ে ঐ % টি দিয়ে কাটাকাটি করে উত্তরটি বের করতে পারবেন।

যেমন: কোনো কলেজে পরীক্ষার্থী ১২০০ যার ৫৫% ছাত্র। তাহলে ছাত্রীর সংখ্যা কত?

এক্ষেত্রে আপনি দুটি পদ্ধতিতে সমস্যাটির সমাধান করতে পারবেন।

পদ্ধতি-১: ছাত্র সংখ্যা = ১২০০ এর ৫৫%

$= ১২০০ \times \frac{৫৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\overset{১২}{\cancel{১২০০}} \times ৫৫}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬৬০ জন

∴ ছাত্রী সংখ্যা = (১২০০ − ৬৬০) = ৫৪০ জন।

পদ্ধতি-২: কলেজে ছাত্র ৫৫%

∴ ছাত্রী = (১০০ − ৫৫)% = ৪৫%

∴ ছাত্রী সংখ্যা = ১২০০ এর ৪৫%

$= ১২০০ \times \frac{৪৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{\overset{১২}{\cancel{১২০০}} \times ৪৫}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৫৪০ জন

<u>ভোট সংক্রান্ত প্রশ্ন:</u>

যেমন: একজন প্রার্থী ৬০% ভোট পেয়ে নির্বাচিত হয়েছেন। তিনি তার একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বীর চেয়ে ৫০০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোটার সংখ্যা কত?

সমাধান:

এক্ষেত্রে বিজয়ী প্রার্থী পেয়েছেন ৬০% ভোট

∴ পরাজিত প্রার্থী পেয়েছেন (১০০ − ৬০)% = ৪০% ভোট

বিজয়ী ও পরাজিত প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের ব্যবধান = (৬০ − ৪০) = ২০%

তাহলে, ২০% = ৫০০০

∴ $১\% = \frac{৫০০০}{২০}$

∴ $১০০\% = \frac{৫০০০ \times \overset{৫}{\cancel{১০০}}}{\cancel{২০}}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ২৫০০০

অর্থাৎ, মোট ভোটার সংখ্যা ২৫০০০।

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১০. মি. রেজা তাঁর সম্পদের ১২% স্ত্রীকে, ৫৮% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট ৭,২০,০০০ টাকা মেয়েকে দিলেন। তাঁর সম্পদের মোট মূল্য কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.]

ক) ২৪,০০,০০০ টাকা　খ) ২০,০০,০০০ টাকা
গ) ১৬,০০,০০০ টাকা　ঘ) ১২,০০,০০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মি. রেজা মেয়েকে দেন সম্পত্তির [১০০ − (১২ + ৫৮)]% = ৩০%
এখানে, ৩০% সম্পত্তির মূল্য ৭২০০০০ টাকা

∴ ১% এর মান $= \frac{৭২০০০০}{৩০}$ টাকা

∴ ১০০% এর মান $= \frac{\overset{২৪০০০}{\cancel{৭২০০০০}} \times ১০০}{\cancel{৩০}}$ [৩০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ২৪০০০০০ টাকা

অর্থাৎ তাঁর সম্পদের মোট মূল্য ২৪,০০,০০০ টাকা।

১১১. যদি ১৫ টি পোশাকের মধ্যে শতকরা ৪০ ভাগ পোশাক শার্ট হয় তবে ১৫ টি পোশাকের মধ্যে কতটি শার্ট নয়? [২৫তম বিসিএস]

ক) ৯ টি　খ) ১২টি
গ) ৮টি　ঘ) ৬টি

ব্যাখ্যা শার্ট = ১৫ এর ৪০%

$= ১৫ \times \frac{৪০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \overset{৩}{\cancel{১৫}} \times \frac{\overset{২}{\cancel{৪০}}}{\underset{\cancel{৫}}{\cancel{১০০}}}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬ টি

∴ শার্ট নয় = (১৫ − ৬) = ৯ টি।

১১২. একজন চাকরিজীবী তার মাসিক আয়ের ৬০% বাড়িভাড়া ও পারিবারিক অন্যান্য প্রয়োজনে খরচ করেন। বাড়িভাড়া ও পারিবারিক অন্যান্য প্রয়োজনে তিনি ১২০০০ টাকা খরচ করেন। তার মাসিক আয় কত? [বাংলাদেশ সড়ক পরিবহন কর্পোরেশন হিসাব সহকারী (গ্রেড-২) ২০২০]

ক) ২০,০০০ টাকা　খ) ৩০,০০০ টাকা
গ) ১৫,০০০ টাকা　ঘ) ১০,০০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বাড়ি ভাড়া ও পারিবারিক অন্যান্য প্রয়োজনে ৬০% খরচ করেন যা ১২০০০ এর সমান।

∴ ৬০% = ১২০০০

বা, $১\% = \frac{১২০০০}{৬০}$

∴ $১০০\% = \frac{১২০০০ \times ১০০}{৬০}$

= ২০,০০০ টাকা

∴ তার মাসিক আয় ২০,০০০ টাকা।

১১৩. একজন ব্যক্তি সম্পদের ১২% স্ত্রীকে, ৫৮% পুত্রকে ও অবশিষ্ট ৪,৮০,০০০/- টাকা কন্যাকে দান করেন। পুত্রের সম্পদের মূল্যমান কত? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ক) ৯,২৮,০০০/-　খ) ৯,৮২,০০০/-
গ) ৯,৬৮,০০০/-　ঘ) ৯,৮৮,০০০/-

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট সম্পদ = ১০০% − (১২ + ৫৮)%
= ৩০%

∴ ৩০% সম্পদের মূল্য　৪,৮০,০০০ টাকা

∴ ১% সম্পদের মূল্য $\frac{৪৮০০০০}{৩০}$ "

∴ ৫৮% সম্পদের মূল্য $\frac{৪,৮০,০০০ \times ৫৮}{৩০}$ "

= ৯,২৮,০০০ টাকা

১১৪. একজন ফল বিক্রেতা ৩০% আপেল বিক্রি করল এবং তার নিকট আরও ৬৩০ টি আপেল আছে। সে সর্বমোট কতগুলো আপেল কিনেছিল? [কৃষি ব্যাংক:সিনি:অফি:১১]

ক) ৩০০　খ) ৪০০
গ) ৫০০　ঘ) ৯০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অবিক্রিত আপেল (১০০ − ৩০)% = ৭০%
এখানে, ৭০% এর মান ৬৩০

∴ ১% এর মান $= \frac{৬৩০}{৭০}$

∴ ১০০% এর মান $= \frac{\overset{৯}{\cancel{৬৩০}} \times ১০০}{\cancel{৭০}}$ [৭০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৯০০

অর্থাৎ ফল বিক্রেতা মোট আপেল কিনেছিলো ৯০০ টি।

১১৫. এক ব্যক্তির বেতন ২০% হারে বৃদ্ধি পেয়ে বর্তমানে ৬০০০ টাকা হয়েছে। বৃদ্ধি পাওয়ার পূর্বে তার বেতন কত ছিল? [সহকারী জজ-১০]

ক) ৪০০০　খ) ৫০০০
গ) ৫৫০০　ঘ) ৬০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১২০% = ৬০০০

∴ $১\% = \frac{৬০০০}{১২০}$

∴ $১০০\% = \frac{১০০ \times \overset{৫০}{\cancel{৬০০০}}}{\cancel{১২০}}$

= ৫০০০

১১৬. একটি পরীক্ষায় পাশ নম্বর ৪২%। আলিব সে পরীক্ষায় ১৩৩ নম্বর পায় এবং ৩৫ নম্বর কম পেয়ে ফেল করে। মোট কত নম্বরের পরীক্ষা হয়েছিল? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:- ২০১৮]

ক) ৫০০　খ) ৪০০
গ) ৩০০　ঘ) ২০০
ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১৩৩ নম্বর পেয়েও ৩৫ নম্বরের জন্য ফেল করলে
পাশ নম্বর = (১৩৩ + ৩৫) = ১৬৮
এখানে, ৪২% এর মান ১৬৮

∴ ১% এর মান $= \frac{১৬৮}{৪২}$

∴ ১০০% এর মান $= \frac{\overset{৪}{\cancel{১৬৮}} \times ১০০}{\cancel{৪২}}$ [৪২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৪০০

অর্থাৎ, পরীক্ষা হয়েছিল মোট ৪০০ নম্বরের।

CamScanner

১১৭. একটি প্রতিযোগীতামূলক পরীক্ষায় ৬০% পরীক্ষার্থী পাশ করেছে। যারা পাশ করেনি তাদের ১৫ জন বিদেশে চলে গেল এবং ৪৫ জন ব্যবসা শুরু করল। কতজন পরীক্ষার্থী অংশগ্রহণ করেছে? [প্রাথমিক:সহ:শি:নি:পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]

ক) ২০০ খ) ২৫০
গ) ১০০ ঘ) ১৫০

শর্টকাট পদ্ধতি:

পরীক্ষায় ফেল করেছে $(১০০ - ৬০)\% = ৪০\%$ পরীক্ষার্থী।
ফেল করা পরীক্ষার্থীরা বিদেশ চলে যায় (১৫ জন) ও ব্যবসা শুরু করে (৪৫ জন)।
∴ ফেল করা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা $(১৫ + ৪৫) = ৬০$ জন
এখানে, ৪০% এর মান ৬০

$$\therefore ১\% \text{ এর মান} = \frac{৬০}{৪০}$$

$$\therefore ১০০\% \text{ এর মান} = \frac{৬০ \times ১০০}{৪০} \quad \text{[প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]}$$

$$= ১৫০$$

অর্থাৎ পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করে ১৫০ জন।

১১৮. একজন আম বিক্রেতা তার নিকট যে আম ছিল তার ৪০% বিক্রয় করার পরে দেখল এখনও তার নিকট ১২০ কেজি আম আছে। তার নিকট প্রথমে কত কেজি আম ছিল? [পোর্ট মাস্টার জেনারেল, পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম- এর কার্যালয়ের পোস্টাল অপারেটর ২০১১]

ক) ১৬০ খ) ৪৮০
গ) ২০০ ঘ) ৭২০

শর্টকাট পদ্ধতি:

অবিক্রিত আমের পরিমাণ $(১০০ - ৪০)\% = ৬০\%$
এখানে, ৬০% এর মান ১২০ কেজি

$$\therefore ১\% \text{ এর মান} = \frac{১২০}{৬০} \text{ কেজি}$$

$$\therefore ১০০\% \text{ এর মান} = \frac{১২০ \times ১০০}{৬০} \quad \text{[৬০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]}$$

$$= ২০০ \text{ কেজি}$$

অর্থাৎ, আম বিক্রেতার নিকট প্রথমে আম ছিল ২০০ কেজি।

১১৯. একটি নির্বাচনে দুইজন প্রার্থী আমান এবং সোমান প্রতিদ্বন্দ্বিতা করল। আমান নির্বাচনে প্রদত্ত ভোটের ৪০% ভোট পেল। সোমান আমানের চেয়ে ২৯৮ ভোট বেশি পেয়ে নির্বাচনে জয়লাভ করলো। ঐ নির্বাচনে কতজন ভোট দিয়েছিল? [CGDF Auditor Exam-2017]

ক) ১৪৯০ খ) ১৫২০
গ) ১৫৪০ ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

আমান ভোট পায় ৪০%
সোমান ভোট পায় $(১০০ - ৪০)\% = ৬০\%$
∴ আমান ও সোমানের ভোটের ব্যবধান $= (৬০ - ৪০)\% = ২০\%$
এখানে, $২০\% = ২৯৮$

$$\therefore ১\% = \frac{২৯৮}{২০}$$

$$\therefore ১০০\% = \frac{২৯৮ \times ১০০}{২০} \quad \text{[প্রথমে ২৫ দিয়ে পরে ৩ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]}$$

$$= ১৪৯০$$

অর্থাৎ নির্বাচনে ভোট দিয়েছিল ১৪৯০ জন।

১২০. ১২ ফুট দৈর্ঘ্য ও ৮ ফুট প্রস্থ বিশিষ্ট একটি কার্পেট দ্বারা একটি মেঝের ৬০% মোড়ানো যায়। মেঝেটির আয়তন কত বর্গফুট? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ ২০২০]

ক) ১৬ বর্গফুট খ) ১৬০ বর্গফুট
গ) ৩৪ বর্গফুট ঘ) ১৮০ বর্গফুট

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\therefore ৬০\% = ৯৬ \text{ বর্গ ফুট}$$

$$১\% = \frac{৯৬}{৬০} \text{ " "}$$

$$১০০\% = \frac{৯৬ \times ১০০}{৬০} = ১৬০ \text{ বর্গ ফুট}$$

১২১. ৪০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে ১৬ জন অনুত্তীর্ণ হলে, উত্তীর্ণ পরীক্ষার্থীর শতকরা হার কত? [সরকারি প্রা: বিদ্যা: ১২]

ক) ৩০% খ) ৪০%
গ) ৫০% ঘ) ৬০%

ব্যাখ্যা উত্তীর্ণ পরীক্ষার্থী $= (৪০ - ১৬) = ২৪$ জন
৪০ জনের মধ্যে উত্তীর্ণ ২৪ জন

$$\therefore ১ \text{ " " "} = \frac{২৪}{৪০} \text{ "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " "} = \frac{২৪ \times ১০০}{৪০} \text{ "}$$

$$= ৬০ \text{ জন}$$

অর্থাৎ উত্তীর্ণ পরীক্ষার্থী ৬০%।

১২২. দুইটি সংখ্যা তৃতীয় একটি সংখ্যা থেকে যথাক্রমে ৪০% ও ২৫% কম। প্রথম সংখ্যাটি দ্বিতীয় সংখ্যাটির তুলনায় শতকরা কত ছোট? [পানি উন্নয়ন বোর্ড, হিসাব করণিক-২০১৮]

ক) ১৫% খ) ১৮%
গ) ২০% ঘ) ২৫%
ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, তৃতীয় সংখ্যাটি $= ১০০$
∴ ১ম সংখ্যাটি $= (১০০ - ৪০) = ৬০$
২য় সংখ্যাটি $= (১০০ - ২৫) = ৭৫$
এখন, ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার তুলনায় ছোট $(৭৫ - ৬০) = ১৫$
২য় সংখ্যা ৭৫ হলে ১ম সংখ্যাটি ছোট ১৫

$$\therefore ২য় \text{ " } ১০০ \text{ " } ১ম \text{ " " } = \frac{১৫ \times ১০০}{৭৫}$$

$$= ২০\%$$

পদ্ধতি-১২ : মূল্য ও ব্যবহার হ্রাস-বৃদ্ধি সংক্রান্ত

কোনো কোনো প্রশ্নে পণ্যের মূল্য বৃদ্ধি বা হ্রাসের পর ব্যবহার কী পরিমাণ হ্রাস বা বৃদ্ধি করলে খরচ অপরিবর্তিত থাকবে তা নির্ণয় করতে বলা হয়। মনে রাখতে হবে, পণ্যের মূল্য বৃদ্ধি বা হ্রাসের পর ২য় বার ঐ বর্ধিত বা হ্রাসকৃত মূল্যের উপরই হিসাব করতে হবে। এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান নিচের শর্টকাট সূত্র দিয়ে করা যায়:

<u>মূল্য বৃদ্ধির ক্ষেত্রে ব্যবহার কমাতে হবে:</u>

$$\text{ব্যবহার হ্রাস} = \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}} \%$$

<u>মূল্য হ্রাসের ক্ষেত্রে ব্যবহার বাড়াতে হবে:</u>

$$\text{ব্যবহার বৃদ্ধি} = \frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}} \%$$

উদাহরণ-১: সবজির দাম ২০% কমে গেল। পূর্বের খরচ ঠিক রাখার জন্য সবজির ব্যবহার শতকরা কত বাড়াতে হবে?
সমাধান:

$$\text{সবজির ব্যবহার বাড়াতে হবে} = \frac{২০ \times ১০০}{১০০ - ২০} \% = \frac{২০ \times ১০০}{৮০} \% = ২৫\%$$

উদাহরণ-২: চালের দাম ২৫% বেড়ে গেল। চালের ব্যবহার শতকরা কত কমালে চাল বাবদ অতিরিক্ত কোনো খরচ হবে না?
সমাধান:

$$\text{চালের ব্যবহার কমাতে হবে} = \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫} \% = \frac{২৫ \times ১০০}{১২৫} \% = ২০\%$$

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১২৩. চিনির মূল্য ১০% কমে যাওয়ায় চিনির ব্যবহার শতকরা কত ভাগ বাড়ালে চিনি বাবদ খরচ একই থাকবে? [৪১তম বিসিএস]

ক) $১১\frac{১}{৯}\%$ খ) $৮\frac{১}{৩}\%$
গ) ১০% ঘ) ৮%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{চিনির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে} = \frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}} \%$$

$$= \frac{১০ \times ১০০}{১০০ - ১০} \%$$

$$= \frac{১০০০}{৯০} \% = ১১\frac{১}{৯}\%$$

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>
চিনির মূল্য ১০% কমে যাওয়ায় চিনির বর্তমান মূল্য
$= ১০০ - ১০ = ৯০$ টাকা
এখন, ৯০ টাকায় চিনির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে $= ১০$ টাকা
∴ ১০০ টাকায় চিনির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে

$$= \frac{১০ \times ১০০}{৯০} = ১১\frac{১}{৯} \text{ টাকা}$$

১২৪. যদি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না? [৩৬তম বিসিএস]

ক) ১৬% খ) ২০%
গ) ২৫% ঘ) ২৪%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{তেলের ব্যবহার কমাতে হবে} = \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}} \%$$

$$= \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫} \%$$

$$= \frac{২৫ \times ১০০}{১২৫}$$

$$= ২০\%$$

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>
২৫% বৃদ্ধিতে পূর্বমূল্য ১০০ টাকা হলে
বর্তমান মূল্য $(১০০ + ২৫) = ১২৫$ টাকা
∴ ব্যয় স্থির রাখতে হলে ব্যবহার কমাতে হবে $(১২৫ - ১০০) = ২৫$ টাকা
অর্থাৎ ১২৫ টাকায় ব্যবহার কমাতে হবে ২৫ টাকা

$$\therefore ১ \text{ টাকায় ব্যবহার কমাতে হবে } \frac{২৫}{১২৫} \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১০০ \text{ টাকায় ব্যবহার কমাতে হবে } \frac{২৫ \times ১০০}{১২৫} \text{ টাকা}$$

$$= ২০ \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ তেলের ব্যবহার কমাতে হবে ২০%

১২৫. কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় 12 টাকায় পূর্ব অপেক্ষা 2 টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা? [অগ্রণী ব্যাংক/ বিসিএস: বাংলাদেশ ইউনিক কমিশন-(গবেষণা কর্মকর্তা)-২০১৮]

ⓐ 1.50 ⓑ 3.00
ⓒ 2.50 ⓓ 1.2

ব্যাখ্যা কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় যে কলা কিনতে 12 টাকা লাগতো তা কিনতে এখন কম লাগে

$= 12$ এর 20%

$= 12 \times \frac{20}{100}$ [∵ $\% = \frac{1}{100}$]

$= 12 \times \frac{20}{100}$ [20 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= 2.4$ টাকা

এই 2.4 টাকায় বর্তমানে 2 টি কলা পাওয়া যায়।

∴ বর্তমানে 1 টি কলার দাম $= \frac{2.4}{2}$ টাকা $= 1.2$ টাকা

১২৬. চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে কোন এক পরিবার চিনির ব্যবহার কেমন কমালে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯; কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮; IBBL-(ATO)-2017]

ⓚ ২০% ⓛ ১৫%
ⓖ ২৫% ⓘ ৩০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ব্যবহার হ্রাস $= \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$

$= \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫}\%$

$= ২০\%$

১২৭. চিনির দাম ২০% কমে গেল। চিনির ব্যবহার কি পরিমাণ বাড়ালে পূর্বের ন্যায় অপরিবর্তিত থাকবে? [নির্বাচন কমিশন বাংলাদেশ ২০১৯]

ⓚ ২০% ⓛ ২৫%
ⓖ ৩০% ⓘ ৩২%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{বৃদ্ধির পরিমাণ} \times ১০০}{১০০ + \text{বৃদ্ধির পরিমাণ}}\%$

$= \frac{২০ \times ১০০}{১০০ + ২০}\%$

$= \frac{২০০০}{১২০}\% = ২৫\%$

১২৮. চিনির মূল্য শতকরা ১৫ টাকা বেড়ে গেলে, চিনির ব্যবহার শতকরা কী পরিমাণ কমালে খরচের কোনো পরিবর্তন হবে না? [সাধারণ বীমা কর্পোরেশন উচ্চমান সহকারী]

ⓚ ২০% ⓛ ১৪%
ⓖ ১৩.০৪% ⓘ ১২.০৪%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ব্যবহার হ্রাস $= \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$

$= \frac{১৫ \times ১০০}{১০০ + ১৫}\%$

$= ১৩.০৪\%$

১২৯. যদি ডালের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায়, তবে ডালের ব্যবহার কী পরিমাণ কমালে ডালের খরচের কোন পরিবর্তন হবে না? [দুর্নীতি দমন কমিশন, ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর]

ⓚ ২০% ⓛ ২৫%
ⓖ ১৫৫% ⓘ ৫০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ডালের ব্যবহার কমাতে হবে $= \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$

$= \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫}\%$

$= ২০\%$

১৩০. গমের মূল্য ১৫% কমে যাওয়ায় ৬০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল গম বেশি পাওয়া যায়। ১ কেজি গমের বর্তমান মূল্য কত? [পল্লী উন্নঃ ও সমঃ বিভাঃউপ আঞ্চলিক ব্যবঃ-১৩]

ⓚ ৪ টাকা ⓛ ৫ টাকা
ⓖ ৬ টাকা ⓘ ৯ টাকা

ব্যাখ্যা গমের দাম ১৫% কমে যাওয়ায় যে গম কিনতে পূর্বে ৬০০০ টাকা লাগতো, তা কিনতে এখন কম লাগে

$= ৬০০০$ এর ১৫%

$= ৬০০০ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{৬০০০^{৬০} \times ১৫}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৯০০$ টাকা

এই ৯০০ টাকায় বর্তমানে ১ কুইন্টাল (১ কুইন্টাল = ১০০ কেজি) গম পাওয়া যায়।

∴ বর্তমানে ১ কেজি গমের দাম $= \frac{৯০০}{১০০} = ৯$ টাকা

১৩১. চালের মূল্য ২০% বৃদ্ধি পাওয়াতে ৭৫০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ৫ কেজি চাল কম পাওয়া গেল। ১ কেজি চালের পূর্বমূল্য কত ছিল? [প্রাইঃ সহঃ শিঃ নিঃ পরীক্ষা-২০১৪ (অনুঃ২০১৮)]

ⓚ ৩৫ ⓛ ৫০
ⓖ ৫০ ⓘ ২৫

ব্যাখ্যা ২০% দাম বাড়ায় ৭৫০ টাকায় চালের দাম বেড়েছে

$= ৭৫০$ এর ২০%

$= ৭৫০ \times \frac{২০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{৭৫০^{১৫০} \times ২০}{১০০}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১৫০$ টাকা

এখন এই ১৫০ টাকার জন্য ৫ কেজি চাল কম পাওয়া যায়।

অর্থাৎ ৫ কেজি চালের বর্তমান মূল্য ১৫০ টাকা

∴ ১ " " " " $= \frac{১৫০}{৫}$ "

$= ৩০$ টাকা

২০% মূল্য বৃদ্ধিতে

বর্তমান মূল্য ১২০ টাকা হলে পূর্ব মূল্য ১০০ টাকা

∴ " " ১ " " " " $= \frac{১০০}{১২০}$ "

∴ " " ৩০ " " " " $= \frac{১০০ \times ৩০}{১২০}$ "

$= ২৫$ টাকা

পদ্ধতি-১৩ : কমিশনের শতকরা

কোনো কোনো প্রশ্নে কমিশনের (কমিশন অর্থ ছাড় দেওয়া) শতকরা পরিমাণ উল্লেখ করে বস্তুটির প্রকৃত মূল্য বের করতে বলা হয়। যেমন: ১০০ টাকার একটি পণ্য আপনি ৮০ টাকায় কিনলেন। সেক্ষেত্রে আপনি কমিশন পেলেন ২০%। কিন্তু ১২০ টাকার পণ্য ১০০ টাকায় কিনলে কমিশন ২০% হবে না। কারণ এক্ষেত্রে ১২০ টাকায় ছাড় দেওয়া হয়েছে। কিন্তু শতকরা হার বের করতে হলে ১০০ টাকায় ছাড়ের পরিমাণ বের করতে হয়।

উদাহরণ: একটি পণ্য ৫% কমিশনে কিনলে যত টাকা দিতে হয়, ৬% কমিশনে কিনলে পণ্যটির মূল্য আরো ১৫ টাকা কম দিতে হয়। পণ্যটির প্রকৃত মূল্য কত?

সমাধান:

এখানে কমিশনের হার বৃদ্ধি পায় (৬ − ৫)% = ১%। এই ১% কমিশন বাড়ায় পণ্যটির মূল্য আরো ১৫ টাকা কমে।

অর্থাৎ, ১% = ১৫ টাকা

∴ ১০০% = (১৫ × ১০০) টাকা = ১৫০০ টাকা

∴ পণ্যটির প্রকৃত মূল্য ১৫০০ টাকা।

Type-13 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩২. একটি বইয়ের মূল্য ২৪.০০ টাকা। এই মূল্য প্রকৃত মূল্যের ৮০%। বাকি মূল্য সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকেন। সরকার প্রতি বইয়ে কত টাকা ভর্তুকি দেন? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড সহকারী ব্যবস্থাপক (গ্রাউন্ড সার্ভিস) ২০২১]

ⓚ ৬ ⓛ ৮
ⓖ ৫ ⓘ ৯

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

বইটির মূল্যের ৮০% = ২৪ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১০০% $= \frac{২৪ \times ১০০}{৮০} = ৩০$ টাকা

অর্থাৎ সরকার ভর্তুকি দেয় = ৩০ − ২৪ = ৬ টাকা

১৩৩. একটি বইয়ের মূল্য ২৫ টাকা, যা প্রকৃত মূল্যের ৮০%। বাকি মূল্য সরকারকে ভর্তুকি দিলে এর পরিমাণ কত? [PKB-EO-2017]

ⓚ ৪০ টাকা ⓛ ৪ টাকা
ⓖ ৬.২৫ টাকা ⓘ ১০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, বইটির মূল্যের ৮০% = ২৫ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১% $= \frac{২৫}{৮০}$ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১০০% $= \frac{২৫ \times ১০০^{৫}}{৮০_{৪}}$ টাকা

$= ৩১.২৫$ টাকা

অর্থাৎ বইটির প্রকৃত মূল্য ৩১.২৫ টাকা।

∴ সরকারকে ভর্তুকি দিতে হয় (৩১.২৫ − ২৫) = ৬.২৫ টাকা।

১৩৪. একটি গণিত বই প্রকৃত মূল্যের শতকরা ৮০ ভাগ মূল্যে ৭২ টাকায় বিক্রয় হলো বইটির প্রকৃত মূল্য কত? [প্রাথঃ শিক্ষক-১৫]

ⓚ ৭২ ⓛ ৯৬
ⓖ ৮০ ⓘ ৯০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, বইটির মূল্যের ৮০% = ৭২ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১% $= \frac{৭২}{৮০}$ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১০০% $= \frac{৭২^{১৮} \times ১০০^{৫}}{৮০_{৪}}$ টাকা

$= ৯০$ টাকা

অর্থাৎ বইটির প্রকৃত মূল্য ৯০ টাকা।

১৩৫. একটি পাঠ্যবই প্রকৃত মূল্যের শতকরা ৯০ ভাগ মূল্যে ৭২ টাকায় বিক্রয় করা হলো। বইটির প্রকৃতমূল্য কত? [সরকারি প্রাথঃ বিদ্যাঃ-১২]

ⓚ ৭০ ⓛ ৭৫
ⓖ ৮০ ⓘ ৮৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, প্রকৃত মূল্যের ৯০% = ৭২ টাকা

∴ প্রকৃত মূল্যের ১০০% $= \frac{৭২^{৮} \times ১০০^{১০}}{৯০_{৯}}$ টাকা

$= ৮০$ টাকা

১৩৬. একজন গাড়ির দালাল গাড়ির বিক্রয়মূল্যের উপর ৬% কমিশন নেয়। একটি গাড়ি বিক্রি করিয়ে দিয়ে যদি সে ৮,৮৮০ টাকা পায়, তাহলে গাড়ির বিক্রয়মূল্য কত? [সাধারণ বীমা কর্পোরেশনের কন্ট্রোল অপারেটর ২০২০]

ⓚ ১,৪৮,০০০ ⓛ ১,৫০,০০০
ⓖ ১,৪০,০০০ ⓘ ১,৬০,০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৬% = ৮৮৮০

∴ ১% $= \frac{৮৮৮০}{৬}$

∴ ১০০% $= \frac{৮৮৮০ \times ১০০}{৬} = ১৪৮০০০$

১৩৭. একটি বইয়ের মূল্য ২৪.০০ টাকা। এই মূল্য প্রকৃত মূল্যের ৮০%। বাকি মূল্য সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকেন। সরকার প্রতি বইয়ে কত টাকা ভর্তুকি দেন? [পেট্রোবাংলা, হিসাব সহকারী ২০১৯]

ⓚ ৬.০০ ⓚ ১০.০০
ⓖ ১৫.০০ ⓖ ৩.০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বইয়ের মূল্যের ৮০% = ২৪ টাকা

∴ বইটির মূল্যের ১০০% = $\frac{২৪ \times ১০০}{৮০}$ = ৩০ টাকা

অর্থাৎ সরকার ভর্তুকি দেয় = ৩০ − ২৪ = ৬ টাকা।

১৩৮. একটি দোকান বই কিনতে ১৫% কমিশন দেয়। বইটির প্রকৃত মূল্য (কভারে লিখিত দাম) ১২০ টাকা। বইটি কিনতে কত টাকা লাগবে? [ডেসকো-সহঃঅফি-২০১৯]

ⓚ ১০০ ⓚ ১০২
ⓖ ১০৫ ⓖ ১১০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১৫% কমিশনে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১৫) = ৮৫%

∴ ১০০% = ১২০ টাকা

১% = $\frac{১২০}{১০০}$

∴ ৮৫% = $\frac{১২০ \times ৮৫}{১০০}$ = ১০২ টাকা

১৩৯. একটি টিভি বিক্রয়কর্মী প্রতিটি টিভি বিক্রির জন্য ৩৬০ টাকা এবং বিক্রয়মূল্যের উপর ৩% হারে কমিশন পায়। অন্য একজন বিক্রয়কর্মী প্রতিটি টিভি বিক্রির জন্য বিক্রয়মূল্যের উপর ৬% হারে কমিশন পায়। টিভির বিক্রয়মূল্য কত হলে দুজনের কমিশন সমান হবে? [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার টাইপিস্ট, ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]

ক) ৮,৫০০ টাকা খ) ১১,০০০ টাকা
গ) ১২,৫০০ টাকা ঘ) ৯,০০০ টাকা
ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, টিভির বিক্রয়মূল্য x টাকা হলে উভয়ের কমিশন সমান হবে।

প্রশ্নমতে, ৩৬০ + x এর ৩% = x এর ৬%

$\Rightarrow ৩৬০ + \frac{৩x}{১০০} = \frac{৬x}{১০০}$

$\Rightarrow \frac{৬x}{১০০} - \frac{৩x}{১০০} = ৩৬০$

$\Rightarrow ৩x = ৩৬,০০০$

$\therefore x = \frac{৩৬০০০}{৩} = ১২,০০০$

পদ্ধতি-১৪ : শতকরার পাঁচ মিশালী

Type-14 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪০. একটি কোম্পানির পুরুষ কর্মকর্তাদের ৩০% এবং মহিলা কর্মকর্তাদের ৫০% বিবাহিত। যদি ঐ কোম্পানির মোট কর্মকর্তাদের ৪০% মহিলা হয়, তবে ঐ কোম্পানির শতকরা কতজন কর্মকর্তা অবিবাহিত? [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লি. অ্যাসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার (লজিস্টিক/ জেনারেল অ্যাডমিনিস্ট্রেশন) ২০২০]

ক) ৩৮ খ) ৫২
গ) ৫৪ ঘ) ৬২

ব্যাখ্যা ধরি, মোট কর্মকর্তা = ১০০ জন

∴ মহিলা কর্মকর্তা = ১০০ × $\frac{৪০}{১০০}$ বা ৪০

এবং পুরুষ কর্মকর্তা = (১০০ − ৪০) বা ৬০ জন

বিবাহিত পুরুষ কর্মকর্তার সংখ্যা = ৬০ × $\frac{৩০}{১০০}$ বা ১৮ জন

বিবাহিত মহিলা কর্মকর্তার সংখ্যা = ৪০ × $\frac{৫০}{১০০}$ বা ২০ জন

∴ অবিবাহিত কর্মকর্তার সংখ্যা = ১০০ − (১৮ + ২০) বা ৬২ জন
সুতরাং কোম্পানিটির শতকরা ৬২ জন কর্মকর্তা অবিবাহিত।

১৪১. একটি কোম্পানীর পুরুষ কর্মকর্তাদের ৩০% এবং মহিলা কর্মকর্তাদের ৫০% বিবাহিত। যদি ঐ কোম্পানীর মোট কর্মকর্তাদের ৪০% মহিলা হয়, তবে ঐ কোম্পানীর শতকরা কতজন কর্মকর্তা অবিবাহিত? [পানি উন্নয়ন বোর্ড পরিচালক-২০২০]

ক) ৩৮ খ) ৫২
গ) ৫৪ ঘ) ৬২

ব্যাখ্যা ধরি, মোট কর্মকর্তা ১০০ জন

∴ মহিলা কর্মকর্তা আছে = ১০০ × $\frac{৪০}{১০০}$ = ৪০ জন

∴ পুরুষ কর্মকর্তা আছে = ১০০ − ৪০ = ৬০ জন

বিবাহিত মহিলা কর্মকর্তা আছেন = ৪০ × $\frac{৫০}{১০০}$ = ২০ জন

∴ বিবাহিত পুরুষ কর্মকর্তা আছেন = ৬০ × $\frac{৩০}{১০০}$ = ১৮

অতএব, মোট বিবাহিত কর্মকর্তা আছেন = (২০ + ১৮) জন
= ৩৮ জন

∴ মোট অবিবাহিত কর্মকর্তা আছেন = (১০০ − ৩৮) = ৬২ জন

∴ শতকরা অবিবাহিত কর্মকর্তা আছেন = $\left(\frac{৬২}{১০০} \times ১০০\right)$%
= ৬২%

১৪২. একটি কোম্পানির ৪৬ শতাংশ কর্মকর্তা পুরুষ। যদি ৬০ শতাংশ কর্মকর্তা লেবার ইউনিয়ন করে এবং তাদের মধ্যে ৭০ শতাংশ পুরুষ হয়, ইউনিয়ন করে না এমন কর্মকর্তাদের মধ্যে শতকরা কত জন মহিলা? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর-অফিঃ সহঃ+টাইপিস্ট–২০১৮]

ক) ৯০ খ) ৮৭
গ) ৮০ ঘ) ৭৫

ব্যাখ্যা ধরি, মোট কর্মকর্তা ১০০ জন।

∴ পুরুষ কর্মকর্তা ৪৬% হলে মহিলা কর্মকর্তা = (১০০ − ৪৬) জন
= ৫৪ জন

৬০% কর্মকর্তা লেবার ইউনিয়ন করে যার মধ্যে ৭০% পুরুষ

∴ লেবার ইউনিয়ন করা পুরুষের সংখ্যা = ৬০ এর ৭০%

= ৬০ × $\frac{৭০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৪২ জন

আবার, লেবার ইউনিয়ন করে না এমন পুরুষ = (৪৬ − ৪২) জন
= ৪ জন

∴ লেবার ইউনিয়ন করে না এমন কর্মকর্তা = (১০০ − ৬০) জন
= ৪০ জন

∴ লেবার ইউনিয়ন করে না এমন মহিলা কর্মকর্তা = (৪০ − ৪) জন
= ৩৬ জন

লেবার ইউনিয়ন করে না এমন কর্মকর্তা,
অর্থাৎ ৪০ জন কর্মকর্তার মধ্যে মহিলা ৩৬ জন

∴ ১ " " " " = $\frac{৩৬}{৪০}$ "

∴ ১০০ " " " " = $\frac{৩৬ \times ১০০}{৪০}$ "

= ৯০ জন

অর্থাৎ, ইউনিয়ন করে না এমন কর্মকর্তার মধ্যে মহিলা ৯০%।

১৪৩. একটি ক্লাবের ৮০% সদস্য পুরুষ। পুরুষ সদস্যদের ৫০% পেশায় ডাক্তার, ৩০% পেশায় ইঞ্জিনিয়ার এবং বাকি ৪০ জন ব্যবসায়ী। ঐ ক্লাবের মোট সদস্য সংখ্যা কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফিঃসহঃ+টাইপিস্ট-২০১৮]

ক) ১০০ খ) ২০০
গ) ২৫০ ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, ক্লাবের মোট সদস্য সংখ্যা ১০০ জন, যার মধ্যে পুরুষ ৮০%।
পুরুষদের মধ্যে ডাক্তার = ৮০ এর ৫০%

= ৮০ × $\frac{৫০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৮০ × $\frac{৫০}{১০০}$

= ৪০ জন

আবার, পুরুষদের মধ্যে ইঞ্জিনিয়ার = ৮০ এর ৩০%

= ৮০ × $\frac{৩০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ৮০ × $\frac{৩০}{১০০}$

= ২৪ জন

এখন, ডাক্তার + ইঞ্জিনিয়ার = (৪০ + ২৪) = ৬৪ জন

∴ পুরুষ সদস্য অবশিষ্ট থাকে = (৮০ − ৬৪) = ১৬% যারা ব্যবসায়ী

এখন, ১৬% = ৪০ জন

∴ ১% = $\frac{৪০}{১৬}$ জন

∴ ১০০% = $\frac{৪০ \times ১০০}{১৬}$ = ২৫০ জন

অর্থাৎ ক্লাবের সদস্য সংখ্যা ২৫০ জন।

১৪৪. একটি ব্যাংকের কর্মচারীদের ৭০% নারী ও ৬০% বিবাহিত। পুরুষের ২/৩ অংশ যদি অবিবাহিত হন, নারীদের কত ভাগ বিবাহিত? [চট্টগ্রাম বন্দরের নিয়োগ-২০১৭]

ক) ৫/৭ খ) ৭/১০
গ) ১/৩ ঘ) ৫/১৬

ব্যাখ্যা ধরি, ব্যাংকের মোট কর্মচারী = ১০০ জন
নারী ৭০ জন হলে পুরুষ (১০০ − ৭০) = ৩০ জন

অবিবাহিত পুরুষ = ৩০ এর $\frac{২}{৩}$ = ২০ জন

∴ বিবাহিত পুরুষ = (৩০ − ২০) = ১০ জন
বিবাহিত নারী ও পুরুষের সংখ্যা = ৬০ জন
∴ বিবাহিত নারী = (৬০ − ১০) = ৫০ জন
এখানে, ৭০ জন নারীর মধ্যে বিবাহিত ৫০ জন

∴ নারীদের $\frac{৫০}{৭০} = \frac{৫}{৭}$ ভাগ বিবাহিত।

১৪৫. ফেব্রুয়ারিতে একটি পণ্যের মূল্য জানুয়ারির মূল্যের চেয়ে ২০% বাড়ানো হলো। মার্চে ঐ পণ্যের মূল্য ফেব্রুয়ারির মূল্যের চেয়ে আরো ১৫% বাড়ানো হলো। মার্চে ঐ পণ্যের মূল্য জানুয়ারির মূল্যের তুলনায় শতকরা কত বৃদ্ধি পেলো? [সুন্দরবন গ্যাস কোম্পানি লি. অ্যাসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেশন অফিসার (লজিস্টিক/ জেনারেল অ্যাডমিনিস্ট্রেশন) ২০২০; পরমাণু মন্ত্রণালয়ের সহকারি পরিচালক-২০২০]

ক) ৩৫% খ) ৩৮%
গ) ৪২% ঘ) ৪৫%

ব্যাখ্যা ধরি, জানুয়ারিতে পণ্যটির মূল্য ছিল = ১০০ টাকা
২০% বাড়ালে ফেব্রুয়ারিতে পণ্যটির মূল্য হবে

= $\left(১০০ + ১০০ \times \frac{২০}{১০০}\right)$

= ১২০ টাকা

আবার, ফেব্রুয়ারির মূল্যের চেয়ে মার্চে পণ্যটির মূল্য আরও ১৫%

বাড়ালে পণ্যটির মূল্য হবে = $\left(১২০ + ১২০ \times \frac{১৫}{১০০}\right)$ টাকা

= ১৩৮ টাকা

∴ মার্চে ঐ পণ্যের মূল্য জানুয়ারির মূল্যের তুলনায় শতকরা
(১৩৮ − ১০০) বা ৩৮% বৃদ্ধি পাবে

১৪৬. আবুলের সাপ্তাহিক বেতন ১৬ শতাংশ বৃদ্ধি পেলে, তিনি প্রতি মাসে ৮১২ টাকা উপার্জন করতে পারেন। যদি তার সাপ্তাহিক বেতন ১০ শতাংশ বৃদ্ধি পেত, তিনি প্রতি মাসে কত টাকা উপার্জন করতেন? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)–এর সহকারী পরিচালক ২০১৯]

ক) ৬৫০ টাকা খ) ৭৫০ টাকা
গ) ৭৭০ টাকা ঘ) ৭৮০ টাকা
ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা তার মূল বেতন x হলে,

$\therefore x + \frac{১৬x}{১০০} = ৮১২$

$\Rightarrow \frac{১০০x + ১৬x}{১০০} = ৮১২$

$\Rightarrow ১১৬x = ৮১২০০$

$\Rightarrow x = \frac{৮১২০০}{১১৬}$ = ৭০০ টাকা

∴ ১০% বৃদ্ধি পেলে বেতন = ৭০০ + $\frac{১০}{১০০}$ × ৭০০

= ৭৭০ টাকা

১৪৭. **A man spends 75% of his income. His income is increased by 20% and he increased his expenses by 10%. His savings are increased by** [সাধারণ বীমা কর্পোরেশন জুনিয়র অফিসার ২০১৯]

ⓐ 50 ⓑ 37.50%
ⓒ 25% ⓓ 10%

ব্যাখ্যা প্রশ্নে বলা হচ্ছে যে, এক ব্যক্তি তার আয়ের ৭৫% ব্যয় করেন। তার আয় ২০% বেড়ে গেল এবং ব্যয় ১০% বেড়ে গেল। তার সঞ্চয় শতকরা কত বাড়বে?

ধরি, ঐ ব্যক্তির আয় 100 টাকা

$\therefore$ সঞ্চয় করেন $= 100 - 75 = 25$ টাকা

এখন, আয় 20% বেড়ে যাওয়ায় নতুন আয় হবে $= 100 + 20 = 120$ টাকা

$\therefore$ 10% বৃদ্ধিতে খরচ বাড়বে $= 75$ এর 10% $= \frac{75 \times 10}{100} = 7.5$ টাকা

অর্থাৎ নতুন খরচ $= 75 + 7.5 = 82.5$ টাকা

$\therefore$ নতুন সঞ্চয় $= 120 - 82.5 = 37.5$ টাকা

$\therefore$ সঞ্চয় শতকরা বাড়ে $= \frac{37.5 - 25}{25} \times 100\% = 50\%$

১৪৮. ছোটনের বেতন গত মাসে ৯% বৃদ্ধি পাওয়ার পর সে দেখল যদি তার বেতন ৯% না বেড়ে ১১% বৃদ্ধি পেত তাহলে তার মাসিক বেতন ৭২,১৫০ টাকা হত। ছোটনের বর্তমান মাসিক বেতন কত? *[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF) অডিটর২০১৯]*

(ক) ৬৬,১৯৩ (খ) ৬৫,০০০

(গ) ৭০,৮৫০ (ঘ) ৭২,২০০

(ঙ) কোনোটিই নয় — গ

ব্যাখ্যা ধরি, বেতন ৯% বৃদ্ধির পূর্বের বেতন ছিল x টাকা

প্রশ্নমতে, $x + x$ এর ১১% $=$ ৭২,১৫০

$\Rightarrow x + \frac{১১x}{১০০} =$ ৭২,১৫০

$\Rightarrow ১১১x = ৭২,১৫০ \times ১০০$

$\therefore x = \frac{৭২১৫০ \times ১০০}{১১১} =$ ৬৫,০০০

অতএব, ৯% বৃদ্ধিতে বর্তমান বেতন

$=$ ৬৫,০০০ $+$ ৬৫,০০০ এর ৯%

$=$ ৬৫,০০০ $+ \frac{৬৫০০০ \times ৯}{১০০} =$ ৭০,৮৫০ টাকা

১৪৯. আবুর মাসিক আয় বাবুর মাসিক আয় থেকে ৪০% বেশি এবং ববির মাসিক আয়ের $\frac{৭}{৮}$ অংশ। বাবুর মাসিক আয় ৫,০০০ টাকা হলে তাদের তিনজনের মোট মাসিক আয় কত? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) সহকারী পরিচালক ২০১৯]*

(ক) ১৮,০০০ টাকা (খ) ১৯,০০০ টাকা

(গ) ১৯,৫০০ টাকা (ঘ) ২০,০০০ টাকা

(ঙ) কোনটিই নয় — ঘ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, বাবুর মাসিক বেতন ৫,০০০ টাকা

$\therefore$ আবুর মাসিক বেতন

(৫,০০০ এর ১৪০%) $= \left(৫০০০ \times \frac{১৪০}{১০০}\right) =$ ৭,০০০ টাকা

এখন প্রশ্নানুযায়ী আবুর বেতন ৭,০০০ টাকা হলে ববির বেতন হবে ৮,০০০ টাকা [$\because$ আবুর আয় ববির মাসিক আয়ের $\frac{৭}{৮}$ অংশ]

$\therefore$ তাদের তিনজনের আয়ের সমষ্টি

$=$ (৫,০০০ $+$ ৭,০০০ $+$ ৮,০০০) $=$ ২০,০০০ টাকা

১৫০. কবির তার মাসিক আয়ের ৮০% খরচ করে। যদি তার আয় ৫০% বৃদ্ধি পায় এবং সেই সাথে খরচ ২৫% বৃদ্ধি পায় তাহলে তার সঞ্চয় কত? *[Bangladesh Shipping Cor. Upper As-2018]*

(ক) ৫০% বৃদ্ধি পাবে (খ) ৭৫% বৃদ্ধি পাবে

(গ) ১০০% বৃদ্ধি পাবে (ঘ) ১৫০% বৃদ্ধি পাবে

(ঙ) কোনটিই নয় — ঙ

ব্যাখ্যা ধরি, মাসিক আয় ১০০ টাকা

$\therefore$ মাসিক ব্যয় ৮০ টাকা এবং সঞ্চয় (১০০ $-$ ৮০) $=$ ২০ টাকা

৫০% বৃদ্ধিতে নতুন আয় $=$ (১০০ $+$ ৫০) $=$ ১৫০ টাকা

খরচ ২৫% বৃদ্ধিতে নতুন ব্যয়

$=$ ৮০ $+$ (৮০ এর ২৫%)

$= ৮০ + ৮০ \times \frac{২৫}{১০০}$ [$\because \% = \frac{১}{১০০}$]

$= ৮০ + ৮০ \times \frac{২৫}{১০০}$ [প্রথমে ২৫ দিয়ে, পরে ৪ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$=$ ১০০ টাকা

$\therefore$ নতুন সঞ্চয় $=$ (নতুন আয় $-$ নতুন ব্যয়)

$=$ (১৫০ $-$ ১০০) টাকা $=$ ৫০ টাকা

$\therefore$ সঞ্চয় বৃদ্ধি $=$ (নতুন সঞ্চয় $-$ পূর্বের সঞ্চয়)

$=$ (৫০ $-$ ২০) টাকা $=$ ৩০ টাকা

পূর্বের সঞ্চয় ২০ টাকা হলে সঞ্চয় বৃদ্ধি ৩০ টাকা

$\therefore$ " " ১০০ " " " " $= \frac{৩০ \times ১০০}{২০}$ "

$=$ ১৫০ টাকা

অর্থাৎ সঞ্চয় বৃদ্ধির হার ১৫০%।

১৫১. খায়ের তার আয়ের শতকরা ৬০% খরচ করে। তার আয় ৩২% বৃদ্ধি পাওয়াতে সে তার খরচ আরও ২০% বাড়িয়ে দিল। এতে তার সঞ্চয় শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে বা কমবে? *[পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব করণিক-২০১৮]*

(ক) ৩২% বৃদ্ধি পাবে (খ) ৫০% বৃদ্ধি পাবে

(গ) ৩২% কমবে (ঘ) ৫০% কমবে

(ঙ) কোনটিই নয় — খ

ব্যাখ্যা ধরি, বর্তমান আয় ১০০ টাকা

$\therefore$ বর্তমান ব্যয় ৬০ টাকা এবং সঞ্চয় (১০০ $-$ ৬০) $=$ ৪০ টাকা

৩২% বৃদ্ধিতে নতুন আয় $=$ (১০০ $+$ ৩২) $=$ ১৩২ টাকা

খরচ ২০% বৃদ্ধিতে নতুন ব্যয়

$=$ ৬০ $+$ (৬০ এর ২০%)

$= ৬০ + ৬০ \times \frac{২০}{১০০}$ [$\because \% = \frac{১}{১০০}$]

$= ৬০ + ৬০ \times \frac{২০}{১০০}$ [প্রথমে ২০ দিয়ে, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$=$ ৭২ টাকা

$\therefore$ নতুন সঞ্চয় $=$ (নতুন আয় $-$ নতুন ব্যয়)

$=$ (১৩২ $-$ ৭২) টাকা $=$ ৬০ টাকা

$\therefore$ সঞ্চয় বৃদ্ধি $=$ (নতুন সঞ্চয় $-$ পূর্বের সঞ্চয়)

$=$ (৬০ $-$ ৪০) টাকা $=$ ২০ টাকা

পূর্বের সঞ্চয় ৪০ টাকা হলে সঞ্চয় বৃদ্ধি ২০ টাকা

$\therefore$ " " ১০০ " " " " $= \frac{২০ \times ১০০}{৪০}$ "

$=$ ৫০ টাকা

অর্থাৎ সঞ্চয় বৃদ্ধি পাবে ৫০%।

১৫২. একটি বাক্সের দুই-তৃতীয়াংশ শার্ট পরীক্ষা করার পর ৪টি ত্রুটিযুক্ত এবং বাকি ৩৬টি ত্রুটিমুক্ত পাওয়া গেল। ৮৫% শার্ট ত্রুটিমুক্ত পেতে হলে অবশিষ্ট শার্টের মধ্যে কতটি ত্রুটিমুক্ত শার্ট পেতে হবে? *বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার টাইপিস্ট, ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]*

(ক) ১৫ (খ) ১৭

(গ) ১৯ (ঘ) ৫১

(ঙ) কোনোটিই নয় — ক

ব্যাখ্যা মোট পরীক্ষিত শার্ট $=$ ৪ $+$ ৩৬ $=$ ৪০টি

অর্থাৎ বাক্সের শার্টের $\frac{২}{৩}$ অংশ $=$ ৪০টি

$\therefore$ বাক্সের শার্টের ১ বা সম্পূর্ণ অংশ $= \frac{৪০ \times ৩}{২} =$ ৬০ টি

এখন, ৬০ এর ৮৫% $= \left(৬০ \text{ এর } \frac{৮৫}{১০০}\right) =$ ৫১টি

অতএব, বাকি শার্টের মধ্যে ত্রুটিমুক্ত পেতে হবে $=$ ৫১ $-$ ৩৬ $=$ ১৫টি

১৫৩. একটি টিভির মূল্য বছরের শুরুতে যা থাকে বছরের শেষে মূল্য হ্রাস পেয়ে তার তিন-চতুর্থাংশ হয়। টিভিটির মূল্য তিন বছর শেষে ৬,৭৫০ টাকা হলে প্রথম বছরের শুরুতে এর মূল্য কত ছিলো? *[বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার টাইপিস্ট ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]*

(ক) ১৮০০০ টাকা (খ) ১৬০০০ টাকা

(গ) ১৫০০০ টাকা (ঘ) ২০০০০ টাকা

(ঙ) কোনটিই নয় — খ

ব্যাখ্যা ধরি, প্রথমে টিভির দাম ছিল x টাকা

তাহলে ১ম বছর শেষে দাম হবে $= \frac{৩x}{৪}$ টাকা

দ্বিতীয় বছর শেষে দাম হবে $= \frac{৩x}{৪} \times \frac{৩}{৪} = \frac{৯x}{১৬}$ টাকা

তৃতীয় বছর শেষে দাম হবে $= \frac{৯x}{১৬} \times \frac{৩}{৪} = \frac{২৭x}{৬৪}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{২৭x}{৬৪} =$ ৬,৭৫০

$\therefore x = \frac{৬৭৫০ \times ৬৪}{২৭} =$ ১৬,০০০ টাকা

১৫৪. In country A, the first 1,000 dollar of any inheritance are untaxed. After the first 1,000 dollar, inheritances are taxed at a rate of 65%. How large must an inheritance be, to the nearest dollar, in order to amount to 2,500 dollar after the inheritance tax? (একটি দেশ A তে ১ম 1000 ডলারের জন্য কোনো কর দিতে হয় না। 1000 ডলারের পর 65% হারে কর দিতে হয়। ধার্যকৃত কর পরিশোধ করে 2500 টাকা থাকলে তার প্রকৃত আয় কত ছিল?) *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর-২০২০]*

(ক) 7,143 (খ) 5,286

(গ) 4,475 (ঘ) 3,475 — খ

ব্যাখ্যা এখানে,

প্রথম 1000 ডলার এর জন্য ট্যাক্স দিতে হয় না

বাকি টাকা $= (2500 - 1000)$ টাকা

$= 1500$ টাকা

এখানে, $(100 - 65)\% = 35\%$

$35\% = 1500$

$\therefore 1\% = \frac{1500}{35}$

$\therefore 100\% = \frac{1500 \times 100}{35}$

$= 4285.71$

$= 4286$ (প্রায়)

$\therefore$ নির্ণেয় টাকার পরিমাণ $= (4286 + 1000)$ টাকা

$= 5286$ টাকা (প্রায়)

১৫৫. একটি বর্গকার জমির ক্ষেত্রফল ৯৮ বর্গমিটার। বর্গকার জমির পাশে একটি আয়তাকার জমি আছে যার দৈর্ঘ্য বর্গাকার জমির কর্ণের ১৫০%। আবার আয়তাকার জমির প্রস্থ এবং দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ। আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফলের শতকরা কত অংশ? *[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF) অডিটর-২০১৯]*

(ক) ২৫% (খ) ৫০%

(গ) ১৫০% (ঘ) ২০০%

(ঙ) ২০০% — গ

ব্যাখ্যা ধরি, বর্গাকার জমির এক বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার

প্রশ্নমতে, $x^2 = ৯৮$

$\Rightarrow x = \sqrt{২ \times ৪৯} = \sqrt{২ \times (৭)^2} = ৭\sqrt{২}$

$\therefore$ বর্গাকার জমির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= x\sqrt{২} = ৭\sqrt{২} \times \sqrt{২}$

$= ৭ \times \sqrt{২^2} = ৭ \times ২ = ১৪$

$\therefore$ বর্গাকার জমির কর্ণ $=$ ১৪ মিটার

অতএব, আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য

$=$ ১৪ এর ১৫০% $= \frac{১৪ \times ১৫০}{১০০} =$ ২১ মিটার

$\therefore$ আয়তাকার জমির প্রস্থ $= \left(২১ \text{ এর } \frac{১}{৩}\right) =$ ৭ মিটার

$\therefore$ আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল $=$ ২১ $\times$ ৭ $=$ ১৪৭ বর্গমিঃ

অতএব, আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল বর্গাকার জমির ক্ষেত্রফলের শতকরা $= \frac{১৪৭ \times ১০০}{৯৮}\% =$ ১৫০%

১৫৬. একটি দেশের জনসংখ্যা ১৯৮০ হতে ২০১০ সালের মধ্যে প্রতি ১০ বছরে দ্বিগুণ হলে এই সময়ে জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতকরা হার কত? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]*

(ক) ৩০০% (খ) ৭০০%

(গ) ৮০০% (ঘ) ১০০০%

(ঙ) কোনোটিই নয় — খ

ব্যাখ্যা ১৯৮০ থেকে ২০১০ সাল পর্যন্ত জনসংখ্যা ৩ বার দ্বিগুণ করে বাড়বে।

ধরি, ১৯৮০ সালে জনসংখ্যা ছিল ১০০ জন

$\therefore$ ১৯৯০ সালে জনসংখ্যা ছিল ২০০ জন

$\therefore$ ২০০০ সালে জনসংখ্যা ছিল ৪০০ জন

এবং ২০১০ সালে জনসংখ্যা ছিল $=$ ৪০০ $\times$ ২ $=$ ৮০০ জন

এই সময়ে জনসংখ্যা বাড়ে $=$ ৮০০ $-$ ১০০ $=$ ৭০০

অর্থাৎ জনসংখ্যা বাড়ে ৭০০%

CamScanner

১৫৭. ২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, তার এক-তৃতীয়াংশ কম সময়ে কাজটি শেষ করতে হলে জনবল কত শতাংশ বাড়তে হবে? *[বাংলাদেশ বেতার, সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯]*

ⓚ ৪০ শতাংশ　　ⓚ ৩৩ শতাংশ
ⓖ ২৫ শতাংশ　　ⓖ ৫০ শতাংশ

(ক) ৪০ শতাংশ　(খ) ৩৩ শতাংশ　(গ) ২৫ শতাংশ　(ঘ) ৫০ শতাংশ　**ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ২০ জনে কাজটি করে x দিনে

অর্থাৎ x দিনে কাজ করে = ২০ জনে

$\therefore \left(x - \frac{x}{৩}\right)$ বা $\frac{২x}{৩}$ দিনে কাজ করে $= \frac{২০ \times ৩ \times x}{২x} =$ ৩০ জনে

∴ জনবল শতকরা বাড়তে হবে

$= \left(\frac{৩০ - ২০}{২০} \times ১০০\right)\% = \left(\frac{১০ \times ১০০}{২০}\right)\% = ৫০\%$

১৫৮. How many liters of water must be evaporated from 50 liters of a 3% sugar solution to get a 5% sugar solution? (৩% চিনিযুক্ত একটি ৫০ লিটারের মিশ্রণে কতটুকু পানি বাষ্প করলে মিশ্রণে ৫% চিনি হবে?) *[পানি উন্নয়ন বোর্ড-২০২০]*

ⓐ 6　　ⓑ 8
ⓒ 10　　ⓓ 20
ⓔ None　　**d**

ব্যাখ্যা এখানে,

মিশ্রণ	চিনি	পানি
50 লিটার	3%	97%

50 লিটার থেকে 3% চিনি $= \frac{50 \times 3}{100}$ লিটার = 1.5 লিটার

∴ অবশিষ্ট থাকে = (50 − 1.5) লিটার = 48.5 লিটার

ধরি, x লিটার পানি বাষ্প হবে।

প্রশ্নমতে, $\frac{48.5 - x}{1.5} = \frac{95}{5}$

$\Rightarrow 48.5 - x = 28.5$

$\Rightarrow x = 48.5 - 28.5$

$\therefore x = 20$

১৫৯. How many liters of water must be evaporated from 50 liters of a 3% sugar solution to get a 5% sugar solution? *[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ, সহকারী পরিচালক ২০২০]*

ⓐ 6　　ⓑ 8
ⓒ 10　　ⓓ 20
ⓓ 20　　**d**

ব্যাখ্যা প্রশ্নে বলা হচ্ছে, 50 লিটারের মিশ্রণে 3% চিনি আছে। ঐ মিশ্রণ হতে কি পরিমাণ পানি বাষ্প করলে মিশ্রণে চিনির পরিমাণ 5% হবে?

মিশ্রণে চিনি আছে $= \left(50 \text{ এর } \frac{3}{100}\right)$ লিটার $= \frac{3}{2}$ লিটার

∴ মিশ্রণে পানি আছে $= 50 - \frac{3}{2} = \frac{100 - 3}{2} = \frac{97}{2}$ লিটার

এখন ধরি, মিশ্রণ হতে x লিটার পানি বাষ্প করতে হবে।

প্রশ্নমতে, $\frac{\frac{97}{2} - x}{\frac{3}{2}} = \frac{95}{5}$ [∵ চিনির পরিমাণ 5% হলে পানি হবে 95%]

$\Rightarrow \frac{97}{2} - x = 19 \times \frac{3}{2}$

$\Rightarrow x = \frac{97}{2} - \frac{57}{2}$

$\Rightarrow x = \frac{97 - 57}{2}$

$\Rightarrow x = \frac{40}{2} = 20$

$\therefore x = 20$

১৬০. If x = 63% of y, then y^2 is ap roximately what percent of x^2? *[বাংলাদেশ টেলিযোগাযোগ নিয়ন্ত্রণ কমিশন, সহকারী পরিচালক ২০২১]*

(ক) 125%　　(খ) 200%
(গ) 250%　　(ঘ) 350%　　**গ**

ব্যাখ্যা প্রশ্নে বলা হচ্ছে, $x = 63\%$ of y হলে y^2, x^2 এর কত শতাংশ হবে?

দেয়া আছে, $x = 63\%$ of y

$\Rightarrow x = \frac{63y}{100}$

$\Rightarrow 100x = 63y$

$\Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{100}{63}$

$\Rightarrow \left(\frac{y}{x}\right)^2 = \left(\frac{100}{63}\right)^2 = \left(\frac{10000}{3969} \times 100\right)\%$

$= 251.95\%$

$\therefore \frac{y^2}{x^2} = 250\%$ (প্রায়)।

লাভ-ক্ষতি (Profit & Loss)

ব্যবসায় আমরা যখন কোনো পণ্য ক্রয় করি বা বিক্রয় করি, তখন সাধারণত লাভ বা ক্ষতি হয়। মনে রাখতে হবে যে, এই লাভ বা ক্ষতি সর্বদাই দোকানদার বা বিক্রেতার হয়। কোনো জিনিস যে মূল্যে ক্রয় করা হয় তাকে ক্রয়মূল্য এবং যে মূল্যে বিক্রয় করা হয় তাকে বিক্রয়মূল্য বলে। লাভ বা ক্ষতি সর্বদাই ক্রয়মূল্যের উপর নির্ভর করে।

ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি হলে লাভ হয়।

অর্থাৎ লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য

যেমন: দোকানদার একটি খাতা ২০ টাকায় ক্রয় করে ৩০ টাকায় বিক্রয় করলো। তার কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছে?

এখানে, খাতার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা এবং বিক্রয়মূল্য ৩০ টাকা।

যেহেতু ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি, তাই লাভ হয়েছে।

∴ লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য
　= (৩০ − ২০) = ১০ টাকা

∴ দোকানদারের ১০ টাকা লাভ হয়েছে।

আবার, ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য কম হলে ক্ষতি বা লোকসান হয়।

অর্থাৎ, ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য

যেমন: একজন দোকানদার ১ হালি কলা ২০ টাকায় ক্রয় করে ১৫ টাকায় বিক্রয় করলো। তার কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছে?

এখানে, ১ হালি কলার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা এবং বিক্রয়মূল্য ১৫ টাকা।

যেহেতু ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য কম তাই ক্ষতি হয়েছে।

∴ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য
　= (২০ − ১৫) = ৫ টাকা

∴ দোকানদারের ৫ টাকা ক্ষতি হয়েছে।

আরো ভালোভাবে বুঝার জন্য নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন।

উদাহরণ: এক ব্যবসায়ী প্রতি কেজি ২০ টাকা দরে ৫০ কেজি চাল ক্রয় করে প্রতি কেজি ২২ টাকা দরে বিক্রি করলেন। তার কত টাকা লাভ হয়েছে?

সমাধান:

১ কেজি চালের ক্রয়মূল্য ২০ টাকা এবং বিক্রয়মূল্য ২২ টাকা।

∴ লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য
　= (২২ − ২০) = ২ টাকা

১ কেজি চালে লাভ হয় ২ টাকা

∴ ৫০ কেজি চালে লাভ হয় (৫০ × ২) টাকা = ১০০ টাকা

কোনো প্রশ্নে ক্রয়মূল্য ও লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকলে এবং বিক্রয়মূল্য বের করতে বললে আপনি খুব সহজেই তা করতে পারবেন। এজন্য নিচের আলোচনা মনোযোগ সহকারে বুঝার চেষ্টা করুন।

আমরা জানি, ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি হলে লাভ হয়। তাই লাভের পরিমাণ দেওয়া থাকলে, ক্রয়মূল্যের সাথে লাভ যোগ করলেই বিক্রয়মূল্য পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য + লাভ

যেমন: একটি খাতা ২০ টাকায় ক্রয় করে ৫ টাকা লাভে বিক্রি করলে বিক্রয়মূল্য কত?

এখানে, ক্রয়মূল্য ২০ টাকা এবং লাভের পরিমাণ ৫ টাকা।

∴ বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য + লাভ
　= (২০ + ৫) = ২৫ টাকা

আবার, ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য কম হলে ক্ষতি হয়। তাই ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকলে। ক্রয়মূল্য থেকে ক্ষতি বিয়োগ করলেই বিক্রয়মূল্য পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য − ক্ষতি

যেমন: একটি চেয়ারের ক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা। চেয়ারটি কত টাকায় বিক্রয় করলে ৫০ টাকা ক্ষতি হয়?

এখানে, ক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা এবং ক্ষতির পরিমাণ ৫০ টাকা।

∴ বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য − ক্ষতি
　= (৪০০ − ৫০) = ৩৫০ টাকা

CamScanner

প্রশ্নে বিক্রয়মূল্য এবং লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকলে ক্রয়মূল্য সহজে বের করা সম্ভব। ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি হলে লাভ হয়। তাই লাভের পরিমাণ দেওয়া থাকলে, বিক্রয়মূল্য থেকে লাভ বিয়োগ করলেই ক্রয়মূল্য পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ, ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য − লাভ

যেমন: ১টি কলম ৩০ টাকায় বিক্রয় করায় ৫ টাকা লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত?

এখানে বিক্রয়মূল্য ৩০ টাকা এবং লাভের পরিমাণ ৫ টাকা।

∴ ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য − লাভ

= (৩০ − ৫) = ২৫ টাকা

ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য কম হলে ক্ষতি হয়। তাই ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকলে বিক্রয়মূল্যের সাথে ক্ষতি যোগ করলেই ক্রয়মূল্য পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ, ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

যেমন: ১টি কলমের ২০ টাকায় বিক্রয় করায় ২ টাকা ক্ষতি হয়, ক্রয়মূল্য কত?

এখানে, বিক্রয়মূল্য ২০ এবং ক্ষতির পরিমাণ ২ টাকা।

∴ ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

= (২০ + ২) = ২২ টাকা

Type-1 : শতকরা লাভ-ক্ষতি

তুলনা করার জন্য লাভ বা ক্ষতিকে শতকরা হিসেবে প্রকাশ করা হয়। ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা বিবেচনা করলে যে লাভ বা ক্ষতি হয় তাই শতকরা লাভ বা ক্ষতির হার। আবার লাভ-ক্ষতির সাথে সময়ের ব্যাপার জড়িত থাকলে ১০০ টাকার ১ বছরের লাভেই হলো লাভের হার বা বার্ষিক লাভ/মুনাফা।

প্রশ্নে শতকরা লাভ বা ক্ষতি বের করতে বললে, প্রথমে আপনাকে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য থেকে মোট লাভ বা ক্ষতি বের করে নিতে হবে। এরপর নিচের ফর্মুলা ব্যবহার করে আপনি চোখের পলকে শতকরা লাভ বা ক্ষতি বের করতে পারবেন।

$$\text{শতকরা লাভ বা ক্ষতি} = \frac{\text{মোট লাভ বা ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, একটি জিনিস ১৫০০ টাকায় ক্রয় করে ১৬৫০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? যেহেতু এখানে ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি, তাই লাভ হয়েছে। এক্ষেত্রে আপনি প্রথমে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য থেকে মোট লাভের পরিমাণ বের করুন। তারপর ফর্মুলাটি ব্যবহার করে শতকরা লাভ বের করুন।

এখানে, মোট লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য

= ১৬৫০ − ১৫০০

= ১৫০ টাকা

$$\therefore \text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয় মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১৫০}{১৫০০} \times ১০০\ \%$$

= ১০%

আবার, একটি খাতা ১৫ টাকায় ক্রয় করে ১২ টাকায় বিক্রয় করা হলে, শতকরা কত ক্ষতি হবে?

এখানে, মোট ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য

= ১৫ − ১২

= ৩ টাকা

$$\therefore \text{শতকরা ক্ষতি} = \frac{\text{ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩}{১৫} \times ১০০\ \%$$

= ২০%

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একজন কমলা বিক্রেতা প্রতিশত কমলা ১০০০ টাকায় কিনে ১২০০ টাকায় বিক্রি করলে তার লাভ কত হবে? *[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬]*

ক) ১২০ টাকা খ) ২০০ টাকা
গ) ২৪০ টাকা ঘ) ৩০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য*

= (১২০০ − ১০০০) টাকা = ২০০ টাকা

২. একটি কলম ৫০ টাকায় ক্রয় করে ৫৬ টাকায় বিক্রয় করা হলো। এতে শতকরা কত লাভ হলো? *[পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী ২০১৪; ৩৪ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১]*

ক) ১০% খ) ১২%
গ) ২০% ঘ) ২৪% **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (৫৬ − ৫০) = ৬ টাকা

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\% = \frac{৬}{৫০} \times ১০০\ \%$$

= ১২%

বিকল্প পদ্ধতি:

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য

= (৫৬ − ৫০) = ৬ টাকা

৫০ টাকায় লাভ হয় ৬ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " " "} \frac{৬}{৫০} \text{ "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " "} \frac{৬ \times ১০০}{৫০} = ১২ \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ লাভ ১২%

৩. একটি ঘড়ি ৩০০ টাকায় ক্রয় করে ৩৬০ টাকা বিক্রয় করলে ক্রয়মূল্যের উপর শতকরা লাভ কত? *[শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর ২০১৬; গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর প্রোগ্রাম উপজেলা/থানা একাডেমিক সুপারভাইজার ২০১৫; পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫; কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর-২০১৪; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী-২০১৪; অর্থমন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-পিউলি]*

ক) ১০% খ) ১৫%
গ) ২০% ঘ) ২৫%

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (৩৬০ − ৩০০) = ৬০ টাকা

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬০}{৩০০} \times ১০০\ \%$$

= ২০%

বিকল্প পদ্ধতি:

লাভ = (৩৬০ − ৩০০) = ৬০ টাকা

৩০০ টাকায় লাভ ৬০ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " " } \frac{৬০}{৩০০} \text{ "}$$

$$\therefore ১০০ \text{ " " } \frac{৬০ \times ১০০}{৩০০} = ২০ \text{ টাকা}$$

অর্থাৎ শতকরা লাভ ২০%।

৪. একটি জিনিস ২৫০ টাকায় ক্রয় করে ২৮০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে? *[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইনান্স-এর কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর-২০১৪; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-পিউলি]*

ক) ১০% খ) ১২%
গ) ১৫% ঘ) ২০%

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (২৮০ − ২৫০) = ৩০ টাকা

$$\therefore \text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩০}{২৫০} \times ১০০\%$$

= ১২%

৫. এক দোকানদার ১ ডজন কলমের ৬০ টাকায় ক্রয় করে ৭২ টাকায় বিক্রয় করলে তার শতকরা লাভ কত? *[প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]*

ক) ১০% খ) ২০%
গ) ৩০% ঘ) ৫০%

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (৭২ − ৬০) = ১২ টাকা

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০ = \frac{১২}{৬০} \times ১০০$$

= ২০%

৬. একটি পেন্সিল ১.২৫ টাকায় কিনে ১.৩০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? *[প্রাক: প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]*

ক) ১.২% খ) ১.৫%
গ) ৪% ঘ) ২.৫%

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (১.৩০ − ১.২৫) = ০.০৫ টাকা

$$\therefore \text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{০.০৫}{১.২৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫}{১২৫} \times ১০০\%$$

= ৪%

৭. একজন কমলা বিক্রেতা প্রতি শত কমলা ১২০০ টাকায় কিনে ১৮০০ টাকায় বিক্রি করলেন। তার শতকরা কত লাভ হলো? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]*

ক) ৫০% খ) ৫৫%
গ) ৬০% ঘ) ৪০%

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = (১৮০০ − ১২০০) = ৬০০ টাকা

$$\therefore \text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬০০}{১২০০} \times ১০০\%$$

= ৫০%

CamScanner

৮. একটি জিনিস ৪০০ টাকায় ক্রয় করে ৪৪০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা লাভ কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (বসন্ত)]

ⓚ ১০% ⓚ ১২%
ⓖ ১৪% ⓖ ১৫%

(ক)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

লাভ = (৪৪০ − ৪০০) = ৪০ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{৪০}{৪০০} \times ১০০\%$

$= ১০\%$

৯. একটি দ্রব্য ২৫ টাকা দিয়ে ক্রয় করে ৩০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (হাসনাহেনা)]

(ক) ২০% (খ) ১৫%
(গ) ১০% (ঘ) ৫%

(ক)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

লাভ = (৩০ − ২৫) = ৫ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{৫}{২৫} \times ১০০\%$

$= ২০\%$

১০. ৭৫ টাকায় ১৫টি কলপেন কিনে ৯০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০]

(ক) ১৫% (খ) ২০%
(গ) ২৫% (ঘ) ১৮%

(খ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

লাভ = (৯০ − ৭৫) = ১৫ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{১৫}{৭৫} \times ১০০\%$

$= ২০\%$

১১. একটি দ্রব্য ৯৬০ টাকায় বিক্রয় করায় ৪০ টাকা ক্ষতি হলো। শতকরা ক্ষতির হার কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শক (FWV) প্রশিক্ষণার্থী ২০১৫; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৪; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী ২০১৩; ৬ষ্ঠ বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১০]

(ক) ৪% (খ) ৩%
(গ) ৫% (ঘ) ২%

(ক)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

= (৯৬০ + ৪০) = ১০০০ টাকা

$\therefore$ শতকরা ক্ষতি $= \frac{\text{ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{৪০}{১০০০} \times ১০০\%$

$= ৪\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

= (৯৬০ + ৪০) = ১০০০ টাকা

১০০০ টাকায় ক্ষতি ৪০ টাকা

$\therefore$ ১ " " $\frac{৪০}{১০০০}$ "

$\therefore$ ১০০ " " $\frac{৪০ \times ১০০}{১০০০} = ৪$ টাকা

অর্থাৎ ক্ষতির শতকরা হার ৪%।

১২. একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হলো। শতকরা ক্ষতির হার কত? [প্রাক: প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]

(ক) ৮% (খ) ১০%
(গ) ৬০% (ঘ) ৫%

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

= (৩৮০ + ২০) = ৪০০ টাকা

শতকরা ক্ষতি $= \frac{\text{ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{২০}{৪০০} \times ১০০\%$

$= ৫\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি

= (৩৮০ + ২০) = ৪০০ টাকা

এখন, ৪০০ টাকায় ক্ষতি ২০ টাকা

$\therefore$ ১ " " $\frac{২০}{৪০০}$ "

$\therefore$ ১০০ " " $\frac{২০ \times ১০০}{৪০০} = ৫$ টাকা

অর্থাৎ ক্ষতি ৫%

১৩. ক্রয়মূল্য বিক্রয় মূল্যের দ্বিগুণ হলে শতকরা ক্ষতি কত? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯]

(ক) ১০০% (খ) ২%
(গ) ১০% (ঘ) ৫০%

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, বিক্রয়মূল্য x টাকা

$\therefore$ ক্রয়মূল্য = ২ × বিক্রয়মূল্য = ২x টাকা

$\therefore$ ক্ষতি = (২x − x) = x টাকা

$\therefore$ শতকরা ক্ষতি $= \frac{\text{ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{x}{২x} \times ১০০\%$

$= ৫০\%$

১৪. একজন ফল বিক্রেতা প্রতি হালি কলা ২৫ টাকা দরে ক্রয় করে প্রতি ২ হালি ৫৬ টাকা দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন, কলেজ/সমপর্যায়: ২০১৯]

(ক) ২৪% (খ) ১২%
(গ) ১৮% (ঘ) ১৪%

(খ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২ হালি কলার বিক্রয়মূল্য ৫৬ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{৫৬}{২} = ২৮$ টাকা

$\therefore$ লাভ = (২৮ − ২৫) = ৩ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{৩}{২৫} \times ১০০\%$

$= ১২\%$

Type-2: একই মূল্যে ভিন্ন পরিমাণ ক্রয়-বিক্রয়

যদি একই মূল্যে ভিন্ন পরিমাণ ক্রয় ও বিক্রয় করা হয় তবে ক্রয় ও বিক্রয়ের পরিমাণ দিয়ে অঙ্ক করলে অনেক সহজ হয়। এক্ষেত্রে, ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হলে লাভ এবং বিক্রয়ের পরিমাণ বেশি হলে ক্ষতি হবে।

$$\text{লাভ} (\%) = \frac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$$

$$\text{ক্ষতি} (\%) = \frac{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ} - \text{ক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$$

উদাহরণ: টাকায় ৫টি লেবু ক্রয় করে টাকায় ৪টি লেবু বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

সমাধান:

এখানে যেহেতু টাকায় বেশি পরিমাণ জিনিস ক্রয় করা হয়েছে, তাই লাভ হবে।

$\therefore$ লাভ (%) $= \frac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$

$= \frac{৫ - ৪}{৪} \times ১০০\%$

$= \frac{১}{৪} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. 100 টাকায় 10 টি ডিম কিনে 100 টাকায় 8 টি ডিম বিক্রয় করলে শতকরা লাভ কত হবে? [৩৭তম বিসিএস; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর: হিসাবরক্ষক ২০১৯; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট ২০১৫; শিক্ষা, সড়ক পরিবহন ও সেতু, গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৫; ১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৪; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক ২০১৩; ৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২; ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]

(ক) 16% (খ) 20%
(গ) 25% (ঘ) 28%

(গ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

যেহেতু একই মূল্যে ভিন্ন ক্রয় ও বিক্রয়ের পরিমাণ দেওয়া আছে তাই ক্রয়-বিক্রয়ের পরিমাণ দিয়ে অঙ্কটি করলে সহজ হবে।

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

লাভ (%) $= \frac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times 100\%$

$= \frac{10 - 8}{8} \times 100\%$

$= \frac{2}{8} \times 100\%$

$= 25\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

10 টি ডিমের ক্রয়মূল্য 100 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\frac{100}{10} = 10$ টাকা

আবার, 8 টি ডিমের বিক্রয়মূল্য 100 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\frac{100}{8} = \frac{25}{2}$ টাকা

$\therefore$ লাভ $= \left(\frac{25}{2} - 10\right) = \frac{25 - 20}{2} = \frac{5}{2}$ টাকা

এখন, 10 টাকায় লাভ $\frac{5}{2}$ টাকা

$\therefore$ 1 " " $\frac{\frac{5}{2}}{10} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4}$ টাকা

$\therefore$ 100 " " $\frac{1}{4} \times 100 = 25$ টাকা

অর্থাৎ শতকরা লাভ 25%।

১৬. ৩টির ক্রয়মূল্য এবং ২টির বিক্রয়মূল্য সমান হলে লাভের হার কত? [৩৫তম বিসিএস- মানসিক দক্ষতা; ২৬তম বিসিএস; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাস্টার ২০১৬]

(ক) ২৫% (খ) ২০%
(গ) ৩০% (ঘ) ৫০%

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

লাভ (%) $= \frac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$

$= \frac{৩ - ২}{২} \times ১০০\%$

$= \frac{১}{২} \times ১০০\%$

$= ৫০\%$

১৭. টাকায় ৩টি করে আম ক্রয় করে, টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [illegible] ২০১০/

ক) ৫০%　　খ) ৩৩%
গ) ৩০%　　ঘ) ৩১%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৩-২}{২} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১}{২} \times ১০০\%$$
$$= ৫০\%$$

১৮. ১০০ টাকায় ২৫ টি আম ক্রয় করে ১০০ টাকায় ২০ টি আম বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [গণপূর্ত অধিদপ্তর, (উপ-সহ: প্রকৌশলী), নিয়োগ- ২০১৮; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট ২০১৫]

ক) ২৫%　　খ) ১৫%
গ) ১০%　　ঘ) ২২%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২৫-২০}{২০} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫}{২০} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

১৯. ১০০ টাকায় ১৫টি কমলা ক্রয় করে ১০০ টাকায় ১২টি কমলা বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫]

ক) ২০% ক্ষতি　　খ) ২০% লাভ
গ) ২৫% ক্ষতি　　ঘ) ২৫% লাভ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১৫-১২}{১২} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৩}{১২} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

২০. 10 টাকায় 12টি দরে জিনিস ক্রয় করে 10 টাকায় 8টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [৭ম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]

ক) 25% লাভ　　খ) 25% ক্ষতি
গ) 50% ক্ষতি　　ঘ) 50% লাভ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times 100\%$$
$$= \frac{12-8}{8} \times 100\%$$
$$= \frac{4}{8} \times 100\%$$
$$= 50\%$$

২১. ৫ টাকায় ৮টি আমলকি ক্রয় করে ৫ টাকায় ৬টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার ২০১৮; পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- (ক্যাশ)- ২০১৮]

ক) ৩৫$\frac{১}{২}$% লাভ　　খ) ৩৩$\frac{১}{৩}$% লাভ
গ) ৩০% লাভ　　ঘ) ৩৩$\frac{১}{২}$% লাভ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৮-৬}{৬} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২}{৬} \times ১০০\%$$
$$= ৩৩\frac{১}{৩}\%$$

২২. টাকায় ১০টি দরে আমলকি ক্রয় করে ৮টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯; বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধি. সহ. পরিচালক ২০১১; পররাষ্ট্র মন্ত্রণা. ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০০৬]

ক) ১০　　খ) ২০
গ) ২৫　　ঘ) ৩০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১০-৮}{৮} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২}{৮} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

২৩. ৮টি প্যান্টের বিক্রয়মূল্য ১০টি প্যান্টের ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ ২০২০]

ক) ১৫%　　খ) ২০%
গ) ২৫%　　ঘ) ৩০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১০-৮}{৮} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২}{৮} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

২৪. ২৫ কেজি চাল যে দরে কেনা যায়, ২০ কেজি চাল সে দরে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হয়? [প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]

ক) ২০%　　খ) ২৫%
গ) ৩০%　　ঘ) ৩৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২৫-২০}{২০} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫}{২০} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

২৫. ৮টি প্যান্টের বিক্রয়মূল্য ১০টি প্যান্টের ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত? [প্রা:বি:প্র:শি:নি:-১২]

ক) ২৫%　　খ) ২০%
গ) ৩০%　　ঘ) ৩৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১০-৮}{৮} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২}{৮} \times ১০০\%$$
$$= ২৫\%$$

২৬. ৬টি কমলার ক্রয়মূল্য ৫টি কমলার বিক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত? [প্রা:বি:প্র:শি:নি:-০৬]

ক) ২৫%　　খ) ৩২%
গ) ২০%　　ঘ) ১৭%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

$$লাভ\ (\%) = \frac{ক্রয়ের\ পরিমাণ - বিক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৬-৫}{৫} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১}{৫} \times ১০০\%$$
$$= ২০\%$$

২৭. এক ব্যক্তি চাল বিক্রয় করে দেখল যে, ২৫ কেজি চালের বিক্রয়মূল্য ২০ কেজি চালের ক্রয়মূল্যের সমান। তার শতকরা কত ক্ষতি হল? [প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১২]

ক) ২৫%　　খ) ২০%
গ) ৩০%　　ঘ) ৩৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে কম হওয়ায় ক্ষতি হয়েছে।

$$ক্ষতি\ (\%) = \frac{বিক্রয়ের\ পরিমাণ - ক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২৫-২০}{২৫} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫}{২৫} \times ১০০\%$$
$$= ২০\%$$

২৮. টাকায় ৪টি করে লিচু কিনে ৫ টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত ক্ষতি হবে? [প্রা:বি:প্র:শি:নি:-১১]

ক) ২৫%　　খ) ২০%
গ) ৩০%　　ঘ) ৩৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে কম হওয়ায় ক্ষতি হয়েছে।

$$ক্ষতি\ (\%) = \frac{বিক্রয়ের\ পরিমাণ - ক্রয়ের\ পরিমাণ}{বিক্রয়ের\ পরিমাণ} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫-৪}{৫} \times ১০০\%$$
$$= \frac{১}{৫} \times ১০০\%$$
$$= ২০\%$$

Type-3: ক্রয়মূল্য, বিক্রয়মূল্য, ক্রয়ের পরিমাণ, বিক্রয়ের পরিমাণ ভিন্ন হয়

এত টাকায় এতটি পণ্য ক্রয় করে, এত টাকায় এতটি বিক্রয় করা হলো। শতকরা লাভ বা ক্ষতি কত? এ জাতীয় প্রশ্নে আপনি ১টি পণ্যের ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য বের করে সেখান থেকে শতকরা লাভ-ক্ষতি নির্ণয় করতে পারবেন।

উদাহরণ: ১০ টাকায় ১২ টি চকলেট ক্রয় করে ১২ টাকায় ৮ টি চকলেট বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

সমাধান:

১২ টি চকলেটের ক্রয়মূল্য ১০ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{১০}{১২} = \frac{৫}{৬}$ টাকা

আবার, ৮ টি চকলেটের বিক্রয়মূল্য ১২ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{১২}{৮} = \frac{৩}{২}$ টাকা

∴ লাভ $= \left(\frac{৩}{২} - \frac{৫}{৬}\right)$ টাকা $= \frac{৯-৫}{৬} = \frac{৪}{৬} = \frac{২}{৩}$ টাকা

এখন, $\frac{৫}{৬}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{২}{৩}$ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{\frac{২}{৩}}{\frac{৫}{৬}}$ টাকা $= \frac{২}{৩} \times \frac{৬}{৫} = \frac{৪}{৫}$ টাকা

∴ ১০০ " " " $=$ টাকা $= \frac{৪}{৫} \times ১০০ = ৮০$ টাকা

অর্থাৎ শতকরা লাভ ৮০%।

> এ ধরনের প্রশ্ন বিভিন্ন পরীক্ষায় অনেক বেশি আসতে দেখা যায়। এ ধরনের প্রশ্ন মুহূর্তেই সমাধান করার সুন্দর ম্যাজিক আছে। ম্যাজিকটি শিখে নিন। ম্যাজিকটি হলো:
>
> $$\text{শতকরা লাভ বা ক্ষতি} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

উপরে বর্ণিত উদাহরণের ক্ষেত্রে:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(১২ \times ১২) - (১০ \times ৮)}{১০ \times ৮} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১৪৪ - ৮০}{৮০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬৪}{৮০} \times ১০০\%$$

$$= ৮০\%$$

বি.দ্র: উত্তর '+' আসলে বুঝতে হবে লাভ হয়েছে এবং '−' আসলে বুঝতে হবে ক্ষতি হয়েছে।

[illegible]

২৯. ১০ টাকায় ১২টি হিসেবে পেয়ারা কিনে, ১২ টাকায় ১০টি হিসেবে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে? [১৩তম বিসিএস; তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অধিদপ্তরের অধীন প্রতিষ্ঠানের সহকারী প্রোগ্রামার/উপসহকারী প্রকৌশলী-২০০৪]

(ক) ৩০% (খ) ৩৩%

(গ) ৪০% (ঘ) ৪৪% — ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(১২ \times ১২) - (১০ \times ১০)}{১০ \times ১০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১৪৪ - ১০০}{১০০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৪৪}{১০০} \times ১০০\%$$

$$= ৪৪\%$$

৩০. ৪ টাকায় ৫টি কিনে ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (BADC) এর সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০২০]

(ক) ৩০% (খ) ৪০%

(গ) ৪৫% (ঘ) ৫০%

Note: সঠিক উত্তর ৫৬.২৫%। [illegible]

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫ \times ৫ - ৪ \times ৪}{৪ \times ৪} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২৫ - ১৬}{১৬} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৯}{১৬} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২২৫}{৪}\% = ৫৬\frac{১}{৪}\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫টির ক্রয়মূল্য ৪ টাকা

∴ ১ " " $\frac{৪}{৫}$ টাকা বা ০.৮ টাকা

আবার, ৪টির বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

∴ ১ " " $\frac{৫}{৪}$ বা ১.২৫ টাকা

লাভ = (১.২৫ − ০.৮) বা ০.৪৫ টাকা

∴ শতকরা লাভ $\frac{০.৪৫}{০.৮} \times ১০০$ বা ৫৬.২৫%

৩১. ৫০টি কলম ২০০০ টাকায় কিনে ২৫টি কলম ৫০০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক ও অন্যান্য ... ২০১৮; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান কর্মকর্তা/সহকারী পরিসংখ্যান কর্মকর্তা ২০১৮]

(ক) কোনো লাভ বা ক্ষতি হবে না (খ) ক্ষতি ৫০%

(গ) ক্ষতি ১০০% (ঘ) লাভ ১০০%

(ঙ) কোনোটিই নয় — খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫০০ \times ৫০ - ২০০০ \times ২৫}{২০০০ \times ২৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২৫০০০ - ৫০০০০}{২০০০ \times ২৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{-২৫০০০}{২০০০ \times ২৫} \times ১০০\%$$

$$= -৫০\%$$

যেহেতু উত্তর '−' এসেছে, তাই ক্ষতি ৫০%।

৩২. একজন বিক্রেতা ১০ টাকায় ৪টি করে কলম ক্রয় করে ৬ টাকায় ২টি করে কলম বিক্রয় করলো। সে শতকরা কত টাকা লাভ করলো? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬]

(ক) ১৭.৫% (খ) ২০%

(গ) ২২% (ঘ) কোনোটিই নয় — খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬ \times ৪ - ১০ \times ২}{১০ \times ২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২৪ - ২০}{১০ \times ২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৪}{২০} \times ১০০\%$$

$$= ২০\%$$

৩৩. এক কুড়ি কমলা ৫০ টাকায় ক্রয় করে এক ডজন কমলা ৩৬ টাকায় বিক্রয় করা হলো। শতকরা কত লাভ হবে? [প্রা.বি.প্র.শি.নি.-১১]

(ক) ২৫% (খ) ২০%

(গ) ৩০% (ঘ) ৩৫% — খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩৬ \times ২০ - ৫০ \times ১২}{৫০ \times ১২} \times ১০০\% \quad \left[\begin{matrix}\text{এক কুড়ি} = ২০\text{টি} \\ \text{এক ডজন} = ১২\text{টি}\end{matrix}\right]$$

$$= \frac{৭২০ - ৬০০}{৫০ \times ১২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১২০}{৬০০} \times ১০০\%$$

$$= ২০\%$$

৩৪. ১০ টাকায় এক ডজন কলা কিনে প্রতিটি ১ টাকা করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক ২০১৩]

(ক) ২০% (খ) ১২.৫%

(গ) ১৫% (ঘ) ১০% — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(১ \times ১২) - (১০ \times ১)}{১০ \times ১} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১২ - ১০}{১০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২}{১০} \times ১০০\%$$

$$= ২০\%$$

৩৫. প্রতি কুড়ি কমলা ৮০ টাকা দরে কিনে প্রতি ডজন ৬০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হবে? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

(ক) ২০% ক্ষতি (খ) ২০% লাভ

(গ) ২৫% লাভ (ঘ) ২৫% ক্ষতি — গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬০ \times ২০ - ৮০ \times ১২}{৮০ \times ১২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১২০০ - ৯৬০}{৮০ \times ১২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২৪০}{৮০ \times ১২} \times ১০০\%$$

$$= ২৫\%$$

যেহেতু উত্তর '+' এসেছে, তাই লাভ ২৫%।

Type-4 : বিক্রয়মূল্য নির্ণয়

বস্তুর ক্রয়মূল্য দিয়ে বিক্রয়মূল্য বের করতে বললে, যেহেতু ক্রয়মূল্য সর্বদা ১০০% হয় তাই ১০০% সমান প্রশ্নে প্রদত্ত ক্রয়মূল্য লিখে এরপর যত % লাভ তা ১০০% এর সাথে যোগ অথবা যত % ক্ষতি ১০০% থেকে তা বিয়োগ করে ঐকিক নিয়মে এর মান বের করতে হবে।
যেমন: একটি কলমের ক্রয়মূল্য ১০ টাকা। ১০% লাভে এর বিক্রয়মূল্য কত হবে?
এক্ষেত্রে আপনি প্রথমে ১০০% সমান প্রশ্নে প্রদত্ত ক্রয়মূল্য লিখুন।
অর্থাৎ ১০০% = ১০ এরপর ১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০% + ১০%) = ১১০% এর মান ঐকিক নিয়মে বের করুন।
অর্থাৎ, ১০০% = ১০

$১\% = \frac{১০}{১০০}$

$১১০\% = \frac{১০ \times ১১০}{১০০} = ১১$ টাকা

উদাহরণ: একটি ঘড়ি ১৫০০ টাকায় ক্রয় করে, ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। ঘড়িটির বিক্রয়মূল্য কত?
সমাধান:
৫% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০% − ৫%) = ৯৫%

$\therefore ১০০\% = ১৫০০$

$১\% = \frac{১৫০০}{১০০}$

$৯৫\% = \frac{১৫০০ \times ৯৫}{১০০} = ১৪২৫$ টাকা

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষার আসল প্রশ্ন ও সমাধান

৩৬. ৫০০ টাকায় কোন জিনিস ক্রয় করে শতকরা ৮ টাকা লাভে বিক্রয় করা হলে বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সচিবালয় ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের কাস্টোডিয়ান ২০১৯]
(ক) ১০৮ (খ) ২০৮
(গ) ৫৪০ (ঘ) ৫৮০ — গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
৮% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৮)% = ১০৮%

$\therefore ১০০\% = ৫০০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{৫০০}{১০০}$ "

$\therefore ১০৮\% = \frac{১০৮ \times ৫০০}{১০০}$ " $= ৫৪০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
৮% লাভে,
ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৮) = ১০৮ টাকা

$\therefore$ " ১ " " " $\frac{১০৮}{১০০}$ "

$\therefore$ " ৫০০ " " " $\frac{১০৮ \times ৫০০}{১০০}$ " $= ৫৪০$ টাকা

৩৭. একটি কলমের ক্রয়মূল্য ১০ টাকা। ২০% লাভে এর বিক্রয়মূল্য কত হবে? [১৫শ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৮; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৮; সহকারী জজ নিয়োগ পরীক্ষা (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-চট্টগ্রাম; সহকারী জজ প্রা: পরীক্ষা-১১]
(ক) ১২ টাকা (খ) ২২ টাকা
(গ) ১৯ টাকা (ঘ) ১০ টাকা — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০)% = ১২০%

$\therefore ১০০\% = ১০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{১০}{১০০}$ "

$\therefore ১২০\% = \frac{১২০ \times ১০}{১০০}$ " $= ১২$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
২০% লাভে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য
$= (১০০ + ২০) = ১২০$ টাকা
অর্থাৎ, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা

$\therefore$ " ১ " " " $= \frac{১২০}{১০০}$ "

$\therefore$ " ১০ " " " $= \frac{১২০ \times ১০}{১০০} = ১২$ টাকা

$\therefore$ কলমটির বিক্রয়মূল্য ১২ টাকা।

৩৮. আকারিয়া ২৫০০ টাকা দিয়ে একটি গাভি কিনে ২৫% লাভে বিক্রয় করলো। গাভিটি সে কত দামে বিক্রয় করলো? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৮]
(ক) ২৭২৫ টাকা (খ) ৩০০০ টাকা
(গ) ৩১২৫ টাকা (ঘ) ৩২০০ টাকা
(ঙ) কোনোটিই নয় — গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫)% = ১২৫%

$\therefore ১০০\% = ২৫০০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{২৫০০}{১০০}$ "

$\therefore ১২৫\% = \frac{১২৫ \times ২৫০০}{১০০}$ " $= ৩১২৫$ টাকা

৩৯. ৬৫০ টাকায় একটি ছোয়াব কিনে কত টাকায় বিক্রয় করলে ৭৫% লাভ হবে? [প্রাথমিক: সি- ১১]
(ক) ৭০০ (খ) ৭৫০
(গ) ৭৫৫ (ঘ) ৮০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
১৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫)% = ১১৫%

$\therefore ১০০\% = ৫৬০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{৫৬০}{১০০}$ "

$\therefore ১২৫\% = \frac{১২৫ \times ৫৬০}{১০০}$ " $= ৭০০$ টাকা

৪০. ১৫০ টাকায় একটি জিনিস ক্রয় করে কত দামে বিক্রয় করলে ৩০% লাভ হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (মেঘনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]
(ক) ১৬০ টাকা (খ) ১৭০ টাকা
(গ) ১৮৫ টাকা (ঘ) ১৯৫ টাকা — ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
৩০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৩০)% = ১৩০%

$\therefore ১০০\% = ১৫০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{১৫০}{১০০}$ "

$\therefore ১৩০\% = \frac{১৩০ \times ১৫০}{১০০}$ " $= ১৯৫$ টাকা

৪১. একজন বিক্রেতা শার্টের গায়ে লিখিত মূল্যে ৯০ টাকার উপর ১৫% ছাড় দেন। শার্টটির বিক্রয়মূল্য কত টাকা? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক বরিশাল, পরীক্ষা-২০০৯]
(ক) ৭০ টাকা (খ) ৭৫ টাকা
(গ) ৭৫.৫ টাকা (ঘ) ৭৬.৫ টাকা — ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
১৫% ছাড়ে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১৫)% = ৮৫%

$\therefore ১০০\% = ৯০$ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{৯০}{১০০}$ "

$\therefore ৮৫\% = \frac{৯০ \times ৮৫}{১০০}$ " $= ৭৬.৫$ টাকা

Type-5 : বিক্রয়মূল্য থেকে ক্রয়মূল্য নির্ণয়

কোনো প্রশ্নে ক্রয়মূল্য বের করতে বললে মনে রাখতে হবে যে, আপনাকে ১০০% এর মান বের করতে হবে।
প্রশ্নে বিক্রয়মূল্য দিয়ে ক্রয়মূল্য বের করতে বললে প্রথমে আপনাকে শতকরা বিক্রয়মূল্য বের করে নিতে হবে। এক্ষেত্রে যত % লাভ হবে তা ১০০% এর সাথে যোগ অথবা যত % ক্ষতি হবে তা ১০০% এর থেকে বিয়োগ করতে হবে। এরপর শতকরা বিক্রয়মূল্য সমান প্রশ্নে প্রদত্ত বিক্রয়মূল্য লিখে ঐকিক নিয়মে ১০০% এর মান বের করতে হবে।
ধরুন, একটি টেলিভিশন ২২,০০০ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% লাভ হয়। টেলিভিশনটির ক্রয়মূল্য কত?
এক্ষেত্রে প্রথমে আপনি শতকরা বিক্রয়মূল্য বের করুন। অর্থাৎ ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য = ১০০% + ১০% = ১১০%। এরপর এই শতকরা বিক্রয়মূল্য সমান প্রশ্নে প্রদত্ত বিক্রয়মূল্য লিখুন অর্থাৎ = ১১০% = ২২০০০। তারপর ঐকিক নিয়মে ১০০% এর মান বের করুন।
সমাধান:

$\therefore ১১০\% = ২২০০০$

$১\% = \frac{২২০০০}{১১০}$

$১০০\% = \frac{২২০০০ \times ১০০}{১১০} = ২০০০০$ টাকা

উদাহরণ: একটি ঘড়ি ৬৩০ টাকায় বিক্রয় করলে ১০% ক্ষতি হয়। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?
সমাধান:
১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০% − ১০%) = ৯০%

$\therefore ৯০\% = ৬৩০$

$১\% = \frac{৬৩০}{৯০}$

$১০০\% = \frac{৬৩০ \times ১০০}{৯০} = ৭০০$ টাকা

CamScanner

Type 5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪২. একটি দ্রব্য 180 টাকায় বিক্রয় করায় 10% ক্ষতি হল। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [৩৬তম বিসিএস (বিশেষ) (স্বাস্থ্য ক্যাডার); বাংলাদেশ [illegible] বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৮; [illegible] অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর ২০১৮; সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৮; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]

(ক) 160 টাকা (খ) 198 টাকা
(গ) 200 টাকা (ঘ) 210 টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

10% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $(100 - 10) = 90\%$
এখানে, $90\% = 180$
$\therefore 1\% = \frac{180}{90}$
$\therefore 100\% = \frac{180 \times 100}{90} = 200$ টাকা
দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 200 টাকা।

বিকল্প পদ্ধতি:

10% ক্ষতিতে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $= (100 - 10) = 90$ টাকা
বিক্রয়মূল্য 90 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা
$\therefore$ " 1 " " " $\frac{100}{90}$ "
$\therefore$ " 180 " " " $\frac{100 \times 180}{90} = 200$ টাকা
অর্থাৎ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 200 টাকা।

৪৩. একজন ঘড়ির দোকানি একটি ঘড়ি ৬২৫ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হলো। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত? [১০ম বিজিএস; রেলপথ মন্ত্রণালয় অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহ. প্রকৌশলী (পুর) ২০১৮; প্রাথ. সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্মা)]

(ক) ৬৮৯.৪৪ টাকা (খ) ৯৪৬.৪৪ টাকা
(গ) ৬৯৪.৪৪ টাকা (ঘ) ৬৯৬.৪৪ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ১০) = ৯০\%$
$৯০\% = ৬২৫$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৬২৫}{৯০}$ "
$১০০\% = \frac{১০০ \times ৬২৫}{৯০}$ " $= ৬৯৪.৪৪$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= (১০০ - ১০)$ টাকা $= ৯০$ টাকা
বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
$\therefore$ " ১ " " " $\frac{১০০}{৯০}$ "
$\therefore$ " ৬২৫ " " " $\frac{১০০ \times ৬২৫}{৯০}$ "
$= ৬৯৪.৪৪$

৪৪. একটি কলম ১৯০ টাকায় বিক্রি করাতে ৫% ক্ষতি হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাক- প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]

(ক) ২০০ টাকা (খ) ২২০ টাকা
(গ) ৯০০ টাকা (ঘ) ১০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৫% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ৫) = ৯৫\%$
এখানে, $৯৫\% = ১৯০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{১৯০}{৯৫}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{১৯০ \times ১০০}{৯৫} = ২০০$ টাকা

৪৫. একটি কলম ২৭০ টাকায় বিক্রয় করাতে ১০% ক্ষতি হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাক-প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩; থানা শি. অফিসার-১০]

(ক) ২০০ টাকা (খ) ২২০ টাকা
(গ) ৩০০ টাকা (ঘ) ১০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ১০) = ৯০\%$
এখানে, $৯০\% = ২৭০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{২৭০}{৯০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{২৭০ \times ১০০}{৯০} = ৩০০$ টাকা
$\therefore$ কলমটির ক্রয়মূল্য ৩০০ টাকা।

৪৬. একটি গাড়ি ২৭০ টাকা বিক্রি করাতে ১০% ক্ষতি হয়। গাড়িটির ক্রয়মূল্য কত? [উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (TEO) ২০১০]

(ক) ২৯৭ টাকা (খ) ২৪৩ টাকা
(গ) ২৭৩ টাকা (ঘ) ৩০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ১০)\% = ৯০\%$
এখানে, $৯০\% = ২৭০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{২৭০}{৯০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{২৭০ \times ১০০}{৯০} = ৩০০$ টাকা
অর্থাৎ গাড়িটির ক্রয়মূল্য ৩০০ টাকা।

৪৭. একটি জিনিস ৬০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড-২০১৭; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫; মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর-২০১৪; কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১; বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক-২০১১; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর/ এপ্রেইজার/ প্রিভেন্টিভ অফিসার/ গোয়েন্দা কর্মকর্তা ২০১০; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (ইছামতি)]

(ক) ৪০ টাকা (খ) ৫০ টাকা
(গ) ৬০ টাকা (ঘ) ৮০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$১২০\% = ৬০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৬০}{১২০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৬০ \times ১০০}{১২০} = ৫০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% লাভে,
বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২০) = ১২০$ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
$\therefore$ " ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ "
$\therefore$ " ৬০ " " " $\frac{১০০ \times ৬০}{১২০}$ "
$= ৫০$ টাকা

৪৮. ৫০০ টাকায় বিক্রয় করায় ২৫% লাভ হলো, ক্রয়মূল্য কত? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭]

(ক) ৬২৫ টাকা (খ) ৫২৫ টাকা
(গ) ৪০০ টাকা (ঘ) ৩৭৫ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২৫)\% = ১২৫\%$
এখানে, $১২৫\% = ৫০০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৫০০}{১২৫}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৫০০ \times ১০০}{১২৫} = ৪০০$ টাকা
$\therefore$ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা।

৪৯. একজন বিক্রেতা একটি শার্ট ৪৮০ টাকায় বিক্রয় করে ২০% লাভ করল। শার্টটির ক্রয়মূল্য কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬; জুডিশিয়াল সার্ভিস কমিশন গৃহীত জজ ৯ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৪; অর্থ মন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২ (করতোয়া/কর্ণফুলী/সুরমা); রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-শিউলি/জবা; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর-২০১০]

(ক) ৩৮৪ টাকা (খ) ৪০০ টাকা
(গ) ৪২০ টাকা (ঘ) ৫৭৬ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বিক্রয়মূল্য $= (১০০ + ২০)\% = ১২০\%$
এখন, $১২০\% = ৪৮০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৪৮০}{১২০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৪৮০ \times ১০০}{১২০} = ৪০০$ টাকা

৫০. একটি জিনিস ২৫ টাকায় বিক্রি করায় ২৫% লাভ হলো। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]

(ক) ১৫ টাকা (খ) ২০ টাকা
(গ) ১৭.৫০ টাকা (ঘ) ১৮ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২৫) = ১২৫\%$
$\therefore ১২৫\% = ২৫$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{২৫}{১২৫}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{১০০ \times ২৫}{১২৫}$ "
$= ২০$ টাকা

৫১. একটি চেয়ার ১৮০ টাকায় বিক্রি করায় ক্রয়মূল্যের উপর ২০% লাভ হলো। চেয়ারটির ক্রয়মূল্য কত? [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর ২০১৪; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক/সহকারী অপারেটর/ সাঁটমুদ্রাক্ষরিক/সাঁটলিপিকার ২০০৯]

(ক) ১৫০ টাকা (খ) ১২০ টাকা
(গ) ১৬০ টাকা (ঘ) ১০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২০)\% = ১২০\%$
এখন, $১২০\% = ১৮০$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{১৮০}{১২০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{১৮০ \times ১০০}{১২০} = ১৫০$ টাকা
অর্থাৎ চেয়ারটির ক্রয়মূল্য ১৫০ টাকা।

৫২. একজন দোকানদার ৮% লাভে একটি জিনিস ৫৪ টাকায় বিক্রি করেন। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১২]

(ক) ২০ টাকা (খ) ২২ টাকা
(গ) ৫০ টাকা (ঘ) ৭০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৮% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ৮) = ১০৮\%$
অর্থাৎ, $১০৮\% = ৫৪$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৫৪}{১০৮}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৫৪ \times ১০০}{১০৮} = ৫০$ টাকা

৫৩. একজন দোকানদার ১০% লাভে একটি জিনিস ৫৫ টাকায় বিক্রি করেন। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (সুরমা)]

(ক) ৪২ টাকা (খ) ৪৫ টাকা
(গ) ৪৮ টাকা (ঘ) ৫০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ১০)\% = ১১০\%$
এখন, $১১০\% = ৫৫$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৫৫}{১১০}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৫৫ \times ১০০}{১১০} = ৫০$ টাকা

৫৪. একজন দোকানদার ১২% লাভে একটি জিনিস ৫৬ টাকায় বিক্রি করেন। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (কর্ণফুলী)]

(ক) ৪৬ টাকা (খ) ৪৮ টাকা
(গ) ৫০ টাকা (ঘ) ৫২ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১২% লাভে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ১২)\% = ১১২\%$
এখন, $১১২\% = ৫৬$ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৫৬}{১১২}$ "
$\therefore ১০০\% = \frac{৫৬ \times ১০০}{১১২} = ৫০$ টাকা
অর্থাৎ জিনিসটির ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা।

CamScanner

৫৫. একটি জিনিস ৫৬০ টাকায় বিক্রয় করায় ১২% লাভ হল। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [কে.কেনার প্রা: শি:নি:পরী-১১]

ⓚ ২০০ টাকা ⓚ ২২০ টাকা
ⓖ ৫০০ টাকা ⓖ ৪২০ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১২)% = ১১২%
∴ ১১২% = ৫৬০ টাকা
∴ ১% = $\frac{৫৬০}{১১২}$ "
∴ ১০০% = $\frac{১০০ \times ৫৬০}{১১২}$ " = ৫০০ টাকা

৫৬. একটি পুতুল ২৫% লাভে ৩৭৫ টাকায় বিক্রয় করা হলো। পুতুলটির ক্রয়মূল্য কত ছিল? [বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী রসায়নবিদ ২০১১; কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১১]

ক ২৭৫ টাকা খ ৩০০ টাকা
গ ২৬০ টাকা ঘ ২৭০ টাকা
ঙ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫)% = ১২৫%
∴ ১২৫% = ৩৭৫ টাকা
∴ ১% = $\frac{৩৭৫}{১২৫}$ "
∴ ১০০% = $\frac{১০০ \times ৩৭৫}{১২৫}$ " = ৩০০ টাকা

৫৭. একজন বিক্রেতা একটি জিনিস ৬৫ টাকায় বিক্রি করে ৩০% লাভ করেন। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (শাপলা)]

ক ৫০ টাকা খ ৫২ টাকা
গ ৫৪ টাকা ঘ ৫৫ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
৩০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৩০)% = ১৩০%
এখন, ১৩০% = ৬৫ টাকা
∴ ১% = $\frac{৬৫}{১৩০}$ "
∴ ১০০% = $\frac{৬৫ \times ১০০}{১৩০}$ = ৫০ টাকা
অর্থাৎ জিনিসটির ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা।

Type-6 : বিক্রয়মূল্য আরো বেশি হলে ক্রয়মূল্য নির্ণয়

কোনো পণ্য এত % লাভ বা ক্ষতিতে বিক্রয় করা হয়েছে। বিক্রয়মূল্য আরো এত টাকা বেশি হলে এত % লাভ বা ক্ষতি হতো। ক্রয়মূল্য কত? এ ধরনের প্রশ্ন বিভিন্ন পরীক্ষায় প্রায় আসে। আপনারা অনেকে এ ধরনের প্রশ্নের উত্তর দ্রুত করতে পারেন না। আজকের পর থেকে আশা করি আপনারা খুব কম সময়ে ঐ ধরনের প্রশ্নের উত্তর করতে পারবেন। এক্ষেত্রে নিচের কৌশলটি অনুসরণ করুন।

উভয় অংশের শতকরার বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য বের করে তা সমান বেশি টাকার পরিমাণ লিখুন এবং যেহেতু ক্রয়মূল্য বের করতে বলেছে তাই ১০০% এর মান বের করুন।

যেমন: কোনো পণ্য ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য আরো ৪৫ টাকা বেশি হলে ৫% লাভ হতো। ক্রয়মূল্য কত?
এক্ষেত্রে প্রথমে আপনাকে উভয় অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য বের করতে হবে।
অর্থাৎ ১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% – ১০%) = ৯০%
৫% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% + ৫%) = ১০৫%
পার্থক্য = (১০৫% – ৯০%) = ১৫%
এখন এই পার্থক্য অর্থাৎ ১৫% সমান বেশি টাকার পরিমাণ লিখে ১০০% এর মান বের করতে হবে।
∴ ১৫% = ৪৫
১% = $\frac{৪৫}{১৫}$
১০০% = $\frac{৪৫ \times ১০০}{১৫}$ = ৩০০ টাকা

আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করুন:
উদাহরণ: একটি ঘড়ি ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৭০ টাকা বেশি হলে ১৫% লাভ হয়। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?
সমাধান:
২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% – ২০%) = ৮০%
১৫% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% + ১৫%) = ১১৫%
পার্থক্য = (১১৫% – ৮০%) = ৩৫%
∴ ৩৫% = ৭০
১% = $\frac{৭০}{৩৫}$
১০০% = $\frac{৭০ \times ১০০}{৩৫}$ = ২০০ টাকা

Super Shortcut:
প্রশ্নে একটি ক্ষতি অপরটি লাভ থাকলে শতকরার মান দুটি যোগ করে তা সমান বেশির পরিমাণ লিখে ১০০% এর মান বের করুন।
অর্থাৎ ২০% ক্ষতি + ১৫% লাভ = ৩৫%
∴ ৩৫% = ৭০
১% = $\frac{৭০}{৩৫}$
১০০% = $\frac{৭০ \times ১০০}{৩৫}$ = ২০০ টাকা
আবার উভয়ক্ষেত্রে লাভ/ক্ষতি বুঝালে শতকরার পার্থক্য সমান বেশির পরিমাণ লিখে ১০০% এর মান বের করতে হবে।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৮. একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রি করা হলো। যদি বিক্রয় মূল্য ১,২০০ টাকা বেশি হতো, তাহলে ৮% লাভ হতো। মটর সাইকেলের ক্রয়মূল্য– [৪০তম বিসিএস]

ক ৬,০০০ টাকা খ ৫,০০০ টাকা
গ ৪,০০০ টাকা ঘ ৮,০০০ টাকা
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*
১২% ক্ষতি + ৮% লাভ = ২০%
∴ ২০% = ১২০০ টাকা
∴ ১% = $\frac{১২০০}{২০}$ "
∴ ১০০% = $\frac{১২০০ \times ১০০}{২০}$ = ৬০০০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = ৮৮ টাকা
এবং ৮% লাভে বিক্রয়মূল্য = ১০৮ টাকা
∴ বিক্রয়মূল্য বেশি = (১০৮ – ৮৮) = ২০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
∴ " ১ " " " " $\frac{১০০}{২০}$ "
∴ বিক্রয়মূল্য ১,২০০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১২০০ \times ১০০}{২০}$ টাকা
= ৬,০০০ টাকা

৫৯. একজন ব্যবসায়ী ১৪% ক্ষতিতে একটি পণ্য বিক্রয় করে। যদি সে পণ্যটি ২২১ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রয় করত তাহলে তার ১২% লাভ হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা। *[CGDF, Junior-Auditor-2019]*

ক ১৭০০ খ ১২৮০
গ ৮৫০ ঘ ৫৮০
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*
১৪% ক্ষতি + ১২% লাভ = ২৬%
∴ ২৬% = ২২১ টাকা
∴ ১% = $\frac{২২১}{২৬}$ "
∴ ১০০% = $\frac{২২১ \times ১০০}{২৬}$ = ৮৫০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
১৪% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ – ১৪)% = ৮৬%
১২% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১২)% = ১১২%
∴ পার্থক্য (১১২ – ৮৬)% = ২৬%
এখানে, ২৬% = ২২১ টাকা
∴ ১% = $\frac{২২১}{২৬}$ "
∴ ১০০% = $\frac{২২১ \times ১০০}{২৬}$ = ৮৫০ টাকা
অর্থাৎ পণ্যটির ক্রয়মূল্য ৮৫০ টাকা।

৬০. একটি ঘড়ি ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৪৫ টাকা বেশি হলে ৫% লাভ হতো। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯; বাংলাদেশ ফলিত পুষ্টি গবেষণা ও প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট ২০১৯; ১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯; বাংলাদেশ তেল, গ্যাস ও খনিজসম্পদ করপোরেশন (পেট্রোবাংলা)-এর উচ্চমান সহকারী ২০১৭; ১১তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬; মহা-হিসাব নরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৫; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪; প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের সহকারী ইনস্ট্রাক্টর ২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-পদ্মা; খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক-১১]

ক ২৫০ টাকা খ ৩০০ টাকা
গ ৩৫০ টাকা ঘ ৪০০ টাকা

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*
১০% ক্ষতি + ৫% লাভ = ১৫%
∴ ১৫% = ৪৫ টাকা
∴ ১% = $\frac{৪৫}{১৫}$ "
∴ ১০০% = $\frac{৪৫ \times ১০০}{১৫}$ = ৩০০ টাকা

৬১. এক দোকানদার ১২.৫% ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রি করেন। যে মূল্য দিয়ে তিনি দ্রব্যটি বিক্রি করলেন তার চাইতে ৩০ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রি করলে ক্রয়মূল্যের উপর ২৫% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৮; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]

ক ৮৫ খ ৮০
গ ৭৫ ঘ ৯০

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

১২.৫% ক্ষতি + ২৫% লাভ = ৩৭.৫%

∴ ৩৭.৫% = ৩০ টাকা

$∴ ১\% = \frac{৩০}{৩৭.৫}$ "

$∴ ১০০\% = \frac{৩০ \times ১০০}{৩৭.৫}$ "

= ৮০ টাকা

৬২. একটি দ্রব্য ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৪৫০ টাকা বেশি হলে ৫% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [কৃষি ও ... ২০১৮ ... ২০১৭]

ক) ২৫০০ টাকা খ) ৩০০০ টাকা

গ) ৩৫০০ টাকা ঘ) ২০০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ক্ষতি + ৫% লাভ = ১৫%

এখন, ১৫% = ৪৫০ টাকা

$∴ ১\% = \frac{৪৫০}{১৫}$ "

$∴ ১০০\% = \frac{৪৫০ \times ১০০}{১৫} = ৩০০০$ টাকা

অর্থাৎ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ৩০০০ টাকা।

৬৩. একটি গরু ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। গরুটি আরও ৫০০ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রয় করলে ৫% লাভ হতো। গরুটির ক্রয়মূল্য কত? [... ২০১১]

ক) ৪৮০০ টাকা খ) ৫০০০ টাকা

গ) ৫৫০০ টাকা ঘ) ৬০০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

৫% ক্ষতি + ৫% লাভ = ১০%

১০% = ৫০০ টাকা

$∴ ১\% = \frac{৫০০}{১০}$ "

$∴ ১০০\% = \frac{৫০০ \times ১০০}{১০}$ "

= ৫০০০ টাকা

৬৪. রবেল ২৫% ক্ষতিতে একটি ঘড়ি বিক্রয় করে। যদি ঘড়িটি ৩৫০ টাকা বেশি দামে বিক্রয় করা যেত তাহলে তার ১০% লাভ হত; ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত ছিল? [... ২০১৮]

ক) ৪০০ টাকা খ) ৫০০ টাকা

গ) ১০০০ টাকা ঘ) ১০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

২৫% ক্ষতি + ১০% লাভ = ৩৫%

এখন, ৩৫% = ৩৫০ টাকা

$∴ ১\% = \frac{৩৫০}{৩৫}$ "

$∴ ১০০\% = \frac{৩৫০ \times ১০০}{৩৫} = ১০০০$ টাকা

৬৫. কিছু দামে একটি দ্রব্য বিক্রয় করাতে ২০% ক্ষতি হলো। এটি ৬০.০০ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রয় করতে পারলে ১০% টাকা লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্মা); প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (জবা)]

ক) ২০০.০০ টাকা খ) ৩০০.০০ টাকা

গ) ১৬০.০০ টাকা ঘ) ২২০.০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% ক্ষতি + ১০% লাভ = ৩০%

এখানে, ৩০% = ৬০ টাকা

$∴ ১\% = \frac{৬০}{৩০}$ "

$∴ ১০০\% = \frac{৬০ \times ১০০}{৩০} = ২০০$ টাকা

৬৬. একটি দ্রব্য ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা বেশি হলে ১০% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য/উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১১]

ক) ২৮০ টাকা খ) ৩০০ টাকা

গ) ৩৮০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ক্ষতি + ১০% লাভ = ২০%

∴ ২০% = ৮০ টাকা

$১\% = \frac{৮০}{২০}$ "

$১০০\% = \frac{৮০ \times ১০০}{২০} = ৪০০$ টাকা

৬৭. একটি জামা ৫% লাভে বিক্রয় করা হলো। যদি জামাটির বিক্রয়মূল্য ৬০০ টাকা বেশি হতো তবে ২৫% লাভ হতো। জামাটির ক্রয়মূল্য কত?

ক) ২০০০ টাকা খ) ৩০০০ টাকা

গ) ৪০০০ টাকা ঘ) ৫০০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

২৫% লাভ − ৫% লাভ = ২০% [দুটিই লাভ দেওয়া আছে, তাই বিয়োগ]

∴ ২০% = ৬০০ টাকা

$১\% = \frac{৬০০}{২০}$ টাকা

$১০০\% = \frac{৬০০ \times ১০০}{২০} = ৩২$ টাকা

৬৮. একটি দ্রব্য ১৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। যদি বিক্রয়মূল্য ২০০ টাকা বেশি হতো, তবে ৫% ক্ষতি হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

ক) ১০০০ টাকা খ) ২০০০ টাকা

গ) ৩০০০ টাকা ঘ) ১৫০০ টাকা

সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

১৫% ক্ষতি − ৫% ক্ষতি = ১০% [দুটিই ক্ষতি দেওয়া আছে, তাই বিয়োগ]

∴ ১০% = ২০০ টাকা

$১\% = \frac{২০০}{১০}$ টাকা

$১০০\% = \frac{২০০ \times ১০০}{১০} = ২০০০$ টাকা

Type-7 : দুই বার লাভ বা ক্ষতি থাকলে

কোনো পণ্য এত টাকায় বিক্রয় করায় এত % লাভ বা ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে এত % লাভ হবে?

যেমন: কোনো পণ্য ১৯০ টাকায় বিক্রয় করায় ৫% ক্ষতি হলো। কত টাকায় বিক্রয় করলে ১৫% লাভ হবে?

এ ধরনের সমস্যা সমাধানে প্রথমে আপনি পণ্যটির ক্রয়মূল্য বের করে নিন। সেই ক্রয়মূল্যের ভিত্তিতে সমস্যার ২য় অংশের সমাধান করতে হবে।

সমাধান:

৫% ক্ষতিতে,

বিক্রয়মূল্য (১০০ − ৫) = ৯৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$∴$ " ১ " " $= \frac{১০০}{৯৫}$ "

$∴$ " ১৯০ " " $= \frac{১০০ \times ১৯০}{৯৫}$ "

= ২০০ টাকা

অর্থাৎ পণ্যটির ক্রয়মূল্য ২০০ টাকা।

১৫% লাভে,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫) = ১১৫ টাকা

$∴$ " ১ " " " $\frac{১১৫}{১০০}$ "

$∴$ " ২০০ " " " $\frac{১১৫ \times ২০০}{১০০}$ "

= ২৩০ টাকা

অর্থাৎ পণ্যটি ২৩০ টাকায় বিক্রি করলে ১৫% লাভ হবে।

শর্টকাট পদ্ধতি:

এ ধরনের প্রশ্নের উত্তর আপনি খুব সহজে দ্রুত করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে প্রথমে ১ম ও ২য় অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্য বের করে নিতে হবে। এরপর ১ম অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্য সমান প্রশ্নে প্রদত্ত বিক্রয়মূল্য লিখে ঐকিক নিয়মে ২য় অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্যের মান বের করতে হবে।

এখন আপনি প্রথমে ১ম ও ২য় অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্য বের করুন। অর্থাৎ ৫% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০% − ৫%) = ৯৫% এবং ১৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০% + ১৫%) = ১১৫%। এরপর ১ম অংশের শতকরা বিক্রয়মূল্য ৯৫% সমান প্রশ্নে প্রদত্ত বিক্রয়মূল্য ১৯০ লিখে ঐকিক নিয়মে ২য় অংশের অর্থাৎ ১১৫% এর মান বের করুন।

∴ ৯৫% = ১৯০

$১\% = \frac{১৯০}{৯৫}$

$১১৫\% = \frac{১৯০ \times ১১৫}{৯৫} = ২৩০$ টাকা

উদাহরণ: কোনো বই ৬১২ টাকায় বিক্রয় করায় ১৫% ক্ষতি হয়। কত টাকা বিক্রি করলে ১০% লাভ হবে?

সমাধান:

১৫% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% − ১৫%) = ৮৫%

১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% + ১০%) = ১১০%

∴ ৮৫% = ৬১২

$১\% = \frac{৬১২}{৮৫}$

$১১০\% = \frac{৬১২ \times ১১০}{৮৫} = ৭৯২$ টাকা

আবার, কোনো প্রশ্নে একই পণ্যকে পরপর দুইবার ভিন্ন ভিন্ন লাভ বা ক্ষতিতে বিক্রয়ের কথা বলা হলে এবং শেষে বিক্রয়মূল্য জানতে চাওয়া হবে। যেমন: এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ১০০ টাকায় কিনে ২০% লাভে বিক্রি করল। ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তিকে ১০% লাভে বিক্রি করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত?

এক্ষেত্রে আপনি প্রথমেই দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য বের করে নিন। তারপর এই ক্রয়মূল্যের ভিত্তিতে প্রদত্ত লাভের হারে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য নির্ণয় করুন।

সমাধান:

২০% লাভে দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা

অর্থাৎ ক্রেতা ১ম ব্যক্তির কাছ থেকে দ্রব্যটি ১২০ টাকায় কিনে ৩য় ব্যক্তির কাছে ১০% লাভে বিক্রি করে।

এখন, ১০% লাভে,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) = ১১০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{১১০}{১০০}$ টাকা

∴ " ১২০ " " " $\frac{১১\cancel{০} \times ১২\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ = ১৩২ টাকা

অর্থাৎ দ্রব্যটির শেষ বিক্রয়মূল্য ১৩২ টাকা।

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% লাভে দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা। ক্রেতা দ্রব্যটি ১২০ টাকায় কিনে ৩য় ব্যক্তির কাছে ১০% লাভে বিক্রি করে।

∴ দ্রব্যটির শেষ বিক্রয়মূল্য = ১২০ টাকা + ১২০ টাকার ১০%

= ১২০ + ১২$\cancel{০}$ × $\frac{১\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ১২০ + ১২

= ১৩২ টাকা

শর্টকাট পদ্ধতি:

প্রশ্নে একই পণ্যের দুই ধাপে লাভ বা ক্ষতি দেওয়া থাকলে এবং বিক্রয়মূল্য বের করতে বললে, যে টাকার পরিমাণ বা ক্রয়মূল্য দেওয়া থাকবে তার সাথে ঐ দুই শতকরার, শতকরা বিক্রয়মূল্য গুণ করলেই আপনি বিক্রয়মূল্য পেয়ে যাবেন।

উপরের উদাহরণের ক্ষেত্রে আপনাকে ক্রয়মূল্য ১০০ এর সাথে গুণ করতে হবে ২০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০% + ২০%) = ১২০% এবং ১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০% + ১০%) = ১১০%।

অর্থাৎ, ১০০ × ১২০% × ১১০%

= ১$\cancel{০}\cancel{০}$ × $\frac{১২\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

= ১৩২ টাকা

∴ শেষ বিক্রয়মূল্য ১৩২ টাকা।

ভালোভাবে বুঝার জন্য আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করুন:

উদাহরণ: একটি খাতা ১০০ টাকায় কিনে ১০% লাভে খুচরা বিক্রেতার নিকট বিক্রি করা হলো। খুচরা বিক্রেতা যদি ঐ খাতা ১০% ক্ষতিতে বিক্রি করে, তাহলে তার বিক্রয়মূল্য কত হবে?

সমাধান:

১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০)% = ১১০%

১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০)% = ৯০%

∴ বিক্রয়মূল্য = ১০০ × ১১০% × ৯০%

= ১$\cancel{০}\cancel{০}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ × $\frac{৯\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$

= ৯৯ টাকা

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৯. ২০% লাভে একটি পণ্যের বিক্রয়মূল্য ৬০ টাকা হলে ২০% ক্ষতিতে পণ্যটির বিক্রয় মূল্য কত? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*

ⓚ ৩৫ ⓚh ৪০

ⓖ ৪৪ ⓖh ৪৮ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০)% = ১২০%

২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%

এখন, ১২০% = ৬০ টাকা

∴ ১% = $\frac{৬০}{১২০}$ "

∴ ৮০% = $\frac{\cancel{৬০} \times \cancel{৮০}^{৪০}}{\cancel{১২০}_{\cancel{২}}}$ = ৪০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% লাভে,

বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{১০০}{১২০}$ "

∴ " ৬০ " " " $\frac{\cancel{১০০}^{৫০} \times \cancel{৬০}}{\cancel{১২০}_{\cancel{২}}}$ "

= ৫০ টাকা

আবার, ২০% ক্ষতিতে,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০) = ৮০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{৮০}{১০০}$ "

∴ " ৫০ " " " $\frac{\cancel{৮০}^{৪০} \times \cancel{৫০}}{\cancel{১০০}_{\cancel{২}}}$ = ৪০ টাকা

অর্থাৎ ২০% ক্ষতিতে পণ্যটির বিক্রয়মূল্য ৪০ টাকা।

৭০. কোন বই ৪০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রি করলে ৪০% লাভ হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (কপোতাক্ষ)]*

ⓚ ৫০ ⓚh ৬০

ⓖ ৬৫ ⓖh ৭০ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%

৪০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪০)% = ১৪০%

এখন, ৮০% = ৪০ টাকা

∴ ১% = $\frac{৪০}{৮০}$ "

∴ ১৪০% = $\frac{\cancel{৪০} \times \cancel{১৪০}^{৭০}}{\cancel{৮০}_{\cancel{২}}}$ = ৭০ টাকা

অর্থাৎ বইটি ৭০ টাকায় বিক্রি করলে ৪০% লাভ হবে।

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% ক্ষতিতে,

বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০) = ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{১০০}{৮০}$ "

∴ " ৪০ " " " $\frac{\cancel{১০০}^{৫০} \times \cancel{৪০}}{\cancel{৮০}_{\cancel{২}}}$ "

= ৫০ টাকা

আবার ৪০% লাভে,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪০) = ১৪০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{১৪০}{১০০}$ "

∴ " ৫০ " " " $\frac{\cancel{১৪০}^{৭০} \times \cancel{৫০}}{\cancel{১০০}_{\cancel{২}}}$ = ৭০ টাকা

অর্থাৎ বইটি ৭০ টাকায় বিক্রি করলে ৪০% লাভ হবে।

৭১. একজন বিক্রেতা একটি কলম ২০০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% লোকসান হয়। যদি সে ১০% লাভ করতে চায়, তবে কলমটি কত টাকায় বিক্রয় করতে হবে? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]*

ⓚ ২৫০ ⓚh ২৭৫

ⓖ ৩০ ⓖh কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% লোকসানে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%

১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০)% = ১১০%

এখন, ৮০% = ২০০ টাকা

∴ ১% = $\frac{২০০}{৮০}$ "

∴ ১১০% = $\frac{\cancel{২০০}^{৫} \times \cancel{১১০}^{৫৫}}{\cancel{৮০}_{\cancel{২}}}$ = ২৭৫ টাকা

অর্থাৎ কলমটি ২৭৫ টাকায় বিক্রি করলে ১০% লাভ হবে।

৭২. একজন বিক্রেতা একটি ঘড়ি ১৬০০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% লোকসান হয়। যদি সে ১০% লাভ করতে চায়, তবে ঘড়িটি কত টাকায় বিক্রি করতে হবে? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬]*

ⓚ ২০০০ ⓚh ২১০০

ⓖ ২২০০ ⓖh কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% লোকসানে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%

১০% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০)% = ১১০%

এখন, ৮০% = ১৬০০ টাকা

∴ ১% = $\frac{১৬০০}{৮০}$ "

∴ ১১০% = $\frac{\cancel{১৬০০}^{২০} \times ১১০}{\cancel{৮০}}$ = ২২০০ টাকা

অর্থাৎ ঘড়িটি ২২০০ টাকায় বিক্রি করলে ১০% লাভ হবে।

৭৩. একটি গাড়ি ৩৬০০০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০% ক্ষতি হলো। কত টাকায় বিক্রয় করলে ১৬% লাভ হবে? *[প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা কোটা) ২০১৬]*

ⓚ ৫০০০০ ⓚh ৫৫০০০

ⓖ ৫৩০০০ ⓖh ৫২২০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%

১৬% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৬)% = ১১৬%

এখন, ৮০% = ৩৬০০০ টাকা

∴ ১% = $\frac{৩৬০০০}{৮০}$ "

∴ ১১৬% = $\frac{\cancel{৩৬০০০}^{\cancel{৯০০}\,৪৫০} \times ১১৬}{\cancel{৮০}_{\cancel{২}}}$ = ৫২২০০ টাকা

অর্থাৎ গাড়িটি ৫২২০০ টাকায় বিক্রি করলে ১৬% লাভ হবে।

৭৪. একটি সাইকেল ৭২০০ টাকা বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হয়। কত টাকা বিক্রয় করলে ১২% লাভ হবে? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

ক ৭৫০০ টাকা খ ৭৭৫০ টাকা
গ ৮০০০ টাকা ঘ ৮৯৬০ টাকা

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ১০)\% = ৯০\%$
১২% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ১২)\% = ১১২\%$
এখন, ৯০% = ৭২০০ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{৭২০০}{৯০}$ "

$\therefore ১১২\% = \frac{৭২০০ \times ১১২}{৯০} = ৮৯৬০$ টাকা

অর্থাৎ সাইকেলটি ৮৯৬০ টাকায় বিক্রি করলে ১২% লাভ হবে।

৭৫. ৫৩৫ টাকায় একটি জামা বিক্রি করলে শতকরা ৭ ভাগ লাভ হয়। জামাটি কত টাকায় বিক্রি করলে শতকরা ২০ ভাগ ক্ষতি হবে? [প্রাথ. শিক্ষক পরীক্ষা ২০০০]

ক ২০০ খ ২৫০
গ ৩০০ ঘ ৪০০

৭% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ৭)\% = ১০৭\%$
২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য $(১০০ - ২০)\% = ৮০\%$
এখন, ১০৭% = ৫৩৫ টাকা

$\therefore ১\% = \frac{৫৩৫}{১০৭}$ "

$\therefore ৮০\% = \frac{৫৩৫ \times ৮০}{১০৭} = ৪০০$ টাকা

৭৬. একটি দ্রব্য ৫০০ টাকায় ক্রয় করে ১০% লাভে বিক্রয় হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে কত লাভ হ... [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ক ১০৫ টাকা খ ১১০ টাকা
গ ১০০ টাকা ঘ ১২০ টাকা

সমাধান ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য $= ৫০০ + ৫০০ \times \frac{১০}{১০০} = ৫৫০$ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে, ক্রয়মূল্য $= ৫০০ - ৫০০ \times \frac{১০}{১০০}$
$= ৪৫০$ টাকা

$\therefore$ লাভ হবে $= (৫৫০ - ৪৫০)$ টাকা $= ১০০$ টাকা

Type-8 অনুপাত ও ভগ্নাংশ

লাভ-ক্ষতি থেকে অনুপাত বের করতে বললে যার সাথে যার অনুপাত বের করতে বলবে প্রথমে তাদের মান বের করে নিয়ে তারপর অনুপাত আকারে প্রকাশ করতে হয়।

উদাহরণ-১: একটি কলম ১২৫ টাকায় বিক্রি করায় ২৫% লাভ হয়। ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?

এক্ষেত্রে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত বের করতে হবে, যার মধ্যে বিক্রয়মূল্যের মান দেওয়া আছে, এজন্য ক্রয়মূল্যের মান বের করুন।

২৫% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য $= (১০০\% + ২৫\%) = ১২৫\%$

$\therefore ১২৫\% = ১২৫$

$১\% = \frac{১২৫}{১২৫}$

$১০০\% = \frac{১২৫ \times ১০০}{১২৫} = ১০০$ টাকা

$\therefore$ ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

এরপর ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত বের করুন:

ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ১০০ : ১২৫
= ৪ : ৫ [২৫ দ্বারা ভাগ করে]

উদাহরণ-২: একটি জিনিস ১০০ টাকায় ক্রয় করে ১২৫ টাকায় বিক্রয় করলে ক্রয়মূল্য ও লাভের অনুপাত কত?

সমাধান:

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য
$= (১২৫ - ১০০) = ২৫$ টাকা

ক্রয়মূল্য : লাভ = ১০০ : ২৫
= ৪ : ১ [২৫ দ্বারা ভাগ করে]

প্রশ্নে ভগ্নাংশ থাকলে ভগ্নাংশের পূর্বের শব্দগুলো খুব ভালোভাবে পড়লে, ভগ্নাংশের লব ও হর দ্বারা কি বোঝাচ্ছে তা সহজে বোঝা যায়। তবে মূল উপায় হচ্ছে যার সাথে 'র' বা 'এর' থাকে তা হচ্ছে হর এবং যার সাথে 'র' বা 'এর' থাকে না তা হচ্ছে লব।

যেমন: ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৪}$ অংশ।

এখানে, বিক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' আছে তাই বিক্রয়মূল্য হচ্ছে হর বা ৪ এবং ক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' না থাকায় ক্রয়মূল্য হচ্ছে লব বা ৩।

প্রশ্নে লাভ বা ক্ষতির হার বের করতে বললে এভাবে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য ধরে প্রথমে লাভ বা ক্ষতি বের করুন তারপর শতকরা লাভ বা ক্ষতি বের করুন।

উদাহরণ-১। একটি জিনিসের বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৫}$ অংশ হলে শতকরা ক্ষতির হার কত?

সমাধান।

এখানে, ক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' রয়েছে তাই ক্রয়মূল্য হচ্ছে হর = ৫ এবং বিক্রয়মূল্য হচ্ছে লব = ৩।

$\therefore$ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য $= (৫ - ৩) = ২$

$\therefore$ শতকরা ক্ষতি $= \frac{ক্ষতি}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০\%$

$= \frac{২}{৫} \times ১০০\%$

$= ৪০\%$

উদাহরণ-২: একটি গাড়ির ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ অংশ হলে শতকরা কত লাভ হয়েছে?

সমাধান:

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য $= (৫ - ৪) = ১$

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{লাভ}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০\%$

$= \frac{১}{৪} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৭. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 2 : 3 হলে শতকরা কত টাকা লাভ হবে? [১৩তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৯]

ক 35 খ 30
গ 50 ঘ 60

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য 2 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 3 টাকা

$\therefore$ লাভ $= 3 - 2 = 1$ টাকা

$\therefore$ লাভ (%) $= \frac{লাভ}{ক্রয়মূল্য} \times 100\%$

$= \frac{1}{2} \times 100\%$

$= 50\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

লাভ $= 3 - 2 = 1$ টাকা
2 টাকায় লাভ হয় 1 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\frac{1}{2}$ "

$\therefore$ 100 " " " $\frac{1 \times 100}{2}$ "
$= 50\%$

৭৮. ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭ হলে লাভের পরিমাণ শতকরায় কত? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর অফিস সহায়ক ২০১৯]

ক ২০% খ ২৫%
গ ১৮% ঘ ৪০%
ঙ কোনোটিই নয়

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য ৫ হলে বিক্রয়মূল্য ৭

$\therefore$ লাভ $= ৭ - ৫ = ২$

$\therefore$ লাভ (%) $= \frac{২}{৫} \times ১০০\%$
$= ৪০\%$

৭৯. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ৫ : ৬, এতে শতকরা লাভ হয় কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধি. সহ. পরিচালক ২০১৪; মহিলাবিষয়ক অধি. অধীন উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা ২০০৫]

ক ১৫% খ ২০%
গ ২৫% ঘ ৩০%

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

ক্রয়মূল্য ৫ হলে বিক্রয়মূল্য ৬

$\therefore$ লাভ $= (৬ - ৫) = ১$

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{১}{৫} \times ১০০\%$
$= ২০\%$

৮০. একটি কলম 10% লাভে বিক্রয় করা হলো। কলমটির বিক্রয়মূল্য ও ক্রয় মূল্যের অনুপাত কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৯]

ক 11 : 10 খ 9 : 10
গ 10 : 11 ঘ 10 : 9

সমাধান 10% লাভে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে
বিক্রয়মূল্য $(100 + 10) = 110$ টাকা

$\therefore$ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য $= 110 : 100$
$= 11 : 10$

৭৪. একটি সাইকেল ৭২০০ টাকা বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হয়। কত টাকা বিক্রয় করলে ১২% লাভ হবে? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৯]

ক ৭৫০০ টাকা　খ ৭৭৫০ টাকা
গ ৮০০০ টাকা　ঘ ৮৯৬০ টাকা

শর্টকাট পদ্ধতি:
১০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০)% = ৯০%
১২% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১২)% = ১১২%
এখন, ৯০% = ৭২০০ টাকা

$\therefore$ ১% = $\frac{৭২০০}{৯০}$ "

$\therefore$ ১১২% = $\frac{৭২০০ \times ১১২}{৯০}$ = ৮৯৬০ টাকা

অর্থাৎ সাইকেলটি ৮৯৬০ টাকায় বিক্রি করলে ১২% লাভ হবে।

৭৫. ৫৩৫ টাকায় একটি জামা বিক্রি করলে শতকরা ৭ ভাগ লাভ হয়। জামাটি কত টাকায় বিক্রি করলে শতকরা ২০ ভাগ ক্ষতি হবে? [প্রাথ. শিক্ষক পরীক্ষা: ২০০০]

ক ২০০　খ ২৫০
গ ৩০০　ঘ ৪০০

শর্টকাট পদ্ধতি:
৭% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৭)% = ১০৭%
২০% ক্ষতিতে শতকরা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২০)% = ৮০%
এখন, ১০৭% = ৫৩৫ টাকা

$\therefore$ ১% = $\frac{৫৩৫}{১০৭}$ "

$\therefore$ ৮০% = $\frac{৫৩৫ \times ৮০}{১০৭}$ = ৪০০ টাকা

৭৬. একটি দ্রব্য ৫০০ টাকায় ক্রয় করে ১০% লাভে বিক্রি হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে কত লাভ ... [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ক ১০৫ টাকা　খ ১১০ টাকা
গ ১০০ টাকা　ঘ ১২০ টাকা

সমাধান: ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য = ৫০০ + ৫০০ × $\frac{১০}{১০০}$ = ৫৫০ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে, ক্রয়মূল্য = ৫০০ − ৫০০ × $\frac{১০}{১০০}$
= ৪৫০ টাকা

$\therefore$ লাভ হত = (৫৫০ − ৪৫০) টাকা = ১০০ টাকা

Type-8 / অনুপাত ও ভগ্নাংশ

লাভ-ক্ষতি অঙ্কে অনুপাত বের করতে বললে যার সাথে যার অনুপাত বের করতে বলবে প্রথমে তাদের মান বের করে নিয়ে তারপর অনুপাতের আকারে প্রকাশ করতে হয়।

উদাহরণ-১: একটি কলম ১২৫ টাকায় বিক্রি করায় ২৫% লাভ হয়। ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?

এক্ষেত্রে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত বের করতে হবে, যার মধ্যে বিক্রয়মূল্যের মান দেওয়া আছে, এজন্য ক্রয়মূল্যের মান বের করুন।

২৫% লাভে শতকরা বিক্রয়মূল্য = (১০০% + ২৫%) = ১২৫%

$\therefore$ ১২৫% = ১২৫

১% = $\frac{১২৫}{১২৫}$

১০০% = $\frac{১২৫ \times ১০০}{১২৫}$ = ১০০ টাকা

$\therefore$ ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

এখন ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত বের করুন:
ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ১০০ : ১২৫
= ৪ : ৫ [২৫ দ্বারা ভাগ করে]

উদাহরণ-২: একটি জিনিস ১০০ টাকায় ক্রয় করে ১২৫ টাকায় বিক্রয় করলে ক্রয়মূল্য ও লাভের অনুপাত কত?

সমাধান:
লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য
= (১২৫ − ১০০) = ২৫ টাকা
ক্রয়মূল্য : লাভ = ১০০ : ২৫
= ৪ : ১ [২৫ দ্বারা ভাগ করে]

প্রশ্নে ভগ্নাংশ থাকলে ভগ্নাংশের পূর্বের শব্দগুলো খুব ভালোভাবে পড়লে, ভগ্নাংশের লব ও হর দ্বারা কি বোঝাচ্ছে তা সহজে বোঝা যায়। যার সাথে 'র' বা 'এর' থাকে তা হচ্ছে হর এবং যার সাথে 'র' বা 'এর' থাকে না তা হচ্ছে লব।

যেমন: ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৪}$ অংশ।

এখানে, বিক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' আছে তাই বিক্রয়মূল্য হচ্ছে হর বা ৪ এবং ক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' না থাকায় ক্রয়মূল্য হচ্ছে লব বা ৩

প্রশ্নে লাভ বা ক্ষতির হার বের করতে বললে এভাবে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য ধরে প্রথমে লাভ বা ক্ষতি বের করুন তারপর শতকরা লাভ বা ক্ষতি বের করুন।

উদাহরণ-১: একটি জিনিসের বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৫}$ অংশ হলে শতকরা ক্ষতির হার কত?

সমাধান:
এখানে, ক্রয়মূল্যের সাথে 'র' বা 'এর' রয়েছে তাই ক্রয়মূল্য হচ্ছে হর = ৫ এবং বিক্রয়মূল্য হচ্ছে লব = ৩।

$\therefore$ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য = (৫ − ৩) = ২

$\therefore$ শতকরা ক্ষতি = $\frac{\text{ক্ষতি}}{\text{ক্রয়মূল্য}}$ × ১০০%

= $\frac{২}{৫}$ × ১০০ %
= ৪০%

উদাহরণ-২: একটি গাড়ির ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ অংশ হলে শতকরা কত লাভ হয়েছে?

সমাধান:
লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য = (৫ − ৪) = ১

$\therefore$ শতকরা লাভ = $\frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}}$ × ১০০%

= $\frac{১}{৪}$ × ১০০ %
= ২৫%

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৭. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 2 : 3 হলে শতকরা কত টাকা লাভ হবে? [১৩তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৯]

ক 35　খ 30
গ 50　ঘ 60

শর্টকাট পদ্ধতি:
ক্রয়মূল্য 2 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 3 টাকা
$\therefore$ লাভ = 3 − 2 = 1 টাকা

$\therefore$ লাভ (%) = $\frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}}$ × 100%

= $\frac{1}{2}$ × 100%
= 50%

বিকল্প পদ্ধতি:
লাভ = 3 − 2 = 1 টাকা
2 টাকায় লাভ হয় 1 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\frac{1}{2}$ "

$\therefore$ 100 " " " $\frac{1 \times 100}{2}$ "
= 50%

৭৮. ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭ হলে লাভের পরিমাণ শতকরায় কত? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর অফিস সহায়ক ২০১৯]

ক ২০%　খ ২৫%
গ ১৮%　ঘ ৪০%
ঙ কোনোটিই নয়

শর্টকাট পদ্ধতি:
ক্রয়মূল্য ৫ হলে বিক্রয়মূল্য ৭
$\therefore$ লাভ = ৭ − ৫ = ২

$\therefore$ লাভ (%) = $\frac{২}{৫}$ × ১০০ %
= ৪০%

৭৯. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ৫ : ৬, এতে শতকরা লাভ হয় কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধি. সহ. পরিচালক ২০১৪; মহিলাবিষয়ক অধি. অধীন উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা ২০০৫]

ক ১৫%　খ ২০%
গ ২৫%　ঘ ৩০%

শর্টকাট পদ্ধতি:
ক্রয়মূল্য ৫ হলে বিক্রয়মূল্য ৬
$\therefore$ লাভ = (৬ − ৫) = ১

$\therefore$ শতকরা লাভ = $\frac{১}{৫}$ × ১০০ %
= ২০%

৮০. একটি কলম 10% লাভে বিক্রয় করা হলো। কলমটির বিক্রয়মূল্য ও ক্রয় মূল্যের অনুপাত কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৯]

ক 11 : 10　খ 9 : 10
গ 10 : 11　ঘ 10 : 9

সমাধান: 10% লাভে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে
বিক্রয়মূল্য (100 + 10) = 110 টাকা
$\therefore$ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য = 110 : 100
= 11 : 10

CamScanner

Type-9 : কমিশন সম্পর্কিত অঙ্ক

উদাহরণ: একটি শার্টের লিখিত মূল্যের উপর ২৫% কমিশন দিলেও ২০% লাভ হয়। এর ক্রয়মূল্য ৩০০ টাকা হলে লিখিত মূল্য কত?

সমাধান:

২০% লাভে সকলকা বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০%

১০০% = ৩০০

১% = $\frac{৩০০}{১০০}$

১২০% = $\frac{৩০০ \times ১২০}{১০০}$ = ৩৬০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৩৬০ টাকা।

২৫% কমিশনে সকলকা বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২৫) = ৭৫%

৭৫% = ৩৬০

১% = $\frac{৩৬০}{৭৫}$

১০০% = $\frac{৩৬০ \times ১০০}{৭৫}$ = ৪৮০ টাকা

শার্টটির লিখিত মূল্য ৪৮০ টাকা।

সঠিক পদ্ধতি

২৫% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২৫) = ৭৫%
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) = ১২০%
∴ ৭৫% = ২০০ টাকা
১% = $\frac{২০০}{৭৫}$ "
১২০% = $\frac{২০০ \times ১২০}{৭৫}$ = ৩২০ টাকা

৯০. একজন বিক্রেতা একটি বই তার বিক্রয়মূল্যের উপর ৫% ছাড় দিয়ে ক্রয়মূল্যের উপর ২৫% লাভ করলো। যদি ঐ বই এর ক্রয়মূল্য ৩৮০ টাকা হয়ে থাকে তবে ঐ বই এর বিক্রয়মূল্য কত লেখা ছিল? [CGDF Auditor Exam-2017]
ক) ৪০০ খ) ৪৫০
গ) ৫০০ ঘ) কোনটিই নয়

সঠিক পদ্ধতি:

৫% ছাড়ে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ৫) = ৯৫%
২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) = ১২৫%
∴ ৯৫% = ৩৮০ টাকা
১% = $\frac{৩৮০}{৯৫}$ "
১২৫% = $\frac{৩৮০ \times ১২৫}{৯৫}$ = ৫০০ টাকা

৯১. একজন বিক্রেতা একটি পণ্য ৩০% মূল্য ছাড় দিয়ে বিক্রয় করায় তার ১৬% লোকসান হলো। পণ্যটি ১০% মূল্য ছাড়ে বিক্রি করলে তার কত ক্ষতি বা লাভ হতো? [CGDF Auditor Exam-2017]
ক) ৫% লাভ খ) ৮% লাভ
গ) ৫% ক্ষতি ঘ) কোনটিই নয়

ধরি, পণ্যটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।
১৬% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১৬) = ৮৪ টাকা
৩০% ছাড়ে,
বিক্রয়মূল্য (১০০ − ৩০) = ৭০ টাকা হলে লিখিত মূল্য ১০০ টাকা
∴ " ১ " " " " $\frac{১০০}{৭০}$ "
∴ " ৮৪ " " " " $\frac{১০০ \times ৮৪}{৭০}$ "
= ১২০ টাকা
১০% ছাড়ে,
লিখিত মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০) = ৯০ টাকা
∴ " " ১ " " " = $\frac{৯০}{১০০}$ "
∴ " " ১২০ " " " = $\frac{৯০ \times ১২০}{১০০}$ "
= ১০৮ টাকা
∴ ১০% ছাড়ে পণ্যটি বিক্রি করলে লাভ হতো = (১০৮ − ১০০) = ৮%

৯২. জামিল ১০% কমিশনে একটি বই ক্রয় করে দোকানীকে ১৮০ টাকা দিল। বইটির প্রকৃত মূল্য কত টাকা? [জাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাস্টার ২০১৬]
ক) ১০০ খ) ৫০
গ) ১৫০ ঘ) ২০০

সঠিক পদ্ধতি:

১০% কমিশনে, বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০) = ৯০%
∴ ৯০% = ১৮০ টাকা
১% = $\frac{১৮০}{৯০}$ "
১০০% = $\frac{১৮০ \times ১০০}{৯০}$ = ২০০ টাকা

৯৩. এক ব্যক্তি ক্রয়মূল্যের উপর ৫০% বেশি হিসেব করে বিক্রয়মূল্য নির্ধারণ করে। সে নির্ধারিত বিক্রয়মূল্যের উপর ১০% কমিশন দিয়ে জিনিস বিক্রয় করে। তার মোটের উপর শতকরা কত লাভ হয়? [প্রা:সহ:শি:নি:-১২]
ক) ২২ টাকা খ) ৩৫ টাকা
গ) ৪৫ টাকা ঘ) ৫২ টাকা

সর্টকাট পদ্ধতি:

লাভ = ৫০%, ∴ A = ৫০%
কমিশন = ১০%, B = − ১০%
∴ লাভ = $A + B + \frac{AB}{১০০}$ [Type-10 এ সূত্রের আরও প্রয়োগ দেখুন]
= ৫০% + (−১০%) + $\frac{৫০\% \times (−১০\%)}{১০০}$
= ৪০% − ৫%
= ৩৫%

৯৪. একজন ব্যবসায়ী একটি জিনিস বিক্রির জন্য এমনভাবে মূল্য নির্ধারণ করেন যেন ১০% ডিসকাউন্ট দিলেও তার ক্রয়মূল্যের উপর ২০% লাভ থাকে। জিনিসটির ক্রয়মূল্য ৩০ টাকা হলে নির্ধারিত মূল্য কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]
ক) ৩৬ টাকা খ) ৪০ টাকা
গ) ৪২ টাকা ঘ) ৪৫ টাকা

সর্টকাট পদ্ধতি:

১০% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০) = ৯০%
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০%
∴ ৯০% = ৩০ টাকা
১% = $\frac{৩০}{৯০}$ "
১২০% = $\frac{৩০ \times ১২০}{৯০}$ = ৪০ টাকা

৯৫. এক ব্যক্তি কোনো দ্রব্যের ধার্য মূল্যের ৮% কমিশন দিয়েও ১৫% লাভ করে। যে দ্রব্যের ক্রয়মূল্য ২৮০.০০ টাকা তার ধার্য মূল্য কত টাকা? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক, ঢাকা বিভাগ: ০২; শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা: ১৪; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ১৪]
ক) ৩২৫.০০ খ) ৩৫০.০০
গ) ৪০০.০০ ঘ) ৫৬০.০০

সর্টকাট পদ্ধতি:

২৫% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২৫) = ৭৫%
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০%
∴ ১২০% = ৮০ টাকা
১% = $\frac{৮০}{১২০}$ "
৭৫% = $\frac{৮০ \times ৭৫}{১২০}$ = ৫০ টাকা

Type-10: দাম বাড়া বা কমার সাথে বিক্রি কমা বা বাড়া সম্পর্কিত প্রশ্ন

দাম বাড়া বা কমার সাথে বিক্রি কমা বা বাড়া সম্পর্কিত সমস্যা:
দাম বাড়লে বা কমলে বিক্রয়ের হার কম বা বেশি বোঝালে এবং একই দ্রব্যের দুটি লাভ বা ক্ষতির হার সমান হলে, শতকরার অধ্যায়ের হ্রাস-বৃদ্ধির নিয়মে আপনি এই প্রশ্নগুলোর সমাধান করতে পারবেন। এজন্য আপনাকে হ্রাস-বৃদ্ধির সূত্রটি ব্যবহার করতে হবে।

সূত্রটি হলো: $A + B + \frac{AB}{১০০}$

এখানে A হচ্ছে প্রথম শতকরা এবং B হচ্ছে দ্বিতীয় শতকরা যা দেওয়া থাকবে তা। মনে রাখতে হবে যে শতকরার হার হ্রাস বা কমলে তার সাথে '−' চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে।
নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন, তাহলে বিষয়টি বুঝতে সহজ হবে।

উদাহরণ-১: একটি পণ্যের দাম ২০% বাড়ালে বিক্রির সংখ্যা ১০% কমে যায়। এতে শতকরা বিক্রি কত বাড়বে বা কমবে?
সমাধান:
এখানে, A হচ্ছে প্রথম শতকরা অর্থাৎ ২০%
B হচ্ছে দ্বিতীয় শতকরা অর্থাৎ ১০%
∴ $A + B + \frac{AB}{১০০}$
= ২০ + (−১০) + $\frac{২০ \times (−১০)}{১০০}$
= ২০ − ১০ + $\frac{−২০০}{১০০}$
= ১০ − ২
= ৮%
∴ বিক্রি ৮% বাড়বে। [উত্তর '+' তাই বাড়বে]
উত্তরের ক্ষেত্রে সবসময় মনে রাখবেন, উত্তরে '+' আসলে বাড়বে বা বৃদ্ধি পাবে এবং '−' আসলে কমবে বা হ্রাস পাবে।

উদাহরণ-২। একটি ঘড়ির দাম ১০% বৃদ্ধি করায় বিক্রি ১০% হ্রাস পেল। এতে বিক্রি শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পেল?
সমাধান:
∴ $A + B + \frac{AB}{১০০}$
= ১০ + (−১০) + $\frac{১০ \times (−১০)}{১০০}$
= ১০ − ১০ + $\frac{−১০০}{১০০}$
= ০ − ১
= − ১%
অর্থাৎ ১% হ্রাস পাবে। [উত্তর '−' আসায় হ্রাস পেল]

উদাহরণ-৩। ১২০০ টাকা করে দুটি শার্ট বিক্রি করায় একটি ২০% লাভ অন্যটিতে ২০% ক্ষতি হলো। মোটের উপর শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো?
সমাধান:
∴ $A + B + \frac{AB}{১০০}$
= ২০ + (−২০) + $\frac{২০ \times (−২০)}{১০০}$
= ২০ − ২০ + $\frac{−৪০০}{১০০}$
= ০ − ৪
= − ৪%
অর্থাৎ ৪% ক্ষতি হলো। [উত্তর '−' আসায় ক্ষতি হয়েছে]

CamScanner

Type 10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯৬. একজন ব্যবসায়ী একই দামে দুইটি কম্পিউটার বিক্রি করল। একটির উপর সে ১৫% লাভ করলো, কিন্তু অপরটিতে তার ১৫% ক্ষতি হলো। তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো? [৩১ তম বিসিএস]

ক) ২.২৫%　খ) ৩.২৫%
গ) ৪.২৫%　ঘ) ৫.২৫%

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

শতকরা লাভ বা ক্ষতি $= A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১৫ + (-১৫) + \frac{১৫ \times (-১৫)}{১০০}$

$= ১৫ - ১৫ + \frac{-৩ \times ৩}{৪}$

$= ০ - \frac{৯}{৪}$

$= -২.২৫\%$

∴ যেহেতু উত্তর '−' এসেছে, তাই ক্ষতি ২.২৫%।

৯৭. কোন রেডিও দোকানের মূল্য তালিকায় প্রত্যেকটি রেডিওর মূল্য ৩০% বাড়িয়ে লেখা হয় এবং লিখিত মূল্য থেকে ১০% কমে বিক্রয় করা হয়। এতে শতকরা কত লাভ হয়? [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের সহ: সচিব পরীক্ষা-১৯৯৬]

ক) ২৫%　খ) ৩২%
গ) ৪২%　ঘ) ১৭%

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

শতকরা লাভ $= A + B + \frac{AB}{১০০}$

এখানে, A = ১ম শতকরা = ৩০%

B = ২য় শতকরা = ১০%

∴ শতকরা লাভ $= ৩০ + (-১০) + \frac{৩০ \times (-১০)}{১০০}$

$= ৩০ - ১০ + \frac{-৩০০}{১০০}$

$= ২০ - ৩$

$= ১৭\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, একটি রেডিওর ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

৩০% বৃদ্ধিতে,

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে লিখিত মূল্য (১০০ + ৩০) = ১৩০ টাকা

আবার ১০% কমে,

লিখিত মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০) = ৯০ টাকা

∴ " " ১ " " " $\frac{৯০}{১০০}$ "

∴ " " ১৩০ " " " $\frac{৯০ \times ১৩০}{১০০}$ "

= ১১৭ টাকা

∴ শতকরা লাভ হয় (১১৭ − ১০০) = ১৭%।

Type-11 : দুই বার ক্রয়-বিক্রয়

Type 11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯৮. এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ১২০০ টাকায় কিনে ১৫% লাভে বিক্রয় করল। ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত ছিল? [২৫তম বিসিএস]

ক) ২০০০　খ) ১৫০০
গ) ১৩১১　ঘ) ১৪০০

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১২০০ এর ১১৫% এর ৯৫%

$= ১২০০ \times \frac{১১৫}{১০০} \times \frac{৯৫}{১০০}$

= ১৩১১ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য = ১২০০ + ১২০০ এর ১৫%

$= ১২০০ + ১২০০ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ১৩৮০ টাকা

২য় ক্ষেত্রে বিক্রয়মূল্য = ১৩৮০ − ১৩৮০ এর ৫%

$= ১৩৮০ - ১৩৮০ \times \frac{৫}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ১৩১১ টাকা

অর্থাৎ শেষ বিক্রয়মূল্য ১৩১১ টাকা।

৯৯. ২৪০ টাকা মূল্যের একটি পণ্যের উপর দুবার যথাক্রমে ১৫% এবং ২৫% হারে মূল্যহ্রাস হলে পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]

ক) ১৪০　খ) ১৫৬
গ) ১৫৩　ঘ) ১৬৪

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

২৪০ এর ৮৫% এর ৭৫%

$= ২৪০ \times \frac{৮৫}{১০০} \times \frac{৭৫}{১০০}$

= ১৫৩ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম বার ১৫% মূল্যহ্রাসের পর পণ্যটির পরিবর্তিত মূল্য

= ২৪০ − ২৪০ এর ১৫%

$= ২৪০ - ২৪০ \times \frac{১৫}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ২০৪ টাকা

২য় বার ২৫% মূল্যহ্রাসের পর পণ্যটির চূড়ান্ত মূল্য

= ২০৪ − ২০৪ এর ২৫%

$= ২০৪ - ২০৪ \times \frac{২৫}{১০০}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ১৫৩ টাকা

১০০. একটি পণ্য বিক্রি করে পাইকারী বিক্রেতা ২০% এবং খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভ করে। যদি দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য ৫৭৬ টাকা হয় তবে তাঁতের তার ক্রয়মূল্য কত ছিল? [আইসিবি-এসিস্ট্যান্ট প্রোগ্রামার- ২০১৯]

ক) ৭৫০　খ) ৬০০
গ) ৪০০　ঘ) ৪৮০

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

ধরি, ক্রয়মূল্য x টাকা

প্রশ্নমতে, x এর ১২০% এর ১২০% = ৫৭৬

বা, $x \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০} = ৫৭৬$

∴ $x = \frac{৫৭৬ \times ১০০ \times ১০০}{১২০ \times ১২০}$ = ৪০০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% লাভে খুচরা বিক্রেতার

বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ " ১ " " $= \frac{১০০}{১২০}$ "

∴ " ৫৭৬ " " $= \frac{১০০ \times ৫৭৬}{১২০}$ "

= ৪৮০ টাকা

অর্থাৎ পাইকারী বিক্রেতার বিক্রয়মূল্য ৪৮০ টাকা।

২০% লাভে পাইকারী বিক্রেতার

বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ " ১ " " $= \frac{১০০}{১২০}$ "

∴ " ৪৮০ " " $= \frac{১০০ \times ৪৮০}{১২০}$ "

= ৪০০ টাকা

অর্থাৎ তাঁতের দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ছিল ৪০০ টাকা।

১০১. একটি বইয়ের উৎপাদন খরচ ৭০ টাকা। উৎপাদনকারী ২০% লাভে বইটি খুচরা বিক্রেতার নিকট বিক্রি করে। খুচরা বিক্রেতা যদি ২৫% লাভে বইটি বিক্রি করতে চায় তাহলে তার বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে? [Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]

ক) ৮৪　খ) ১০১
গ) ১০৪　ঘ) ১০৫

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৭০ এর ১২০% এর ১২৫%

$= ৭০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২৫}{১০০}$

= ১০৫ টাকা

১০২. একটি বাইসাইকেলের মূল্য ১০,০০০ টাকা। উহা ১০% বাট্টায় (ছাড়ে) ক্রয় করা হলো। তিন মাস ব্যবহারের পর ক্রয়মূল্যের উপর ১৫% বাট্টায় বিক্রি করলে বিক্রয়মূল্য কত টাকা ছিল? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ:পরি: ২০১৮]

ক) ৮৫০০ টাকা　খ) ৭৬৫০ টাকা
গ) ৭৫০০ টাকা　ঘ) ৮০০০ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১০০০০ এর ৯০% এর ৮৫%

$= ১০০০০ \times \frac{৯০}{১০০} \times \frac{৮৫}{১০০}$

= ৭৬৫০ টাকা

১০৩. নির্মাতা ও খুচরা বিক্রেতা উভয় ২০% লাভে একটি জিনিস বিক্রয় করে। যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ২০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]

ক) ১৪৪ টাকা　খ) ২৮৮ টাকা
গ) ৩০০ টাকা　ঘ) ১২০ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

২০০ এর ১২০% এর ১২০%

$= ২০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০}$

= ২৮৮ টাকা

Type-12 : প্রশ্নে দ্বিগুণ, তিনগুণ, ইত্যাদি থাকলে

এ ধরনের সমস্যায় পণ্যটির ক্রয়মূল্যকে x বা y ধরে নিয়ে সমীকরণ গঠন করতে হবে। পরবর্তীতে সমীকরণটির সমাধান করে ক্রয়মূল্য নির্ণয় করতে হবে।

উদাহরণ: একটি খাতা ৭০ টাকায় বিক্রয় করলে যত লাভ হয় ৩০ টাকায় বিক্রয় করলে তার ৩ গুণ ক্ষতি হয়। খাতাটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান:

ধরি, খাতাটির ক্রয়মূল্য x টাকা

প্রশ্নমতে, $(৭০ - x) \times ৩ = x - ৩০$

বা, $২১০ - ৩x = x - ৩০$

বা, $৪x = ২১০ + ৩০$

বা, $৪x = ২৪০$

বা, $x = \frac{২৪০}{৪} = ৬০$ টাকা

∴ খাতাটির ক্রয়মূল্য ৬০ টাকা

CamScanner

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০৪. একটি জিনিস ৩৬ টাকায় বিক্রয় করায় যত ক্ষতি হয় ৭২ টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? [৩৬ তম বিসিএস লিখিত; বাংলাদেশ রেলওয়ে সহঃ স্টেশন মাস্টার-২০১৮; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ-২০১৮; বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী (সিভিল) ২০১৬]

ক) ৪৫ টাকা খ) ৪৪ টাকা
গ) ৪২ টাকা ঘ) ৪৮ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$ক্রয়মূল্য = ছোট বিক্রয়মূল্য + \frac{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}{যতগুণ + ১}$$
$$= ৩৬ + \frac{৭২ - ৩৬}{৩}$$
$$= ৩৬ + \frac{৩৬}{৩}$$
$$= ৩৬ + ১২$$
$$= ৪৮ \text{ টাকা}$$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, জিনিসটির ক্রয়মূল্য x টাকা
৩৬ টাকায় বিক্রি করলে ক্ষতি হয় $(x - ৩৬)$ টাকা
৭২ টাকায় বিক্রি করলে লাভ হয় $(৭২ - x)$ টাকা
প্রশ্নমতে, $২(x - ৩৬) = ৭২ - x$
বা, $২x - ৭২ = ৭২ - x$
বা, $২x + x = ৭২ + ৭২$
বা, $৩x = ১৪৪$
বা, $x = \frac{১৪৪}{৩} = ৪৮$
∴ জিনিসটির ক্রয়মূল্য ৪৮ টাকা।

১০৫. শামসু ৬০ টাকায় একটি দ্রব্য বিক্রি করায় কিছু টাকা ক্ষতি হয়। যদি সে দ্রব্যটি ১৪৭ টাকায় বিক্রি করে তাহলে তার পূর্বের ক্ষতির দ্বিগুণ লাভ হয়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা। [Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]

ক) ৮৯ খ) ৯০
গ) ৮৫ ঘ) ৯২

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$ক্রয়মূল্য = ছোট বিক্রয়মূল্য + \frac{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}{যতগুণ + ১}$$
$$= ৬০ + \frac{১৪৭ - ৬০}{২ + ১}$$
$$= ৬০ + \frac{৮৭}{৩} = ৬০ + ২৯ = ৮৯ \text{ টাকা}$$

১০৬. একটি ছাতা ৩৭৮ টাকায় বিক্রয় করলে যত ক্ষতি হয়, ৪৫০ টাকায় বিক্রয় করলে তার তিনগুণ লাভ হয়। ছাতাটির ক্রয়মূল্য কত? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৯]

ক) ৩৬৯ টাকা খ) ৩৯৬ টাকা
গ) ৬৯৩ টাকা ঘ) ৬৩৯ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$ক্রয়মূল্য = ছোট বিক্রয়মূল্য + \frac{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}{যতগুণ + ১}$$
$$= ৩৭৮ + \frac{৪৫০ - ৩৭৮}{৩ + ১}$$
$$= ৩৭৮ + \frac{৭২}{৪} = ৩৭৮ + ১৮ = ৩৯৬ \text{ টাকা}$$

Type-13 : ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান থাকলে শতকরা ক্ষতি নির্ণয়

দুই রকমের ফল দুই দামে ক্রয় করে সবগুলো ফল গড়ে বিক্রি করতে বললে। প্রথমে ফলের সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু বের করতে নিতে হবে। এরপর ল.সা.গু-কে মোট ফল ধরে খুব সহজেই সমাধান করতে পারবেন।

যেমন: আপনাকে বলা হলো ২০ টাকা ১০টি ও ১৫টি দরে সমান সংখ্যক কলা ক্রয় করে ২০ টাকায় ১২টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

তাহলে প্রথমেই আপনাকে ফলের সংখ্যা ল.সা.গু বের করতে হবে।
১০, ১৫, ১২ এর ল.সা.গু = ৬০
মনে করি, উভয় ধরনের ৬০টি করে কলা ক্রয় করা হয়েছে।
১০টি কলার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{২০}{১০}$ "
∴ ৬০ " " " $\frac{৬০ \times ২০}{১০} = ১২০$ টাকা
আবার, ১৫টি কলার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{২০}{১৫}$ "
∴ ৬০ " " " $\frac{২০ \times ৬০}{১৫} = ৮০$ টাকা
∴ $(৬০ + ৬০) = ১২০$টি কলার ক্রয়মূল্য $(১২০ + ৮০) = ২০০$ টাকা
এবং ১২টি কলার বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{২০}{১২}$ "
∴ ১২০ " " " $\frac{২০ \times ১২০}{১২} = ২০০$ টাকা
এখানে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান। তাই লাভ বা ক্ষতি কিছুই হয়নি।

এ ধরনের প্রশ্নের ক্ষেত্রে ক্রয়ের দুটি সংখ্যার মাঝামাঝি যদি বিক্রয়ের সংখ্যা হয় তাহলে আপনি চোখের পলকেই সমাধান করে ফেলতে পারবেন।

এক্ষেত্রে ফর্মুলাটি হলো: $ক্ষতির হার = \frac{১০০}{(বিক্রয় সংখ্যা)^২}\%$

যেমন: টাকায় ২টি ও টাকায় ৪টি দরে সমান সংখ্যক কলা ক্রয় করে টাকায় ৩টি করে সবগুলো কলা বিক্রয় করলে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?
যেহেতু এখানে ক্রয় সংখ্যা ২ ও ৪ এবং এদের মাঝামাঝি সংখ্যা ৩ বিক্রয় সংখ্যা।

অতএব, $ক্ষতির হার = \frac{১০০}{(বিক্রয় সংখ্যা)^২}\%$
$$= \frac{১০০}{(৩)^২}\% = \frac{১০০}{৯}\% = ১১\frac{১}{৯}\%$$

Type-13 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০৭. টাকায় ৩টি এবং টাকায় ৫টি দরে সমান সংখ্যক আমলকি ক্রয় করে এক ব্যক্তি টাকায় ৪টি করে আমলকি বিক্রয় করলেন। ঐ ব্যক্তির শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হলো তা নির্ণয় করুন। [৪২তম বিসিএস (বিশেষ) পরীক্ষা (খাদ্য ক্যাডার)]

ক) ৪.২৫% লাভ খ) ৫.২৫% ক্ষতি
গ) ৬.২৫% ক্ষতি ঘ) ৭.২৫% লাভ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
এখানে ক্রয় সংখ্যা দুটি মাঝামাঝি বিক্রয় সংখ্যা।
অতএব, $ক্ষতির হার = \frac{১০০}{(বিক্রয়ের সংখ্যা)^২}\%$
$$= \frac{১০০}{৪^২}\% = \frac{১০০}{১৬}\% = ৬.২৫\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:
৩টি আমলকির ক্রয়মূল্য ১ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{১}{৩}$ "
আবার,
৫টি আমলকির ক্রয়মূল্য ১ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{১}{৫}$ "
$১ + ১ = ২$টি আমলকির ক্রয়মূল্য $= \frac{১}{৩} + \frac{১}{৫} = \frac{৮}{১৫}$ টাকা
৪টি আমলকির বিক্রয়মূল্য ১ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{১}{৪}$ "
∴ ২ " " " $\frac{২}{৪} = \frac{১}{২}$ টাকা
∴ $ক্ষতি = \frac{৮}{১৫} - \frac{১}{২} = \frac{১}{৩০}$ টাকা
$\frac{৮}{১৫}$ টাকায় ক্ষতি হয় $\frac{১}{৩০}$ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{১৫}{৩০ \times ৮}$ "
∴ ১০০ " " " $\frac{১৫ \times ১০০}{৩০ \times ৮}$ "
$= ৬.২৫$ টাকা
সুতরাং নির্ণেয় ক্ষতি = ৬.২৫%

১০৮. টাকায় ৪টি ও টাকায় ৬টি দরে সমান সংখ্যক আমড়া কিনে এক ব্যক্তি টাকায় ৫টি দরে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [বাংলাদেশ সরকারি কর্ম কমিশন-০১]

ক) ৪% লাভ খ) ৪% ক্ষতি
গ) ৪.২৫% ক্ষতি ঘ) ৪.২৫% লাভ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
$$ক্ষতির হার = \frac{১০০}{(বিক্রয়ের সংখ্যা)^২}\%$$
$$= \frac{১০০}{৫^২}\% = \frac{১০০}{২৫}\% = ৪\%$$

১০৯. ৫০ টাকায় ২টি এবং ৫০ টাকায় ৩টি দরে সমান সংখ্যক কমলা ক্রয় করে ৪৭ টাকায় ২টি দরে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা-২০১৯]

ক) ১২.৮% লাভ খ) ১২.৫% ক্ষতি
গ) ১২% ক্ষতি ঘ) ১১.৮% লাভ

ব্যাখ্যা ২, ৩, ২ এর ল.সা.গু = ৬
২টি কমলার ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{৫০}{২}$ "
∴ ৬ " " " $\frac{৫০ \times ৬}{২} = ১৫০$ টাকা
আবার, ৩টি কমলার ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{৫০}{৩}$ "
∴ ৬ " " " $\frac{৫০ \times ৬}{৩} = ১০০$ টাকা
∴ $(৬ + ৬) = ১২$ টির ক্রয়মূল্য $= (১৫০ + ১০০) = ২৫০$ টাকা
২টি কমলার বিক্রয়মূল্য ৪৭ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{৪৭}{২}$ "
∴ ১২ " " " $\frac{৪৭ \times ১২}{২} = ২৮২$ টাকা
∴ $লাভ = (২৮২ - ২৫০) = ৩২$ টাকা
∴ $শতকরা লাভ = \frac{৩২}{২৫০} \times ১০০\% = ১২.৮\%$

Type-14 : লাভ/ক্ষতি থেকে বিক্রয়মূল্য/পরিমাণ নির্ণয়

ক্রয়মূল্য বা বিক্রয়মূল্যের টাকা অথবা সংখ্যা সমান না থাকলে এবং এদের যে কোনো একটি বের করতে বললে।
আপনি নিচের ফর্মুলাটি ব্যবহার করে নির্দ্বিধায় তা বের করতে পারবেন।
এক্ষেত্রে শতকরা লাভ/ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকবে।

ফর্মুলাটি: $$\frac{বিক্রয় সংখ্যা}{ক্রয়সংখ্যা} = \frac{বিক্রয় টাকা \times ১০০}{ক্রয়সংখ্যা \times (১০০ + লাভ/ক্ষতি)}$$

CamScanner

Type-14 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১০. টাকায় ৫ টি দরে লেবু ক্রয় করে টাকায় কয়টা দরে লেবু বিক্রয় করলে ২৫% লাভ হবে? *[প্রা:বি:সহ:শি:নি:-১৩]*

(ক) ৪টি (খ) ১০টি
(গ) ১২টি (ঘ) ১৪টি

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) = ১২৫%, যা ৫টি লেবুর বিক্রয়মূল্য।

∴ ১২৫% = ৫টি

$১\% = \frac{৫}{১২৫}$ "

$১০০\% = \frac{৫ \times ১০০}{১২৫} = ৪$টি

বিকল্প পদ্ধতি:

$\frac{\text{বিক্রয় সংখ্যা}}{\text{ক্রয় সংখ্যা}} = \frac{\text{বিক্রয় টাকা} \times ১০০}{\text{ক্রয় টাকা} \times (১০০ + \text{লাভ/ক্ষতি})}$

বা, $\frac{x}{৫} = \frac{১ \times ১০০}{১ \times (১০০ + ২৫)}$

বা, $\frac{x}{৫} = \frac{১০০}{১২৫}$

$\therefore x = \frac{১০০ \times ৫}{১২৫} = ৪$টি

১১১. If apples are bought at the rate of 30 for a rupee. How many apples must be sold for a rupee so as to gain 20%? *[Islami Bank BD ltd ass Officer gre-3 2012]*

(ক) 25 (খ) 32
(গ) 42 (ঘ) 35

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

20% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 20) = 120%, যা 30টি আপেলের বিক্রয়মূল্য।

∴ 120% = 30 টি

$1\% = \frac{30}{120}$ "

$100\% = \frac{30 \times 100}{120} = 25$ টি

বিকল্প পদ্ধতি:

$\frac{\text{বিক্রয় সংখ্যা}}{\text{ক্রয় সংখ্যা}} = \frac{\text{বিক্রয় টাকা} \times 100}{\text{ক্রয় টাকা} \times (100 + \text{লাভ})}$

বা, $\frac{x}{30} = \frac{1 \times 100}{1 \times (100 + 20)}$

বা, $\frac{x}{30} = \frac{100}{120}$

$\therefore x = \frac{100 \times 30}{120} = 25$ টি

১১২. The cost price of 20 pens is the selling price of x number of pens. If the profit is 25%, what is the value of x? *[IBA-MBA Ad Test Dec- 2011]*

(a) 15 (b) 16
(c) 20 (d) 25
(e) none of these

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

25% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 25) = 125%, যা 20টি কলমের বিক্রয়মূল্য/সমান।

∴ 125% = 20 টি

$1\% = \frac{20}{125}$ "

$100\% = \frac{20 \times 100}{125} = 16$ টি

∴ x এর মান 16।

১১৩. Sakib buys 10 apples for Tk 100. At what price should he sell a dozen apples if he wishes to make a profit of 25%? (সাকিব ১০০ টাকায় ১০টি আপেল ক্রয় করে। যদি সে ২৫% লাভ করতে চায় তাহলে এক ডজন আপেল কত টাকায় বিক্রি করতে হবে?) *[BBL Officer-11]*

(ক) 12.50 (খ) 125
(গ) 250 (ঘ) 150

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

10টি দাম 100 টাকা

∴ 1 " " $\frac{120}{100}$ "

∴ 12 " " $\frac{100 \times 12}{10} = 120$ টাকা

25% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 25) = 125%

∴ 100% = 120 টাকা

$1\% = \frac{120}{100}$ "

$125\% = \frac{120 \times 125}{100} = 150$ টাকা

১১৪. এক ডজন কলা ২৪ টাকায় ক্রয় করে কুড়িটি কত টাকায় বিক্রয় করলে ২৫% লাভ হবে? *[প্রা:বি:প্র:শি:নি:-০৯]*

(ক) ২৫ টাকা (খ) ৩০ টাকা
(গ) ৪০ টাকা (ঘ) ৫০ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১২টির দাম ২৪ টাকা

∴ ১ " " $\frac{২৪}{১২}$ "

∴ ২০ " " $\frac{২৪ \times ২০}{১২} = ৪০$ টাকা

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) = ১২৫%

∴ ১০০% = ৪০ টাকা

$১\% = \frac{৪০}{১০০}$ "

$১২৫\% = \frac{৪০ \times ১২৫}{১০০} = ৫০$ টাকা

সুদকষা (Interest rate)

সুদকষার অঙ্কগুলো আপনাদের অনেকের ভয়ের কারণ। আশা করি আজকের পর আপনাদের সেই ভয় আর থাকবে না এবং সুদকষার অঙ্কগুলো পানির মতো সহজ হয়ে যাবে। সুদকষার অঙ্ক করার আগে নিচের আলোচনাগুলো খুব মনোযোগ সহকারে লক্ষ করুন:

আসল/মূলধন (Principal):
যে টাকা প্রথমে জমা রাখা হয় বা ঋণ দেওয়া হয় তাই আসল/মূলধন। মনে করেন, আপনি কোনো ব্যাংকে ১০,০০০ টাকা জমা রাখলেন। এই ১০,০০০ টাকাই হচ্ছে আপনার আসল/মূলধন। মনে রাখবেন, আসল আর মূলধন একই জিনিস। এর ইংরেজি Principal। তাই একে P দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মুনাফা/সুদ/লভ্যাংশ (Interest):
আসল বা মূলধনের উপর যে অতিরিক্ত টাকা পাওয়া যায় তাকে মুনাফা/সুদ/লভ্যাংশ বলে। মনে করেন, আপনি ১০,০০০ টাকা ১ বছরের জন্য ব্যাংকে জমা রাখলেন। ১ বছর পর ব্যাংক থেকে ১০২০০ টাকা পেলেন। আপনার আসল বা জমা ছিল ১০,০০০ টাকা। আপনি অতিরিক্ত পেলেন ২০০ টাকা। এই অতিরিক্ত টাকাই হচ্ছে সুদ/মুনাফা/লভ্যাংশ। এই ইংরেজি Interest। তাই একে I দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সময় (Time):
যে সময়/দিন/বছরের জন্য মুনাফা হিসাব করা হয় তাই সময়। যদি বলা হয় ১০০ টাকার ২ বছরের মুনাফা ২০ টাকা। তাহলে ২ বছর হচ্ছে সময়। সময়কে n দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সুদ/মুনাফার হার (Rate of Interest):
১০০ টাকার ১ বছরের সুদ/মুনাফাকে সুদ/মুনাফার হার বলে। যেমন: আপনাকে বলা হলো একটি ব্যাংকের মুনাফার হার ৫%। এর অর্থ হচ্ছে ঐ ব্যাংক ১০০ টাকায় ১ বছরে ৫ টাকা সুদ বা মুনাফা প্রদান করে। এর ইংরেজি Rate of Interest। তাই একে r দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মুনাফার অঙ্কগুলো সাধারণত দুই ধরনের। যেমন:

i. সরল মুনাফা
ii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা।

সরল মুনাফা

সরল মুনাফা (Simple Profit/Interest):
প্রতি বছর শুধু প্রারম্ভিক আসল/মূলধনের উপর যে মুনাফা হিসাব করা হয় তাই সরল মুনাফা। যেমন: একটি ব্যাংকে মুনাফা/সুদের হার ১০% অর্থাৎ ঐ ব্যাংক থেকে যদি আপনি ১০০ টাকা ঋণ নেন। তাহলে ১ বছর পর আপনার কাছে ১০ টাকা সুদ/মুনাফা নিবে। কিন্তু আসল বা ঋণের কোনো পরিবর্তন হবে না ১০০ টাকাই থেকে যাবে। আবার ঐ ১০০ টাকা ২ বছর রাখলে আপনাকে সুদ দিতে হবে (২ × ১০) = ২০ টাকা। ৫ বছর রাখলে সুদ/মুনাফা দিতে হবে (৫ × ১০) = ৫০ টাকা। এভাবে প্রতি বছর প্রারম্ভিক মূলধনের উপর যে মুনাফার হিসাব করা হয় তাই সরল মুনাফা।

সরল মুনাফার অঙ্কগুলো নিমিষেই করে ফেলার জন্য একটি ফর্মুলা মনে রাখতে হবে।

ফর্মুলাটি হলো:

মুনাফা = আসল × সময় × মুনাফার হার

$\therefore I = Pnr$

এখানে, I = সরল মুনাফা [Simple Interest]
P = আসল [Principal]
n = সময় (বছর) [Number of years]
r = মুনাফার হার (%) [Rate of Interest]
A = মুনাফা-আসল/সুদাসল [সরল মুনাফায়]

সরল মুনাফায় মুনাফা-আসল = আসল + মুনাফা

$A = P + I$

$\therefore A = P + Pnr$

$\therefore A = P(1 + nr)$

Type-I : মুনাফা (সুদ) নির্ণয়

আসল, মুনাফার হার, সময় ও মুনাফা এই চারটি উপাদানের যেকোনো তিনটি জানা থাকলে বাকিটি বের করা সম্ভব। অর্থাৎ I = Pnr সূত্র দিয়ে আপনি আসল, মুনাফার হার, সময়, মুনাফা বের করতে পারবেন। নিচে এগুলো ধাপে ধাপে আলোচনা করা হলো।

মুনাফা নির্ণয়:

সরল মুনাফা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে I = Pnr সূত্রে মান বসিয়ে খুব সহজেই করা যায়।

উদাহরণ: বার্ষিক ৫% হার মুনাফায় ৫০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা কত?

সমাধান:

মুনাফা = আসল × সময় × মুনাফার হার

⇒ I = Pnr

= ৫০০ × ৪ × ৫%

= ৫০০ × ৪ × $\frac{৫}{১০০}$

= ১০০ টাকা

এখানে,
আসল, P = ৫০০ টাকা
মুনাফার হার, r = ৫%
সময়, n = ৪ বছর
মুনাফা, I = ?

শর্টকাট:
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

Type-I এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. বার্ষিক শতকরা ৫ টাকা হারে ৫০০ টাকার ৩ বছরের সরল মুনাফা কত হবে? *[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (BBS) পরিসংখ্যানবিদ সহকারী ২০২০; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেসের স্টোরম্যান ২০২০]*

ক) ২৫ টাকা খ) ৫০ টাকা
গ) ৭৫ টাকা ঘ) ১০০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৫ \times ৫০০ \times ৩}{১০০}$ = ৭৫

বিকল্প পদ্ধতি:
সরল মুনাফা, I = Pnr

= ৫০০ × ৩ × $\frac{৫}{১০০}$

= ৭৫ টাকা

২. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ১২০০ টাকার ৫ বছরের মুনাফা কত? *[প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ(এ/আই)/ কম্পাউন্ডার/ পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান ২০২০]*

ক) ৫২০ টাকা খ) ৪৮০ টাকা
গ) ৫৫০ টাকা ঘ) ৬০০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{১০ \times ১২০০ \times ৫}{১০০}$ = ৬০০

বিকল্প পদ্ধতি:
সরল মুনাফা,
I = Pnr

= ১২০০ × ৫ × $\frac{১০}{১০০}$

= ৬০০ টাকা

এখানে, আসল, P = ১২০০ টাকা
সুদের হার, r = ১০% = $\frac{১০}{১০০}$
সময়, n = ৫ বছর
সুদ, I = ?

৩. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা হার সরল সুদে ৪৫০০ টাকার ৩ (তিন) বছরের সুদ কত? *[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ যৌথ অপারেটর/টেলিগ্রাফ টাইপিস্ট কাম কম্পিউটার অপারেটর/নিম্নমান সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক ২০১৯; সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক ২০১৭; শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; ১৩শ বেসরকারি শিক্ষক-২০১৪]*

ক) ১৫০০ টাকা খ) ১৪৫০ টাকা
গ) ১৬২০ টাকা ঘ) ১৩৫০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{১০ \times ৪৫০০ \times ৩}{১০০}$ = ১৩৫০

বিকল্প পদ্ধতি:
I = Pnr

= ৪৫০০ × ৩ × ১০%

= ৪৫০০ × ৩ × $\frac{১০}{১০০}$

= ১৩৫০ টাকা

এখানে, আসল, P = ৪৫০০ টাকা
সুদের হার, r = ১০%
সময়, n = ৩ বছর
সুদ, I = ?

৪. ১০% সরল মুনাফায় ২০০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা কত টাকা হবে? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন, কলেজ/সমপর্যায় ২০১৯]*

ক) ২০০ টাকা খ) ৩০০ টাকা
গ) ৪০০ টাকা ঘ) ১০০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{১০ \times ২০০০ \times ১}{১০০}$ = ২০০

বিকল্প পদ্ধতি:
I = Pnr

= ২০০০ × ১ × ১০%

= ২০০০ × ১ × $\frac{১০}{১০০}$

= ২০০ টাকা

এখানে, আসল, P = ২০০০ টাকা
মুনাফার হার, r = ১০%
সময়, n = ১ বছর
মুনাফা, I = ?

৫. বার্ষিক শতকরা 6 টাকা হারে সরল সুদে 5200 টাকার 2 বছরের সুদ কত? *[স্থানীয় সরকার বিভাগের অধীন জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর ২০১৮]*

ক) 450 টাকা খ) 524 টাকা
গ) 600 টাকা ঘ) 624 টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৬ \times ৫২০০ \times ২}{১০০}$ = ৬২৪

৬. ৯.৫% হার সরল সুদে ৬০০ টাকার ২ বছরের সুদ কত? *[সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী নিয়োগ ২০১৬; বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা ২০১৫; পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫; ১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর প্রোগ্রাম উপজেলা/থানা একাডেমিক সুপারভাইজার ২০১৫; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার ২০১৪; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]*

ক) ১১৪ টাকা খ) ১০৮ টাকা
গ) ৫৭ টাকা ঘ) ৫৪ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৯.৫ \times ৬০০ \times ২}{১০০}$ = ১১৪

৭. বার্ষিক ৫% সরল মুনাফায় ৬০০ টাকার ৪ বছরের সরল মুনাফা কত টাকা? *[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬]*

ক) ১২০ খ) ২৪০
গ) ৩৬০ ঘ) ৪৮০

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৫ \times ৬০০ \times ৪}{১০০}$ = ১২০

৮. বার্ষিক ৫% হার সরল সুদে ১০০০ টাকার ২ বছরের সুদ কত টাকা? *[পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫]*

ক) ৫০ টাকা খ) ১০০ টাকা
গ) ১৫০ টাকা ঘ) ২০০ টাকা
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৫ \times ১০০০ \times ২}{১০০}$ = ১০০

৯. বার্ষিক ৬.৫% সরল সুদে ১৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ কত টাকা? *[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার ২০১৪]*

ক) ৫১০ টাকা খ) ৫২০ টাকা
গ) ৫২৫ টাকা ঘ) ৫৩০ টাকা
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৬.৫ \times ১৬০০ \times ৫}{১০০}$ = ৫২০

১০. মুনাফার হার ৮% হলে ৫০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা কত? *[১৩শ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৬ (স্কুল পর্যায়-২)]*

ক) ৪০ টাকা খ) ৩২ টাকা
গ) ১৬০ টাকা ঘ) ২০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৮ \times ৫০০ \times ৪}{১০০}$ = ১৬০

১১. আরমান সাহেব ৫০০ টাকা ৩ বছরের জন্য ব্যাংকে জমা রাখলেন। ৮$\frac{১}{৩}$ % হারে তিনি কত টাকা সরল মুনাফা পাবেন? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা স্কুল পর্যায়-২; ২০১৯]*

ক) ১০০ টাকা খ) ১২৫ টাকা
গ) ৫২৫ টাকা ঘ) ৬২৫ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

মুনাফা = $\frac{৫০০ \times ৩ \times ৮\frac{১}{৩}}{১০০}$ = ৫ × ৩ × $\frac{২৫}{৩}$ = ১২৫

১২. এক ব্যক্তি ২০% সরল সুদে ৮০০ টাকা এবং ১৫% সরল সুদে ৬০০ টাকা বিনিয়োগ করলে এক বছর পর তিনি কত সুদ পাবেন? *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর ২০১৬; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার-২০১৪; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১৪; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]*

ক) ২০৫ টাকা খ) ২৫০ টাকা
গ) ২২৫ টাকা ঘ) ২৯০ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১ম ক্ষেত্রে, মুনাফা = $\frac{২০ \times ৮০০}{১০০}$ = ১৬০ টাকা

২য় ক্ষেত্রে, মুনাফা = $\frac{১৫ \times ৬০০}{১০০}$ = ৯০ টাকা

মোট মুনাফা = (১৬০ + ৯০) = ২৫০ টাকা

১৩. x টাকার x% সরল সুদে ৪ বছরের সুদ x টাকা হলে x = ? *[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার-২০১৪; কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১১]*

ক) ২০ খ) ২৫
গ) ৫০ ঘ) ৫৫

সমাধান I = Pnr

বা, $x = x \times ৪ \times x\%$

বা, $x = x \times ৪ \times \frac{x}{১০০}$

বা, ১ = ১ × ৪ × $\frac{x}{১০০}$

বা, ১ = $\frac{x}{২৫}$

∴ x = ২৫

এখানে,
P = x টাকা
I = x টাকা
n = ৪ বছর
r = x%

Type-2 : সময় মাসে থাকলে মুনাফা (সুদ) নির্ণয়

প্রশ্নে সময় বছরের পরিবর্তে মাসে দেওয়া থাকলে ১২ দিয়ে ভাগ করে বছর বের করতে হবে। কারণ ১২ মাস = ১ বছর।
এক্ষেত্রে আরো মনে রাখবো–

৬ মাস $= \frac{৬}{১২} = \frac{১}{২}$ বছর; ৪ মাস $= \frac{৪}{১২} = \frac{১}{৩}$ বছর; ৩ মাস $= \frac{৩}{১২} = \frac{১}{৪}$ বছর

২ বছর ৫ মাস = (২ × ১২ + ৫) মাস = ২৯ মাস $= \frac{২৯}{১২}$ বছর

নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন:

উদাহরণ: শতকরা বার্ষিক ৬ টাকা সরল সুদে ৩৬০ টাকায় ২ বছর ৩ মাসের সুদ কত?

সমাধান:

$I = Prn$

$= ৩৬০ \times ৬\% \times \frac{৯}{৪}$

$= ৩৬০ \times \frac{৫}{১০০} \times \frac{৯}{৪}$

$= ৪৮.৬$ টাকা

এখানে, আসল, P = ৩৬০ টাকা
সুদের হার, r = ৬%
সময়, n = ২ বছর ৩ মাস
= ২৭ মাস
$= \frac{২৭}{১২}$ বছর
$= \frac{৯}{৪}$ বছর
সুদ, I = ?

এক্ষেত্রে প্রশ্ন সমাধানে Type-1 এর মতো Shortcut পদ্ধতি প্রয়োগ করা যায়।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. ৬% হারে ১০,০০০ টাকার ৯ মাসের সুদ কত হবে? /২৫ তম বিসিএস; বাংলাদেশ কৃষিশিল্প সার্ভিস কমিশন গৃহীত সহকারী জজ ২০০৭/

(ক) ১৮০ (খ) ২০০
(গ) ২৫০ (ঘ) ৪৫০ ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সময় = ৯ মাস $= \frac{৯}{১২}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা $= \frac{৬ \times ১০০০০ \times \frac{৯}{১২}}{১০০} = ৪৫০$ টাকা

১৫. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে ৭২০ টাকার ২ বছর ৪ মাসের সুদ কত? /পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ- ২০১৮; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার-২০১৭; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১০/

(ক) ৮৩ টাকা (খ) ৮৪ টাকা
(গ) ৮২ টাকা (ঘ) ৯০ টাকা ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সময় = ২ বছর ৪ মাস = ২৮ মাস $= \frac{২৮}{১২}$ বছর $= \frac{৭}{৩}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা $= \frac{৫ \times ৭২০ \times \frac{৭}{৩}}{১০০} = ৮৪$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$

$= ৭২০ \times \frac{৭}{৩} \times ৫\%$

$= ৭২০ \times \frac{৭}{৩} \times \frac{৫}{১০০}$

$= ৮৪$ টাকা

এখানে, আসল, P = ৭২০ টাকা
সুদের হার, r = ৫%
সময়, n = ২ বছর ৪ মাস
$= ২\frac{৪}{১২}$ বছর
$= ২\frac{১}{৩} = \frac{৭}{৩}$ বছর
সুদ, I = ?

১৬. শতকরা বার্ষিক ১৫% সুদে ৮০০০ টাকার ৬ মাসের সুদ কত? /থানা একাডেমিক সুপারভাইজার ২০১৫; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৫ জেলা) ২৭ জুন ২০১৫/

(ক) ৫০০ টাকা (খ) ৬০০ টাকা
(গ) ৭০০ টাকা (ঘ) ৮০০ টাকা ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সময় = ৬ মাস $= \frac{১}{২}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা $= \frac{১৫ \times ৮০০০ \times \frac{১}{২}}{১০০} = ৬০০$ টাকা

১৭. শতকরা বার্ষিক ১২ টাকা হারে ৬০০ টাকার ৬ মাসের সুদ কত হবে? /সরঃ মাধ্যঃ বিদ্যালয়-০৬/

(ক) ১৮ (খ) ২০
(গ) ৩০ (ঘ) ৩৬ ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সময় = ৬ মাস $= \frac{৬}{১২} = \frac{১}{২}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা $= \frac{১২ \times ৬০০ \times \frac{১}{২}}{১০০} = ৩৬$ টাকা

Type-3 : মুনাফার হার নির্ণয়

মুনাফার হার নির্ণয়ের ক্ষেত্রে I = Prn সূত্রে মান বসিয়ে করা যায় অথবা I = Prn থেকে $r = \frac{I}{Pn}$ বের করে তারপর মান বসিয়েও করা যায়। মুনাফার হার শতকরায় বের করতে হয়। তাই মুনাফার হার বের করার সময় ১০০% দিয়ে গুণ করতে হবে।

সূত্র: $r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

উদাহরণ: শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৩০০০ টাকা ৫ বছরের মুনাফা ১৫০০ টাকা হবে?

সমাধান:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{১৫০০}{৩০০০ \times ৫} \times ১০০\%$

$= ১০\%$

এখানে,
আসল, P = ৩০০০ টাকা
মুনাফা, I = ১৫০০ টাকা
সময়, n = ৫ বছর
মুনাফার হার, r = ?

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৭৫০ টাকার ২ বছরের সুদ ২১০ টাকা? /পরিবেশ অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০২০/

(ক) ১০% (খ) ১২%
(গ) ১৪% (ঘ) ১৬% ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\% = \frac{২১০}{৭৫০ \times ২} \times ১০০\% = ১৪\%$

১৯. ৪২৫ টাকার ৪ বছরের সুদ ৮৫ টাকা হলে সুদের হার শতকরা বার্ষিক কত টাকা হবে? /বাংলাদেশ ফলিত পুষ্টি গবেষণা ও প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট ২০১৯; মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর ২০১৮; মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৩; খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২; বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী ২০১২; ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১১; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১১/

(ক) ৫% (খ) ৯%
(গ) ৪% (ঘ) ৭% ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{৮৫}{৪২৫ \times ৪} \times ১০০\%$

$= ৫\%$

এখানে,
আসল, P = ৪২৫ টাকা
সুদ, I = ৮৫ টাকা
সময়, n = ৪ বছর
সুদের হার, r = ?

২০. সুলেমান সাহেব ১৫০০০ টাকা ব্যাংকে জমা করে বছরে সুদ বাবদ ১২৭৫ টাকা আয় করে। সুদের হার কত? /বাংলাদেশ পাবলিক সার্ভিস কমিশন: বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯/

(ক) ৮% (খ) ৮.২৫%
(গ) ৮.৫% (ঘ) ৮.৬% ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{১২৭৫}{১৫০০০ \times ১} \times ১০০\%$

$= \frac{১৭}{২}\% = ৮.৫\%$

এখানে,
P = ১৫০০০ টাকা
I = ১২৭৫ টাকা
n = ১ বছর
r = ?

২১. শতকরা বার্ষিক কত টাকা হার মুনাফায় ৬৫০ টাকার ৬ বছরের মুনাফা ২৭৩ টাকা হবে? /১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭/

(ক) ৭ (খ) ৬.৫০
(গ) ৬ (ঘ) ৮ ●

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{২৭৩}{৬৫০ \times ৬} \times ১০০\%$

$= ৭\%$

এখানে,
P = ৬৫০ টাকা
n = ৬ বছর
I = ২৭৩ টাকা
r = ?

২২. ব্যাংকে ৮৫০০ টাকা রেখে ৪ বছর পরে সুদাসলে ১১২২০ টাকা পেলে বার্ষিক সরল সুদের হার কত ছিল? /গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬/

(ক) ১০% (খ) ৯%
(গ) ৮% (ঘ) ৭% ●

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{২৭২০}{৮৫০০ \times ৪} \times ১০০\%$ $= ৮\%$	এখানে, $P = ৮৫০০$ টাকা $n = ৪$ বছর $I =$ সুদ-আসল − আসল $= ১১২২০ - ৮৫০০$ $= ২৭২০$ টাকা $r = ?$

২৩. বার্ষিক শতকরা কত হার সুদে ৪২৫ টাকা ৩ বছরে সুদে-আসলে ৪৭৬ টাকা হবে? /১২তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায় ২) ২০১৫; বাংলাদেশ রোড ট্রান্সপোর্ট অথরিটির সহকারী পরিচালক-০৫/

ⓐ ৩% ⓑ ৬%
ⓒ ৫% ⓓ ৪%

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{৫১}{৪২৫ \times ৩} \times ১০০\%$ $= ৪\%$	এখানে, $P = ৪২৫$ টাকা $n = ৩$ বছর $I =$ সুদ-আসল − আসল $= ৪৭৬ - ৪২৫$ $= ৫১$ টাকা $r = ?$

২৪. ৬০০ টাকার ৬ বছরের সরল সুদ ১৮০ টাকা হলে সরল সুদের হার কত? /প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৫/

(ক) ৫% (খ) ১০%
(গ) ১২% (ঘ) ১৭%

(ক)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{১৮০}{৬০০ \times ৬}$ $= \frac{১৮০}{৬০০ \times ৬} \times ১০০\%$ $= ৫\%$	এখানে, আসল, $P = ৬০০$ টাকা সময়, $n = ৬$ বছর সরল সুদ, $I = ১৮০$ টাকা সরল সুদের হার, $r = ?$

২৫. আবু ব্যাংকে ৯০০০ টাকা রেখে ২ বছরে ১৮০০ টাকা সুদ পেল। বার্ষিক সুদের হার কত ছিল? /কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১; বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক-২০১১/

(ক) ১৫% (খ) ২৫%
(গ) ২০% (ঘ) ১০%
(ঙ) কোনোটিই নয়

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{১৮০০}{৯০০০ \times ২} \times ১০০\%$ $= ১০\%$	এখানে, $P = ৯০০০$ টাকা $I = ১৮০০$ টাকা $n = ২$ বছর $r = ?$

২৬. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৭০০ টাকার ৫ বছরের সুদ ১০৫ টাকা হবে? /প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন ৩৫ সংকেত পরিদপ্তরের সাইবার অফিসার ২০০৫; মাধ্যমিক প্রধান শিক্ষক-০২/

(ক) ৩% (খ) ৫%
(গ) ৭% (ঘ) ১০%

(ক)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{১০৫}{৭০০ \times ৫} \times ১০০\%$ $= ৩\%$	এখানে, $P = ৭০০$ টাকা $n = ৫$ বছর $I = ১০৫$ টাকা $r = ?$

২৭. সরল হার সুদে ৫৬০ টাকার ৩ বছরের সুদ ৮৪ টাকা হলে সুদের হার কত? /সহকারী শিক্ষক-০১/

(ক) ৮% (খ) ২%
(গ) ৫% (ঘ) ৩%

(গ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{৮৪}{৫৬০ \times ৩} \times ১০০\%$ $= ৫\%$	এখানে, আসল, $P = ৫৬০$ টাকা সুদ, $I = ৮৪$ টাকা সময়, $n = ৩$ বছর সুদের হার, $r = ?$

২৮. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৪৫০ টাকার ১২ বছরের সুদ ১৬২ টাকা হবে? /প্রাথ. বি.প্রা. শিক্ষক-৯৯/

(ক) ৮% (খ) ২%
(গ) ৫% (ঘ) ৩%

(ঘ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$ $= \frac{১৬২}{৪৫০ \times ১২} \times ১০০\%$ $= ৩\%$	এখানে, আসল, $P = ৪৫০$ টাকা সুদ, $I = ১৬২$ টাকা সময়, $n = ১২$ বছর সুদের হার, $r = ?$

Type-4: সময় নির্ণয়

সুদ কষার অঙ্কগুলোতে নির্দিষ্ট সময়/দিন/বছরের জন্য মুনাফা (সুদ) হিসাব করতে হয়। সময়কে n দ্বারা প্রকাশ করা হয়। মূল সূত্র $I = Pnr$ থেকেই n এর মান বের করা সম্ভব।

$r = x\%$ বিবেচনা করলে, $n = \frac{I}{P \times x\%} = \frac{I}{P \times \frac{x}{100}} = \frac{I \times 100}{Px}$

নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন।

উদাহরণ: বার্ষিক ১২% মুনাফায় কত বছরে ৩০০ টাকার মুনাফা ১০৮ টাকা হবে?

সমাধান:

$n = \frac{I \times 100}{Px}$ $= \frac{১০৮ \times ১০০}{৩০০ \times ১২}$ $= ৩$ বছর	এখানে, মুনাফা, $I = ১০৮$ টাকা আসল, $P = ৩০০$ টাকা মুনাফার হার, $r = x\% = ১২\%$ সময়, $n = ?$

অংকগুলো $I = Pnr$ সূত্রে মান বসিয়ে করা যায়; আবার, $I = Pnr$ থেকে বের $n = \frac{I}{Pr}$ করে, তারপর মান বসিয়েও করা যায়।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৯. ৪৫০ টাকা বার্ষিক ৬% সুদে কত বছরে সুদে-আসলে ৫৫৮ টাকা হবে? /৪০তম বিসিএস; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো: জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০/

(ক) ৩ বছরে (খ) ৪ বছরে
(গ) ৫ বছরে (ঘ) ৬ বছরে

(খ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\therefore n = \frac{I}{Px} \times ১০০$ $= \frac{৫৫৮ - ৪৫০}{৪৫০ \times ৬} \times ১০০$ $= \frac{১০৮}{৪৫০ \times ৬} \times ১০০ = ৪$	এখানে, সুদ, $I =$ সুদ-আসল − আসল $= ৫৫৮ - ৪৫০$ $= ১০৮$ টাকা আসল, $P = ৪৫০$ টাকা সুদের হার, $r = x\% = ৬\%$ সময়, $n = ?$

৩০. বার্ষিক ৮% সরল মুনাফায় ৮০০০ টাকার মুনাফা ১৬০০ টাকা হবে কত বছরে? /জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর অফিস সহায়ক ২০১৯/

(ক) ২ (খ) ২.৫
(গ) ৩ (ঘ) ৩.৫
(ঙ) কোনোটিই নয়

(খ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$n = \frac{I \times ১০০}{Px}$ $= \frac{১৬০০ \times ১০০}{৮০০০ \times ৮}$ $= ২.৫$ বছর	এখানে, আসল, $P = ৮০০০$ টাকা সুদের হার, $r = x\% = ৮\% = \frac{৮}{১০০}$ মুনাফা, $I = ১৬০০$ টাকা সময়, $n = ?$

৩১. বার্ষিক ৮% মুনাফায় ৫০০০ টাকার মুনাফা ১০০০ টাকা হবে কত বছরে? /১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯; সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার ২০১৪; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২/

(ক) $৩\frac{১}{৪}$ (খ) $২\frac{১}{২}$
(গ) $২\frac{১}{৪}$ (ঘ) $১\frac{১}{৫}$

(খ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$n = \frac{I \times ১০০}{Px}$

$= \frac{১০০০ \times ১০০}{৫০০০ \times ৮}$

$= \frac{৫}{২} = ২\frac{১}{২}$ বছর

৩২. শতকরা বার্ষিক ১২ টাকা হার মুনাফায় ৫০০ টাকার কত বছরের সরল মুনাফা ৩৬০ টাকা হবে? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২: ২০১৯; পরবাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর: উপ-পরিদর্শক ২০১৯; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৭]

ক) ৫ বছর খ) ৬ বছর
গ) ৩ বছর ঘ) ২ বছর
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{৩৬০ \times ১০০}{৫০০ \times ১২} = ৬ \text{ বছর}$$

৩৩. বার্ষিক ৮% হার সুদে কত বছরে সুদ আসলের সমান হবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশন অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন বিটিভির সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

ক) ৮ বছর খ) $১২\frac{১}{২}$ বছর
গ) ১০ বছর ঘ) $১৪\frac{১}{২}$ বছর
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{১০০ \times ১০০}{১০০ \times ৮} = \frac{১০০}{৮} = ১২\frac{১}{২}$$

এখানে,
আসল, P = ১০০ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ৮\%$
সরল মুনাফা, I = ১০০ টাকা [∵ সুদ = আসল]
সময়, n = ?

৩৪. $৬\frac{১}{৪}\%$ হার সুদে কত সময়ে ৯৬ টাকার সুদ ১৮ টাকা হবে? [১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়) ২০১৭; কর্মসংস্থান ব্যাংক অফিসার-০১]

ক) ২ বছরে খ) $২\frac{১}{২}$ বছরে
গ) ৩ বছরে ঘ) ৪ বছরে
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{১৮ \times ১০০}{৯৬ \times \frac{২৫}{৪}} = \frac{১৮ \times ১০০}{২৪ \times ২৫} = ৩$$

এখানে,
আসল, P = ৯৬ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ৬\frac{১}{৪}\% = \frac{২৫}{৪}\%$
সুদ, I = ১৮ টাকা
সময়, n = ?

৩৫. ৭% হারে কত বছরে ৩০০০ টাকার সুদ ৪২০ টাকা হবে? [BADC- Com Operator-2018; প্রাথ:গণশি:সহ:পরি:-০১]

ক) ১ বছর খ) ২ বছর
গ) ৩ বছর ঘ) ৪ বছর
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{৪২০ \times ১০০}{৩০০০ \times ৭} = ২$$

৩৬. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে কত বছরে ১৭৫ টাকার সুদ ৮৭.৫০ টাকা হবে? [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর (ডিটিআই) ২০১৮; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ২০১৭]

ক) ৫ বছর খ) ৭ বছর
গ) ৮ বছর ঘ) ১০ বছর
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{৮৭.৫০ \times ১০০}{১৭৫ \times ৫} = \frac{৭০}{৭} = ১০$$

৩৭. ৮৮৮৮ টাকা বার্ষিক ১০% সুদে কত বছরে সুদ আসলে ১৭৭৭৬ টাকা হবে? [পাসপোর্ট ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-২০১৭; পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরী/প্রশাসন) ও রিসোর্ট অফিসার-২০১৭]

ক) ২০ বছরে খ) ১০ বছরে
গ) ৩০ বছরে ঘ) ২৫ বছরে
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{৮৮৮৮ \times ১০০}{৮৮৮৮ \times ১০} = ১০$$

এখানে,
আসল, P = ৮৮৮৮ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ১০\%$
সুদ, I = সুদ-আসল − আসল
= ১৭৭৭৬ − ৮৮৮৮
= ৮৮৮৮ টাকা
সময়, n = ?

৩৮. ৬% হারে ৪০০ টাকার মুনাফা কত বছরে ১২০ টাকা হবে? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭]

ক) ৫ বছর খ) ৪ বছর
গ) ৩ বছর ঘ) ২ বছর
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{১২০ \times ১০০}{৪০০ \times ৬} = ৫$$

৩৯. ৬৬৬৬ টাকা বার্ষিক ১০% সুদে কয় বছরে সুদে আসলে ১৩৩৩২ টাকা হবে? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; ১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৪]

ক) ৮ বছর খ) ১৫ বছর
গ) ১০ বছর ঘ) ২০ বছর
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{৬৬৬৬ \times ১০০}{৬৬৬৬ \times ১০} = ১০$$

এখানে,
আসল, P = ৬৬৬৬ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ১০\%$
সুদ, I = সুদ-আসল − আসল
= ১৩৩৩২ − ৬৬৬৬
= ৬৬৬৬ টাকা
সময়, n = ?

৪০. বার্ষিক $৩\frac{১}{৩}\%$ হার সুদে ১৩৫০ টাকা কত বছরে সুদে-আসলে ১৬২০ টাকা হবে? [বেসরকারী সহ. শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১৪]

ক) ৫ বছরে খ) ৮ বছরে
গ) ৭ বছরে ঘ) ৬ বছরে
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{২৭০ \times ১০০}{১৩৫০ \times \frac{১০}{৩}} = \frac{২৭০ \times ১০০}{৪৫০ \times ১০} = ৬$$

এখানে,
আসল, P = ১৩৫০ টাকা
মুনাফার হার, $r = x\% = ৩\frac{১}{৩}\% = \frac{১০}{৩}\%$
সুদ + আসল = ১৬২০ টাকা
বা, সুদ = ১৬২০ − আসল
বা, সুদ = ১৬২০ − ১৩৫০
= ২৭০ টাকা
অর্থাৎ সুদ, I = ২৭০ টাকা
সময়, n = ?

৪১. বার্ষিক ৭% সরল সুদে ১২০০ টাকার কত বছরের সুদ ২৫২ টাকা? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার ২০১৪]

ক) ২ বছর খ) ৩ বছর
গ) ৪ বছর ঘ) ৫ বছর
ঙ) কোনোটিই নয়
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{২৫২ \times ১০০}{১২০০ \times ৭} = ৩$$

৪২. বার্ষিক শতকরা ৬ টাকা হার সুদে কত সময়ে ৪৫০ টাকা সুদে-আসলে ৫৫৮ টাকা হবে? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-(ঢাকা, সিলেট ও খুলনা)]

ক) ৩ বছর খ) ৪ বছর
গ) ৫ বছর ঘ) ৬ বছর
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$n = \frac{I \times ১০০}{Px} = \frac{১০৮ \times ১০০}{৪৫০ \times ৬} = ৪$$

এখানে,
আসল, P = ৪৫০ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ৬\%$
সুদ, I = সুদ-আসল − আসল
= ৫৫৮ − ৪৫০
= ১০৮ টাকা
সময়, n = ?

Type-5 : আসল নির্ণয়

প্রশ্নে মুনাফা ও সুদ দেওয়া থাকলে সাধারণভাবে I = Prn সূত্রটি ব্যবহার করেই আপনি খুব সহজে আসল নির্ণয় করতে পারবেন। নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন।

উদাহরণ: বার্ষিক ১২% মুনাফায় কত টাকার ৪ বছরের মুনাফা ৪৮০০ টাকা?

সমাধান:

$$\therefore I = Prn$$

$$\text{বা, } P = \frac{I}{rn} = \frac{৪৮০০}{৪ \times \frac{১২}{১০০}} = \frac{৪৮০০ \times ১০০}{৪ \times ১২} = ১০০০০ \text{ টাকা}$$

এখানে, মুনাফার হার, $r = ১২\%$ বা $\frac{১২}{১০০}$
সময়, n = ৪ বছর
মুনাফা, I = ৪৮০০ টাকা
আসল, P = ?

আবার, প্রশ্নে মুনাফা বা সুদের পরিবর্তে মুনাফা-আসল বা সুদ-আসল দেওয়া থাকলে এবং আসল বের করতে বললে, আপনি খুব সহজ একটি সূত্র ব্যবহার করে সমাধান করতে পারবেন।

সূত্রটি হলো: $A = P(১ + rn)$

এখানে, A = সুদ-আসল বা মুনাফা আসল
P = মুনাফা
r = মুনাফার হার
n = সময়

এ সূত্রের শর্টকাট হলো: $P = \frac{A}{1 + rn}$

উদাহরণ: বার্ষিক ৫% হারে কত টাকা ১৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৯৯০ টাকা হবে?

সমাধান:

$\therefore A = P(১ + rn)$

বা, $P = \dfrac{A}{১ + rn}$

$= \dfrac{৯৯০}{১ + \dfrac{৫}{১০০} \times ১৩}$

$= \dfrac{৯৯০}{১ + \dfrac{৬৫}{১০০}} = \dfrac{৯৯০}{\dfrac{১০০ + ৬৫}{১০০}} = \dfrac{৯৯০ \times ১০০}{১৬৫} = ৬০০$ টাকা

এখানে, মুনাফা-আসল, $A = ৯৯০$ টাকা
মুনাফার হার, $r = ৫\%$ বা $\dfrac{৫}{১০০}$
সময়, $n = ১৩$ বছর

অথবা, ঐকিক নিয়মের মাধ্যমে আপনি নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করে খুব দ্রুত আসল নির্ণয় করতে পারবেন।
এক্ষেত্রে প্রথমে মুনাফার হার ও সময় গুণ করে মুনাফা বের করতে হবে। এরপর মুনাফার সাথে ১০০ যোগ করে মুনাফা আসল বের করে নিতে হবে।
তারপর ঐকিক নিয়মের মাধ্যমে সহজেই আসল নির্ণয় করতে পারবেন।

উদাহরণ: বার্ষিক ৫% হারে কত টাকা ১৩ বছরে মুনাফা আসলে ৯৯০ টাকা হবে।
সমাধান: এক্ষেত্রে প্রথমে মুনাফার হার ও সময় গুণ করে তার সাথে ১০০ যোগ করে মুনাফা আসল বের করতে হবে।
অর্থাৎ, মুনাফা $= ১৩ \times ৫ = ৬৫$
মুনাফা আসল $= (১০০ + ৬৫) = ১৬৫$
এখন ঐকিক নিয়মে আসল নির্ণয় করতে হবে অর্থাৎ
মুনাফা-আসল ১৬৫ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা
" ১ " " " $\dfrac{১০০}{১৬৫}$ "
" ৯৯০ " " " $\dfrac{১০০ \times ৯৯০}{১৬৫}$ " $= ৬০০$ টাকা

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৩. বার্ষিক ৪.৫% সরল সুদে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে? *[২০তম বিসিএস; RAKUB, Cashier-2017; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় সহ:পরি:- ২০১৮]*
ক) ৪৫৮ টাকা খ) ৬৫০ টাকা
গ) ৭০০ টাকা ঘ) ৭২৫ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{A}{১ + rn}$

$= \dfrac{৮২৬}{১ + \dfrac{৪.৫}{১০০} \times ৪} = \dfrac{৮২৬}{\dfrac{১০০ + ১৮}{১০০}} = \dfrac{৮২৬ \times ১০০}{১১৮} = ৭০০$

বিকল্প পদ্ধতি:
১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৪.৫ টাকা
১০০ টাকার ৪ বছরের সুদ $(৪.৫ \times ৪) = ১৮$ টাকা
সুদাসল ১১৮ হলে আসল ১০০
$\therefore$ " ৮২৬ " " $\dfrac{১০০ \times ৮২৬}{১১৮}$
$= ৭০০$ টাকা

৪৪. শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বছরে সুদে আসলে ৫০০০০ টাকা হলে মূলধন কত? *[১৪তম বিসিএস; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক ২০১৬; পরিবার পরিকল্পনা ২০১৫; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক ২০১১]*
ক) ২৫০৫০ খ) ২৫০২০
গ) ২৪৪০০ ঘ) ২৫০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{A}{১ + rn}$

$= \dfrac{৫০০০০}{১ + \dfrac{৫}{১০০} \times ২০}$

$= \dfrac{৫০০০০}{২} = ২৫০০০০$

এখানে,
সুদ-আসল, $A = ৫০০০০$ টাকা
সময়, $n = ২০$ বছর
সুদের হার, $r = ৫\%$ বা $\dfrac{৫}{১০০}$
মূলধন বা আসল, $P = ?$

৪৫. শতকরা বার্ষিক ৪ টাকা হারে সুদে কত টাকার ৫ বছরের সুদ ৪ টাকা হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]*
ক) ২৫ খ) ৩০
গ) ১৫ ঘ) ২০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{I}{nr}$

$= \dfrac{৪}{৫ \times \dfrac{৪}{১০০}}$

$= \dfrac{৪ \times ১০০}{২০} = ২০$

এখানে,
$I = ৪$ টাকা
$r = ৪\%$ বা $\dfrac{৪}{১০০}$
$n = ৫$ বছর
$P = ?$

৪৬. ৬% বার্ষিক মুনাফায় কত টাকার বার্ষিক মুনাফা ১২০ টাকা? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]*
ক) ১২০০ টাকা খ) ১০০০ টাকা
গ) ১৫০০ টাকা ঘ) ২০০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{I}{nr}$

$= \dfrac{১২০}{১ \times \dfrac{৬}{১০০}}$

$= \dfrac{১২০ \times ১০০}{৬} = ২০০০০$

এখানে,
$I = ১২০$ টাকা
$r = ৬\%$ বা $\dfrac{৬}{১০০}$
$n = ১$ বছর
$P = ?$

৪৭. ৫% হারে ২০ বছরের সুদ ২৫০ টাকা হলে আসল— *[পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তর পরিসংখ্যান কর্মকর্তা ২০১৭; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ডার লাইফ স্কাউট ২০১৫; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১২]*
ক) ২৫০ টাকা খ) ৩০০ টাকা
গ) ৩৫০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{I}{nr}$

$= \dfrac{২৫০}{২০ \times \dfrac{৫}{১০০}}$

$= ২৫০$

এখানে,
$I = ২৫০$ টাকা
$r = ৫\%$ বা $\dfrac{৫}{১০০}$
$n = ২০$ বছর
$P = ?$

৪৮. এক ব্যক্তির ১২০ দিনের জন্য কিছু টাকা প্রয়োজন। তিনি ব্যাংকের নিকট হতে টাকা ধার নিলেন এবং এ জন্য তাকে ৬% হার সুদে ৩৬০ টাকা পরিশোধ করতে হল। তিনি কত টাকা ধার নিয়েছিলেন? *[সোনালী ব্যাংক অফিসার-০৮]*
ক) ১০০০০ খ) ২০০০০
গ) ১৫০০০ ঘ) ১৮০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{I}{nr}$

$= \dfrac{৩৬০}{\dfrac{১}{৩} \times \dfrac{৬}{১০০}}$

$= \dfrac{৩৬০ \times ৩০০}{৬}$

$= ১৮০০০$

এখানে,
সুদ, $I = ৩৬০$ টাকা
সুদের হার, $r = ৬\%$ বা $\dfrac{৬}{১০০}$
সময়, $n = ১২০$ দিন
$= ৪$ মাস $= \dfrac{৪}{১২} = \dfrac{১}{৩}$ বছর
আসল, $P = ?$

৪৯. বার্ষিক ৬% মুনাফায় কোন আসলের ৫ বছরের মুনাফা ৩৬০ টাকা? *[খাদ্য শিক্ষা অফিসার-০৯]*
ক) ১০০০ খ) ১২০০
গ) ১২৫০ ঘ) ১৩০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{I}{nr}$

$= \dfrac{৩৬০}{৫ \times \dfrac{৬}{১০০}}$

$= \dfrac{৩৬০ \times ১০০}{৩০} = ১২০০$

এখানে,
সময়, $n = ৫$ বছর
মুনাফার হার, $r = ৬\%$ বা $\dfrac{৬}{১০০}$
মুনাফা, $I = ৩৬০$ টাকা
আসল, $P = ?$

৫০. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সরল সুদে কত টাকা ১২ বছরে সুদে-আসলে ১২৪৮ টাকা হবে? *[সোনালী ব্যাংক, সিনিয়র অফিসার-২০১৪]*
ক) ১০০০ খ) ২০০০
গ) ৭০০ ঘ) ৭৮০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{A}{১ + rn}$

$= \dfrac{১২৪৮}{১ + ১২ \times \dfrac{৫}{১০০}}$

$= \dfrac{১২৪৮ \times ১০০}{১০০ + ৬০}$

$= \dfrac{১২৪৮ \times ১০০}{১৬০} = ৭৮০$

এখানে,
সুদাসল, $A = ১২৪৮$ টাকা
সময়, $n = ১২$ বছর
সুদের হার, $r = ৫\%$ বা $\dfrac{৫}{১০০}$
আসল, $P = ?$

বিকল্প পদ্ধতি:
১০০ টাকার ১২ বছরে সুদ ৬০ টাকা
সুদাসল ১৬০ হলে আসল ১০০ টাকা
$\therefore$ " ১২৪৮ " " $\dfrac{১০০ \times ১২৪৮}{১৬০} = ৭৮০$ টাকা

৫১. বার্ষিক ৮% সরল সুদে কত টাকা ৬ বছরে সুদে আসলে ১০৩৬ টাকা হবে? *[গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়-০৫]*
ক) ৪৫০ টাকা খ) ৫০০ টাকা
গ) ৫৫০ টাকা ঘ) ৭০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$P = \dfrac{A}{১ + rn}$

$= \dfrac{১০৩৬}{১ + ৬ \times \dfrac{৮}{১০০}}$

$= \dfrac{১০৩৬ \times ১০০}{১০০ + ৪৮} = \dfrac{১০৩৬ \times ১০০}{১৪৮} = ৭০০$

৫২. শতকরা বার্ষিক ৪ টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা ১৫ বছরে সবৃদ্ধিমূলধন ১০৪০ টাকা হবে? *[দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরি-০৪]*
ক) ৫৬০ খ) ৬০৫
গ) ৬৫৫ ঘ) ৬৫০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$P = \frac{A}{১ + rn} = \frac{১০৪০}{১ + ১৫ \times \frac{৪}{১০০}} = \frac{১০৪০ \times ১০০}{১০০ + ৬০} = \frac{১০৪০ \times ১০০}{১৬০} = ২৬ \times ২৫ = ৬৫০$$

৫৩. শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বছরে সুদে আসলে ৪০০০০ টাকা হয়। মূলধনের পরিমাণ কত ছিল? [জেলা নির্বাচন অফিসার-০৪]

ক) ১০০০০ খ) ২০০০০
গ) ১৫০০০ ঘ) ২২০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$P = \frac{A}{১ + rn} = \frac{৪০০০০}{১ + ২০ \times \frac{৫}{১০০}} = \frac{৪০০০০}{২} = ২০০০০$$

৫৪. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ২০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখলে দ্বিতীয় বছরান্তে সবৃদ্ধি মূলধন কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

ক) ২২০০ টাকা খ) ২৩০০ টাকা
গ) ২৪০০ টাকা ঘ) ২৫০০ টাকা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$P = \frac{A}{১ + rn}$$

$$= \frac{২০০০}{১ + ২ \times \frac{১০}{১০০}} = \frac{২০০০}{১ + \frac{১}{৫}} = ২০০০ \times \frac{৬}{৫} = ২৪০০$$

৫৫. কবীর সাহেব ৬.২৫% সরল সুদে কিছু পরিমাণ টাকা ব্যাংকে রেখে ১৬ বছর পর সুদে-আসলে ৫০০০০ টাকা ফেরত পেলেন। তিনি কত টাকা ব্যাংকে রেখেছিলেন? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের, উপ-সহ: প্রকৌশলী- নিয়োগ-২০১৮]

ক) ৩০০০০ খ) ২৫০০০
গ) ৩৫০০০ ঘ) ২২০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$A = P(১ + rn)$$

বা, $P = \frac{A}{১ + rn}$

$$= \frac{৫০০০০}{১ + ৬.২৫\% \times ১৬}$$

$$= \frac{৫০০০০}{১ + \frac{৬.২৫}{১০০} \times \frac{১০০}{১০০} \times ১৬}$$

$$= \frac{৫০০০০}{১ + \frac{৬২৫}{১০০ \times ১০০} \times ১৬}$$

$$= \frac{৫০০০০}{১ + ১} = \frac{৫০০০০}{২} = ২৫০০০ \text{ টাকা}$$

এখানে,
সুদাসল, $A = ৫০০০০$ টাকা
সময়, $n = ১৬$ বছর
সুদের হার, $r = ৬.২৫\%$
আসল, $P = ?$

অর্থাৎ কবীর সাহেব ব্যাংকে রেখেছিলেন ২৫০০০ টাকা।

Type-6 : সুদ-আসলে দ্বিগুণ, তিনগুণ, চারগুণ থাকলে

সুদকষার অঙ্কে সুদে-আসলে দ্বিগুণ, তিনগুণ, চারগুণ এমন উল্লেখ থাকলে, যেহেতু সরল মুনাফার ক্ষেত্রে আসল পরিবর্তন হয় না তাই আসল ১ গুণ এবং সুদ, যতগুণ দেওয়া আছে তার থেকে একগুণ কম ধরে খুব দ্রুত এবং সহজেই $I = Pnr$ ফর্মুলা ব্যবহার করে অঙ্কটি করতে পারবেন।

উদাহরণ: শতকরা বার্ষিক ১০ টাকা হার সুদে কোন আসল কত বছরে সুদে আসলে তিনগুণ হবে?

সমাধান:

$$I = Pnr$$

বা, $n = \frac{I}{Pr}$

$$= \frac{২}{১ \times \frac{১০}{১০০}}$$

$$= \frac{২ \times ১০০}{১০} = ২০ \text{ বছর}$$

এখানে,
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল = ৩ গুণ
মুনাফা, $I = ৩$ গুণ $- ১$ গুণ $= ২$ গুণ
মুনাফার হার, $r = ১০\%$ বা $\frac{১০}{১০০}$

ম্যাজিক:

$$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$$

$$\text{সময়} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০\%$$

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৬. সুদের হার শতকরা কত টাকা হলে যেকোনো মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে? [১০ম বিসিএস; পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক ২০১৪; ১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৪; প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১১; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাব রক্ষক/ গুদামরক্ষক/ কোষাধ্যক্ষ-২০১১; ইমিগ্রেশন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১১; বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০০৭]

ক) ২৫ খ) ২০
গ) ১৮ ঘ) ১৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩ - ১}{৮} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২}{৮} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১}{৪} \times ১০০\% = ২৫\%$$

Note: তিনগুণ থাকায় তার থেকে ১ কম অর্থাৎ ২ উপরে এবং অন্য সংখ্যাটি নিচে বসানো হয়েছে।

বিকল্প পদ্ধতি:

$$I = Pnr$$

বা, $২ = ১ \times ৮ \times r$

বা, $r = \frac{২}{৮} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

এখানে,
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল = ৩ গুণ
∴ সুদ, $I = (৩$ গুণ $- ১$ গুণ$)$
$= ২$ গুণ
সময়, $n = ৮$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

৫৭. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা হার সুদে কোনো মূলধন কত বছর পরে আসলের দ্বিগুণ হবে? [১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; মেডিকেল অফি:- ৮৪]

ক) ১০ বছর খ) ২০ বছর
গ) ৩০ বছর ঘ) ৪০ বছর

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২ - ১}{১০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১}{১০} \times ১০০\%$$

= ১০ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

$$I = Pnr$$

বা, $১ = ১ \times n \times ১০\%$

বা, $১ = n \times \frac{১০}{১০০}$

বা, $১ \times n = ১০$

∴ $n = ১০$ বছর

এখানে,
মূলধন, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল = ২ গুণ
∴ সুদ, $I = (২ - ১)$ গুণ $= ১$ গুণ
সুদের হার, $r = ১০\%$
সময়, $n = ?$

৫৮. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে কোনো আসল কত বছরে সুদে আসলে দ্বিগুণ হবে? [১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৪]

ক) ১ বছরে খ) ২০ বছরে
গ) ৫ বছরে ঘ) ১০০ বছরে

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২ - ১}{৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১}{৫} \times ১০০\%$$

= ২০ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

ব্যাখ্যা $I = Pnr$

বা, $১ = ১ \times n \times ৫\%$

বা, $১ = n \times \frac{৫}{১০০}$

বা, $১ = \frac{n}{২০}$

বা, $n = ২০$ বছর

এখানে,
মূলধন, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল = ২ গুণ
∴ সুদ, $I = (২$ গুণ $- ১$ গুণ$) = ১$ গুণ
সুদের হার, $r = ৫\%$
সময়, $n = ?$

৫৯. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোনো আসল ১০ বছরে সুদে-মূলে তিনগুণ হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৩য় ধাপ) ২০১৯; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক-২০১৪; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী-২০১৪; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক-২০১৪; ১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১৪; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক ২০১৩; ৮ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১২; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) ২০০৯]

ক) ১০% খ) ১২%
গ) ১৫% ঘ) ২০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩ - ১}{১০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২}{১০} \times ১০০\%$$

= ২০%

৬০. বার্ষিক শতকরা কত হার সুদে কোনো আসল ৫ বছরে সুদে আসলে দ্বিগুণ হবে? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষের সহকারী সাব-ইন্সপেক্টর ২০১৮; পরিবার পরিকল্পনা হিসাব রক্ষক/ গুদামরক্ষক/ কোষাধ্যক্ষ ২০১১]

ক) ৩০% খ) ২০%
গ) ২৫% ঘ) ৩৫%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২ - ১}{৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১}{৫} \times ১০০\%$$

= ২০%

৬১. শতকরা কত হার লাভে কোন আসল ১০ বছরে লাভ আসলের দ্বিগুণ হবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর/ এক্সাইজ/প্রিভেন্টিভ অফিসার/গোয়েন্দা কর্মকর্তা ২০১০: পরিকল্পনা মন্ত্রণা: ডাটা প্রসেসিং অপারেটর:০২]

ⓚ ১০ টাকা ⓚ ১২ টাকা
ⓖ ১৫ টাকা ⓖ ২০ টাকা

[illegible]

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$
$= \frac{২ - ১}{১০} \times ১০০\%$
$= \frac{১}{\cancel{১০}} \times \cancel{১০০}^{১০}\%$
$= ১০\%$

৬২. কোন ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে তা ৫ বছর পর দ্বিগুণ হয়ে যায়। সরল সুদের হার কত? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল ২০১৯]

(ক) ১৮% (খ) ২০%
(গ) ১৬.২৫% (ঘ) ১২.৫%
(ঙ) কোনোটিই নয়

খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\text{হার} = \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$
$= \frac{২ - ১}{১০} \times ১০০\%$
$= \frac{১}{\cancel{৫}} \times \cancel{১০০}^{২০}\%$
$= ২০\%$

৬৩. একই হার ও মুনাফায় কোনো আসল ৬ বছরে মুনাফা আসলে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তা মুনাফা-আসলে তিনগুণ হবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]

(ক) ১০ বছর (খ) ১২ বছর
(গ) ১৩ বছর (ঘ) ১৪ বছর

খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

দুই ধাপের ক্ষেত্রে,
প্রথমে সুদে আসলে দ্বিগুণ থাকলে,
$\text{সময়} = (\text{পরবর্তী যতগুণ দেওয়া আছে} - ১) \times \text{বছর}$
$\text{সময়} = (৩ - ১) \times ৬$
$= ২ \times ৬$
$= ১২$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$
বা, $১ = ১ \times ৬ \times r$
বা, $r = \frac{১}{\cancel{৬}_{৩}} \times \cancel{১০০}^{৫০}\%$
$= \frac{৫০}{৩}\%$

এখানে,
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ২$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (২ - ১)$ গুণ $= ১$ গুণ
সময়, $n = ৬$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

আবার, $I = Pnr$
বা, $২ = ১ \times n \times \frac{৫০}{৩}\%$
বা, $২ = n \times \frac{\cancel{৫০}}{৩} \times \frac{১}{\cancel{১০০}_{২}}$
বা, $২ = \frac{n}{৬}$
বা, $n = ১২$ বছর

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে,
মূলধন, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ৩$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (৩$ গুণ $- ১$ গুণ$)$
$= ২$ গুণ
সুদের হার, $r = \frac{৫০}{৩}\%$
সময়, $n = ?$

৬৪. একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ মূলধন সরল সুদে ১২ বছরে সুদ আসলে দ্বিগুণ হয়। এই হার সুদে একই পরিমাণ মূলধন কত বছরে সুদে আসলে চারগুণ হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI): জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

(ক) ৪৮ বছরে (খ) ৩৬ বছরে
(গ) ৩০ বছরে (ঘ) ২৪ বছরে

খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\text{সময়} = (\text{পরবর্তী যতগুণ দেওয়া আছে} - ১) \times \text{বছর}$
$= (৪ - ১) \times ১২$
$= ৩ \times ১২$
$= ৩৬$ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে:
$I = Pnr$
বা, $১ = ১ \times ১২ \times r$
বা, $r = \frac{১}{\cancel{১২}_{৩}} \times \cancel{১০০}^{২৫}\%$
$= \frac{২৫}{৩}\%$

প্রথম ক্ষেত্রে,
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ২$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (২ - ১)$ গুণ $= ১$ গুণ
সময়, $n = ১২$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

আবার, $I = Pnr$
বা, $৩ = ১ \times n \times \frac{২৫}{৩}\%$
বা, $৩ = n \times \frac{\cancel{২৫}}{৩} \times \frac{১}{\cancel{১০০}_{৪}}$
বা, $৩ = \frac{n}{১২}$
বা, $n = ৩ \times ১২ = ৩৬$ বছর

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে,
মূলধন, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ৪$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (৪$ গুণ $- ১$ গুণ$)$
$= ৩$ গুণ
সুদের হার, $r = \frac{২৫}{৩}\%$
সময়, $n = ?$

৬৫. কোন আসল ২০ বছরে সুদে-আসলে দ্বিগুণ হলে কত বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে? [সাধারণ বীমা কর্পোরেশন: ২০১৬; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী কর্মকর্তা ২০১২]

(ক) ৩০ বছরে (খ) ২৫ বছরে
(গ) ৪০ বছরে (ঘ) ৬০ বছরে

গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\text{সময়} = (\text{পরবর্তী যতগুণ দেওয়া আছে} - ১) \times \text{বছর}$
$= (৩ - ১) \times ২০$
$= ২ \times ২০$
$= ৪০$ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$
বা, $১ = ১ \times ২০ \times r$
বা, $r = \frac{১}{\cancel{২০}} \times \cancel{১০০}^{৫}\%$
$= ৫\%$

এখানে,
সময়, $n = ২০$ বছর
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ২$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (২ - ১)$ গুণ $= ১$ গুণ
সুদের হার, $r = ?$

আবার, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে,
$I = Pnr$
বা, $২ = ১ \times n \times ৫\%$
বা, $২ = n \times \frac{\cancel{৫}}{\cancel{১০০}_{২০}}$
বা, $২ = \frac{n}{২০}$
বা, $n = ২ \times ২০ = ৪০$ বছর

এখানে,
২য় ক্ষেত্রে,
সুদের হার, $r = ৫\%$
আসল, $P = ১$ গুণ
সুদ-আসল $= ৩$ গুণ
$\therefore$ সুদ, $I = (৩ - ১)$ গুণ $= ২$ গুণ
সময়, $n = ?$

Type-7 : সুদ-আসল ভগ্নাংশে থাকলে

কোনো প্রশ্নে সুদ-আসলের কিছু অংশ অর্থাৎ ভগ্নাংশে দেওয়া থাকলে, লবকে সুদ এবং হরকে আসল ধরে পূর্বের ফর্মুলা ব্যবহার করেই খুব দ্রুত সমাধান করতে পারবেন।

উদাহরণ: কোনো আসল ৩ বছরে সুদে-আসলে ৫৫০০ টাকা হয়। সুদ-আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে, সুদের হার কত?

সমাধান: $I = Pnr$
বা, $r = \frac{I}{Pn}$
$= \frac{\cancel{৩}}{৮ \times \cancel{৩}} \times ১০০\%$
$= ১২.৫\%$

এখানে,
সুদ, $I = ৩$ [লব = সুদ]
আসল, $P = ৮$ [হর = আসল]
সময়, $n = ৩$ বছর
মুনাফার হার, $r = ?$

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৬. কোন আসল ৩ বছরে মুনাফাসহ ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি; BSC, Combined (So)-Exam-2018, Set-A; ৮ম শ্রেণি, অনু: ২.১ এর উদা: ৬]

(ক) ১২.৪০% (খ) ১২.৫০%
(গ) ১২% (ঘ) ১৩%

খ

ব্যাখ্যা আসল ৮ টাকা হলে মুনাফা $= ৮$ এর $\frac{৩}{৮} = ৩$ টাকা

$I = Pnr$
বা, $৩ = ৮ \times ৩ \times r$
বা, $r = \frac{\cancel{৩}}{\cancel{৮}_{২} \times \cancel{৩}} \times \cancel{১০০}^{২৫}\%$

ধরি,
আসল, $P = ৮$ টাকা
$\therefore$ মুনাফা, $I = ৩$ টাকা
সময়, $n = ৩$ বছর
মুনাফার হার, $r = ?$

৬৭. কোনো মূলধন ৩ বছরে সরল সুদে-মূলে ১১০০০ টাকা হয়। সুদ আসলের তিন অষ্টমাংশ হলে আসল ও সুদের হার নির্ণয় করুন। [২১তম বিসিএস]

(ক) আসল ৫০০০ টাকা ও সুদের হার ৭.৫%
(খ) আসল ৪২২০ টাকা ও সুদের হার ৭.৫%
(গ) আসল ৪০০ টাকা ও সুদের হার ৬.৫%
(ঘ) ৮০০০ এবং ১২.৫%

ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, আসল, $P = ৮$
$\therefore$ সুদ, $I = ৮$ এর $\frac{৩}{৮} = ৩$
$\therefore$ সুদ-আসল $= (৮ + ৩) = ১১$
সুদ-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা
$\therefore$ " ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "
$\therefore$ " ১১০০০ " " " $= \frac{৮ \times \cancel{১১০০০}^{১০০০}}{\cancel{১১}}$ "
$= ৮০০০$ টাকা

Note: যেহেতু শুধু অপশন (ঘ)-এ আসল ৮০০০ আছে। তাই উত্তর হবে (ঘ)।

৬৮. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ১ বছরের সুদ, সুদ-আসলের $\frac{১}{৫}$ অংশ হবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের ইউনিয়ন সমাজকর্মী ২০১৬; ৯ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৩; পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব পদে নিয়োগ ২০০৫; পাবলিক সার্ভি:কমি:সহ:পরি:-৯৮]

(ক) ১০% (খ) ৫%
(গ) ১৫% (ঘ) ২৫%

[illegible]

ব্যাখ্যা $I = Pnr$
বা, $১ = ৪ \times ১ \times r$
বা, $r = \frac{১}{\cancel{৪}} \times \cancel{১০০}^{২৫}\%$
$= ২৫\%$

ধরি,
সুদ-আসল $= ৫$
$\therefore$ সুদ, $I = ৫$ এর $\frac{১}{৫} = ১$
$\therefore$ আসল, $P = (৫ - ১) = ৪$
সময়, $n = ১$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

৬৯. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৫ বছরের সুদ, সুদ-আসলের $\frac{১}{৫}$ অংশ হবে? [মাধ্য:বি:সহ: শিক্ষক-০০]

(ক) ১০% (খ) ৫%
(গ) ১৫% (ঘ) ২০%

[illegible]

ব্যাখ্যা $I = Pnr$
বা, $১ = ৪ \times ৫ \times r$
বা, $r = \frac{১}{৪ \times ৫} \times ১০০\%$
বা, $r = \frac{১}{\cancel{২০}} \times \cancel{১০০}^{৫}\%$
$= ৫\%$

ধরি,
সুদ-আসল $= ৫$
$\therefore$ সুদ, $I = ৫$ এর $\frac{১}{৫} = ১$
$\therefore$ আসল, $P = (৫ - ১) = ৪$
সময়, $n = ৫$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

৭০. কোনো নির্দিষ্ট সময়ের মুনাফা-আসল ৫৬০০ টাকা এবং মুনাফা আসলের $\frac{২}{৫}$ অংশ। মুনাফা বার্ষিক শতকরা ৮ টাকা হলে সময় নির্ণয় কর। [৮ম শ্রেণী, অনু: ২.১ এর ১৭]

(ক) ২ বছর (খ) ৪ বছর
(গ) ৫ বছর (ঘ) ৬ বছর

[illegible]

CS CamScanner

ব্যাখ্যা আসল ৫ টাকা হলে মুনাফা $= ৫$ এর $\frac{২}{৫} = ২$ টাকা

$I = Pnr$

বা, $২ = ৫ \times n \times ৮\%$

বা, $২ = ৫ \times n \times \frac{৮}{১০০}$

বা, $২ = \frac{২n}{৫}$

বা, $২n = ৫ \times ২$

বা, $n = \frac{৫ \times ২}{২} = ৫$ বছর

ধরি,
আসল, $P = ৫$ টাকা
মুনাফা, $I = ২$ টাকা
মুনাফার হার, $r = ৮\%$
সময়, $n = ?$

৭১. কোনো আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৬৬০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের ৩/৮ অংশ হলে, আসলের পরিমাণ কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা ২০১৮]

ক) ৪৫০০ টাকা খ) ৪৮০০ টাকা
গ) ৫১০০ টাকা ঘ) ৫৪০০ টাকা

ব্যাখ্যা ধরি, আসল $= ৮$ টাকা
মুনাফা $= ৩$ টাকা

$\therefore$ মুনাফা-আসল $= (৮ + ৩) = ১১$ টাকা
মুনাফা-আসল ১১ টাকা হলে আসল ৮ টাকা

$\therefore$ " ১ " " " $\frac{৮}{১১}$ "

$\therefore$ " ৬৬০০ " " " $= \frac{৮ \times ৬৬০০}{১১}$ "
$= ৪৮০০$ টাকা

অর্থাৎ আসলের পরিমাণ ৪৮০০ টাকা।

Type-8 : যত-তত থাকলে

নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন। এ ধরনের প্রশ্ন অনেকের কাছে জটিল মনে হয়। তবে আপনি ঐ একটি ফর্মুলা I = Prn ব্যবহার করেই খুব সহজে সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে প্রশ্নের ১ম অংশের মুনাফা যত হবে প্রশ্নের ২য় অংশের মুনাফা তত ধরতে হয়।

উদাহরণ: বার্ষিক ৩% হার সুদে ২৫০ টাকার ৬ বছরের সুদ যত হয়, বার্ষিক ৫% হার সুদে কত টাকার ৪ বছরের সুদ তত হয়?

সমাধান:

$\therefore I = Prn$

$= ২৫০ \times ৬ \times \frac{৩}{১০০}$

$= ৪৫$ টাকা

১ম অংশে, আসল, $P = ২৫০$ টাকা
সময়, $n = ৬$ বছর
হার, $r = ৩\%$ বা $\frac{৩}{১০০}$
সুদ, $I = ?$

$\therefore I = Prn$

বা, $P = \frac{I}{rn} = \frac{৪৫}{৪ \times \frac{৫}{১০০}}$

$= \frac{৪৫ \times ১০০}{৪ \times ৫} = ২২৫$ টাকা

২য় অংশে, সময়, $n = ৪$ বছর
হার, $r = ৫\%$ বা $\frac{৫}{১০০}$
সুদ, $I = ৪৫$ টাকা
আসল, $P = ?$

Super Shortcut:
প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলে মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

সুদ $= \frac{৩ \times ২৫০ \times ৬}{৫ \times ৪} = ২২৫$ টাকা

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭২. বার্ষিক ৮% সুদে ১২০০ টাকার ৫ বছরের যে সুদ হয়, বার্ষিক ৬% সুদে কত টাকার ১০ বছরের তত সুদ হবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF): জুনিয়র অফিসার ২০১৯]

ক) ৬০০ টাকা খ) ৮০০ টাকা
গ) ১০০০ টাকা ঘ) ১৪০০ টাকা

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলেই মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

সুদ $= \frac{৮ \times ১২০০ \times ৫}{৬ \times ১০} = ৮০০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
১ম ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$
$= ১২০০ \times ৫ \times ৮\%$
$= ১২০০ \times ৫ \times \frac{৮}{১০০}$
$= ৪৮০$ টাকা

১ম ক্ষেত্রে,
$P = ১২০০$ টাকা
$r = ৮\%$
$n = ৫$ বছর
$I = ?$

২য় ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$
বা, $৪৮০ = P \times ১০ \times ৬\%$
বা, $৪৮০ = P \times ১০ \times \frac{৬}{১০০}$
বা, $৪৮০ = \frac{P \times ৩}{৫}$
বা, $P \times ৩ = ৫ \times ৪৮০$
বা, $P = \frac{৫ \times ৪৮০}{৩}$
$= ৮০০$ টাকা

২য় ক্ষেত্রে,
মুনাফা, $I = ৪৮০$ টাকা
সময়, $n = ১০$ বছর
সুদের হার, $r = ৬\%$
আসল, $P = ?$

৭৩. শতকরা বার্ষিক ৬ টাকা হার সুদে ৯৫০ টাকার ৮ বছরের যত সুদ হয়, বার্ষিক ৭.৫% হার সুদে কত টাকার ১৯ বছরের তত সুদ হবে? [কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১; বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক ২০১১; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০]

ক) ৩৩৩ খ) ৩১০
গ) ৩১৫ ঘ) ৩২০

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলেই মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

সুদ $= \frac{৬ \times ৯৫০ \times ৮ \times ১০}{৭৫ \times ১৯} = ৩২০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
১ম ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$
$= ৯৫০ \times ৮ \times ৬\%$
$= ৯৫০ \times ৮ \times \frac{৬}{১০০}$
$= ৪৫৬$ টাকা

এখানে,
আসল, $P = ৯৫০$ টাকা
সময়, $n = ৮$ বছর
সুদের হার, $r = ৬\%$
সুদ, $I = ?$

আবার, ২য় ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$
বা, $৪৫৬ = P \times ১৯ \times ৭.৫\%$
বা, $৪৫৬ = P \times ১৯ \times \frac{৭.৫}{১০০}$
বা, $৪৫৬ = \frac{P \times ১৯ \times ৭.৫}{১০০}$
বা, $P \times ১৯ \times ৭.৫ = ৪৫৬ \times ১০০$
বা, $P = \frac{৪৫৬ \times ১০০}{১৯ \times ৭.৫}$
$= \frac{৪৫৬ \times ১০০}{১৯ \times ৭.৫} \times \frac{১০}{১০}$ [লব ও হরকে ১০ দ্বারা গুণ করে]
$= \frac{৪৫৬ \times ১০০ \times ১০}{১৯ \times ৭৫} = ৩২০$ টাকা

এখানে,
সুদ, $I = ৪৫৬$ টাকা
সুদের হার, $r = ৭.৫\%$
সময়, $n = ১৯$ বছর
আসল, $P = ?$

Type-9 : দুটি ভিন্ন সময়ের সুদ-আসল দেওয়া থাকলে

দুটি ভিন্ন সময়ের সুদ-আসল দেওয়া থাকলে, একটি সহজ কৌশল অবলম্বন করে আপনি প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে প্রথমে আপনাকে সুদ-আসলের পার্থক্যকে সময়ের পার্থক্য দ্বারা ভাগ করে ১ বছরের সুদ বের করতে হবে। এরপর প্রশ্নের যেকোনো একটি সময়ের সুদ বের করুন। তারপর উক্ত সময়ের সুদ-আসল থেকে সুদ বিয়োগ করলেই আপনি আসল পেয়ে যাবেন। আরো ভালোভাবে বুঝার জন্য নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন:

উদাহরণ: কোনো আসল ৩ বছরে সুদে-আসলে ৪০০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে-আসলে ৬০০ টাকা হয়। আসল কত?

সমাধান:

১ বছরের সুদ $= \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$

$= \frac{৬০০ - ৪০০}{৫ - ৩}$

$= \frac{২০০}{২} = ১০০$ টাকা

$\therefore$ ৩ বছরের সুদ $= (১০০ \times ৩) = ৩০০$ টাকা

$\therefore$ আসল $=$ সুদ-আসল $-$ সুদ
$= (৪০০ - ৩০০) = ১০০$ টাকা

CamScanner

Type-৯ এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৪. কোনো আসল ৩ বছরে সুদে আসলে ৪৮৪ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে আসলে ৫৪০ টাকা হয়। আসল নির্ণয় করুন? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৯; ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষক কর্মকর্তা ০৩; জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার-০৩]

ⓚ ২০০ ⓛ ৩০০
ⓖ ৪০০ ⓘ ৫০০ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$১\text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{৫৪০ - ৪৮৪}{৫ - ৩} = \frac{৫৬}{২} = ২৮ \text{ টাকা}$$

$\therefore$ ৩ বছরের সুদ $= (২৮ \times ৩) = ৮৪$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (৪৮৪ - ৮৪) = ৪০০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

আসল + ৫ বছরের সুদ = ৫৪০ টাকা
আসল + ৩ বছরের সুদ = ৪৮৪ টাকা
২ বছরের সুদ = ৫৬ টাকা

$\therefore$ ১ " " $= \frac{৫৬}{২}$ "

$\therefore$ ৩ " " $= \frac{\cancel{৫৬}^{২৮} \times ৩}{\cancel{২}} = ৮৪$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (৪৮৪ - ৮৪) = ৪০০$ টাকা।

৭৫. কোনো আসল ৩ বছরে সুদে-আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে-আসলে ৫০০ টাকা হলে আসল কত টাকা? [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০; যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর: ক্রেডিট সুপারভাইজার ২০১৯; পোস্টমাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোস্টাল অপারেটর ২০১৬; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]

ⓚ ৪৫০ ⓛ ৪৫৫
ⓖ ৩০০ ⓘ ৪০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$১\text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{৫০০ - ৪৬০}{৫ - ৩} = \frac{৪০}{২} = ২০ \text{ টাকা}$$

$\therefore$ ৩ বছরের সুদ $= (২০ \times ৩) = ৬০$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (৪৬০ - ৬০) = ৪০০$ টাকা

৭৬. কোন মূলধন ৪ বছরে সুদে আসলে ৬০০ টাকা এবং ৬ বছরে সুদে আসলে ৭০০ টাকা হলে মূলধন কত? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮; পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]

ⓚ ৩০০ টাকা ⓛ ৬০০ টাকা
ⓖ ৪০০ টাকা ⓘ ৬৫০ টাকা **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$১\text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{৭০০ - ৬০০}{৬ - ৪} = \frac{১০০}{২} = ৫০ \text{ টাকা}$$

$\therefore$ ৪ বছরের সুদ $= (৫০ \times ৪) = ২০০$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (৬০০ - ২০০) = ৪০০$ টাকা

৭৭. A sum of money lent out at simple interest amount of Tk 720 after 2 years and to Tk 1020 after a further period of 5 years. The sum is : (কিছু টাকা সরল সুদে ২ বছরে ৭২০ টাকা এবং পরবর্তী ৫ বছর পর ১০২০ টাকা হলে, আসল কত?) [Janata Bank, EO- 2017, Morning]

ⓚ Tk 600 ⓛ Tk 500
ⓖ Tk 700 ⓘ Tk 710 **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$1\text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{1020 - 720}{7 - 2} = \frac{300}{5} = 60 \text{ টাকা}$$

$\therefore$ 2 বছরের সুদ $= (60 \times 2) = 120$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (720 - 120) = 600$ টাকা

৭৮. কোনো আসল ৩ বছরে সুদ আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদ আসলে ৫০০ টাকা হলে শতকরা সুদের হার হবে? [সাব ইনসপেক্টর-০০]

ⓚ ৫% ⓛ ৭%
ⓖ ৮% ⓘ ১০% **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$১\text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{৫০০ - ৪৬০}{২}$$

$$= \frac{৪০}{২} = ২০$$

$\therefore$ ৩ বছরের সুদ $= (২০ \times ৩) = ৬০$

$\therefore$ আসল $= (৪৬০ - ৬০) = ৪০০$

$$\therefore r = \frac{I}{Pn} = \frac{\cancel{৬০}^{\cancel{২০}}}{\cancel{৪০০}_{\cancel{২০}} \times \cancel{৩}} \times \cancel{১০০}^{৫}\% = ৫\%$$

Type-10 : একত্রে দুটি মূলধনের মোট মুনাফা দেওয়া থাকলে

যদি দুটি ভিন্ন মূলধনের একত্রে মোট মুনাফা দেওয়া থাকলে এবং মুনাফার হার বের করতে বললে আপনাকে প্রথমে দুটি মূলধন তাদের বছরের সাথে গুণ করে যোগ করতে হবে। তাহলে সর্বমোট মূলধনের উপর ১ বছরের সুদ হবে প্রশ্ন প্রদত্ত মোট সুদ। এরপর ঐকিক নিয়মে ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ যা হবে তাই মুনাফার হার।

উদাহরণ: ৫০০ টাকার ৪ বছরে সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে সুদের হার কত?

সমাধান:

$(৫০০ \times ৪) + (৬০০ \times ৫) = ২০০০ + ৩০০০ = ৫০০০$

৫০০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫০০ টাকা

$\therefore$ ১ " ১ " $" = \frac{৫০০}{৫০০০}$ "

$\therefore$ ১০০ " ১ " $" = \frac{\cancel{৫০০} \times ১\cancel{০০}}{\cancel{৫০০০}}$ "

$= ১০$ টাকা

> **শর্টকাট।**
> নিচের সূত্র দিয়ে ম্যাজিক নিয়মে সুদের হার বের করা যায়।
>
> সুদের হার, $r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৯. ৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে, সুদের হার কত? [১৬তম বিসিএস; প্রাথমিক সহঃ শিঃ নিঃ পরীক্ষা-২০১৪, অনুঃ- ২০১৮]

ⓚ ১০% ⓛ ১২%
ⓖ ৫% ⓘ ৬%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সুদের হার}, r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫০০}{(৫০০ \times ৪) + (৬০০ \times ৫)} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫০০}{২০০০ + ৩০০০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{\cancel{৫০০}^{১০}}{\cancel{৫০০০}} \times ১\cancel{০০}\%$$

$$= ১০\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ $= (৫০০ \times ৪)$
$= ২০০০$ টাকায় ১ বছরের সুদ

৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ $= (৬০০ \times ৫)$
$= ৩০০০$ টাকায় ১ বছরের সুদ

এখন, $(২০০০ + ৩০০০) = ৫০০০$ টাকা

৫০০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫০০ টাকা

$\therefore$ ১ " ১ " $" = \frac{৫০০}{৫০০০}$ "

$\therefore$ ১০০ " ১ " $" = \frac{\cancel{৫০০}^{১০} \times ১\cancel{০০}}{\cancel{৫০০০}} = ১০$ টাকা

অর্থাৎ সুদের হার ১০%।

৮০. একই হার সুদে ৩০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৫০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ২২২ টাকা হলে সুদের হার কত? [আমদানী রপ্তানি অধিদপ্তর: উচ্চমান সহকারী ২০১৯; IBBL-ATO-2017; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৫; পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৩; পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরী/প্রশাসন) ও রিসোর্ট অফিসার ২০০৭]

ⓚ ৫% ⓛ ৬%
ⓖ ৭% ⓘ ৮%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সুদের হার}, r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২২২}{(৩০০ \times ৪) + (৫০০ \times ৫)} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২২২}{১২০০ + ২৫০০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{\cancel{২২২}^{৬}}{\cancel{৩৭০০}} \times ১\cancel{০০}\%$$

$$= ৬\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:

$(৩০০ \times ৪) + (৫০০ \times ৫) = ১২০০ + ২৫০০ = ৩৭০০$

এখন, ৩৭০০ টাকার ১ বছরের সুদ ২২২ টাকা

$\therefore$ ১ " ১ " $" = \frac{২২২}{৩৭০০}$ "

$\therefore$ ১০০ " ১ " $" = \frac{\cancel{২২২}^{৬} \times ১\cancel{০০}}{\cancel{৩৭০০}} = ৬$ টাকা

অর্থা৤ সুদের হার ৬%।

[illegible]

(ক) ১৩% (খ) ১৪%
(গ) ১৫% (ঘ) ১৬%

[illegible]

(ক) ৩% (খ) ৪%
(গ) ৫% (ঘ) ৬%

[illegible]

Type-11 : মুনাফার হারহ্রাস-বৃদ্ধি

কোনো প্রশ্নে মুনাফার হার হ্রাস অথবা বৃদ্ধি পেলে, মুনাফার হারের পার্থক্যকে মুনাফার হার বিবেচনা করে আপনি পূর্বের একই ফর্মুলা ব্যবহার করে খুব সহজেই সমাধান করতে পারবেন।

উদাহরণ: সুদের হার ৮% থেকে কমে ৬% হলে এক ব্যক্তির আয় ৫ বছরে ৭০ টাকা কমে যায়। তার আসল কত?

সমাধান: $I = Pnr$

বা, $P = \frac{I}{nr}$

$= \frac{৭০}{৫ \times \frac{২}{১০০}}$

$= \frac{৭০ \times \cancel{১০০}^{১০}}{\cancel{৫} \times \cancel{২}} = ৭০০$ টাকা

এখানে,
সময়, $n = ৫$ বছর
মুনাফা, $I = ৭০$ টাকা
মুনাফার হার হ্রাস, $r = (৮ - ৬)\%$
$= ২\% = \frac{২}{১০০}$
আসল, $P = ?$

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮৫. বার্ষিক সুদের হার ৫% থেকে হ্রাস পেয়ে ৪% হওয়ায় সুদ ৩২০ টাকা কমে গেল। তার মূলধন কত ছিল? [পাবলিক সার্ভিস কমিশন-০১]

(ক) ৩০০০০ (খ) ৩২০০০
(গ) ৩৫০০০ (ঘ) ৩৪০০০ উত্তর: খ

শর্টকাট পদ্ধতি:

হ্রাস = (৫% − ৪%) = ১%
∴ ১% = ৩২০ টাকা
∴ ১০০% = (৩২০ × ১০০) = ৩২০০০ টাকা

৮৬. সুদের হার ৬ টাকা থেকে কমে ৩ টাকা হওয়ায় এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় ১৫ টাকা কমে গেল। তার মূলধন কত? [সরকারী প্রাথমিক বিদ্যালয়-০৬]

(ক) ৫৬০ (খ) ৪০০
(গ) ৫০০ (ঘ) ৫৫০ উত্তর: গ

শর্টকাট পদ্ধতি:

হ্রাস = (৬ − ৩)% = ৩%
∴ ৩% = ১৫ টাকা
১% = $\frac{১৫}{৩}$ "
১০০% = $\frac{\cancel{১৫}^{৫} \times ১০০}{\cancel{৩}}$ = ৫০০ টাকা

৮৭. সুদের হার ০.৭৫ শতাংশ হ্রাস পাওয়াতে একজন আমানতকারীর আমানতের উপর ৪ বছরে প্রাপ্ত আয় ৭৫০ টাকা কমে যায়। তার আমানতের মোট পরিমাণ কত? [ICB Capital Management- AP-2019]

(ক) ২৫০০০ টাকা (খ) ১৮৭৫০ টাকা
(গ) ৩০০০০ টাকা (ঘ) ১০০০০০ টাকা উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

৪ বছরে = ৭৫০ টাকা
১ বছরে = $\frac{৭৫০}{৪}$ টাকা
∴ ০.৭৫% = $\frac{৭৫০}{৪}$ টাকা
১% = $\frac{৭৫০}{৪ \times ০.৭৫}$ "
∴ ১০০% = $\frac{\cancel{৭৫০}^{১০} \times ১০০ \times \cancel{১০০}^{২৫}}{\cancel{৪} \times \cancel{৭৫}}$ = ২৫০০০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$
বা, $৭৫০ = P \times ৪ \times ০.৭৫\%$
বা, $৭৫০ = P \times \cancel{৪} \times \frac{০.৭৫}{\cancel{১০০}_{২৫}}$
বা, $৭৫০ = \frac{P \times ০.৭৫}{২৫}$
বা, $P \times ০.৭৫ = ২৫ \times ৭৫০$
বা, $P = \frac{৭৫০ \times ২৫}{০.৭৫}$
$= \frac{৭৫০ \times ২৫}{০.৭৫} \times \frac{১০০}{১০০}$ [লব ও হরকে ১০০ দিয়ে গুণ করে]
$= \frac{\cancel{৭৫০}^{১০} \times ২৫ \times ১০০}{\cancel{৭৫}}$ = ২৫০০০ টাকা

এখানে,
সময়, $n = ৪$ বছর
সুদের হার হ্রাস, $r = ০.৭৫\%$
সুদ হ্রাস, $I = ৭৫০$ টাকা
মূলধন বা আমানত বা আসল, $P = ?$

৮৮. বার্ষিক সুদের হার ৫% থেকে হ্রাস পেয়ে $৪\frac{৩}{৪}$% হওয়ায় এক ব্যক্তির ৪০ টাকা আয় কমে গেল। তার মূলধন কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯; সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার-২০১৩; সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী-২০১০]

(ক) ১৬,০০,০০০ টাকা (খ) ১,৬০,০০০ টাকা
(গ) ১৬,০০০ টাকা (ঘ) ১,৬০০ টাকা উত্তর: গ

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$\text{হ্রাস পায়} = \left(৫ - ৪\frac{৩}{৪}\right)\%$

$= \left(৫ - \frac{১৯}{৪}\right)\%$

$= \left(\frac{২০ - ১৯}{৪}\right)\% = \frac{১}{৪}\%$

$\therefore \frac{১}{৪}\% = ৪০ \text{ টাকা}$

$১\% = \frac{৪০}{\frac{১}{৪}}$ "

$১০০\% = \frac{৪০ \times ১০০}{\frac{১}{৪}} = \frac{৪০ \times ১০০ \times ৪}{১} = ১৬০০০ \text{ টাকা}$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$

বা, $৪০ = P \times ১ \times \frac{১}{৪}\%$

বা, $৪০ = P \times ১ \times \frac{১}{৪} \times \frac{১}{১০০}$

বা, $৪০ = \frac{P}{৪ \times ১০০}$

বা, $P = ৪ \times ১০০ \times ৪০$

$= ১৬০০০$ টাকা

এখানে,
$n = ১$ বছর
$r = \left(৫ - ৪\frac{৩}{৪}\right)\%$
$= \left(৫ - \frac{১৯}{৪}\right)\%$
$= \left(\frac{২০ - ১৯}{৪}\right)\% = \frac{১}{৪}\%$
$I = ৪০$ টাকা
$P = ?$

৮৯. বার্ষিক মুনাফা ১২.৫% থেকে কমে ১০.৭৫% হওয়ায় জামিল সাহেবের আয় ৪ বছরে ২৮০ টাকা কমে গেছে। তার মূলধন কত টাকা? *[যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার-২০১৮]*

ক) ৩৫০০ খ) ১৬০০
গ) ২৫০০ ঘ) ৪০০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$\text{হ্রাস পায়} = (১২.৫\% - ১০.৭৫\%) = ১.৭৫\%$

৪ বছরে ২৮০ টাকা

$১ \text{ বছরে } \frac{২৮০}{৪} = ৭০ \text{ টাকা}$

$\therefore ১.৭৫\% = ৭০ \text{ টাকা}$

$১\% = \frac{৭০}{১.৭৫}$ "

$১০০\% = \frac{\cancel{৭০}^{১০} \times \cancel{১০০}^{৪} \times ১০০}{\cancel{১৭৫}_{\cancel{৭}}} = ৪০০০ \text{ টাকা}$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$

বা, $২৮০ = P \times ৪ \times ১.৭৫\%$

বা, $২৮০ = P \times \cancel{৪} \times \frac{১.৭৫}{\cancel{১০০}_{২৫}}$

বা, $২৮০ = \frac{১.৭৫ \times P}{২৫}$

বা, $১.৭৫ \times P = ২৫ \times ২৮০$

বা, $P = \frac{২৫ \times ২৮০}{১.৭৫} = ৪০০০$ টাকা

এখানে,
সময়, $n = ৪$ বছর
মুনাফার হার হ্রাস,
$r = (১২.৫ - ১০.৭৫)\%$
$= ১.৭৫\%$
মুনাফা হ্রাস, $I = ২৮০$ টাকা
মূলধন, $P = ?$

৯০. বার্ষিক মুনাফা ৮% থেকে বেড়ে ১০% হওয়ায় তিশা মারমার আয় ৪ বছরে ১২৮ টাকা বেড়ে গেল। তার মূলধন কত ছিল? *[৮ম শ্রেণী, অনু: ২.১ এর ১২; RAKUB Officer-2015]*

ক) ১৫০০ টাকা খ) ১৬০০ টাকা
গ) ২০০০ টাকা ঘ) ২২০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৪ বছরে ১২৮ টাকা

$১ \text{ বছরে } \frac{১২৮}{৪} = ৩২ \text{ টাকা}$

$২\% = ৩২ \text{ টাকা}$

$১\% = \frac{৩২}{২}$ "

$\therefore ১০০\% = \frac{৩২ \times ১০০}{২} = ১৬০০ \text{ টাকা}$

৯১. শতকরা সুদের হার ৮ টাকা থেকে বেড়ে ১২ টাকা হওয়ায় জলিল সাহেবের আয় ৪ বছরে ২৫৬ টাকা বেড়ে গেল। তার মূলধন কত? *[অর্থ মন্ত্রণালয়-১০]*

ক) ৩০০০ টাকা খ) ৩২০০ টাকা
গ) ১৫০০ টাকা ঘ) ১৬০০ টাকা **ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$\text{বৃদ্ধি} = (১২ - ৮)\% = ৪\%$

৪ বছরে ২৫৬ টাকা

$\therefore ১ \text{ বছরে} = \frac{২৫৬}{৪} = ৬৪ \text{ টাকা}$

$\therefore ৪\% = ৬৪ \text{ টাকা}$

$১\% = \frac{৬৪}{৪}$ "

$১০০\% = \frac{\cancel{৬৪}^{১৬} \times ১০০}{\cancel{৪}} = ১৬০০ \text{ টাকা}$

৯২. সুদের হার ৭% থেকে কমে ৫% হলে এক ব্যক্তির আয় ৫ বছরে ৭০ টাকা কমে যায়, তার মূলধন কত? *[মাধ্যমিক প্রধান শিক্ষক-০২]*

ক) ৫০০ খ) ৬০০
গ) ৬৫০ ঘ) ৭০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৫ বছরে ৭০ টাকা

$\therefore ১ \text{ বছরে } \frac{৭০}{৫} = ১৪ \text{ টাকা}$

$\text{এবং } ২\% = ১৪ \text{ টাকা}$

$\therefore ১০০\% = \frac{১৪ \times ১০০}{২} = ৭০০ \text{ টাকা}$

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০% মুনাফায় 3000 টাকা এবং 8% মুনাফায় 2000 টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে? *[৩৭ তম বিসিএস প্রিলি; BSC- Combined-So-Exam- 2018, Set-A]*

ক) 9% খ) 9.2%
গ) 8% ঘ) 8.2% **খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{Ax + By}{A + B}$

$= \frac{(3000 \times 10) + (2000 \times 8)}{3000 + 2000}$

$= \frac{30000 + 16000}{5000}$

$= \frac{46\cancel{000}}{5\cancel{000}} = \frac{46}{5} = 9.2\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I_1 = P_1n_1r_1 = 3000 \times 1 \times 10\%$

$= 30\cancel{00} \times \frac{10}{1\cancel{00}} = 300$ টাকা

$I_2 = P_2n_2r_2 = 2000 \times 1 \times 8\%$

$= 20\cancel{00} \times \frac{8}{1\cancel{00}} = 160$ টাকা

$\therefore$ মোট মুনাফা, $I = (I_1 + I_2) = (300 + 160) = 460$ টাকা

মোট মূলধন, $P = (P_1 + P_2) = (3000 + 2000)$ টাকা

$= 5000$ টাকা

আমরা জানি, $r = \frac{I}{Pn} \times 100\%$

$= \frac{\cancel{460}^{46}}{\cancel{5000}_{\cancel{50}\,5} \times 1} \times \cancel{100}\%$

$= \frac{46}{5}\% = 9.2\%$

৯৪. ১৫% মুনাফায় ২৪০ টাকা এবং ৫% মুনাফায় ১৬০ টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে?

ক) ২০% খ) ১৫%
গ) ১১% ঘ) ১০% **গ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$r = \frac{Ax + By}{A + B}$

$= \frac{(২৪০ \times ১৫) + (১৬০ \times ৫)}{২৪০ + ১৬০}$

$= \frac{৩৬০০ + ৮০০}{৪০০}$

$= \frac{\cancel{৪৪০০}^{১১}}{\cancel{৪০০}} = ১১\%$

Type-13 : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা (Compound Interest):

কোনো টাকা জমা রাখলে বা ঋণ গ্রহণ করলে প্রতি বছর শেষে মূলধন/আসলের সাথে মুনাফা যোগ হয়ে নতুন আসল/মূলধন হয়। এই নতুন বৃদ্ধিকৃত আসল/মূলধনের উপর যে মুনাফা/সুদ হিসাব করা হয় তাই চক্রবৃদ্ধি মুনাফা। যেমন: ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১০ টাকা হলে ১ম বছরে ১০ টাকা মুনাফা/সুদ দিতে হবে।

১ম বছরের মুনাফা বা সুদ না দিলে ২য় বছর ঐ ১০ টাকা আসলের সাথে যুক্ত হয়ে যাবে এবং ঐ সুদেরও সুদ দিতে হবে।

অর্থাৎ ২য় বছর শেষে ১১০ টাকার সুদ/মুনাফা দিতে হবে। অর্থাৎ ২য় বছর শেষে মোট সুদ/মুনাফা হবে ১০ টাকা (১০০ টাকার ১ম বছরের সুদ) + ১১ টাকা (১১০ টাকার ২য় বছরের সুদ) = ২১ টাকা।

সূত্র: চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(১ + r)^n$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= P(১ + r)^n - P$

সূত্রটি ব্যবহার করে আপনি চক্রবৃদ্ধির যেকোনো প্রশ্নের সমাধান সহজেই করতে পারবেন।

উদাহরণ: বার্ষিক শতকরা ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

সমাধান:

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(১ + r)^n$

$= ১০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ১০০০\left(\frac{১০০ + ১০}{১০০}\right)^২$

$= ১\cancel{০০০} \times \frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০০}} \times \frac{১১০}{১\cancel{০০}}$

$= ১২১০$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= (১২১০ - ১০০০) = ২১০$ টাকা

এখানে, মূলধন, $P = ১০০০$ টাকা
সময়, $n = ২$ বছর
মুনাফার হার, $r = ১০\%$ বা $\frac{১০}{১০০}$

CamScanner

Super Shortcut:

চক্রবৃদ্ধি মূলধন বের করার জন্য আপনি আসল/মূলধনের সাথে গুণ করবেন, মুনাফার হার যত দেওয়া থাকবে তার সাথে ১০০ যোগ করে যা হবে তা। যেমন: ধরেন, মুনাফার হার ১০% দেওয়া থাকলে আপনি গুণ করবেন (১০০ + ১০) = ১১০% এবং যত বছর উল্লেখ থাকবে ততবার গুণ করতে হবে। যেমন: ২ বছর থাকলে ২ বার, ৩ বছর থাকলে ৩ বার।

আবার চক্রবৃদ্ধি মূলধন থেকে মূলধন বা আসল বিয়োগ করলে আপনি চক্রবৃদ্ধি মুনাফা পেয়ে যাবেন।

উদাহরণ: বার্ষিক ২০% হার মুনাফায় ৮০০ টাকার ২ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত হবে?

সমাধান:

চক্রবৃদ্ধি মূলধন $= ৮০০ \times ১২০\% \times ১২০\%$

$= ৮০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০}$

$= ৮ \times ১২ \times ১২$

$= ১১৫২$ টাকা

Type-13 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯৫. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত? [৪১তম বিসিএস প্রিলি. ২০২১]

ⓚ ৬৮৯ ⓚ ৯৬৮
ⓖ ৮৬৯ ⓖ ৮৬৮

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৮০০$ এর ১১০% এর ১১০%

$= ৮০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৮ \times ১১ \times ১১$

$= ৯৬৮$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

আমরা জানি,

চক্রবৃদ্ধি সুদাসল, $C = P(১ + r)^n$

$= ৮০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ৮০০ \times \frac{১১}{১০} \times \frac{১১}{১০}$

$= ৯৬৮$ টাকা

৯৬. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা নির্ণয়ের সূত্র কোনটি? [পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭]

ⓚ $p(1 + r)^n - p$ ⓚ $p(1 + r)^n - pnl$
ⓖ $p(1 + r)^n \times p$ ⓖ $p(1 + r)^n + p$

(উত্তর: ⓚ)

ব্যাখ্যা চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(১ + r)^n$

যেখানে, C = চক্রবৃদ্ধি মূলধন বা n বছর শেষে সবৃদ্ধিমূল

r = সুদের হার

n = সময় (বছর)

P = মূলধন

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = চক্রবৃদ্ধি মূলধন − মূলধন

$= C - P$

$= P(১ + r)^n - P$

৯৭. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে নিচের কোন সূত্রটি সঠিক? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা স্কুল পর্যায়-২, ২০১৯]

ⓚ $C = P(1 + n)^r$ ⓚ $C = P(1 + r^n)$
ⓖ $P = C(1 + r)^n$ ⓖ $C = P(1 + r)^n$

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে, $C = P(১ + r)^n$

যেখানে, C = চক্রবৃদ্ধি মূলধন বা n বছর শেষে সবৃদ্ধিমূল

r = সুদের হার

n = সময় (বছর)

P = মূলধন

৯৮. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০০ টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন হবে– [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]

ⓚ ১০৮৫০ ⓚ ১৫৫০০
ⓖ ১০৮০০ ⓖ ১০৬৮০

[Note: সঠিক উত্তর: ১০,৬৪৮ টাকা।]

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৮০০০$ এর ১১০% এর ১১০% এর ১১০%

$= ৮০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৮ \times ১১ \times ১১ \times ১১$

$= ১০৬৪৮$ টাকা।

বিকল্প পদ্ধতি:

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে,

$C = P(১ + r)^n$

$= ৮০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^৩$ টাকা

$= ৮০০০\left(\frac{১১০}{১০০}\right)^৩$ "

$= \frac{৮০০০ \times ১১ \times ১১ \times ১১}{১০ \times ১০ \times ১০}$

$= ১০৬৪৮$ টাকা

৯৯. এক ব্যক্তি বার্ষিক ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ৬০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখলেন। ২য় বছর শেষে ঐ ব্যক্তি সুদসহ কত টাকা পাবেন? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯] [BB Cash Officer-11; ইডিনি এমবিএ-০২]

ⓚ ৭০০ ⓚ ৭২৬
ⓖ ৭২০ ⓖ ৮২৬

(উত্তর: ⓚ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৬০০ \times ১১০\% \times ১১০\%$

$= ৬০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৭২৬$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

$C = P(১ + r)^n$

$= ৬০০(১ + ১০\%)^২$

$= ৬০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ৬০০\left(\frac{১০ + ১}{১০}\right)^২$

$= ৬০০\left(\frac{১১}{১০}\right)^২$

$= ৬০০ \times \frac{১১}{১০} \times \frac{১১}{১০}$

$= ৭২৬$ টাকা

এখানে,
আসল, $P = ৬০০$ টাকা
সুদের হার, $r = ১০\%$
সময়, $n = ২$ বছর
চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ?$

...% হার সুদে ১০০০ টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯]

ⓚ ১২৫.০৪ ⓚ ১১১.০৩
ⓖ ২২৫.০৪ ⓖ ৩২৫.০৫

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ১০০০ \times ১০৭\% \times ১০৭\% \times ১০৭\%$

$= ১০০০ \times \frac{১০৭}{১০০} \times \frac{১০৭}{১০০} \times \frac{১০৭}{১০০}$

$= \frac{১২২৫০৪৩}{১০০০}$

$= ১২২৫.০৪৩$ টাকা

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি সুদ $= (C - P) = (১২২৫.০৪৩ - ১০০০)$ টাকা

$= ২২৫.০৪$ টাকা

শতকরা ২০ টাকা মুনাফায় ৫০০ টাকায় ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত? [বাংলাদেশ পাবলিক সার্ভিস কমিশন পদের নাম: বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০১৯]

ⓚ ৭৫০ টাকা ⓚ ৭৪০ টাকা
ⓖ ৭২০ টাকা ⓖ ৭০০ টাকা

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৫০০$ এর ১২০% এর ১২০%

$= ৫০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০}$

$= ৭২০$ টাকা

জামিল সাহেব ১০% মুনাফায় ব্যাংকে ৩০০০ টাকা জমা রাখেন। প্রথম বছরান্তে তার চক্রবৃদ্ধি মূলধন– [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ ৩১০০ টাকা ⓚ ৩২০০ টাকা
ⓖ ৩২৫০ টাকা ⓖ ৩৩০০ টাকা

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৩০০০$ এর ১১০%

$= ৩০০০ \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৩০০ \times ১১$

$= ৩৩০০$ টাকা

এক ব্যক্তি বার্ষিক ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ৬০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখলেন। ২য় বছর শেষে ঐ ব্যক্তি সুদসহ কত টাকা পাবেন? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]

ⓚ ৭২৭ ⓚ ৭৩০
ⓖ ৭২৫ ⓖ ৭২৬

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ৬০০$ এর ১১০% এর ১১০%

$= ৬০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৬ \times ১১ \times ১১$

$= ৭২৬$ টাকা

১০৪. বার্ষিক ১০% হার সুদে কত বছরে ৫০০০ টাকার চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৬৬৫৫ টাকা হবে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯]

ⓚ ১ বছর ⓚ ২ বছর
ⓖ $২\frac{১}{২}$ বছর ⓖ ৩ বছর

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা $C = P(১ + r)^n$

বা, $৬৬৫৫ = ৫০০০(১ + ১০\%)^n$

বা, $৬৬৫৫ = ৫০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^n$

বা, $\left(১ + \frac{১}{১০}\right)^n = \frac{৬৬৫৫}{৫০০০} = \frac{১৩৩১}{১০০০} = \left(\frac{১১}{১০}\right)^৩$

বা, $\left(\frac{১১}{১০}\right)^n = \left(\frac{১১}{১০}\right)^৩$

$\therefore n = ৩$ [সূচক বিধি অনুসারে,

এখানে,
আসল, $P = ৫০০০$ টাকা
সুদের হার, $r = ১০\%$
চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ৬৬৫৫$ টাকা
সময়, $n = ?$

১০৫. ব্যাংকে কত টাকা রাখলে ৮ শতাংশ হারে মুনাফায় ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৫২০০ টাকা হবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক পদে নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]

ⓚ ৪৫৫৮.১৬ টাকা ⓚ ৪০৪৮.৭৫ টাকা
ⓖ ৪৪৫৮.১৬ টাকা ⓖ ৫০৫০.৬০ টাকা

(উত্তর: ⓖ)

ব্যাখ্যা ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন,

$C = P(১ + r)^n$

$= P(১ + ৮\%)^২$

$= P\left(১ + \frac{৮}{১০০}\right)^২$

$= P\left(\frac{২৫ + ২}{২৫}\right)^২$

$= P\left(\frac{২৭}{২৫}\right)^২$

$= P \times \frac{২৭ \times ২৭}{২৫ \times ২৫}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $P \times \frac{২৭ \times ২৭}{২৫ \times ২৫} = ৫২০০$

বা, $P = \frac{২৫ \times ২৫ \times ৫২০০}{২৭ \times ২৭}$

$= \frac{৩২৫০০০০}{৭২৯}$

$= ৪৪৫৮.১৬$ টাকা

এখানে,
মুনাফার হার, $r = ৮\%$
সময়, $n = ২$ বছর
মূলধন, $P = ?$

১০৬. ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১০০ টাকার ২ বৎসরের সুদ-আসল কত টাকা হয়? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী (সিভিল) ২০১৬]

ⓚ ২০ টাকা ⓚ ২১ টাকা
ⓖ ১২০ টাকা ⓖ ১২১ টাকা

(উত্তর: ⓖ)

CamScanner

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ১০০$ এর ১১০% এর ১১০%

$= ১০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ৬ \times ১১ \times ১১$

$= ১২১$

১০৭. আপনি পোস্ট অফিসে ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১৫০০০ টাকা জমা রাখলেন। ৩ বছর পরে কত টাকা সুদ পাবেন? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]

ক) ৪৫০০ খ) ৪৯৬৫
গ) ৪০০০ ঘ) ১৯৫০০ — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$C = ১৫০০০$ এর ১১০% এর ১১০% এর ১১০%

$= ১৫০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ১৫ \times ১১ \times ১১ \times ১১$

$= ১৯৯৬৫$

$\therefore$ সুদ $= ১৯৯৬৫ - ১৫০০০) = ৪৯৬৫$

১০৮. এক ব্যক্তি ১০% হার চক্রবৃদ্ধি সুদে ব্যাংকে ১০০০ টাকা জমা রাখেন। ২য় বছরে সুদের হার বৃদ্ধি পেয়ে ১৫% হল। ২য় বছর শেষে ঐ ব্যক্তি সুদে-আসলে কত টাকা পাবেন? [ডিবিবিএল এমটিও-০৯]

ক) ১২৬৫ খ) ১২৬০
গ) ১৩৬৫ ঘ) ১২৭৫ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$১০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১৫}{১০০}$

$= ১২৬৫$.

বিকল্প পদ্ধতি:

১ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন,

$C = P(১ + r)^n$

$= ১০০০(১ + ১০\%)^১$

$= ১০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)$

$= ১০০০\left(\frac{১০ + ১}{১০}\right)$

$= ১০০০ \times \frac{১১}{১০}$

$= ১১০০$ টাকা

এখানে, আসল, $P = ১০০০$ টাকা; সুদের হার, $r = ১০\%$; সময়, $n = ১$ বছর; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ?$

২য় বছর শেষে চক্রবৃদ্ধি মূলধন,

$C = P(১ + r)^n$

$= ১১০০(১ + ১৫\%)^১$

$= ১১০০\left(১ + \frac{১৫}{১০০}\right)$

$= ১১০০\left(১ + \frac{৩}{২০}\right)$

$= ১১০০ \times \frac{২৩}{২০}$

$= ১২৬৫$ টাকা

এখানে, আসল, $P = ১১০০$ টাকা; সুদের হার, $r = ১৫\%$; সময়, $n = ১$ বছর; চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ?$

অর্থাৎ ২ বছর পর ঐ ব্যক্তি সুদে-আসলে ১২৬৫ টাকা পাবেন।

Type-14 : সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য

প্রশ্নে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য বের করতে বললে, প্রথমে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা এবং পরে সরল মুনাফা বের করে বিয়োগ করতে হবে।

উদাহরণ: বার্ষিক ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছর পর সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?

সমাধান:

$\therefore$ সরল মুনাফা, $I = Prn$

$= ১০০০ \times ২ \times \frac{১০}{১০০}$

$= ২০০$

এখানে, মুনাফার হার, $r = ১০\%$ বা $\frac{১০}{১০০}$; আসল, $P = ১০০০$ টাকা; সময়, $n = ২$ বছর

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ১০০০ \times ১১০\% \times ১১০\%$

$= ১০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ১২১০$

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= (১২১০ - ১০০০) = ২১০$

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= (২১০ - ২০০) = ১০$।

শর্টকাট:

শর্টকাট ফর্মুলা ব্যবহার করেও খুব সহজেই ম্যাজিকের মতো করে সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবেন।

ফর্মুলা: (i) ২ বছরের সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= Pr^2$

(ii) ৩ বছরের সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= Pr^2(r + 3)$

উদাহরণ: বার্ষিক ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?

সমাধান:

শর্টকাট পদ্ধতি:

পার্থক্য $= Pr^2$

$= ১০০০ \times (১০\%)^২$

$= ১০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ১০০০ \times ০.১ \times ০.১$

$= ২১০$

এখানে, $P = ১০০০$ টাকা; $r = ১০\%$

Type-14 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০৯. বার্ষিক শতকরা 10% হারে 1000 টাকার 2 বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত? [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

ক) 10 টাকা খ) 11 টাকা
গ) 11.5 টাকা ঘ) 12 টাকা — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

পার্থক্য $= Pr^2$

$= ১০০০ \times (১০\%)^২$

$= ১০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ১০০০ \times (০.১)^২$

$= ১০০০ \times ০.১ \times ০.১$

$= ১০$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

সরল মুনাফা, $I = Pnr$

$= ১০০০ \times ২ \times ১০\%$

$= ১০০০ \times ২ \times \frac{১০}{১০০}$

$= ২০০$ টাকা

এখানে, $P = ১০০০$ টাকা; $r = ১০\%$; $n = ২$ বছর; $I = ?$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$

$= P(১ + r)^n - P$

$= ১০০০(১ + ১০\%)^২ - ১০০০$

$= ১০০০\left(১ + \frac{১০}{১০০}\right)^২ - ১০০০$

$= ১০০০\left(\frac{১০ + ১}{১০}\right)^২ - ১০০০$

$= ১০০০ \times \frac{১১}{১০} \times \frac{১১}{১০} - ১০০০$

$= ১২১০ - ১০০০ = ২১০$ টাকা

$\therefore$ সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য $= (২১০ - ২০০)$ টাকা $= ১০$ টাকা

১১০. 4% হার সুদে কত টাকার 2 বছরের সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 1 টাকা হবে? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯; ১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫]

ক) 600 খ) 650
গ) 625 ঘ) 620 — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$Pr^2 = I$

$\Rightarrow P \times (4\%)^2 = I$

$\Rightarrow P \times \left(\frac{4}{100}\right)^2 = I$

$\Rightarrow P \times \left(\frac{1}{25}\right)^2 = I$

$\Rightarrow P \times \frac{1}{625} = I$

$\therefore P = 625$ টাকা

১১১. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ৩০০০ টাকার ২ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত হবে? [RAKUB officer-2015-বেজোড় রোল]

ক) ৫০ টাকা খ) ৩০ টাকা
গ) ৬০ টাকা ঘ) ১০০ টাকা — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$Pr^2 = ৩০০০ \times (১০\%)^২$

$= ৩০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$

$= ৩০০০ \times ০.১ \times ০.১$

$= ৩০$ টাকা

১১২. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ৫০০০ টাকার ৩ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত হবে? [RAKUB officer-2015; ৮ম শ্রেণি- ২.২- এর ৮ নং প্রশ্ন]

ক) ১৫৫ টাকা খ) ১৫৭ টাকা
গ) ১৫৩ টাকা ঘ) ১৫৮ টাকা — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$Pr^2 (r + ৩)$

$= ৫০০০ \times (১০\%)^২ (১০\% + ৩)$

$= ৫০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২ \left(\frac{১০}{১০০} + ৩\right)$

$= ৫০০০ \times ০.১ \times ০.১ (০.১ + ৩)$

$= ৫০ \times ৩.১$

$= ১৫৫$ টাকা

Type-15 : ত্রৈমাসিক / ষান্মাসিক চক্রবৃদ্ধি

তিন মাস পর পর সুদের হিসেব করাকে বলা হয় ত্রৈমাসিক এবং ছয় মাস পরপর সুদের হিসাবকে বলা হয় ষান্মাসিক সুদ। ষান্মাসিক সুদের ক্ষেত্রে, বার্ষিক যে সুদের হার থাকবে তার অর্ধেক ধরতে হবে। যেমন : ১০% থাকলে ষান্মাসিক সুদের হার হবে ৫%। এবং এক্ষেত্রে প্রতি বছরের জন্য সময় n = ২ হিসেব করতে হবে।

এ হিসেবে ত্রৈমাসিক শব্দের অর্থ তিন মাস অন্তর। ত্রৈমাসিক সুদের হারে কথা থাকলে বছরে ৪ বার এবং ষান্মাসিক সুদের হার উল্লেখ থাকলে বছরে ২ বার হিসেব করতে হবে।

উদাহরণ : বার্ষিক ৬% হার ষান্মাসিক চক্রবৃদ্ধিতে ২০০০ টাকার ১ বছরের সুদ কত?

সমাধান :

এক্ষেত্রে, ষান্মাসিক সুদের হার হবে ৩%

সময়, n = ২

∴ সুদ = ২০০০ এর ১০৩% × ১০৩%

$= ২০০০ \times \frac{১০৩}{১০০} \times \frac{১০৩}{১০০}$

= ২১২১.৮ টাকা

Type-15 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১৩. ২০% যৌগিক মুনাফায় মূলধন ১০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি যৌগিক মুনাফা অর্ধ বছর হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত? *[৪৩ তম বিসিএস]*

ক) $১২^৪$ খ) $১১^৪$ গ) $১০^৪$ ঘ) $৯^৪$

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

এখানে ২০% মুনাফা হলো পুরো বছরের

তাই অর্ধবছরের জন্য, $r = \frac{২০}{২}\% = ১০\%$

n = ২ × ২ = ৪ [অর্ধ বছর হিসেবে]

∴ ১০০০০ × ১১০% × ১১০% × ১১০% × ১১০%

$= ১০০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= (১১)^৪$

১১৪. বার্ষিক ৮% হার সুদে ষান্মাসিক (প্রতি ৬ মাসে) চক্রবৃদ্ধিতে ১০০০ টাকার ১ বছরের সুদ কত হবে? *[বাং:ব্যাংকে:অফি-০১]*

ক) ৮০.৬ খ) ৮১.৫ গ) ৮২.৫ ঘ) ৮৩.৫

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

C = ১০০০ এর ১০৪% এর ১০৪%

$= ১০০০ \times \frac{১০৪}{১০০} \times \frac{১০৪}{১০০}$

$= \frac{১০৮১৬}{১০}$

= ১০৮১.৬

∴ সুদ = (১০৮১.৬ − ১০০০) টাকা

= ৮১.৬ টাকা

এখানে,
P = ১০০০ টাকা
$r = \frac{৮\%}{২} = ৪\%$
n = ২
I = ?

১১৫. How much interest will Tk 2,000 earn at an annual rate of 10% in one year if the interest is compounded every 6 months? *[BB Ass: Director-2001]*

ক) 200 খ) 210 গ) 220 ঘ) None of these

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

C = 2000 এর 105% এর 105%

$= 2000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100}$

= 105 × 21

= 2205

∴ সুদ = (2205 − 2000) টাকা

= 205 টাকা

এখানে,
P = 2000 টাকা
$r = \frac{10\%}{2} = 5\%$
n = 2
I = ?

১১৬. ৩০% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় মূলধন ১০০০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ত্রৈমাসিক হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?

ক) $১১^৩$ খ) $১১^৪$ গ) $১১^{১২}$ ঘ) $১১^৬$

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

ত্রৈমাসিক হওয়ায়, ১ বছর ৩ বার

২ বছর (৩ × ২) = ৬ বার

∴ n = ৬

এবং $r = \frac{৩০\%}{৩} = ১০\%$ [ত্রৈমাসিক হিসেবে]

∴ ১০০০০০০ এর ১১০% × ১১০% × ১১০% × ১১০% × ১১০% × ১১০%

$= ১০০০০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ১১^৬$

লসাগু ও গসাগু (L.C.M & H.C.F)

Type-1 : লসাগু নির্ণয়

ল.সা.গু (Lowest Common Multiple) হলো লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক। দুই বা ততোধিক সংখ্যার ক্ষুদ্রতম সাধারণ গুণিতককে তাদের ল.সা.গু বলে।

যেমন: ২, ৪, ৮ এর ল.সা.গু নির্ণয়।

২ এর গুণিতক হলো : ২, ৪, ৬, [৮], ১০, ১২, ১৪, [১৬] ইত্যাদি

৪ " " : ৪, [৮], ১২, [১৬] ইত্যাদি

৮ " " : [৮], [১৬], ২৪ ইত্যাদি

দেখা যাচ্ছে, ২, ৪, ৮ এর সাধারণ গুণিতক হলো: ৮, ১৬ ইত্যাদি। এদের মধ্যে সবচেয়ে ছোট সাধারণ গুণিতক হলো ৮। তাই ২, ৪, ৮ এর ল.সা.গু ৮।

মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে ল.সা.গু নির্ণয়:

১৮, ১২ এবং ১৪ এর ল.সা.গু নির্ণয় করি।

(i) সংখ্যাগুলোকে নিচের চিত্রের মতো লিখি।

১৮, ১২, ১৪

(ii) সংখ্যাগুলোকে সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক দ্বারা ভাগ করি। ভাগফলগুলোর সংখ্যাগুলোকে নিচে লেখা হয়েছে।

```
২ | ১৮, ১২, ১৪
৩ | ৯, ৬, ৭
    ৩, ২, ৭
```

(iii) যদি সবগুলো সংখ্যাকে ভাগ করার মতো কোনো মৌলিক গুণনীয়ক না থাকে তাহলে অন্তত দুইটি সংখ্যাকে ভাগ করা যাবে এমন একটি মৌলিক গুণনীয়ক দ্বারা ভাগ করি।

(iv) অবিভাজ্য সংখ্যাটিকে নিচে নামিয়ে নিয়ে আসি।

(v) এভাবে যদি আর ভাগ করা না যায় তবে মৌলিক গুণনীয়কগুলো গুণ করি: (২ × ৩ × ৩ × ২ × ৭) = ২৫২

এটি হলো ১৮, ১২ এবং ১৪ এর ল.সা.গু।

উদাহরণ: ১৬, ২৪, ১৫ এর ল.সা.গু নির্ণয় করি।

```
২ | ১৬, ২৪, ১৫
২ | ৮, ১২, ১৫
২ | ৪, ৬, ১৫
৩ | ২, ৩, ১৫
    ২, ১, ৫
```

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু = ২ × ২ × ২ × ৩ × ২ × ৫ = ২৪০

মনে রাখুন: আপনাকে ২ বা ততোধিক মৌলিক অথবা সহমৌলিক সংখ্যার ল.সা.গু বের করতে বললে ল.সা.গু হবে সংখ্যাগুলোর গুণফলের সমান।

উদাহরণ: ২, ৩, ৭ এর ল.সা.গু নির্ণয়।

২, ৩, ৭ মৌলিক সংখ্যা হওয়ায় এদের ল.সা.গু হবে = ২ × ৩ × ৭ = ৪২

উদাহরণ: ৩, ৪ ও ৫ এর ল.সা.গু নির্ণয়।

৩, ৪, ৫ সহমৌলিক সংখ্যা হওয়ায় এদের ল.সা.গু হবে

= (৩ × ৪ × ৫) = ৬০

সহমৌলিক: ২ বা ততোধিক সংখ্যার মধ্যে যদি ১ বাদে অন্য কোনো সাধারণ গুণনীয়ক না থাকে তবে সংখ্যাগুলোকে পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা বলা হয়।

CS CamScanner

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ১২, ১৮, ২০ ও ১০৫ এর ল.সা.গু কত?
ক) ১৪০০　　খ) ১৩৫০
গ) ১২৬০　　ঘ) ১৬৩০　　**গ**

ব্যাখ্যা
২ | ১২, ১৮, ২০, ১০৫
২ | ৬, ৯, ১০, ১০৫
৩ | ৩, ৯, ৫, ১০৫
৫ | ১, ৩, ৫, ৩৫
　 ১, ৩, ১, ৭

নির্ণেয় ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ৫ × ৩ × ৭ = ১২৬০

২. ২১, ২৮, ৮৪ এবং ৫৬ এর ল.সা.গু কত? /জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI) এর ওয়াচার কনস্টেবল ২০১৯, শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭/
ক) ৩৩৬　　খ) ১১২
গ) ২৬৮　　ঘ) ১৬৮　　**ঘ**

ব্যাখ্যা
২ | ২১, ২৮, ৮৪, ৫৬
২ | ২১, ১৪, ৪২, ২৮
৩ | ২১, ৭, ২১, ১৪
৭ | ৭, ৭, ৭, ১৪
　 ১, ১, ১, ২

∴ ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ৭ × ২ = ১৬৮

৩. ২, ৩, ৫, ৬ ও ৮ এর ল.সা.গু কত? /পরিবেশ অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০২০/
ক) ৮০　　খ) ১০০
গ) ১২০　　ঘ) ১৪০　　**গ**

ব্যাখ্যা
২ | ২, ৩, ৫, ৬, ৮
৩ | ১, ৩, ৫, ৩, ৪
　 ১, ১, ৫, ১, ৪

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু = (২ × ৩ × ৪ × ৫) = ১২০

৪. ২০০২ সংখ্যা কোন সংখ্যাগুচ্ছের ল.সা.গু নয়? /মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক ২০১৩/
ক) ১৩, ৭৭, ৯১, ১৪৩　　খ) ৭, ২২, ২৬, ৯২
গ) ২৬, ৭৭, ১৪৩, ১৫৪　　ঘ) ২, ৭, ১১, ১৩　　**ক**

ব্যাখ্যা
৭ | ১৩, ৭৭, ৯১, ১৪৩
১১ | ১৩, ১১, ১৩, ১৪৩
১৩ | ১৩, ১, ১৩, ১৩
　 ১, ১, ১, ১

∴ ল.সা.গু = ৭ × ১১ × ১৩ = ১০০১
বাকি (খ), (গ), (ঘ) অপশনের সংখ্যাগুচ্ছের ল.সা.গু ২০০২।

৫. ক একটি মৌলিক সংখ্যা এবং ক, খ দ্বারা বিভাজ্য নয়। ক এবং খ এর ল.সা.গু কত? /তুলা উন্নয়নের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-৯৭/
ক) খ + ক　　খ) কখক
গ) কখ　　ঘ) খকখ　　**গ**

ব্যাখ্যা ক মৌলিক সংখ্যা এবং খ, ক দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ায় ক ও খ সহমৌলিক সংখ্যা হবে। আমরা জানি, সহমৌলিক সংখ্যাগুলোর গুণফলই হলো তাদের ল.সা.গু।
∴ ক ও খ এর ল.সা.গু = কখ

৬. তিনটি ঘণ্টা একত্রে বাজার পর তারা ২ ঘণ্টা, ৩ ঘণ্টা ও ৪ ঘণ্টা পরপর বাজতে থাকল। ১ দিনে তারা কতবার একত্রে বাজবে? /প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯/
ক) ৩　　খ) ২
গ) ৫　　ঘ) ৪　　**ক**

ব্যাখ্যা ২, ৩ এবং ৪ এর ল.সা.গু. ১২।
সুতরাং ঘণ্টাগুলো ১২ ঘণ্টা পরপর একত্রে বাজবে।
∴ ১ দিনে মোট [(২৪ ÷ ১২) + ১] = ৩ বার বাজবে।

Type-2 : গসাগু নির্ণয়

গ.সা.গু (Highest Common Factor) হলো গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক। দুই বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়ককে ঐ সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু বলে।
যেমন: ২৮, ৪৮ ও ৭২ এর নির্ণয়।
এখানে,
২৮ এর গুণনীয়কগুলো: ১, ২, [৪], ৭, ১৪, ২৮
৪৮ " " : ১, ২, ৩, [৪], ৬, ৮, ৯, ১২, ১৬, ২৪, ৪৮
৭২ " " : ১, ২, ৩, [৪], ৬, ৮, ৯, ১২, ১৮, ২৪, ৩৬, ৭২
২৮, ৪৮ ও ৭২ এর সাধারণ গুণনীয়কগুলো হলো ১, ২, ৩, ৪। এদের মধ্যে গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়কটি হলো ৪।
∴ ২৮, ৪৮ ও ৭২ এর গ.সা.গু ৪।

গুণনীয়কের সাহায্যে গ.সা.গু নির্ণয়:
৫৬, ২৮ এবং ৪২ এর গ.সা.গু নির্ণয়।
১। ৫৬, ২৮, ৪২ কে নিচের চিত্রের মতো করে লিখি।
| ৫৬, ২৮, ৪২

২। সংখ্যাগুলোকে সাধারণ গুণনীয়ক দ্বারা ভাগ করি। অর্থাৎ যে সংখ্যা দিয়ে ৫৬, ২৮ ও ৪২ কে ভাগ করা যাবে তা দিয়ে ভাগ করি।
আবার, ২৮, ১৪ ও ২১ কে আবার ৭ দিয়ে ভাগ করি।
২ | ৫৬, ২৮, ৪২
৭ | ২৮, ১৪, ২১
　 ৪, ২, ৩

৩। যখন সবগুলো সংখ্যাকে কোনো সংখ্যা দ্বারা আর ভাগ করা যাবে না তখন ভাগ করা বন্ধ করবো। যেমন: ৪, ২ ও ৩ সংখ্যাগুলো ১ বাদে অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা একসাথে বিভাজ্য নয়।
৪। সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলো গুণ করি; (২ × ৭) = ১৪।
∴ ৫৬, ২৮ ও ৪২ এর গ.সা.গু হলো ১৪।

লক্ষণীয়: যদি সংখ্যাগুলোকে ১ ব্যতিত অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা না যায় তবে ঐ সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু হবে ১।
যেমন: ৫, ৪ ও ৯ এর গ.সা.গু নির্ণয়।
১ | ৫, ৪, ৯
　 ৫, ৪, ৯
∴ ৫, ৪ ও ৯ এর গ.সা.গু ১।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. ৩২, ৪৮, ৫৬ এবং ৮০ এর গ.সা.গু কত? /প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-৯০/
ক) ৪　　খ) ৮
গ) ১২　　ঘ) ১২　　**খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
২ | ৩২, ৪৮, ৫৬, ৮০
২ | ১৬, ২৪, ২৮, ৪০
২ | ৮, ১২, ১৪, ২০
　 ৪, ৬, ৭, ১০

এখানে, ৪, ৬, ৭, ১০ একসাথে আর কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।
∴ ৩২, ৪৮, ৫৬, ৮০ গ.সা.গু = ২ × ২ × ২ = ৮।

৮. 0, 2, 3 এর গ.সা.গু কত? /১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪/
ক) 3　　খ) 2
গ) 1　　ঘ) 0　　**গ**

ব্যাখ্যা 0, 2, 3 অঙ্কগুলো 1 ব্যতীত অন্য কোনো অঙ্ক দ্বারা একসাথে বিভাজ্য নয়। তাই 0, 2, 3 এর গ.সা.গু 1।

৯. ২৪, ৩০ এবং ৭৭ এর গ.সা.গু কত? /পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি)-২০১২; পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০১১/
ক) ১　　খ) ২
গ) ৩　　ঘ) ৪　　**ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
১ ব্যতীত অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ২৪, ৩০, ৭০ একসাথে বিভাজ্য নয়। তাই সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু ১।

Type-3 : সংখ্যাগুলোর লসাগু = ভাজ্য

ধরুন বলা হলো, কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৪ ও ৫ দ্বারা ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে। এক্ষেত্রে আপনাকে এমন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বের করতে হবে যাকে ৩, ৪ ও ৫ দ্বারা ভাগ করা যাবে। অর্থাৎ সংখ্যাগুলোর ভাজ্য হবে আপনার উত্তর। আর ভাজ্য হলো সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু'র সমান।

∴ সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু = ভাজ্য

৩, ৪, ৫ এর ল.সা.গু = ৬০ (ভাজ্য)
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ভাজ্য = ল.সা.গু = ৬০

গুরুত্বপূর্ণ: ক্ষুদ্রতম বা লঘিষ্ঠ বা ন্যূনতম বা কমপক্ষে কথাটি থাকলে সংখ্যাগুলোর ভাজ্য বা ল.সা.গু হবে আপনার উত্তর।

আবার ধরুন আপনাকে বলা হলো, কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬, ৪৮ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
প্রথমে আপনি ২৪, ৩৬, ৪৮ এর ল.সা.গু বা ভাজ্য বের করুন:
২৪, ৩৬, ৪৮ এর ল.সা.গু = ১৪৪ (ভাজ্য)
এখন যেহেতু ৩ যোগ করার কথা বলা হয়েছে তাই ল.সা.গু থেকে ৩ বিয়োগ করুন, তাহলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১৪৪ − ৩ = ১৪১।
মনে রাখবেন, প্রশ্নে যোগ থাকলে ল.সা.গু থেকে বিয়োগ করতে হবে এবং বিয়োগ/অবশিষ্ট থাকলে ল.সা.গু এর সাথে যোগ করতে হবে।

CamScanner

উদাহরণ-১: একটি বাগানে গাছ লাগানোর সময় গাছগুলোকে ৪, ৫, ৬ সারিতে সাজানো হয়। ঐ বাগানে নূন্যতম কতগুলো গাছ আছে?

সমাধান:

নির্ণেয় গাছের সংখ্যা বা ভাজ্য হবে ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু।

৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ৬০

∴ বাগানে ন্যূনতম ৬০টি গাছ আছে।

২ | ৪, ৫, ৬
    ২, ৫, ৩

ল.সা.গু = ২ × ২ × ৫ × ৩ = ৬০

উদাহরণ-২: কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৪, ৫, ৬ দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ৩ অবশিষ্ট থাকবে?

সমাধান:

৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ৬০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = (৬০ + ৩) = ৬৩

২ | ৪, ৫, ৬
    ২, ৫, ৩

ল.সা.গু = ২ × ২ × ৫ × ৩ = ৬০

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. কোন লঘিষ্ট সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮, ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে? *[৩০তম বিসিএস প্রিলি; বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন- গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন)-২০১৭]*

ক) ৮৯ খ) ৭০
গ) ১৭০ ঘ) ১৪২ — **খ**

ব্যাখ্যা
২ | ১২, ১৮, ২৪
২ | ৬, ৯, ১২
৩ | ৩, ৯, ৬
    ১, ৩, ২

১২, ১৮, ২৪ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ৭২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৭২ − ২) = ৭০

১১. কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬ এবং ৪৮ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? *[২৬তম বিসিএস প্রিলি; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১২]*

ক) ১৪১ খ) ১৪৪
গ) ১৪২ ঘ) ১৪৩ — **ক**

ব্যাখ্যা
২ | ২৪, ৩৬, ৪৮
২ | ১২, ১৮, ২৪
২ | ৬, ৯, ১২
৩ | ৩, ৯, ৬
    ১, ৩, ২

২৪, ৩৬, ৪৮ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ১৪৪

নির্ণেয় সংখ্যা = (১৪৪ − ৩) = ১৪১

১২. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৪ ও ৫ দ্বারা ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক ২০১৬; কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১৪]*

ক) ১৬০ খ) ৯০
গ) ১২০ ঘ) ৬০ — **ঘ**

ব্যাখ্যা ৩, ৪, ৫ এর ল.সা.গু = ৩ × ৪ × ৫ = ৬০

৬০ কে ৩, ৪, ৫ দ্বারা ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

১৩. কোনো ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা ৯, ১৫ এবং ২৫ দ্বারা বিভাজ্য? *[তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার ২০১৩]*

ক) ৭৫ খ) ২২৫
গ) ১১২৫ ঘ) ৯০০ — **খ**

ব্যাখ্যা
৩ | ৯, ১৫, ২৫
৫ | ৩, ৫, ২৫
    ৩, ১, ৫

৯, ১৫, ২৫ এর ল.সা.গু = ৩ × ৫ × ৩ × ৫ = ২২৫ = (১৫)²

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যাটি ২২৫।

১৪. Which of the following is a multiple of both 7 and 13? *[ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার ২০১২]*

ক) 185 খ) 184
গ) 177 ঘ) 182 — **ঘ**

ব্যাখ্যা 7 এর গুণিতক = 7, 14, 21, 28, 35, 42, ..., 175, 182

13 এর গুণিতক = 13, 26, 39, 51, ..., 156, 169, 182

অর্থাৎ 182 হলো 7 ও 13 উভয়ের গুণিতক।

১৫. কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৪, ৫, ও ৬ দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ৩ অবশিষ্ট থাকে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯, RAKUB, Supervisor- 2017; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক ২০১৩; প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহকারী পরিচালক: ০১]*

ক) ৩৩ খ) ৪৩
গ) ৫৩ ঘ) ৬৩ — **ঘ**

ব্যাখ্যা
২ | ৪, ৫, ৬
    ২, ৫, ৩

৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৫ × ৩ = ৬০

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = (৬০ + ৩) = ৬৩

১৬. নিচের কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৫ ও ৬ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ ১ হবে? *[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ পোষ্টাল অপারেটর ২০১৯; বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭]*

ক) ৭১ খ) ৪১
গ) ৩১ ঘ) ৩৯ — **গ**

ব্যাখ্যা
৩ | ৩, ৫, ৬
    ১, ৫, ২

৩, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ৩ × ৫ × ২ = ৩০

(৩০ + ১) = ৩১ সংখ্যাটিকে প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ ১ হবে।

১৭. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 12, 15, 20 ও 25 দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 11 অবশিষ্ট থাকে? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন-স্কুল পর্যায় (সেট:০৩): ২০১৯]*

ক) 411 খ) 111
গ) 211 ঘ) 311 — **ঘ**

ব্যাখ্যা
2 | 12, 15, 20, 25
2 | 6, 15, 10, 25
3 | 3, 15, 5, 25
5 | 1, 5, 5, 25
    1, 1, 1, 5

12, 15, 20, 25 এর ল.সা.গু = 2 × 2 × 3 × 5 × 5 = 300

∴ নির্ণেয় সংখ্যা (300 + 11) = 311

১৮. কোন সংখ্যাকে ৪ ও ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ভাগশেষ ২ থাকে? *[ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী ২০২০]*

ক) ৮ খ) ১০
গ) ১ ঘ) ১৪ — **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, ৪ ও ৬-এর ল.সা.গু = ১২। ল.সা.গু-এর সাথে ২ যোগ করে সংখ্যাটি পাওয়া যায় = ১২ + ২ = ১৪

১৯. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যা থেকে ৫ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৬ এবং ১০ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? *[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের নার্সিং ও মিডওয়াইফ অধিদপ্তরের মিডওয়াইফ ২০১৭]*

ক) ৩০ খ) ৩৫
গ) ৬৫ ঘ) ১২৫ — **খ**

ব্যাখ্যা
২ | ৬, ১০
    ৩, ৫

৬, ১০ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ৫ = ৩০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = (৩০ + ৫) = ৩৫

২০. কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সাথে ১ যোগ করলে যোগফল ৩, ৬, ৯, ১২, ১৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? *[বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১২; পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ: ০১; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০১]*

ক) ১৭৯ খ) ১৫৯
গ) ১৮৯ ঘ) ১৭৪ — **ক**

ব্যাখ্যা
২ | ৩, ৬, ৯, ১২, ১৫
৩ | ৩, ৩, ৯, ৬, ১৫
    ১, ১, ৩, ২, ৫

৩, ৬, ৯, ১২, ১৫ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ৩ × ২ × ৫ = ১৮০

(১৮০ − ১) = ১৭৯ এর সাথে ১ যোগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

২১. সবচেয়ে ছোট কোন সংখ্যাকে ৭, ৮ অথবা ৯ দ্বারা ভাগ করলে ৫ অবশিষ্ট থাকে? *[রাষ্ট্রয়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার: ০০]*

ক) ৪৯৯ খ) ৫৯৯
গ) ৫৪৯ ঘ) ৫০৯ — **ঘ**

ব্যাখ্যা ৭, ৮, ৯ এর ল.সা.গু = ৭ × ৮ × ৯ = ৫০৪

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৫০৪ + ৫) = ৫০৯

২২. কোনো সেনাবাহিনীতে যদি আরো ১১ জন সৈন্য নিয়োগ করা যেতো তবে তাদেরকে ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০ সারিতে দাঁড় করানো যেতো। ঐ সেনাবাহিনীতে কতজন সৈন্য ছিল? *[(NSI)-এর সহকারী পরিচালক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২: ০৪; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ৯৯]*

ক) ৫৯ জন খ) ৭৯ জন
গ) ৫৮৯ জন ঘ) ৬১৯ জন — **গ**

ব্যাখ্যা
২ | ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০
২ | ১০, ১৫, ২০, ২৫, ৩০
৩ | ৫, ১৫, ১০, ২৫, ১৫
৫ | ৫, ৫, ১০, ২৫, ৫
    ১, ১, ২, ৫, ১

২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ৫ × ২ × ৫ = ৬০০

∴ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা = (৬০০ − ১১) = ৫৮৯ জন।

২৩. কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২, ৩, ৪, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে, কিন্তু ৭ দ্বারা ভাগ করলে কোনো অবশিষ্ট থাকে না? *[বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়ার ওয়াইল্ডার লাইভ স্কাউট ২০১৫]*

ক) ৬১ খ) ৩০১
গ) ৩০০ ঘ) ২৮৩ — **খ**

ব্যাখ্যা
২ | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ১, ৩, ২, ৫, ৩
    ১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে = (৬০ এর গুণিতক + ১)

(৬০ × ১) + ১ = ৬১, যা ৭ দ্বারা অবিভাজ্য।
(৬০ × ২) + ১ = ১২১, যা ৭ দ্বারা অবিভাজ্য।
(৬০ × ৩) + ১ = ১৮১, যা ৭ দ্বারা অবিভাজ্য।
(৬০ × ৪) + ১ = ২৪১, যা ৭ দ্বারা অবিভাজ্য।
(৬০ × ৫) + ১ = ৩০১, যা ৭ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩০১।

২৪. ৫ এবং ৯৫ এর মধ্যে ৫ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য মোট কয়টি সংখ্যা আছে? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০; রাষ্ট্রয়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার: ৯৮]*

ক) ৬ খ) ১০
গ) ৭ ঘ) ১৮ — **ক**

ব্যাখ্যা ৫ ও ৩ এর ল.সা.গু = ৫ × ৩ = ১৫

অর্থাৎ ৫ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে ১৫ এর গুণিতক।

এখন, ১৫ × ১ = ১৫, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ২ = ৩০, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৩ = ৪৫, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৪ = ৬০, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৫ = ৭৫, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৬ = ৯০, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে
১৫ × ৭ = ১০৫, যা ৫ ও ৯৫ এর মধ্যে নয়

∴ নির্ণেয় সংখ্যা ৬টি।

CamScanner

২৫. সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫ ও ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না? *[প্রাই: সহ: শি: নি: পরীক্ষা, ২০১৯, ২০১৪ (অনু: ২০১৮)]*

ক) ২১০　　খ) ২২০
গ) ২৩০　　ঘ) ২৬০　　**ক**

ব্যাখ্যা
২ | ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২
৩ | ৭, ৭, ২১, ৩৫, ২১
৭ | ৭, ৭, ৭, ৩৫, ৭
　 ১, ১, ১, ৫, ১

∴ ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ৭ × ৫ = ২১০
∴ সর্বমোট ২১০ টি গাছ লাগাতে হবে।

২৬. একটি স্কুলে প্যারেড করার সময় ছাত্রদের ১০, ১২ বা ১৬ সারিতে সাজানো হয়। ঐ স্কুলে ন্যূনতম কতজন ছাত্র আছে? *[সাব- রেজিস্টার- ২০১৬]*

ক) ২৫০　　খ) ২০০
গ) ২২০　　ঘ) ২৪০　　**ঘ**

ব্যাখ্যা
২ | ১০, ১২, ১৬
২ | ৫, ৬, ৮
　 ৫, ৩, ৪

১০, ১২, ১৬ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৫ × ৩ × ৪ = ২৪০
∴ ঐ স্কুলে ন্যূনতম ২৪০ জন ছাত্র আছে।

Type-4 : ভিন্ন ভিন্ন ভাগশেষ থাকলে লসাগু

যদি আপনাকে বলা হলো কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বা পূর্ণসংখ্যাকে ৬, ১২, ১৮ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ২, ৮ ও ১৪ অবশিষ্ট থাকবে?
প্রথমে আপনি ৬, ১২, ১৮ এর ল.সা.গু বের করুন।
৬, ১২ ও ১৮ এর ল.সা.গু = ৩৬
এরপর বলা আছে, ৬, ১২, ১৮ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ যথাক্রমে ২, ৮ ও ১৪ হবে। এক্ষেত্রে ৬, ১২, ১৮ হতে যথাক্রমে ২, ৮ ও ১৪ ভাগশেষগুলো বিয়োগ করলে বিয়োগফল একই পাবেন।
৬ − ২ = ৪
১২ − ৮ = ৪
১৮ − ১৪ = ৪
সবশেষে ল.সা.গু হতে প্রাপ্ত বিয়োগফল ৪ বিয়োগ করলে আপনি উত্তর পেয়ে যাবেন।
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বা পূর্ণসংখ্যা = (৩৬ − ৪) = ৩২।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে? *[৪০তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০১৯]*

ক) ৪৮　　খ) ৫৪
গ) ৫৮　　ঘ) ৬০　　**গ**

ব্যাখ্যা এখানে, ৩ − ১ = ২, ৪ − ২ = ২, ৫ − ৩ = ২ এবং ৬ − ৪ = ২।
সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু. অপেক্ষা ২ কম।
এখন, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু = ৬০
∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৬০ − ২) = ৫৮

২৮. কোনো লঘিষ্ঠ সংখ্যাকে ১২ ও ১৬ দ্বারা ভাগ করলে অবশিষ্ট যথাক্রমে ৫ ও ৯ হবে? *[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর-২০১০; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০]*

ক) ৫৩　　খ) ২৯
গ) ৮৮　　ঘ) ৪১　　**ঘ**

ব্যাখ্যা ১২ − ৫ = ৭, ১৬ − ৯ = ৭
নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ১২ ও ১৬ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ৭ কম।
২ | ১২, ১৬
২ | ৬, ৮
　 ৩, ৪
১২, ১৬ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ৪ = ৪৮
∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৪৮ − ৭) = ৪১

২৯. ক্ষুদ্রতম কোন সংখ্যাকে ১৬, ২৪ এবং ৩৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ৬, ১৪ ও ২৬ ভাগশেষ থাকবে? *[IBBL- ATO- 2017]*

ক) ১৪৪　　খ) ১৩৪
গ) ১৫৪　　ঘ) ১৬৪　　**খ**

ব্যাখ্যা এখানে, ১৬ − ৬ = ১০
২৪ − ১৪ = ১০
৩৬ − ২৬ = ১০
অর্থাৎ নির্ণেয় সংখ্যা হবে ১৬, ২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ১০ কম।
২ | ১৬, ২৪, ৩৬
২ | ৮, ১২, ১৮
২ | ৪, ৬, ৯
৩ | ২, ৩, ৯
　 ২, ১, ৩
১৬, ২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ২ × ৩ × ২ × ৩ = ১৪৪
∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (১৪৪ − ১০) = ১৩৪

৩০. একটি পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ২, ৩, ৪ এবং ৫ অবশিষ্ট থাকে। *[থানা সহ: শিক্ষা অফি:-০৫]*

ক) ৫৮　　খ) ৬০
গ) ৫৪　　ঘ) ৫৯　　**ঘ**

ব্যাখ্যা ৩ − ২ = ১, ৪ − ৩ = ১, ৫ − ৪ = ১, ৬ − ৫ = ১
নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ৩, ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ১ কম।
২ | ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ৩, ২, ৫, ৩
　 ১, ২, ৫, ১
৩, ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০
∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৬০ − ১) = ৫৯।

৩১. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১৫, ২০, ২৫, ৩১ ও ৪৩ ভাগশেষ থাকে? *[...শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর: ০৩]*

ক) ৩৪২৫　　খ) ৩৪৭৮
গ) ৩৫৯৫　　ঘ) ৩৫৬৫　　**গ**

ব্যাখ্যা ২০ − ১৫ = ৫, ২৫ − ২০ = ৫, ৩০ − ২৫ = ৫,
৩৬ − ৩১ = ৫, ৪৮ − ৪৩ = ৫
নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ৫ কম।
২ | ২০, ২৫, ৩০, ৩৬, ৪৮
২ | ১০, ২৫, ১৫, ১৮, ২৪
৩ | ৫, ২৫, ১৫, ৯, ১২
৫ | ৫, ২৫, ৫, ৩, ৪
　 ১, ৫, ১, ৩, ৪
২০, ২৫, ৩০, ৩৬, ৪৮ এর ল.সা.গু
= ২ × ২ × ৩ × ৫ × ৫ × ৩ × ৪ = ৩৬০০
∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৩৬০০ − ৫) = ৩৫৯৫।

৩২. কোনো লঘিষ্ঠ সংখ্যাকে ২৪ ও ৩৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১৪ ও ২৬ অবশিষ্ট থাকবে? *[যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ৯৪]*

ক) ৪৮　　খ) ৬২
গ) ৭২　　ঘ) ৮৪　　**খ**

ব্যাখ্যা ২৪ − ১৪ = ১০, ৩৬ − ২৬ = ১০
নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ২৪ ও ৩৬ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ১০ কম।
২ | ২৪, ৩৬
২ | ১২, ১৮
৩ | ৬, ৯
　 ২, ৩
২৪, ৩৬ এর ল.সা.গু = ২ × ২ × ৩ × ২ × ৩ = ৭২
∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৭২ − ১০) = ৬২।

Type-5 : নির্দিষ্ট সংখ্যা যোগ/বিয়োগের ক্ষেত্রে লসাগু

প্রশ্নে কোনো একটি সংখ্যার সাথে কোনো ক্ষুদ্রতম বা ন্যূনতম বা লঘিষ্ঠ সংখ্যা যোগ অথবা বিয়োগ করলে তা এত এত এত দ্বারা বিভাজ্য হবে, এরূপ থাকলে আপনি খুব সহজেই এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে এত এত এত এর জায়গায় প্রশ্নে যে সংখ্যাগুলো দেওয়া থাকবে তাদের ল.সা.গু বের করুন। এরপর ল.সা.গু দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাটিকে ভাগ করুন। প্রশ্নে যদি বিয়োগ করতে বলে, তাহলে যা ভাগশেষ থাকবে তাই উত্তর আর যদি যোগ করতে বলে, তাহলে ল.সা.গু থেকে ভাগশেষ বিয়োগ করলে যা থাকবে তাই উত্তর।

উদাহরণ-১। তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যার হতে কত বিয়োগ করলে তা ৫, ১০, ১৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?

সমাধান:
তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০
৫, ১০, ১৫ এর ল.সা.গু = ৩০
∴ ৩০) ১০০ (৩
　　 ৯০
　　 ১০
যেহেতু ১০ ভাগশেষ তাই ১০ বিয়োগ করতে হবে।

৫ | ৫, ১০, ১৫
　 ১, ২, ৩
ল.সা.গু = ৫ × ২ × ৩
= ৩০

উদাহরণ-২। ৫২০ টি আমের সাথে ন্যূনতম আরো কতগুলো আম যোগ করলে সেগুলো ৩, ৪ অথবা ৬ জন শিশুকে সমানভাগে ভাগ করে দেওয়া যাবে?

সমাধান:
মোট প্রদত্ত আমের সংখ্যা ৫২০ টি
৩, ৪, ৬ এর ল.সা.গু = ১২
∴ ১২) ৫২০ (৪৩
　　 ৪৮
　　 ৪০
　　 ৩৬
　　 ৪
এখানে ভাগশেষ ৪
∴ ন্যূনতম আম যোগ করতে হবে = (১২ − ৪) টি = ৮টি

> দৃষ্টি আকর্ষণ: মনে রাখবেন, বিয়োগ করতে বললে ভাগশেষ যা থাকবে তাই উত্তর আর যোগ করতে বললে ল.সা.গু থেকে ভাগশেষ বিয়োগ করতে হবে।

CamScanner

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. ৯৯৯৯ এর সঙ্গে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? [একটি বাড়ি একটি খামার জেলা সমন্বয়কারী-২০১৭]

ⓚ ২১ ⓛ ৩৯
ⓜ ৩৩ ⓝ ২৯ ●

ব্যাখ্যা:

2 | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
3 | ১, ৩, ২, ৫, ৩
  | ১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

৬০) ৯৯৯৯ (১৬৬
৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯

∴ ৯৯৯৯ এর সাথে (৬০ − ৩৯) = ২১ সংখ্যাটি যোগ করলে যোগফল প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

৩৪. তিন অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৫, ১০, ১৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে? [বাংলাদেশ রেলওয়ের বুকিং সহকারী গ্রেড-২: ২০১১; বিএসটিআই পরীক্ষক: ১০; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ৯৮; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ৯৪]

ⓚ ১০ ⓛ ৮
ⓜ ৬ ⓝ ১২ ●

ব্যাখ্যা:

5 | ৫, ১০, ১৫
  | ১, ২, ৩

৫, ১০, ১৫ এর ল.সা.গু = ৫ × ২ × ৩ = ৩০
৩ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০

৩০) ১০০ (৩
৯০
১০

∴ ১০০ হতে ১০ বিয়োগ করলে বিয়োগফল প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা বিভাজ্য হবে।

৩৫. What is the minimum number of chocolates that must be added to an existing stock of 966 chocolates, so that the total can be equally distributed among 6, 7, 8 or 9 persons? (৯৬৬ টি চকলেটের সাথে সর্বনিম্ন কতটি চকলেট যোগ করলে তা ৬, ৭, ৮ এবং ৯ জনকে নিঃশেষে ভাগ করে দেয়া যাবে?) [Jamuna Bank PO-2014]

ⓚ 40 ⓛ 48
ⓜ 42 ⓝ 45 ●

ব্যাখ্যা:

2 | 6, 7, 8, 9
3 | 3, 7, 4, 9
  | 1, 7, 4, 3

6, 7, 8, 9 এর ল.সা.গু = 2 × 3 × 7 × 4 × 3 = 504

504) 966 (1
504
462

∴ সর্বনিম্ন (504 − 462) = 42 টি চকলেট যোগ করতে হবে।

৩৬. ৫ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে কোনো লঘিষ্ঠ সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৫, ১০, ১৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক ২০১৩]

ⓚ ৫ ⓛ ১০
ⓜ ১৫ ⓝ ২০ ●

ব্যাখ্যা:

5 | ৫, ১০, ১৫
  | ১, ২, ৩

৫, ১০, ১৫ এর ল.সা.গু = ৫ × ২ × ৩ = ৩০
৫ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০০০

৩০) ১০০০০ (৩৩৩
৯০
১০০
৯০
১০০
৯০
১০

∴ নির্ণেয় লঘিষ্ঠ সংখ্যা ১০।

৩৭. What is the minimum number of apples that must be added to the exixting stock of 264 apples so that the total stock can be equally distributed among 6, 7 or 8 persons? / মজুদ 264 টি আপেলের সাথে আরও ন্যূনতম কতটি আপেল পাওয়া গেলে তা 6, 7 বা 8 জন ব্যক্তির মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে? [Bangladesh Bank assistant director: 06]

ⓚ 70 ⓛ 72
ⓜ 66 ⓝ 74
ⓞ 80 ●

ব্যাখ্যা:

2 | 6, 7, 8
  | 3, 7, 4

6, 7, 8 এর ল.সা.গু = 2 × 3 × 7 × 4 = 168

168) 264 (1
168
96

∴ ন্যূনতম (168 − 96) = 72টি আপেল প্রয়োজন।

৩৮. একটি বাক্সে ২৬০ টি কলম আছে। এর সাথে আরো কমপক্ষে কতগুলো কলম যোগ করলে সেগুলো ৩, ৪ অথবা ৬ জন ছাত্রের মধ্য সমান ভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে? [Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]

ⓚ ১২টি ⓛ 8টি
ⓜ ১৬টি ⓝ ৮টি
ⓞ কোনটিই নয় ●

ব্যাখ্যা:

2 | ৩, ৪, ৬
3 | ৩, ২, ৩
  | ১, ২, ১

৩, ৪, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ = ১২

১২) ২৬০ (২১
২৪
২০
১২
৮

কমপক্ষে কলম যোগ করতে হবে (১২ − ৮) = ৪টি।

৩৯. একটি প্যাকেটে ৫২০ টি মার্বেল আছে। এতে কমপক্ষে আরো কতগুলো মার্বেল যোগ করা হলে সেগুলো ৩, ৪ অথবা ৬ জন ছাত্রের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যাবে? [BADC Computer Operator-2018]

ⓚ ৪টি ⓛ ৬টি
ⓜ ৮টি ⓝ ১২টি ●

ব্যাখ্যা:

2 | ৩, ৪, ৬
3 | ৩, ২, ৩
  | ১, ২, ১

৩, ৪, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ = ১২

১২) ৫২০ (৪৩
৪৮
৪০
৩৬
৪

কমপক্ষে মার্বেল যোগ করতে হবে (১২ − ৪) = ৮টি।

৪০. ছয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি যোগ করলে ২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ ১৯ ⓛ ২০
ⓜ ২১ ⓝ ৩০ ●

ব্যাখ্যা:

2 | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
3 | ১, ৩, ২, ৫, ৩
  | ১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫, ৬ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০
৬ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯৯৯৯৯

৬০) ৯৯৯৯৯৯ (১৬৬৬৬
৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯

∴ ৯৯৯৯৯৯ এর সাথে (৬০ − ৩৯) = ২১ সংখ্যাটি যোগ করলে যোগফল প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

Type-6 : সংখ্যাগুলোর গসাগু = ভাজক

আপনাকে বলা হলো, কোনো বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২০, ৩০ ও ৩৬ কে ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে। এখানে আপনাকে ২০, ৩০ ও ৩৬ এর বৃহত্তম ভাজক বের করতে হবে আর ভাজক হবে সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু'র সমান। অর্থাৎ

সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু = ভাজক

মূল আকর্ষণ: বৃহত্তম/গরিষ্ঠ বা সর্বোচ্চ কথাটি থাকলে সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু বা ভাজকই হবে আপনার উত্তর।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪১. কতজন শিশুর মধ্যে কোন ফল না ভেঙ্গে ১১৫ টি কমলা এবং ১৩৫ টি কলা সমভাবে ভাগ করে দেয়া যায়? [গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]

ⓚ ৫ ⓛ ১০
ⓜ ১২ ⓝ ১৫ ●

ব্যাখ্যা:

5 | ১১৫, ১৩৫
  | ২৩, ২৭

১১৫ ও ১৩৫ এর গ.সা.গু = ৫
অর্থাৎ ৫ জন শিশুর মধ্যে উক্ত ফলগুলো সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

৪২. কতজন বালককে ১২৫ টি কমলালেবু এবং ১৪৫ টি কলা সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যাবে? [খাদ্য দ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর-৯২]

ⓚ ৫ ⓛ ৬
ⓜ ৩ ⓝ ৪ ●

৪৩. ৩০ টি আম ও ৩৬ টি লিচু সর্বোচ্চ কতজনের বালকের মধ্যে নিঃশেষে ভাগ করে দেয়া যাবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক]

ⓚ ২ ⓛ ৬
ⓜ ৩ ⓝ ১ ●

ব্যাখ্যা:

2 | ৩০, ৩৬
3 | ১৫, ১৮
  | ৫, ৬

৩০, ৩৬ এর গ.সা.গু = ২ × ৩ = ৬
সর্বোচ্চ ৬ জন বালকের মধ্যে উক্ত ফলগুলো নিঃশেষে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

Type-7 : একই বা ভিন্ন ভিন্ন ভাগশেষ থাকলে গসাগু

মনে রাখবেন, ভাগশেষ বা অবশিষ্ট দেওয়া থাকলে প্রথমে মূল সংখ্যা থেকে তা বিয়োগ করে তারপর গ.সা.গু নির্ণয় করতে হবে।
আবার আপনাকে বলা হলো, কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২১১ এবং ৯৩৯ কে ভাগ করলে প্রত্যেকক্ষেত্রে ৩ ভাগশেষ থাকবে?
এক্ষেত্রে বৃহত্তম সংখ্যা হবে (২১১ − ৩) = ২০৮ এবং (৯৩৯ − ৩) = ৯৩৬ এর গ.সা.গু।
২০৮ এবং ৯৩৬ এর গ.সা.গু = ১০৪
∴ বৃহত্তম সংখ্যা হবে ১০৪।

আরো একটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি বুঝার চেষ্টা করুন:
কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৭, ৪০ ও ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪, ৫ ভাগশেষ থাকবে?
এখানে নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে (২৭ − ৩) = ২৪, (৪০ − ৪) = ৩৬ এবং (৬৫ − ৫) = ৬০ এর গ.সা.গু।
২৪, ৩৬, ৬০ এর গ.সা.গু = ১২
∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে ১২।

উদাহরণ-১: সর্বোচ্চ কত শিশুর মধ্যে ৯৬টি আম এবং ১৮০টি জাম সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।
সমাধান:
সর্বোচ্চ শিশুর সংখ্যা হবে ৯৬ এবং ১৮০ এর গ.সা.গু।
৯৬ এবং ১৮০ এর গ.সা.গু = ১২
∴ ১২ জন শিশুর মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

উদাহরণ-২: কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ৩৬৫ এবং ৪৬৩ কে ভাগ করলে ভাগশেষ ৫ ও ৭ থাকে?
সমাধান:
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে (৩৬৫ − ৫) = ৩৬০ এবং (৪৬৩ − ৭) = ৪৫৬ এর গ.সা.গু।
৩৬০ ও ৪৫৬ এর গ.সা.গু = ২৪
∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা ২৪।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৪. কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৭, ৪০ ও ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪, ৫ ভাগশেষ থাকবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৩য় ধাপ) ২০১৯, আমা অনুশীলনক পাঠ্যবই:১০; ৬ষ্ঠ শ্রেণি, অনু:১.৩]*

ⓚ ১০ ⓛ ১২
ⓜ ১৪ ⓝ ১৬

ব্যাখ্যা: ২৭ − ৩ = ২৪, ৪০ − ৪ = ৩৬, ৬৫ − ৫ = ৬০
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে ২৪, ৩৬ ও ৬০ এর গ.সা.গু।

```
২ | ২৪, ৩৬, ৬০
২ | ১২, ১৮, ৩০
৩ |  ৬,  ৯, ১৫
      ২,  ৩,  ৫
```

২৪, ৩৬, ৬০ এর গ.সা.গু = ২ × ২ × ৩ = ১২
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হলো ১২।

৪৫. কোনো বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 365 ও 463 কে ভাগ করলে ভাগশেষ যথাক্রমে 5 ও 7 থাকে। বৃহত্তম সংখ্যাটির মান কত? *[রেলকো- সহ: অফিসার- ২০১৯]*

ⓐ 24 ⓑ 52
ⓒ 45 ⓓ 34

ব্যাখ্যা: *365 − 5 = 360, 463 − 7 = 456*
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে 360 ও 456 এর গ.সা.গু।

```
2 | 360, 456
2 | 180, 228
2 |  90, 114
3 |  45,  57
      15,  19
```

360, 456 এর গ.সা.গু = 2 × 2 × 2 × 3 = 24
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি 24।

৪৬. বৃহত্তম কোন সংখ্যা দ্বারা ২১১ এবং ৯৩৯ কে ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ৩ ভাগশেষ থাকবে? *[বিভিন্ন মন্ত্রণালয় ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]*

ⓚ ১০২ ⓛ ১০৪
ⓜ ১০৮ ⓝ ১১২

ব্যাখ্যা: *বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে (২১১ − ৩) = ২০৮ ও (৯৩৯ − ৩) = ৯৩৬ এর গ.সা.গু।*

```
২  | ২০৮, ৯৩৬
২  | ১০৪, ৪৬৮
২  |  ৫২, ২৩৪
১৩ |  ২৬, ১১৭
        ২,   ৯
```

২০৮ ও ৯৩৬ এর গ.সা.গু = ২ × ২ × ২ × ১৩ = ১০৪
∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি ১০৪।

৪৭. কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ১০০ ও ১৮৪ কে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ ৪ থাকবে? *[৬ষ্ঠ শ্রেণি- অনু: ১.৩; ডাক অধিদ : উপ- পোস্টমাস্টার-২০১৬]*

ⓚ ১৪ ⓛ ১০
ⓜ ১২ ⓝ ১৬

ব্যাখ্যা: *১০০ − ৪ = ৯৬, ১৮৪ − ৪ = ১৮০*
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে ৯৬ ও ১৮০ এর গ.সা.গু।

```
২ | ৯৬, ১৮০
২ | ৪৮,  ৯০
৩ | ২৪,  ৪৫
     ৮,  ১৫
```

৯৬ ও ১৮০ এর গ.সা.গু = ২ × ২ × ৩ = ১২
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি ১২।

Type-8 : অনুপাতের ক্ষেত্রে লসাগু ও গসাগু

দুটি সংখ্যার অনুপাত ও ল.সা.গু/গ.সা.গু দেওয়া থাকলে অসাধারণ একটি শর্টকাট নিয়মে আপনি ল.সা.গু/গ.সা.গু বের করতে পারবেন।

ল.সা.গু নির্ণয়:
প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং গ.সা.গু দেওয়া থাকলে একেবারে মুহূর্তের মধ্যে আপনি ল.সা.গু বের করতে পারবেন। এক্ষেত্রে ল.সা.গু হবে অনুপাত দুটির গুণফল এবং তার সাথে গ.সা.গু এর গুণফল। অর্থাৎ প্রশ্নের সংখ্যা তিনটি গুণ করলেই আপনি ল.সা.গু পেয়ে যাবেন।
∴ ল.সা.গু = অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গ.সা.গু ৫ হলে, ল.সা.গু কত?
সমাধান:
এখানে ল.সা.গু হবে অনুপাত দুটির গুণফল এবং তার সাথে গ.সা.গু এর গুণফল।
∴ ল.সা.গু = অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু
= (৩ × ৪ × ৫) = ৬০

গ.সা.গু নির্ণয়:
প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং ল.সা.গু দেওয়া থাকলে আপনি ল.সা.গু-কে অনুপাতের গুণফল দ্বারা ভাগ করে মুহূর্তের মধ্যে গ.সা.গু বের করতে পারবেন।

$$\text{অর্থাৎ গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$$

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং ল.সা.গু ৬০ হলে গ.সা.গু কত?
সমাধান:

$$\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{৬০}{৩ \times ৪} = \frac{\cancel{৬০}^{৫}}{\cancel{১২}} = ৫$$

ছোট/বড় সংখ্যা নির্ণয়:
দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং গ.সা.গু থাকলে গ.সা.গু দিয়ে অনুপাতের ছোট সংখ্যাটিকে গুণ করলে ছোট বা ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি এবং গ.সা.গু দিয়ে অনুপাতের বড় সংখ্যাটিকে গুণ করলে বড় বা বৃহত্তম সংখ্যাটি খুব সহজে ম্যাজিকের মত করে বের করতে পারবেন।

> ছোট বা ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
> বড় বা বৃহত্তম সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা

উদাহরণ-১: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গ.সা.গু ১৫ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?
সমাধান:
ছোট সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= (১৫ × ৩) = ৪৫

উদাহরণ-২: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গ.সা.গু ৫ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?
সমাধান:
বৃহত্তম সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (৫ × ৪) = ২০

CamScanner

আবার, প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং ল.সা.গু থাকলে প্রথমে আপনাকে গ.সা.গু বের করে নিতে হবে। এরপর পূর্বের নিয়মেই ছোট/বড় সংখ্যা বের করতে পারবেন।

উদাহরণ-১: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং ল.সা.গু ১৪০ হলে, বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

$$\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{১৪০}{৫ \times ৭} = \frac{\cancel{১৪০}^{৪}}{\cancel{৩৫}} = ৪$$

∴ বৃহত্তম সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= ৪ × ৭ = ২৮

উদাহরণ-২: দুটি সংখ্যার অনুপাত ২ : ৩ এবং ল.সা.গু ২৪ হলে প্রথম সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

$$\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{২৪}{২ \times ৩} = \frac{২৪}{৬} = ৪$$

∴ প্রথম সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের প্রথম সংখ্যা
= ৪ × ২ = ৮

Type-৪ এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৮. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 এবং তাদের ল.সা.গু 140 হলে সংখ্যা দুটির গ.সা.গু কত? *[৩৯ তম বিসিএস- বিশেষ, ৯ম-১০ম শ্রেণি- অনু: ১১.২, সদৃশ]*

ক) 6 খ) 9
গ) 12 ঘ) 4 — ঘ

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$

$$= \frac{\cancel{140}^{4}}{\cancel{7} \times \cancel{5}} = 4$$

৪৯. দুটি সংখ্যার অনুপাত ২ : ৩ এবং গ.সা.গু ৪ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? *[৩৮ তম বিসিএস প্রিলি.]*

ক) ৬ খ) ১২
গ) ৮ ঘ) ১৬ — খ

ব্যাখ্যা বৃহত্তম সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (৪ × ৩) = ১২

৫০. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ :৪। তাদের ল.সা.গু ১০৮। সংখ্যা দুটির যোগফল কত? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ওয়াচার কনস্টেবল ২০১৯]*

ক) ৫৫ খ) ৫৬
গ) ৬০ ঘ) ৬৩
ঙ) কোনোটিই নয় — ঘ

ব্যাখ্যা প্রথমে গ.সা.গু বের করে নিতে হবে,

$$\therefore \text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{১০৮}{৩ \times ৪} = ৯$$

∴ ছোট সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= ৯ × ৩ = ২৭

এবং বড় সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= ৯ × ৪ = ৩৬

∴ সংখ্যাটি দুটির যোগফল = (২৭ + ৩৬) = ৬৩

৫১. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫:৬ এবং তাদের গ.সা.গু ৪ হলে সংখ্যা দুটির ল.সা.গু কত? *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়র ওয়াইল্ড লাইফ স্কাউট ২০১৫; ১২তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২): ২০১৪; ৯ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৩; সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার-২০১৩; সপ্তম বেসরকারী নিবন্ধন পরীক্ষা-১১; জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-২০০৯]*

ক) ১২০ খ) ১২২
গ) ১২৪ ঘ) ১১৮ — ক

ব্যাখ্যা ল.সা.গু = অনুপাতের গুণফল × গ.সা.গু
= ৫ × ৬ × ৪
= ১২০

৫২. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং তাদের ল.সা.গু ৩৫০। সংখ্যা দুটির গ.সা.গু– *[১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী (সিভিল) ২০১৬; ১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১৪]*

ক) ৫০ খ) ৭০
গ) ৩৫ ঘ) ১০ — ঘ

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$

$$= \frac{৩৫০}{৫ \times ৭} = \frac{\cancel{৩৫০}^{১০}}{\cancel{৩৫}} = ১০$$

৫৩. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৩ এবং এদের ল.সা.গু ১৮১৫। প্রথম সংখ্যাটি কত? *[ডিজাস্টার ম্যানেজমেন্ট বিভাগ- সহ. অফি. ২০১৮]*

ক) ৫৫ খ) ৪৫
গ) ৩৫ ঘ) ২৫
ঙ) কোনটি নয় — ঙ

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$

$$= \frac{\cancel{১৮১৫}^{১২১}}{\cancel{৫} \times \cancel{৩}} = ১২১$$

∴ ১ম সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের ১ম সংখ্যা
= (১২১ × ৫) = ৬০৫

৫৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদের ল.সা.গু ১৮০। সংখ্যা দুটি কী কী? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক ২০১৬; সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল-১২]*

ক) ৩৫, ৫০ খ) ৫০, ৬৫
গ) ৪০, ৫৫ ঘ) ৪৫, ৬০ — ঘ

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{\cancel{১৮০}^{১৫}}{\cancel{৩} \times \cancel{৪}} = ১৫$

∴ ছোট সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= (১৫ × ৩) = ৪৫

এবং বড় সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (১৫ × ৪) = ৬০

৫৫. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদের ল.সা.গু ১৮০ হলে বড় সংখ্যাটি কত? *[শিক্ষক নিবন্ধন কলেজ-১২]*

ক) ৭০ খ) ৪০
গ) ৫০ ঘ) ৬০ — ঘ

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{ল.সা.গু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{১৮০}{৩ \times ৪} = ১৫$

∴ বড় সংখ্যাটি = গ.সা.গু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (১৫ × ৪) = ৬০

৫৬. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গ.সা.গু ৪ হলে ছোট সংখ্যাটি কত? *[৭ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]*

ক) ১৮ খ) ২৪
গ) ২২ ঘ) ২০ — ঘ

ব্যাখ্যা ছোট সংখ্যা = গ.সা.গু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= (৪ × ৫) = ২০

Type-9 : গুণফলের ক্ষেত্রে লসাগু ও গসাগু

প্রশ্নে দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ও গ.সা.গু দেওয়া থাকলে, ল.সা.গু ও গ.সা.গু গুণ করলেই আপনি সংখ্যা দুটির গুণফল পেয়ে যাবেন।

∴ দুটি সংখ্যার গুণফল = ল.সা.গু × গ.সা.গু

যেমন: দুটি সংখ্যার গ.সা.গু ১২ এবং ল.সা.গু ৪০ হলে সংখ্যা দুটির গুণফল কত?

এখানে ল.সা.গু ও গ.সা.গু গুণ করে দিলেই আপনি সংখ্যা দুটির গুণফল পেয়ে যাবেন।

∴ সংখ্যা দুটির গুণফল = ল.সা.গু × গ.সা.গু
= (৪০ × ১২) = ৪৮০

আবার, দুটি সংখ্যার গুণফলকে গ.সা.গু দ্বারা ভাগ করে ল.সা.গু এবং দুটি সংখ্যার গুণফলকে ল.সা.গু দ্বারা ভাগ করে মুহূর্তেই আপনি গ.সা.গু বের করতে পারবেন।

ল.সা.গু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ গ.সা.গু
গ.সা.গু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ ল.সা.গু

উদাহরণ-১: দুটি সংখ্যার গুণফল ৪৮। সংখ্যা দুটির গ.সা.গু ২ হলে ল.সা.গু কত?

সমাধান:

ল.সা.গু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ গ.সা.গু
= ৪৮ ÷ ২ = ২৪

উদাহরণ-২: দুটি সংখ্যার গুণফল ৫৪, ল.সা.গু ১৮ হলে গ.সা.গু কত?

সমাধান:

গ.সা.গু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ ল.সা.গু
= (৫৪ ÷ ১৮) = ৩

প্রশ্নে দুটি সংখ্যার ল.সা.গু এবং গ.সা.গু ও একটি সংখ্যার মান দেওয়া থাকলে, ল.সা.গু এবং গ.সা.গু এর গুণফলকে একটি সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে আপনি সহজেই অপর সংখ্যাটি বের করতে পারবেন।

অর্থাৎ, $\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}}$

উদাহরণ-১: দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু ও গ.সা.গু যথাক্রমে ৪৮ ও ৪ এবং একটি সংখ্যা ১৬ হলে অপরটি কত?

সমাধান:

$$\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{৪৮ \times ৪}{১৬} = ১২$$

উদাহরণ-২: দুটি সংখ্যার গ.সা.গু ১৫ এবং ল.সা.গু ৪২০। একটি সংখ্যা ১০৫ হলে অপর সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

$$\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{৪২০ \times ১৫}{১০৫} = ৬০$$

আবার, প্রশ্নে দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ও গ.সা.গু এবং একটি অপরটির দ্বিগুণ, তিনগুণ, এক-তৃতীয়াংশ, ছোট বড় ইত্যাদি থাকলে সংখ্যা দুটি বের করার জন্য আপনাকে ছোট সংখ্যাটি 'ক' এবং বড় সংখ্যাটি যতগুণ আছে তত 'ক' ধরতে হবে। ভগ্নাংশ থাকলে যেমন: দুই-তৃতীয়াংশ হলে ছোট সংখ্যাটি ২ক ও বড় সংখ্যাটি ৩ক ধরে সমাধান করতে হবে।

যেমন: আপনাকে বলা হলো, দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ৯৬ এবং গ.সা.গু ১৬। একটি অপরটির ১.৫ গুণ হলে বড় সংখ্যা কত?
তাহলে আপনি প্রথমে ছোট সংখ্যাটি 'ক' ধরবেন এবং বড় সংখ্যাটি হবে তার ১.৫ গুণ অর্থাৎ ১.৫ক। এরপর সংখ্যা দুটির গুণফল সমান ল.সা.গু × গ.সা.গু লিখে 'ক' এর মান বের করুন। ছোট সংখ্যা যেহেতু 'ক' তাহলে ছোট সংখ্যার উত্তর 'ক' এর মান। যেহেতু প্রশ্নে বড় সংখ্যা বের করতে বলেছে এবং আপনার বড় সংখ্যাটি ১.৫ক। তাই ১.৫ এর সাথে 'ক' এর মান গুণ করলেই বড় সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।

সমাধান:
ধরি, ছোট সংখ্যাটি ক
∴ বড় সংখ্যাটি ১.৫ক
প্রশ্নমতে, $ক \times ১.৫ক = ৯৬ \times ১৬$
$\Rightarrow ১.৫ক^২ = ১৫৩৬$
$\Rightarrow ক^২ = \frac{১৫৩৬}{১.৫}$
$\Rightarrow ক^২ = ১০২৪$
$\Rightarrow ক = \sqrt{১০২৪} = ৩২$
∴ বড় সংখ্যাটি $= ১.৫ক = (১.৫ \times ৩২) = ৪৮$

এভাবে আপনি খুব সহজেই এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন। আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করি।

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ৬০ এবং গ.সা.গু ১০। একটি অপরটির দুই-তৃতীয়াংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?
সমাধান:
মনে করি, বড় সংখ্যাটি ৩ক
এবং ছোট সংখ্যাটি ২ক
প্রশ্নমতে, $২ক \times ৩ক = ৬০ \times ১০$
$\Rightarrow ৬ক^২ = ৬০০$
$\Rightarrow ক^২ = \frac{৬০০}{৬}$
$\Rightarrow ক = \sqrt{১০০} = ১০$
∴ ছোট সংখ্যাটি $= ২ক = (২ \times ১০) = ২০$

Type 9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

৫৭. দু'টি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু ১৩। সংখ্যা দু'টির ল.সা.গু কত? [৩৬তম বিসিএস; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬]
(ক) ২৬০ (খ) ২৬৫
(গ) ২৭০ (ঘ) ২৫০
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা $\text{ল.সা.গু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{গ.সা.গু}} = \frac{৩৩৮০}{১৩} = ২৬০$

৫৮. দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু 11 এবং ল.সা.গু 7700। একটি সংখ্যা 275 হলে অপর সংখ্যাটি- [৩৫তম বিসিএস লিখিত]
(ক) 112 (খ) 308
(গ) 310 (ঘ) 315
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা $\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{7700 \times 11}{275} = 308$

৫৯. দুটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু ৯৬ হলে তাদের গ.সা.গু কত? [বাংলাদেশ বেতার গীতিলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯; [illegible] বাছাই পরীক্ষা-২০১৭; BADC, AC 2017; জনপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ২০১৭; বাংলাদেশ জুট মিল করপোরেশনের অফিসার ২০১৭; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬; ১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান [illegible] অফিসার ২০১৪; পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের হিসাব সহকারী ২০১৪; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা ২০১২; বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১২; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১১; ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ)-২০১১]
(ক) ১৬ (খ) ১২
(গ) ২৪ (ঘ) ১৮
(ঙ) ৩২
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{ল.সা.গু}}$

∴ $\text{গ.সা.গু} = \frac{১৫৩৬}{৯৬} = ১৬$

৬০. দুটি সংখ্যার গ.সা.গু এবং ল.সা.গু যথাক্রমে ১৪, ১৬৮। সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল কত? [ঢাকা ইলেকট্রিক সাপ্লাই কোম্পানি (DESCO)-এর অ্যাসিস্ট্যান্ট কম্পিউটার সুপারভাইজার ২০১৯]
(ক) ৩৯০০ (খ) ১৩৫২
(গ) ৪৫৭ (ঘ) ২৩৫২
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা দুটি সংখ্যার গুণফল $= \text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}$
$= ১৬৮ \times ১৪$
$= ২৩৫২$

৬১. দুইটি সংখ্যার গুণফল ২৬৪। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু ১৩২ হলে গ.সা.গু কত? [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক ২০১৭]
(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৬
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা $\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{ল.সা.গু}}$

∴ $\text{গ.সা.গু} = \frac{২৬৪}{১৩২} = ২$

৬২. দুটি সংখ্যার গুণফল ৫৪। সংখ্যা দুটির গ.সা.গু ৩। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু কত হবে? [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১৬]
(ক) ১২ (খ) ১৪
(গ) ১৬ (ঘ) ১৮
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা $\text{ল.সা.গু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{গ.সা.গু}}$

∴ $\text{ল.সা.গু} = \frac{৫৪}{৩} = ১৮$

৬৩. দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ও গ.সা.গু যথাক্রমে ৯০ ও ১৫। একটি সংখ্যা ৪৫ হলে অপরটি কত? [ঢাকা সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী ২০২০; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, সাধারণ নিয়োগ-২০১৮; ১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৩; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক ২০১১]
(ক) ৩০ (খ) ৩৬
(গ) ৬০ (ঘ) ৭৫
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা $\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{৯০ \times ১৫}{৪৫} = ৩০$

৬৪. দুইটি সংখ্যার ল.সা.গু 24 এবং গ.সা.গু 4। সংখ্যা দুইটির একটি 12 হলে অপর সংখ্যাটি কত? [খাদ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী ২০১৬]
(ক) 4 (খ) 8
(গ) 16 (ঘ) 24
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা $\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{ল.সা.গু} \times \text{গ.সা.গু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{24 \times 4}{12} = 8$

৬৫. দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ৬০ এবং গ.সা.গু ১০। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তা কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৯; বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক ২০১৯; বাংলাদেশ বেতার গীতিলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী/ অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯]
(ক) ২০ (খ) ৩০
(গ) ১০ (ঘ) ৪০
উত্তর: ক

CamScanner

সমাধান ধরি, বড় সংখ্যাটি ৩ক

∴ ছোট সংখ্যাটি ২ক

এখন, দুটি সংখ্যার গুণফল = ল.সা.গু × গ.সা.গু

বা, ৩ক × ২ক = ৬০ × ১০

বা, ৬ক² = ৬০ × ১০

বা, $ক^2 = \frac{৬০ \times ১০}{৬} = ১০০$

∴ $ক = \sqrt{১০০} = ১০$

∴ ছোট সংখ্যাটি = ২ক = ২ × ১০ = ২০

৬৬. দুটি সংখ্যার গ.সা.গু, বিয়োগফল এবং ল.সা.গু যথাক্রমে ১২, ৬০ ও ২৪৯৬। সংখ্যা দুটি কত? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা স্কুল পর্যায়-২। ২০১৯; মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১১]*

ক) ১১২, ১৪৮ খ) ১০৮, ১৪৪

গ) ১৪৪, ২০৪ ঘ) ১৪৪, ২০৮ (গ)

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

> অপশন থেকে উত্তর বের করুন। একমাত্র অপশন (গ) এর সংখ্যা দুটির বিয়োগফল ৬০।
> ২০৪ − ১৪৪ = ৬০
> আবার, সংখ্যা দুটির গ.সা.গু ১২। তাই সংখ্যা দুটি অবশ্যই ১২ এর গুণিতক হবে। ২০৪ ও ১৪৪ উভয়ই ১২ এর গুণিতক।
> অর্থাৎ সংখ্যা দুটি হলো ১৪৪ ও ২০৪।

৬৭. দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ২৪০ এবং গ.সা.গু ২০। এদের একটি সংখ্যা ৭০ এর চেয়ে বড় হলে অপর সংখ্যাটি কত হবে? *[জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা ২০১৫]*

ক) ৭০ খ) ৬৫

গ) ৫০ ঘ) ৬০ (ঘ)

সমাধান সংখ্যা দুটির গ.সা.গু ২০। তাই সংখ্যা দুটি হবে ২০ এর গুণিতক। প্রদত্ত অপশনগুলোর মধ্যে ২০ এর গুণিতক হলো ৬০, অর্থাৎ অপর সংখ্যাটি হবে ৬০।

Type-10 : ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে লসাগু/গসাগু

যদি ভগ্নাংশের ল.সা.গু বের করতে বলে তাহলে নিচের ফর্মুলাটি ব্যবহার করে সহজেই তা করতে পারবেন।

$$ভগ্নাংশের\ ল.সা.গু = \frac{লবগুলো\ ল.সা.গু}{হরগুলোর\ গ.সা.গু}$$

যেমন: $\frac{৩}{৭}$ ও $\frac{৫}{২}$ এর ল.সা.গু কত?

এখানে লব ৩ ও ৫ এর ল.সা.গু = ১৫

এবং হর ৭ ও ২ এর গ.সা.গু = ১

∴ $ভগ্নাংশের\ ল.সা.গু = \frac{লবগুলো\ ল.সা.গু}{হরগুলোর\ গ.সা.গু} = \frac{১৫}{১} = ১৫$

আবার, যদি কোনো ভগ্নাংশের গ.সা.গু বের করতে বলে তাহলে নিচের ফর্মুলাটি ব্যবহার করে আপনি সহজে তা বের করতে পারবেন।

$$ভগ্নাংশের\ গ.সা.গু = \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু}$$

যেমন: $\frac{৩}{৭}$ ও $\frac{৫}{২}$ এর গ.সা.গু কত?

এখানে লব ৩ ও ৫ এর গ.সা.গু = ১

এবং হর ৭ ও ২ এর ল.সা.গু = ১৪

∴ $ভগ্নাংশের\ গ.সা.গু = \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু} = \frac{১}{১৪}$

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৮. $\frac{৩}{৫}, \frac{১}{৪}, \frac{২}{৩}$ এর ল.সা.গু কত? *[সহ. প্রধান শিক্ষক অধিদপ্তর (কোটা) ২০১৩]*

ক) ৭ খ) ৪

গ) ৫ ঘ) ৬ (ঘ)

সমাধান $\frac{৩}{৫}, \frac{১}{৪}, \frac{২}{৩}$ এর ল.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ ল.সা.গু}{হরগুলোর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{৩, ১, ২\ এর\ ল.সা.গু}{৫, ৪, ৩\ এর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{৬}{১} = ৬$

৬৯. $\frac{১}{৪}, \frac{৩}{১৬}, \frac{৯}{২০}$ এর সাধারণ গুণিতক নিচের কোনটি? *[১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৪]*

ক) $\frac{১}{৪}$ খ) $\frac{৪}{৯}$

গ) $\frac{৯}{২০}$ ঘ) $\frac{৯}{৪}$ (ঘ)

সমাধান ভগ্নাংশের সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু)

$= \frac{লবগুলোর\ ল.সা.গু}{হরগুলোর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{১, ৩, ৯\ এর\ ল.সা.গু}{৪, ১৬, ২০\ এর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{৯}{৪}$

৩ | ১, ৩, ৯ → ১, ১, ৩
ল.সা.গু = ৩ × ৩ = ৯
২ | ৪, ১৬, ২০ → ২ | ২, ৮, ১০ → ১, ৪, ৫
গ.সা.গু = ২ × ২ = ৪

৭০. $\frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৫}{৯}$ এর গ.সা.গু কত? *[স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]*

ক) $\frac{১}{৪৫}$ খ) $\frac{২}{৪৫}$

গ) $\frac{৭}{৪৫}$ ঘ) ৪৫ (ক)

সমাধান ভগ্নাংশের গ.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{২, ৫\ এর\ গ.সা.গু}{৫, ৯\ এর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{১}{৪৫}$

৭১. $\frac{২}{৫}, \frac{৩}{৫}, \frac{৬}{১৫}$ এর গ.সা.গু কোনটি? *[ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১৬]*

ক) $\frac{৬}{৫}$ খ) $\frac{৭}{৫}$

গ) $\frac{১}{১৫}$ ঘ) $\frac{৫}{৭}$ (গ)

সমাধান ভগ্নাংশের গ.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{২, ৩, ৬\ এর\ গ.সা.গু}{৫, ৫, ১৫\ এর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{১}{১৫}$

৫ | ৫, ৫, ১৫ → ১, ১, ৩
ল.সা.গু = ৫ × ৩ = ১৫

৭২. $\frac{৩}{৪}, \frac{৪}{৫}, \frac{৫}{৬}$ ভগ্নাংশ এর গ.সা.গু কত? *[শিক্ষক নিবন্ধন কলেজ-১১]*

ক) $\frac{১}{৬০}$ খ) $\frac{১}{৬৫}$

গ) $\frac{১}{৫০}$ ঘ) $\frac{২}{৬০}$ (ক)

সমাধান ভগ্নাংশের গ.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{৩, ৪, ৫\ এর\ গ.সা.গু}{৪, ৫, ৬\ এর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{১}{৬০}$

২ | ৪, ৫, ৬ → ২, ৫, ৩
ল.সা.গু = ২×২×৫×৩ = ৬০

৭৩. ৪, ৩ $\frac{১}{৫}$, $\frac{৩২}{২৫}$ ভগ্নাংশ তিনটির গ.সা.গু নিচের কোনটি? *[শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০]*

ক) $\frac{১}{২৫}$ খ) $\frac{৩}{১৫}$

গ) $\frac{৪}{২০}$ ঘ) $\frac{৪}{২৫}$ (ঘ)

সমাধান ৪, ৩$\frac{১}{৫}$, $\frac{৩২}{২৫}$ বা, $\frac{৪}{১}, \frac{১৬}{৫}, \frac{৩২}{২৫}$ এর

গ.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ গ.সা.গু}{হরগুলোর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{৪, ১৬, ৩২\ এর\ গ.সা.গু}{১, ৫, ২৫\ এর\ ল.সা.গু}$

$= \frac{৪}{২৫}$

২ | ৪, ১৬, ৩২ → ২ | ২, ৮, ১৬ → ১, ৪, ৮
গ.সা.গু = ২ × ২ = ৪
৫ | ৫, ২৫ → ১, ৫
ল.সা.গু = ৫ × ৫ = ২৫

৭৪. কোনো বিমান আক্রমণের সময় এক শহরের চারটি স্থান থেকে যথাক্রমে ১, ১$\frac{১}{৪}$, ১$\frac{১}{২}$, ১$\frac{৩}{৪}$ মিনিট অন্তর সাইরেন বাজতে লাগলো। একবার একত্রে বাজবার কতক্ষণ পর সাইরেনগুলো আবার একত্রে বাজবে? *[জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক: ০১]*

ক) ১ ঘ. ৫ মি. খ) ১ ঘ. ২৫ মি.

গ) ৫৭ মি. ঘ) ১ ঘ. ৪৫ মি. (ঘ)

সমাধান নির্ণেয় সময় হবে ১, ১$\frac{১}{৪}$, ১$\frac{১}{২}$, ১$\frac{৩}{৪}$ বা, $\frac{১}{১}, \frac{৫}{৪}, \frac{৩}{২}, \frac{৭}{৪}$ এর ল.সা.গু।

ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু $= \frac{লবগুলোর\ ল.সা.গু}{হরগুলোর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{১, ৫, ৩, ৭\ এর\ ল.সা.গু}{১, ৪, ২, ৪\ এর\ গ.সা.গু}$

$= \frac{১০৫}{১}$

১, ৫, ৩, ৭ এর ল.সা.গু = ৫ × ৩ × ৭ = ১০৫
১, ৪, ২, ৪ এর গ.সা.গু = ১

∴ সাইরেনগুলো আবার একত্রে বাজবে ১০৫ মিনিট = ১ ঘণ্টা ৪৫ মিনিট পর।

অনুপাত-সমানুপাত (Ratio-Proportion)

দুটি সমজাতীয় রাশির তুলনাকে অনুপাত বলে। দুটি সমজাতীয় রাশির একটি অপরটির তুলনায় কতগুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এই ভগ্নাংশই হলো রাশি দুটির অনুপাত। রাশি দুটি সমজাতীয় বলে অনুপাতের কোনো একক নেই। ' : ' চিহ্নটি অনুপাতের গাণিতিক প্রতীক।

যেমন: একটি শ্রেণিতে ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যা যথাক্রমে ৫০ জন ও ৪০ জন।

এখানে, ছাত্র : ছাত্রী = ৫০ : ৪০

$= \frac{৫০}{৪০} = \frac{৫}{৪}$ [লব ও হরকে ১০ দ্বারা ভাগ করে]

$= ৫ : ৪$

জেনে রাখুন:
- অনুপাতের প্রথম রাশিকে পূর্ব রাশি ও দ্বিতীয় রাশিকে বলে উত্তর রাশি।
- অনুপাত একটি ভগ্নাংশ যাতে প্রথম রাশি লব এবং দ্বিতীয় রাশি হর।
- অনুপাতকে সবসময় ক্ষুদ্রতম আকারে প্রকাশ করতে হয়। অর্থাৎ ৫০ : ৪০ না লিখে ৫ : ৪ লিখতে হবে।

Type-1 : সাধারণ অনুপাত, ভগ্নাংশের অনুপাত

- **সমতুল অনুপাত:** যে অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশিকে ০ (শূন্য) ব্যতীত কোনো সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে অনুপাতের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না তাকে সমতুল অনুপাত বলে।

  যেমন: $২ : ৫ = \frac{২}{৫} = \frac{২ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৪}{১০} = ৪ : ১০$

  ∴ ২ : ৫ ও ৪ : ১০ সমতুল অনুপাত।
- **সরল অনুপাত:** অনুপাতে দুটি রাশি থাকলে তাকে সরল অনুপাত বলে। সরল অনুপাতের প্রথম রাশিকে পূর্ব রাশি এবং দ্বিতীয় রাশিকে উত্তর রাশি বলে। যেমন: ৩ : ৫।
- **লঘু অনুপাত:** সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে ছোট হলে তাকে লঘু অনুপাত বলে। যেমন: ৩ : ৫
- **গুরু অনুপাত:** কোনো সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে বড় হলে তাকে গুরু অনুপাত বলে। যেমন: ৫ : ৩।
- **একক অনুপাত:** যে সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান তাকে একক অনুপাত বলে। যেমন: ৫ : ৫ বা ১ : ১।
- **ব্যস্ত অনুপাত:** সরল অনুপাতের পূর্ব রাশিকে উত্তর রাশি এবং উত্তর রাশিকে পূর্ব রাশি করে প্রাপ্ত অনুপাতকে পূর্বের অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত বলে। যেমন: ৪ : ৭ এর ব্যস্ত অনুপাত ৭ : ৪।
- **মিশ্র অনুপাত:** একাধিক সরল অনুপাতের পূর্ব রাশিগুলোর গুণফলকে পূর্ব রাশি এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফলকে উত্তর রাশি ধরে প্রাপ্ত অনুপাতকে মিশ্র অনুপাত বলে।

  যেমন: ২ : ৩ এবং ৫ : ৭ সরল অনুপাত দুটির মিশ্র অনুপাত হলো $(২ \times ৫) : (৩ \times ৭) = ১০ : ২১$
- **দ্বিগুণানুপাত:** কোনো অনুপাতের বর্গই তার দ্বিগুণানুপাত। যেমন: ২ : ৫ এর দ্বিগুণানুপাত ৪ : ২৫।
- **দ্বিভাজিত অনুপাত:** কোনো অনুপাতের বর্গমূল হলো তার দ্বিভাজিত অনুপাত। যেমন: ৯ : ১৬ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $= \sqrt{৯} : \sqrt{১৬} = ৩ : ৪$।

প্রায় সব পরীক্ষাতেই অনুপাত সমানুপাত সম্পর্কিত প্রশ্ন আসে। অনুপাতের ধারণা পরিষ্কার থাকলে এসব প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন খুব অল্প সময়েই। নিচের উদাহরণগুলো থেকে অনুপাতের ধারণা আরো স্পষ্ট করুন:

উদাহরণ-১: অমিত ও লাবণ্যের বয়সের অনুপাত ৩ : ২। অমিতের বয়স ৩০ বছর হলে লাবণ্যের বয়স কত?

সমাধান:

এখানে, অনুপাতের ৩ অংশের মান ৩০

∴ " ১ " " $= \frac{৩০}{৩}$

∴ " ২ " " $= \frac{\cancel{৩০}^{১০} \times ২}{\cancel{৩}} = ২০$

অর্থাৎ লাবণ্যের বয়স ২০ বছর।

উদাহরণ-২: মিনা, রাজু ও মিঠুর আয়ের অনুপাত ২ : ৩ : ৪। রাজুর আয় ১৫০ টাকা হলে মিঠুর আয় কত?

সমাধান:

এখানে, অনুপাতের ৩ অংশের মান ১৫০ টাকা

∴ " ১ " " $= \frac{১৫০}{৩}$ "

∴ " ৪ " " $= \frac{\cancel{১৫০}^{৫০} \times ৪}{\cancel{৩}} = ২০০$ টাকা

অর্থাৎ মিঠুর আয় ২০০ টাকা।

উদাহরণ-৩: রতন ও মাহিবের আয়ের অনুপাত ২ : ৫। মাহিবের আয় রতনের চেয়ে ৬০০ টাকা বেশি হলে রতনের আয় কত?

সমাধান:

অনুপাতের বিয়োগফল (৫ − ২) = ৩

এখানে, ৩ ভাগ = ৬০০ টাকা

∴ ১ " $= \frac{\cancel{৬০০}^{২০০}}{\cancel{৩}} = ২০০$ টাকা

রতনের অংশ ২। তাই রতনের আয় = (২ × ২০০) = ৪০০ টাকা।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. অনুপাত কী? *[প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]*
(ক) একটি মৌলিক সংখ্যা (খ) একটি ভগ্নাংশ
(গ) একটি বিজোড় সংখ্যা (ঘ) একটি পূর্ণসংখ্যা **খ**

ব্যাখ্যা দুটি সমজাতীয় রাশির তুলনাকে অনুপাত বলে। দুটি সমজাতীয় রাশির একটি অপরটির কতগুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এই ভগ্নাংশই হলো রাশি দুটির অনুপাত।

২. অনুপাতের একক কোনটি? *[১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫]*
(ক) মিটার (খ) সে.মি.
(গ) ফুট (ঘ) অনুপাতের কোনো একক নেই **ঘ**

ব্যাখ্যা *অনুপাতের রাশিসমূহ একই জাতীয় হওয়ায় এর কোনো একক নেই।*

৩. ৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত কত? *[ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী ২০২০; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) নিয়োগ-২০১৮]*
(ক) ৮ : ৪০ (খ) ২ : ৫
(গ) ১৬ : ৬২৫ (ঘ) ৮ : ২৫ **গ**

ব্যাখ্যা *৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত হলো : $৪^২ : ২৫^২ = ১৬ : ৬২৫$।*

৪. ৪ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি? *[ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]*
(ক) ২ : ৩ (খ) ৪ : ৯
(গ) ৯ : ৪ (ঘ) ১৬ : ৮১ **ক**

ব্যাখ্যা *৪ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $= \sqrt{৪} : \sqrt{৯} = ২ : ৩$*

৫. ২৫ : ৮১ দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি? *[১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪ (স্কুল পর্যায়-২)]*
(ক) ৮১ : ২৫ (খ) ৫ : ৯
(গ) $\frac{২৫}{২} : \frac{৮১}{২}$ (ঘ) ৯ : ৫ **খ**

ব্যাখ্যা *২৫ : ৮১ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $= \sqrt{২৫} : \sqrt{৮১} = ৫ : ৯$*

৬. ৪ : ৯ এর ব্যস্তানুপাত কত? *[প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১]*
(ক) ২ : ৩ (খ) ৮ : ১৮
(গ) ৯ : ৪ (ঘ) ১৬ : ৮১ **গ**

ব্যাখ্যা *৪ : ৯ বা $\frac{৪}{৯}$ এর ব্যস্তানুপাত $= \frac{৯}{৪} = ৯ : ৪$*

৭. $\frac{2x+3y}{3x+2y} = \frac{5}{6}$ হলে x : y = কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (২য় ধাপ) ২০১৯]*
(ক) 6 : 8 (খ) 8 : 3
(গ) 5 : 6 (ঘ) 3 : 8 **খ**

ব্যাখ্যা $\frac{2x+3y}{3x+2y} = \frac{5}{6}$

$\Rightarrow 12x + 18y = 15x + 10y$

$\Rightarrow 3x = 8y$

$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{8}{3}$

$\therefore x : y = 8 : 3$

৮. একজন বর্গক্ষেত্রের এক বাহু অপর একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত কত হবে? *[৪২তম বিসিএস (বিশেষ) পরীক্ষা (স্বাস্থ্য ক্যাডার) ২০২১]*
(ক) 1 : 2 (খ) 5 : 2
(গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1 **ঘ**

ব্যাখ্যা *ধরি, একটি বর্গক্ষেত্রের বাহু = a এবং অপর বর্গক্ষেত্রের বাহু = b একক*

প্রশ্নমতে, $a = 4b$

∴ *নির্ণেয় অনুপাত $= \sqrt{2}a : \sqrt{2}b$*

$= 4b : b$

$= 4 : 1$

৯. একজন লোক সপ্তাহে ১২৫০ টাকা আয় করেন এবং ১০০০ টাকা ব্যয় করেন। তার সঞ্চয়ের সঙ্গে আয়ের অনুপাত কত? [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক ২০২০]

ⓚ ৩ : ৫   ⓚ ৪ : ৫
(গ) ১ : ৫   (ঘ) ২ : ৫   গ

ব্যাখ্যা সঞ্চয় = (১২৫০ − ১০০০) টাকা = ২৫০
∴ অনুপাত = ২৫০ : ১২৫০ = ১ : ৫

১০. একটি পেন্সিল এবং একটি কলমের ক্রয়মূল্যের অনুপাত ৩ : ৭। তাদের বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ১ : ৪। যদি পণ্য দুটি বিক্রয় করে লোকসানের পরিমাণ সমান হয়, তবে কলমের ক্রয়মূল্য এবং বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স কার্যালয়ের অডিটর ২০১৭]

(ক) ৩ : ২   (খ) ১৪ : ১৯
(গ) ২১ : ১৬   (ঘ) কোনোটিই নয়   গ

ব্যাখ্যা ধরি, পেন্সিলের ক্রয়মূল্য ৩x এবং বিক্রয়মূল্য y টাকা।
এবং কলমের " ৭x " " ৪y "
∴ ৩x − y = ৭x − ৪y
বা, ৭x − ৩x = ৪y − y
বা, y = $\frac{৪}{৩}$x
∴ ৭x : ৪y = ৭x : ৪ × $\frac{৪x}{৩}$ = ২১ : ১৬

১১. কোনো ব্যবসায় ক, খ, গ এর মূলধন যথাক্রমে ৩২০, ৪০০ এবং ৪৮০ টাকা। তাদের মূলধনের অনুপাত কত? [শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]

(ক) ৩ : ৪ : ৫   (খ) ৪ : ৫ : ৬
(গ) ৬ : ৮ : ১২   (ঘ) ৬ : ৯ : ১৫   খ

ব্যাখ্যা ক : খ : গ = ৩২০ : ৪০০ : ৪৮০
= ৩২ : ৪০ : ৪৮ [১০ দ্বারা ভাগ]
= ৪ : ৫ : ৬ [৮ দ্বারা ভাগ]

১২. একটি রাশি অপর একটি রাশির ৬৪% হলে, রাশি দুটির অনুপাত কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা ২০১৬]

(ক) ২৫ : ১৬   (খ) ১৬ : ২৫
(গ) ১৬ : ৯   (ঘ) ৯ : ১৬   খ

ব্যাখ্যা ধরি, অপর রাশি x
∴ একটি রাশি (x এর ৬৪%) = x × $\frac{৬৪}{১০০}$ = $\frac{১৬x}{২৫}$
∴ রাশি দুটির অনুপাত = $\frac{১৬x}{২৫}$: x = ১৬ : ২৫

১৩. জ্বালানি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়ায় বাসের টিকিটের মূল্যও একই হারে বৃদ্ধি পেল। পুরানো ও নতুন বাস ভাড়ার অনুপাত কত? [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৫]

(ক) ৪ : ৫   (খ) ৫ : ৬
(গ) ১২ : ১৩   (ঘ) ১৫ : ১৬   ক

ব্যাখ্যা ধরি, বাসটির পুরাতন ভাড়া ১০০ টাকা
২৫% বৃদ্ধিতে বাসের নতুন ভাড়া ১২৫ টাকা
∴ পুরানো ও নতুন বাস ভাড়ার অনুপাত = ১০০ : ১২৫ = ৪ : ৫

১৪. একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার ৪৫০%। সংখ্যা দুটির অনুপাত কত? [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক ২০১৪]

(ক) ৯ : ২   (খ) ৪৫ : ১
(গ) ৪৫০ : ১   (ঘ) ৯ : ১   ক

ব্যাখ্যা ধরি, অপর সংখ্যা = x
∴ একটি সংখ্যা = x এর $\frac{৪৫০}{১০০}$ = $\frac{৯x}{২}$
প্রশ্নমতে, $\frac{৯x}{২}$: x = ৯x : ২x = ৯ : ২

১৫. যদি কোনো স্কুলের ছাত্রীদের $\frac{1}{3}$ অংশ ঐ স্কুলের মোট ছাত্র-ছাত্রীদের $\frac{1}{5}$-এর সমান হয় তাহলে স্কুলটিতে ছাত্র : ছাত্রী হবে? [পরিবার পরিকল্পনা অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১১]

(ক) 5 : 3   (খ) 3 : 2
(গ) 2 : 3   গ

ব্যাখ্যা ধরি, মোট ছাত্র-ছাত্রী 5
∴ ছাত্রীদের $\frac{1}{3}$ অংশ = 5 এর $\frac{1}{5}$ = 1
∴ ছাত্রীদের 1 অংশ = $\frac{1}{\frac{1}{3}}$ = 1 × 3 = 3
অর্থাৎ মোট ছাত্রী 3
∴ মোট ছাত্র (5 − 3) = 2
∴ ছাত্র : ছাত্রী = 2 : 3

১৬. একজন লোক মাসে ২০০০০ টাকা আয় করেন এবং ১৮০০০ টাকা ব্যয় করেন। তার ব্যয়ের সাথে সঞ্চয়ের অনুপাত কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক-২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-সুরমা]

(ক) ১ : ১০   (খ) ১ : ৯
(গ) ৯ : ১   (ঘ) ১০ : ১   গ

ব্যাখ্যা সঞ্চয় = (২০০০০ − ১৮০০০) = ২০০০ টাকা
∴ ব্যয় : সঞ্চয় = ১৮০০০ : ২০০০ = ৯ : ১

১৭. ৪ : ৫ = ১২ : x হলে, x এর মান কত হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০]

(ক) ১২   (খ) ১৩
(গ) ১৪   (ঘ) ১৫   ঘ

ব্যাখ্যা ৪ : ৫ = ১২ : x
বা, $\frac{৪}{৫}$ = $\frac{১২}{x}$
∴ x = ১৫

১৮. একজন লোক সপ্তাহে ২২০০ টাকা আয় করেন এবং ১৬৫০ টাকা ব্যয় করেন। তার সঞ্চয়ের সাথে আয়ের অনুপাত হবে? [প্রা:প্র:শি:-০৮]

(ক) ১ : ২   (খ) ১ : ৩
(গ) ১ : ৪   (ঘ) ১ : ৫   গ

ব্যাখ্যা সঞ্চয় = আয় − ব্যয় = (২২০০ − ১৬৫০) = ৫৫০
∴ সঞ্চয় : আয় = ৫৫০ : ২২০০ = $\frac{৫৫০}{২২০০}$ = $\frac{১}{৪}$ = ১ : ৪

১৯. Two-fifths of the caps in a box are red, one-forth are blue and the rest are green. What is the ratio of green caps to blue caps? (একটি বাক্সের টুপির মধ্যে দুই-পঞ্চমাংশ লাল, এক-চতুর্থাংশ নীল এবং বাকিগুলো সবুজ। সবুজ ও নীল টুপির অনুপাত কত?) [Agrani Bank Officer: 08]

(ক) 5 : 8   (খ) 5 : 7
(গ) 7 : 8   (ঘ) 8 : 7
(ঙ) 7 : 5   ঙ

ব্যাখ্যা সবুজ টুপি = 1 − $\frac{2}{5}$ − $\frac{1}{4}$ = $\frac{7}{20}$
$\frac{\text{সবুজ টুপি}}{\text{নীল টুপি}}$ = $\frac{\frac{7}{20}}{\frac{1}{4}}$ = $\frac{7 \times 4}{20}$ = $\frac{7}{5}$

২০. একটি মাছ 25% লাভে বিক্রি করা হলে উহার ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় করুন। [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]

(ক) 5 : 6   (খ) 4 : 6
(গ) 4 : 5   (ঘ) 4 : 3   গ

ব্যাখ্যা 25% লাভে,
ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 + 25) = 125 টাকা
∴ $\frac{\text{ক্রয়মূল্য}}{\text{বিক্রয়মূল্য}}$ = $\frac{100}{125}$ = $\frac{4}{5}$
∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 4 : 5

২১. ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত ৪ : ৩ এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত ৫ : ৪ হলে ১ কুইন্টাল ধান থেকে উৎপন্ন চাল ও ১ কুইন্টাল গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীন উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা ২০০৭; জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

(ক) ১৬ : ১৫   (খ) ১৫ : ১৬
(গ) ১৫ : ১৪   (ঘ) ১৫ : ১৭   খ

ব্যাখ্যা ধান : চাল = ৪ : ৩ = $\frac{৪}{৪}$: $\frac{৩}{৪}$ = ১ : $\frac{৩}{৪}$
∴ ধান ১ কুইন্টাল হলে চাল হবে $\frac{৩}{৪}$ কুইন্টাল
গম : সুজি = ৫ : ৪ = $\frac{৫}{৫}$: $\frac{৪}{৫}$ = ১ : $\frac{৪}{৫}$
∴ গম ১ কুইন্টাল হলে সুজি হবে $\frac{৪}{৫}$ কুইন্টাল
∴ চাল : সুজি = $\frac{৩}{৪}$: $\frac{৪}{৫}$ = $\frac{৩}{৪}$ × ২০ : $\frac{৪}{৫}$ × ২০ = ১৫ : ১৬

২২. কোনো স্কুলে মোট ২০০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ১৫০ জন ছাত্র। ছাত্র এবং ছাত্রীর অনুপাত কত? [স.প্রা.শি.-০১]

(ক) ৩ : ১   (খ) ৫ : ১
(গ) ৪ : ৩   (ঘ) ৪ : ১

ব্যাখ্যা ছাত্রী = (২০০ − ১৫০) = ৫০
সুতরাং ছাত্র : ছাত্রী = ১৫০ : ৫০ = ৩ : ১

২৩. একটি রেস্টুরেন্টের বয়-এর সাপ্তাহিক বেতন ৫০০ টাকা। এক সপ্তাহে বখশিশ থেকে তার আয় তার বেতনের $\frac{৫}{৪}$। তাহলে ঐ সপ্তাহে তার মোট আয়ের কত ভাগ বখশিশ থেকে এসেছে? [মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা ৯৮]

(ক) $\frac{৪}{৯}$ (খ) $\frac{৫}{৮}$
(গ) $\frac{৫}{৯}$ (ঘ) $\frac{৭}{৯}$ গ

ব্যাখ্যা সাপ্তাহিক বখশিশ = (৫০০ এর $\frac{৫}{৪}$) = ৬২৫ টাকা
সপ্তাহে তার মোট আয় = (৬২৫ + ৫০০) = ১১২৫ টাকা
$\frac{\text{বখশিশ}}{\text{সাপ্তাহিক মোট আয়}}$ = $\frac{৬২৫}{১১২৫}$ = $\frac{৫}{৯}$

২৪. শশী সাইকেলে ৩ ঘণ্টায় ১৬$\frac{১}{২}$ কিমি এবং টিপু ৪$\frac{১}{২}$ ঘণ্টায় ১৮$\frac{৯}{১০}$ কিমি যায়। তাদের বেগের অনুপাত কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম অধিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক ২০০৬]

(ক) ৫৫ : ৪২   (খ) ৪২ : ৫৫
(গ) ১৬৫ : ১৮৯   (ঘ) ২ : ৩   ক

ব্যাখ্যা শশী ৩ ঘণ্টায় যায় ১৬$\frac{১}{২}$ বা $\frac{৩৩}{২}$ কিমি
∴ " ১ " " = $\frac{৩৩}{২ \times ৩}$ = $\frac{১১}{২}$ কিমি
টিপু ৪$\frac{১}{২}$ বা $\frac{৯}{২}$ ঘণ্টায় যায় ১৮$\frac{৯}{১০}$ = $\frac{১৮৯}{১০}$ কিমি
∴ " ১ " " = $\frac{১৮৯ \times ২}{১০ \times ৯}$ = $\frac{২১}{৫}$ কিমি
∴ তাদের বেগের অনুপাত = $\frac{১১}{২}$: $\frac{২১}{৫}$
= $\frac{১১}{২}$ × ১০ : $\frac{২১}{৫}$ × ১০
= ৫৫ : ৪২

Type-2 : অনুপাত ও একটির মান দেওয়া থাকলে অপরটি নির্ণয়

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৫ এবং একটি সংখ্যা ৩৬ হলে অপর সংখ্যাটি– *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর ২০১৯; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]*

(ক) ৩০　(খ) ৪০
(গ) ৫০　(ঘ) ৬০　**ঘ**

ব্যাখ্যা দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৫
এখানে, ৩ অংশ = ৩৬
∴ ১ " = $\frac{৩৬}{৩}$ = ১২
∴ ৫ " = (১২ × ৫) = ৬০
∴ অপর সংখ্যাটি ৬০।

২৬. দুইটি রাশির অনুপাত ৮ : ১৫। পূর্ব রাশি ৪০ হলে উত্তর রাশি কত? *[সহ:শি:-১০]*

(ক) ৭৫　(খ) ৩০
(গ) ৪৫　(ঘ) ৫০　**ক**

ব্যাখ্যা এখানে, পূর্ব রাশি : উত্তর রাশি = ৮ : ১৫
পূর্ব রাশি ৮ হলে উত্তর রাশি ১৫
∴ " " ১ " " " = $\frac{১৫}{৮}$
∴ " " ৪০ " " " = $\frac{১৫ \times ৪০^{৫}}{৮}$ = ৭৫

২৭. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। ছোট সংখ্যাটি ৬৫ হলে, বড় সংখ্যাটি কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০]*

(ক) ৯১　(খ) ১০৪
(গ) ১১৭　(ঘ) ৪০　**খ**

ব্যাখ্যা ধরি, বড় সংখ্যাটি x
∴ ৫ : ৮ = ৬৫ : x
বা, $\frac{৫}{৮} = \frac{৬৫}{x}$
∴ x = ১০৪

২৮. পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭ : ৩। ঐ পায়েসে চিনির পরিমাণ ৪ কেজি হলে দুধের পরিমাণ কত? *[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার ২০০৮]*

(ক) ৮ কেজি　(খ) ১০ কেজি
(গ) ১২ কেজি　(ঘ) ১৪ কেজি　**ঘ**

Note: অনুপাত ৭ : ২ হলে উত্তর হবে ১৪ কেজি।

ব্যাখ্যা ধরি, পায়েসে দুধের পরিমাণ = ৭x
" চিনির " = ২x
∴ ২x = ৪
বা, x = ২
∴ দুধের পরিমাণ = (৭ × ২) = ১৪ কেজি

২৯. শফির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত 11 : 10 এবং তার মাসিক সঞ্চয় 1000 টাকা হলে তার মাসিক আয় কত টাকা? *[সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]*

(ক) 12000　(খ) 11000
(গ) 11500　(ঘ) 12200　**খ**

ব্যাখ্যা আয় : ব্যয় = 11 : 10
∴ সঞ্চয় = (আয় − ব্যয়) = (11 − 10) = 1
এখানে, 1 অংশ = 1000 টাকা
∴ 11 " = (11 × 1000) = 11000 টাকা
অর্থাৎ মাসিক আয় 11000 টাকা।

৩০. দুটি রাশির অনুপাত ৭ : ৫, উত্তর রাশি ৩০ হলে পূর্ব রাশি কত? *[পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের পরিবেশ অধিদপ্তরে ফিল্ড ইনভেস্টিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্টেন্ট ২০০৬]*

(ক) ১২　(খ) ৪২
(গ) ৩০　(ঘ) ৬০　**খ**

ব্যাখ্যা ধরি, পূর্ব রাশি x
x : ৩০ = ৭ : ৫
বা, $\frac{x}{৩০} = \frac{৭}{৫}$
∴ x = ৪২

৩১. আবিদ, আনিস ও আনোয়ারের মধ্যে কিছু পরিমাণ টাকা ৩ : ৫ : ৭ অনুপাতে ভাগ করে দিলে আবিদ ১৫০ টাকা পায়। মোট টাকার পরিমাণ কত? *[মাধ্যমিক শিক্ষক নিয়োগ ২০০৬]*

(ক) ৬০০ টাকা　(খ) ৭০০ টাকা
(গ) ৮০০ টাকা　(ঘ) ৭৫০ টাকা　**ঘ**

ব্যাখ্যা অনুপাত সংখ্যাগুলোর সমষ্টি = (৩ + ৫ + ৭) = ১৫
এখানে, ৩ অংশ = ১৫০ টাকা
∴ ১ " = $\frac{১৫০}{৩}$ = ৫০ টাকা
∴ ১৫ " = (৫০ × ১৫) = ৭৫০ টাকা
অর্থাৎ মোট টাকা ৭৫০।

৩২. কোনো ক্লাসে x সংখ্যক ছাত্রী আছে এবং ছাত্রী ও ছাত্রের অনুপাত a : b। ঐ ক্লাসে কতজন ছাত্র আছে? *[অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ০৪]*

(ক) $\frac{ab}{x}$　(খ) $\frac{bx}{a}$
(গ) $\frac{ax}{b}$　(ঘ) $\frac{abx}{ax}$　**খ**

ব্যাখ্যা ছাত্রী : ছাত্র = $a : b$
বা, x : ছাত্র = $a : b$
বা, $\frac{x}{\text{ছাত্র}} = \frac{a}{b}$
বা, ছাত্র = $\frac{bx}{a}$

৩৩. কিছু টাকা লাবিব, সামি ও সিয়ামের মধ্যে 5 : 4 : 2 অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। সিয়াম 180 টাকা পেলে লাবিব ও সামি কত টাকা পাবে নির্ণয় কর। *[৭ম শ্রেণি (অনু ৪.১)]*

(ক) 360 ও 450　(খ) 150 ও 400
(গ) 300 ও 450　(ঘ) 140 ও 420　**ক**

ব্যাখ্যা এখানে, 2 অংশ = 180 টাকা
∴ 1 " = $\frac{180}{2}$ "
∴ 4 " = $\frac{180 \times 4}{2}$ = 360 টাকা (সামি পাবে)
∴ 5 " = $\frac{180 \times 5}{2}$ = 450 টাকা (লাবিব পাবে)

৩৪. দুইটি বইয়ের মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭। দ্বিতীয়টির মূল্য ৮৪ টাকা হলে, প্রথমটির মূল্য কত? *[৬ষ্ঠ শ্রেণি (অনু ৪.১)]*

(ক) ৫৫ টাকা　(খ) ৬০ টাকা
(গ) ৬৫ টাকা　(ঘ) ৭০ টাকা　**খ**

ব্যাখ্যা এখানে, ৭ অংশ = ৮৪ টাকা
∴ ১ " = $\frac{৮৪}{৭}$ "
∴ ৫ " = $\frac{৮৪ \times ৫}{৭}$ = ৬০ টাকা
অর্থাৎ ১ম বইটির মূল্য ৬০ টাকা।

৩৫. একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত 4 : 7। ঐ মাঠে যে জমিতে আগে 304 কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পরে তার ফলন কত হবে? *[৯ম-১০ম শ্রেণির অনু: ১১.২]*

(ক) ৪৩২ কুইন্টাল　(খ) ৫২০ কুইন্টাল
(গ) ৪৮০ কুইন্টাল　(ঘ) ৫৩২ কুইন্টাল　**ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, ৪ অংশ = ৩০৪ কুইন্টাল
∴ ৭ অংশ = $\frac{৩০৪ \times ৭}{৪}$ = ৫৩২ কুইন্টাল

৩৬. দুইটি দ্রব্যের মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭। দ্বিতীয়টির মূল্য ১৭.৮৫ টাকা হলে, প্রথমটির মূল্য কত? *[সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১২]*

(ক) ১২.৭৫ টাকা　(খ) ১৩.৭৫ টাকা
(গ) ১৪.৭৫ টাকা　(ঘ) ১৫.৭৫ টাকা　**ক**

ব্যাখ্যা এখানে, ৭ অংশ = ১৭.৮৫ টাকা
∴ ১ " = $\frac{১৭.৮৫}{৭}$ "
∴ ৫ " = $\frac{১৭.৮৫ \times ৫}{৭}$ = ১২.৭৫ টাকা
অর্থাৎ ১ম টির মূল্য ১২.৭৫ টাকা।

৩৭. এক ব্যক্তির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ৫ : ৩ এবং তাঁর মাসিক সঞ্চয় ২০,০০০ টাকা হলে তিনি কত টাকা আয় করেন? *[১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ পর্যায়) ২০১৪]*

(ক) ২০,০০০　(খ) ৪৫,০০০
(গ) ৩৫,০০০　(ঘ) ৫০,০০০　**ঘ**

ব্যাখ্যা মাসিক আয় : মাসিক ব্যয় = ৫ : ৩
∴ মাসিক সঞ্চয় = (আয় − ব্যয়) = (৫ − ৩) = ২
সঞ্চয় ২ টাকা হলে আয় ৫ টাকা
∴ " ২০০০০ " " " = $\frac{৫ \times ২০০০০}{২}$ = ৫০০০০ টাকা

৩৮. শরবতে চিনি ও পানির অনুপাত ২ : ১১ হলে, ২৬ কাপ শরবতে চিনির পরিমাণ কত? *[২০১৪]*

(ক) ২ কাপ　(খ) ৩ কাপ
(গ) ৪ কাপ　(ঘ) ৫ কাপ
(ঙ) কোনোটিই নয়　**গ**

ব্যাখ্যা চিনি : পানি = ২ : ১১
অনুপাতের রাশির যোগফল = (২ + ১১) = ১৩
১৩ কাপ শরবতে চিনির পরিমাণ ২ কাপ
∴ ১ " " " " = $\frac{২}{১৩}$ "
∴ ২৬ " " " " = $\frac{২ \times ২৬}{১৩}$ = ৪ কাপ

৩৯. The ratio of the incomes of A and B is 5 : 4 and the ratio of their expenditures is 3 : 2. If at the end of the year, each saves Tk. 1600, then the income of A is: (A এবং B এর আয়ের অনুপাত 5 : 4। তাদের খরচের অনুপাত 3 : 2। বছর শেষে প্রত্যেকে যদি 1600 টাকা করে সঞ্চয় করে তবে A এর আয় কত?) *[২০১৪]*

(ক) Tk. 3400　(খ) Tk. 3600
(গ) Tk. 4000　(ঘ) Tk. 4400　**গ**

ব্যাখ্যা A এর আয় : B এর আয় = 5 : 4
A এর ব্যয় : B এর ব্যয় = 3 : 2
∴ A এর সঞ্চয় = (আয় − ব্যয়) = (5 − 3) = 2 টাকা
A এর সঞ্চয় 2 টাকা হলে আয় = 5 টাকা
∴ A " " 1 " " " = $\frac{5}{2}$ "
∴ A " " 1600 " " " = $\frac{5 \times 1600}{2}$ = 4000 টাকা

Type-3 : অনুপাত ও মোট পরিমাণ থেকে মান নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. ৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বাঁশকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে টুকরাগুলোর সাইজ কত? [২২তম বিসিএস; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; স্থানীয় সরকার পল্লী উন্নয়ন মন্ত্রণালয়ের সহ. প্রকৌ. (সিভিল) ২০১৭]

ⓚ ৮ মিটার; ২২ মিটার; ৩০ মিটার
ⓚh ১০ মিটার; ২০ মিটার; ৩০ মিটার
ⓖ ৯ মিটার; ২১ মিটার; ৩০ মিটার
ⓖh ১২ মিটার; ২০ মিটার; ২৮ মিটার

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (৩ + ৭ + ১০) = ২০

১ম টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{৩}{২০}$ = ৯ মিটার

২য় টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{৭}{২০}$ = ২১ মিটার

৩য় টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{১০}{২০}$ = ৩০ মিটার

৪১. কোনো চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত? [১৬তম বিসিএস, ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৯]

ক) ১০০° খ) ১১৫°
গ) ১৩৫° ঘ) ২২৫°

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি = ৩৬০°
চারকোণের অনুপাত = ১ : ২ : ২ : ৩
অনুপাতগুলোর সমষ্টি = (১ + ২ + ২ + ৩) = ৮

বৃহত্তম কোণ = $\left(৩৬০ \text{ এর } \frac{৩}{৮}\right)^{\circ}$ = ১৩৫°

৪২. ৩ : ৫ অনুপাত বিশিষ্ট দুটি সংখ্যার সমষ্টি ৫৬ হলে, সংখ্যা দুটির অন্তর কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর ২০২০]

ক) ১৫ খ) ৮
গ) ৪৯ ঘ) ১৪

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা অনুপাতের যোগফল = (৩ + ৫) = ৮

∴ একটি সংখ্যা = $\cancel{৫৬}^{৭} \times \frac{৩}{\cancel{৮}}$ = ২১

এবং অপরটি = $\cancel{৫৬}^{৭} \times \frac{৫}{\cancel{৮}}$ = ৩৫

∴ সংখ্যা দুটির অন্তর = ৩৫ − ২১ = ১৪

৪৩. দুটি সংখ্যার যোগফল ৮। যদি সংখ্যাগুলো ৩ : ১ অনুপাতে থাকে তবে সংখ্যাগুলোর গুণফল হবে–[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]

ক) ১০ খ) ১২
গ) ১৫ ঘ) ১৮

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যা দুটি যথাক্রমে ৩x ও x
∴ ৩x + x = ৮
⇒ ৪x = ৮
∴ x = ২
সুতরাং, সংখ্যা দুটির গুণফল = ৩x + x
= ৩x + x
= (৩ × ২) × ২
= ১২

৪৪. ১৪৩ টাকাকে ২ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য কত টাকা হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (২য় ধাপ) ২০১৯]

ক) ৪২ খ) ৩৬
গ) ৩৭ ঘ) ৩৯

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা অনুপাতগুলোর যোগফল = ২ + ৪ + ৫ = ১১

ক্ষুদ্রতম অনুপাতের টাকার পরিমাণ = ১৪৩ এর $\frac{২}{১১}$ = ২৬ টাকা

বৃহত্তম অনুপাতের টাকার পরিমাণ = ১৪৩ এর $\frac{৫}{১১}$ = ৬৫ টাকা

∴ বিয়োগফল = (৬৫ − ২৬) = ৩৯ টাকা

৪৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩। ত্রিভুজটি হবে– [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৯, পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১২]

ক) সমকোণী ত্রিভুজ খ) সমবাহু ত্রিভুজ
গ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ঘ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
কোণের অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (১ + ২ + ৩) = ৬

১ম কোণ = ১৮০° এর $\frac{১}{৬}$ বা ৩০°

২য় কোণ = ১৮০° এর $\frac{২}{৬}$ বা ৬০°

এবং ৩য় কোণ = ১৮০° এর $\frac{৩}{৬}$ বা ৯০°

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাকে সমকোণী ত্রিভুজ বলে।
সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

৪৬. ২৬১টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫} : \frac{১}{৯}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণা, জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর (ইলেকট্রিক্যাল, কম্পিউ, সিভিল ও ইলেক্ট্রনিক্স) টিটিসি ২০১৮]

ক) ৪৫ খ) ৮১
গ) ৯০ ঘ) ১৩৫

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা ভাইদের মধ্যে আমের অনুপাত = $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫} : \frac{১}{৯}$

৩, ৫ এবং ৯ এর ল.সা.গু = ৪৫

∴ $\left(\frac{১}{৩} \times ৪৫ : \frac{১}{৫} \times ৪৫ : \frac{১}{৯} \times ৪৫\right)$
= ১৫ : ৯ : ৫
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (১৫ + ৯ + ৫) = ২৯

∴ প্রথম ভাই আম পাবে = $\cancel{২৬১}^{৯}$ এর $\frac{১৫}{\cancel{২৯}}$ = ১৩৫ টি

...টি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে, কোণ তিনটিকে ডিগ্রিতে প্রকাশ করুন? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক: ০৪]

ক) ৩০°, ৪০°, ৫০° খ) ৪২°, ৫৬°, ৭০°
গ) ৪৫°, ৬০°, ৭৫° ঘ) ৪৮°, ৬৪°, ৮০°

ব্যাখ্যা অনুপাতগুলোর যোগফল = (৩ + ৪ + ৫) = ১২
ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

১ম কোণ = $\left(১৮০ \text{ এর } \frac{৩}{১২}\right)^{\circ}$ = ৪৫°

২য় কোণ = $\left(১৮০ \text{ এর } \frac{৪}{১২}\right)^{\circ}$ = ৬০°

এবং ৩য় কোণ = $\left(১৮০ \text{ এর } \frac{৫}{১২}\right)^{\circ}$ = ৭৫°

৫৬. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা ৪৫ সেমি এবং বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৫ : ৭ হলে ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য হবে– [প্রাথমিক বিদ্যা সহকারী শিক্ষক: ০১]

ক) ৬ সেমি খ) ৯ সেমি
গ) ১২ সেমি ঘ) ১৫ সেমি

ব্যাখ্যা বাহুগুলোর অনুপাতের সমষ্টি = (৩ + ৫ + ৭) = ১৫
∴ ক্ষুদ্রতম বাহু = ৪৫ এর $\frac{৩}{১৫}$ সে.মি. = ৯ সে.মি.

Type-4 : অনুপাত

Type-4 এর আলোকে বি...

৫৯. একটি জারে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১। দুধের পা... যদি পানি অপেক্ষা ৮ লিটার বেশি হয় তবে পানির প... কত? [২৬তম বিসিএস; RAKUB, Cashier- 2017]

ক) ২ খ) ৩
গ) ৪ ঘ) ৫

ব্যাখ্যা দুধ : পানি = ৫ : ১
∴ পানি অপেক্ষা দুধ বেশি (৫ − ১) = ৪
এখানে, ৪ অংশ = ৮ লিটার
∴ ১ " = $\frac{৮}{৪}$ = ২ লিটার
অর্থাৎ পানি আছে (১ অংশ) = ২ লিটার

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, দুধ ও পানির পরিমাণ যথাক্রমে ৫x লিটার ও x লিটার
প্রশ্নমতে, ৫x − x = ৮
বা, ৪x = ৮
বা, x = $\frac{৮}{৪}$ = ২
∴ পানির পরিমাণ ২ লিটার।

ব্যাখ্যা $A : B : C : D = 5 : 2 : 4 : 3$
C ও D এর অংশের পার্থক্য = (4 − 3) = 1
এখানে, 1 অংশ = 1000 টাকা
∴ 2 অংশ = (1000 × 2) = 2000 টাকা
= B এর অংশ

১. ক, খ ও গ ২৮০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করে। ক ও খ-এর মূলধন সমান কিন্তু গ-এর মূলধন ২০ টাকা কম। মোট ৫৬ টাকা লাভ হলে, গ কত টাকা লাভ পাবে? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা: ৮৪]

ক) ১৪ টাকা খ) ১৬ টাকা
গ) ২০ টাকা ঘ) ২৪ টাকা

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা ক এর মূলধন = x টাকা; খ এর মূলধন = x টাকা;
গ এর মূলধন = (x − ২০) টাকা
∴ x + x + x − ২০ = ২৮০
বা, ৩x = ৩০০
বা, x = ১০০
ক, খ ও গ এর মূলধন যথাক্রমে ১০০ টাকা, ১০০ টাকা, ৮০ টাকা
ক, খ ও গ এর মূলধনের অনুপাত ১০০ : ১০০ : ৮০ = ৫ : ৫ : ৪
অনুপাতগুলোর যোগফল = (৫ + ৫ + ৪) = ১৪
গ এর লাভ = ৫৬ এর $\frac{৪}{১৪}$ টাকা = ১৬ টাকা

রুবেল, রবি ও সাব্বির মোট ১১০০০ টাকা নিয়ে ব্যবসায় আরম্ভ করল। রুবেল ও রবি সমান মূলধন দিলেও সাব্বির তাদের প্রত্যেকের চেয়ে ১০০০ টাকা কম বিনিয়োগ করে। ব্যবসায় মোট ১২১০ টাকা মুনাফা হলে সাব্বির কত টাকা পাবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF): জুনিয়র অফিসার ২০১৯]

ক) ৩০০ খ) ৩৩০
গ) ৪০০ ঘ) ৪৪০

উত্তর: খ

ধরি, রুবেল ও রবি ব্যবসায় x টাকা বিনিয়োগ করে
∴ সাব্বির বিনিয়োগ করে (x − ১০০০) টাকা
প্রশ্নমতে, x + x + x − ১০০০ = ১১০০০
বা, ৩x = ১১০০০ + ১০০০ = ১২০০০
∴ x = $\frac{১২০০০}{৩}$ = ৪০০০

অতএব, রুবেল, রবি ও সাবিরের বিনিয়োগের অনুপাত যথাক্রমে
= ৪০০০ : ৪০০০ : (৪০০০ − ১০০০)
= ৪০০০ : ৪০০০ : ৩০০০ = ৪ : ৪ : ৩

∴ সাব্বির মুনাফা হিসেবে পাবে = ১২১০ এর $\frac{৩}{৪ + ৪ + ৩}$
= ১২১০ × $\frac{৩}{১১}$ = ৩৩০ টাকা

Type-3 : অনুপাত ও মোট পরিমাণ থেকে মান নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. ৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বাঁশকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে টুকরাগুলোর সাইজ কত? [২২তম বিসিএস; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; স্থানীয় সরকার পল্লী উন্নয়ন মন্ত্রণালয়ের সহ. প্রকৌ. (সিভিল) ২০১৭]

ক) ৮ মিটার; ২২ মিটার; ৩০ মিটার
খ) ১০ মিটার; ২০ মিটার; ৩০ মিটার
গ) ৯ মিটার; ২১ মিটার; ৩০ মিটার
ঘ) ১২ মিটার; ২০ মিটার; ২৮ মিটার

ব্যাখ্যা: অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (৩ + ৭ + ১০) = ২০

১ম টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{৩}{২০}$ = ৯ মিটার

২য় টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{৭}{২০}$ = ২১ মিটার

৩য় টুকরার সাইজ = ৬০ এর $\frac{১০}{২০}$ = ৩০ মিটার

৪১. কোনো চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত? [১৬তম বিসিএস, ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৯]

ক) ১০০° খ) ১১৫°
গ) ১৩৫° ঘ) ২২৫°

ব্যাখ্যা: চতুর্ভুজের চারকোণের সমষ্টি = ৩৬০°
চারকোণের অনুপাত = ১ : ২ : ২ : ৩
অনুপাতগুলোর সমষ্টি = (১ + ২ + ২ + ৩) = ৮

বৃহত্তম কোণ = $\left(৩৬০ \text{ এর } \frac{৩}{৮}\right)^\circ$ = ১৩৫°

৪২. ৩ : ৫ অনুপাত বিশিষ্ট দুটি সংখ্যার সমষ্টি ৫৬ হলে, সংখ্যা দুটির অন্তর কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর ২০২০]

ক) ১৫ খ) ৮
গ) ৪৯ ঘ) ১৪

ব্যাখ্যা: অনুপাতের যোগফল = (৩ + ৫) = ৮

∴ একটি সংখ্যা = $\cancel{৫৬}^{৭} \times \frac{৩}{\cancel{৮}}$ = ২১

এবং অপরটি = $\cancel{৫৬}^{৭} \times \frac{৫}{\cancel{৮}}$ = ৩৫

∴ সংখ্যা দুটির অন্তর = ৩৫ − ২১ = ১৪

৪৩. দুটি সংখ্যার যোগফল ৮। যদি সংখ্যাগুলো ৩ : ১ অনুপাতে থাকে তবে সংখ্যাগুলোর গুণফল হবে— [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]

ক) ১০ খ) ১২
গ) ১৫ ঘ) ১৮

ব্যাখ্যা: ধরি, সংখ্যা দুটি যথাক্রমে ৩x ও x
∴ ৩x + x = ৮
⇒ ৪x = ৮
∴ x = ২
সুতরাং, সংখ্যা দুটির গুণফল = ৩x + x
= ৩x + x
= (৩ × ২) × ২
= ১২

৪৪. ১৪৩ টাকাকে ২ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য কত টাকা হবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (২য় ধাপ) ২০১৯]

ক) ৪২ খ) ৩৬
গ) ৩৭ ঘ) ৩৯

ব্যাখ্যা: অনুপাতগুলোর যোগফল = ২ + ৪ + ৫ = ১১

ক্ষুদ্রতম অনুপাতের টাকার পরিমাণ = ১৪৩ এর $\frac{২}{১১}$ = ২৬ টাকা

বৃহত্তম অনুপাতের টাকার পরিমাণ = ১৪৩ এর $\frac{৫}{১১}$ = ৬৫ টাকা

∴ বিয়োগফল = (৬৫ − ২৬) = ৩৯ টাকা

৪৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩। ত্রিভুজটি হবে— [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৯, পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১২]

ক) সমকোণী ত্রিভুজ খ) সমবাহু ত্রিভুজ
গ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ঘ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ

ব্যাখ্যা: ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
কোণের অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (১ + ২ + ৩) = ৬

১ম কোণ = ১৮০° এর $\frac{১}{৬}$ বা ৩০°

২য় কোণ = ১৮০° এর $\frac{২}{৬}$ বা ৬০°

এবং ৩য় কোণ = ১৮০° এর $\frac{৩}{৬}$ বা ৯০°

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাকে সমকোণী ত্রিভুজ বলে।
সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

৪৬. ২৬১টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫} : \frac{১}{৯}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়, জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর (ইলেকট্রিক্যাল, কম্পিউটার, সিভিল ও ইলেক্ট্রনিক্স) টিটিসি ২০১৮]

ক) ৪৫ খ) ৮১
গ) ৯০ ঘ) ১৩৫

ব্যাখ্যা: ভাইদের মধ্যে আমের অনুপাত = $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫} : \frac{১}{৯}$
৩, ৫ এবং ৯ এর ল.সা.গু = ৪৫
∴ $\left(\frac{১}{৩} \times ৪৫ : \frac{১}{৫} \times ৪৫ : \frac{১}{৯} \times ৪৫\right)$
= ১৫ : ৯ : ৫
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (১৫ + ৯ + ৫) = ২৯

∴ প্রথম ভাই আম পাবে = $\cancel{২৬১}^{৯}$ এর $\frac{১৫}{\cancel{২৯}}$ = ১৩৫ টি

বিকল্প ব্যাখ্যা:

অনুপাতগুলোর সমষ্টি = $\frac{১}{৩} + \frac{১}{৫} + \frac{১}{৯} = \frac{১৫ + ৯ + ৫}{৪৫} = \frac{২৯}{৪৫}$

∴ প্রথম ভাই আম পাবে = ২৬১ এর $\frac{\frac{১}{৩}}{\frac{২৯}{৪৫}}$

= $\cancel{২৬১}^{৩} \times \frac{১}{\cancel{৩}} \times \frac{৪৫}{\cancel{২৯}}$ = ১৩৫ টি

৪৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং এদের যোগফল ১০৮। বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [BADC, AC-2017]

ক) ৪২ খ) ৪৯
গ) ৫৬ ঘ) ৬৩

ব্যাখ্যা: অনুপাত সংখ্যা দুটির যোগফল (৫ + ৭) = ১২
যোগফল ১২ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি = ৭

∴ " ১০৮ " " " = $\frac{৭ \times \cancel{১০৮}^{৯}}{\cancel{১২}}$ = ৬৩

৪৮. বিনয় ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বরের তিনগুণ নম্বর অঙ্কে পায়। অঙ্ক ও ইতিহাসে তার নম্বরের অনুপাত ৪ : ৩। যদি অংক, ইংরেজি ও ইতিহাসে সে মোট ১২৫ নম্বর পায় তবে ইংরেজিতে তার নম্বর কত? [DAE- Store Keeper-2017]

ক) ৪০ খ) ৬০
গ) ২০ ঘ) ৮০

ব্যাখ্যা: ধরি, অংক ও ইতিহাসে প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত = ৪x : ৩x বা ১২x : ৯x
সুতরাং ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বর = ১২x ÷ ৩ = ৪x
প্রশ্নমতে, ১২x + ৯x + ৪x = ১২৫
বা, ২৫x = ১২৫
∴ x = ৫
সুতরাং ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বর = (৪ × ৫) = ২০

৪৯. বনি, ডলি ও লিলির মধ্যে ১২৬০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যেন, ডলি লিলির সমান টাকা পায় এবং বনি ডলির দ্বিগুণ টাকা পায়। এতে বনি কত টাকা পেল? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৬]

ক) ৩১৫ খ) ৫৩০
গ) ৬৩০ ঘ) ৫২৫

ব্যাখ্যা: ডলি : বনি : লিলি = ১ : ২ : ১

∴ বনি পায় = $\left(\cancel{১২৬০}^{৩১৫} \text{ এর } \frac{২}{\cancel{৪}}\right)$ টাকা = ৬৩০ টাকা

৫০. ৫৫ লিটার দ্রবণে পানি এবং সিরাপের অনুপাত ৫ : ৬। দ্রবণে কত লিটার সিরাপ আছে? [বাংলাদেশ জুট মিল কর্পোরেশন অফিসার ২০১৭]

ক) ১৫ লিটার খ) ৩০ লিটার
গ) ২৫ লিটার ঘ) ২৪ লিটার

ব্যাখ্যা: অনুপাতের রাশিদ্বয়ের সমষ্টি = (৫ + ৬) = ১১

∴ সিরাপের পরিমাণ = $\frac{৬}{১১}$ × ৫৫ = ৩০ লিটার

৫১. একটি শ্রেণিতে ছাত্র এবং ছাত্রীর সংখ্যার অনুপাত ৯ : ৫। মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা ১০৫০ হলে ছাত্রের সংখ্যা কত? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬]

ক) ৮৯০ খ) ৭৮৫
গ) ৬৭৫ ঘ) ৭৩০

ব্যাখ্যা: অনুপাত সংখ্যা দুটির সমষ্টি = (৯ + ৫) = ১৪
এখানে, ১৪ অংশ = ১০৫০

∴ ৯ " = $\frac{\cancel{১০৫০}^{৭৫} \times ৯}{\cancel{১৪}}$ = ৬৭৫

অর্থাৎ ছাত্র সংখ্যা ৬৭৫।

৫২. দুটি সংখ্যার যোগফল ৮। যদি সংখ্যাগুলো ৩ : ১ অনুপাতে থাকে, তবে সংখ্যাগুলোর গুণফল হবে— [১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৪]

ক) ১৫ খ) ১৮
গ) ১২ ঘ) ১০

ব্যাখ্যা: অনুপাতগুলোর যোগফল (৩ + ১) = ৪

একটি সংখ্যা = (৮ এর $\frac{১}{৪}$) = ২

অপর সংখ্যা = (৮ এর $\frac{৩}{৪}$) = ৬

সংখ্যাগুলোর গুণফল = (২ × ৬) = ১২

৫৩. ৪০ মিটার দীর্ঘ রশিকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে দীর্ঘতম অংশটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সহ:অপা:-০৯]

ক) ১৫ খ) ২০
গ) ৩০ ঘ) ৩৫

ব্যাখ্যা: অনুপাত সংখ্যাগুলোর যোগফল (৩ + ৭ + ১০) = ২০
এখানে, ২০ অংশ = ৪০ মিটার

∴ ১ " = $\frac{৪০}{২০}$ "

∴ ১০ " = $\frac{\cancel{৪০}^{২} \times ১০}{\cancel{২০}}$ = ২০ মিটার

∴ দীর্ঘতম অংশটির দৈর্ঘ্য ২০ মিটার।

৫৪. 674 টাকা সাবিহা, সাদিয়া ও সায়মার মধ্যে যথাক্রমে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে ভাগ করা হলো। সায়মা কত টাকা পাবে? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম অধিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬]

ক) 224 টাকা খ) 210 টাকা
গ) 240 টাকা ঘ) 225 টাকা

ব্যাখ্যা: অনুপাতের হরগুলোর ল.সা.গু = (4 × 5 × 7) = 140

∴ সাবিহা : সাদিয়া : সায়মা = $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$

$= \left(\frac{3}{4} \times 140\right) : \left(\frac{4}{5} \times 140\right) : \left(\frac{6}{7} \times 140\right)$

= 105 : 112 : 120

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (105 + 112 + 120) = 337

∴ সায়মার টাকার পরিমাণ = $\cancel{674}^{2}$ এর $\frac{120}{\cancel{337}}$ = 240 টাকা

৫৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে, কোণ তিনটিকে ডিগ্রিতে প্রকাশ করুন? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো পরিদর্শক: ০৪]

ⓚ ৩০°, ৪০°, ৫০° ⓚ ৪২°, ৫৬°, ৭০°
ⓖ ৪৫°, ৬০°, ৭৫° ⓖ ৪৮°, ৬৪°, ৮০° **গ**

ব্যাখ্যা অনুপাতগুলোর যোগফল = (৩ + ৪ + ৫) = ১২
ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

$১ম\ কোণ = \left(১৮০\ এর\ \frac{৩}{১২}\right)^{\circ} = ৪৫^{\circ}$

$২য়\ কোণ = \left(১৮০\ এর\ \frac{৪}{১২}\right)^{\circ} = ৬০^{\circ}$

$এবং\ ৩য়\ কোণ = \left(১৮০\ এর\ \frac{৫}{১২}\right)^{\circ} = ৭৫^{\circ}$

৫৬. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা ৪৫ সেমি এবং বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৫ : ৭ হলে ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য হবে– [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০১]

ⓚ ৬ সেমি ⓚ ৯ সেমি
ⓖ ১২ সেমি ⓖ ১৫ সেমি **খ**

ব্যাখ্যা বাহুগুলোর অনুপাতের সমষ্টি = (৩ + ৫ + ৭) = ১৫

$\therefore ক্ষুদ্রতম\ বাহু = ৪৫\ এর\ \frac{৩}{১৫}\ সে.মি. = ৯\ সে.মি.$

৫৭. সাদেক ও আজিজ সাহেবের মাসিক বেতনের অনপাত ৭ : ৫ এবং তাদের মাসিক বেতনের সমষ্টি ১২০০০ টাকা। তাদের বার্ষিক বর্ধিত বেতন যথাক্রমে ২০০ টাকা ও ১৫০ টাকা হলে এক বছর পরে তাদের বেতনের অনুপাত কত হবে? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীন উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা ২০০৭; সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৭]

ⓚ ১২০ : ১০৩ ⓚ ১৪৪ : ১০৩
ⓖ ১৪৪ : ১০৪ ⓖ ১৪৪ : ১০৫ **খ**

ব্যাখ্যা অনুপাতের যোগফল = (৭ + ৫) = ১২

$\therefore সাদেক\ সাহেবের\ বেতন = \left(১২০০০\ এর\ \frac{৭}{১২}\right) = ৭০০০\ টাকা$

$\therefore আজিজ\ সাহেবের\ বেতন = \left(১২০০০\ এর\ \frac{৫}{১২}\right) = ৫০০০\ টাকা$

বর্ধিত বেতনসহ মাসিক বেতন যথাক্রমে ৭২০০ এবং ৫১৫০ টাকা
∴ তাদের বেতনের অনুপাত = ৭২০০ : ৫১৫০ = ১৪৪ : ১০৩

৫৮. একটি ব্যবসায় ক, খ ও গ-এর মূলধন যথাক্রমে ৩২, ৪০ ও ৪৮ টাকা। ব্যবসায় মোট ৩০ টাকা লাভ হলে ক-এর লাভ কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ৯৯]

ⓚ ৬ টাকা ⓚ ৮ টাকা
ⓖ ১০ টাকা ⓖ ১২ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা ক, খ, গ এর মূলধনের অনুপাত = ৩২ : ৪০ : ৪৮
অনুপাতগুলোর যোগফল = ৩২ + ৪০ + ৪৮ = ১২০

$৩০\ টাকা\ লাভ\ হলে,\ ক\ পাবে = ৩০\ এর\ \frac{৩২}{১২০} = ৮\ টাকা$

Type-4 : অনুপাত ও কম/বেশি দেওয়া থাকলে মান নির্ণয়

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৯. একটি জারে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা ৮ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ কত? [২৬তম বিসিএস; RAKUB, Cashier- 2017]

ⓚ ২ ⓚ ৩
ⓖ ৪ ⓖ ৫ **ক**

ব্যাখ্যা দুধ : পানি = ৫ : ১
∴ পানি অপেক্ষা দুধ বেশি (৫ – ১) = ৪
এখানে, ৪ অংশ = ৮ লিটার

$\therefore ১\ \text{"} = \frac{৮}{৪} = ২\ লিটার$

অর্থাৎ পানি আছে (১ অংশ) = ২ লিটার

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, দুধ ও পানির পরিমাণ যথাক্রমে ৫x লিটার ও x লিটার
প্রশ্নমতে, ৫x – x = ৮
বা, ৪x = ৮

$বা,\ x = \frac{৮}{৪} = ২$

∴ পানির পরিমাণ ২ লিটার।

৬০. একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ২। যদি পানি অপেক্ষা দুধের পরিমাণ ৬ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ– [১১তম বিসিএস]

ⓚ ১৪ লিটার ⓚ ৬ লিটার
ⓖ ১০ লিটার ⓖ ৪ লিটার **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, দুধের পরিমাণ ৫ক লিটার
এবং পানির পরিমাণ ২ক লিটার
শর্তমতে, (৫ক – ২ক) = ৬ লিটার
∴ ক = ২ লিটার
অতএব, ২ক = ৪
∴ পানির পরিমাণ ৪ লিটার।

৬১. একটি জারে পানি ও দুধের অনুপাত ৫ : ১। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা ৮ লিটার বেশি হয়, তবে পানির পরিমাণ কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণা, উপসহকারী পরিচালক ২০১৭]

ⓚ ২ লিটার ⓚ ৫ লিটার
ⓖ ৪ লিটার ⓖ ৬ লিটার

Note: দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১ হলে উত্তর হবে ২ লিটার।

ব্যাখ্যা ধরি, দুধের পরিমাণ ৫x লিটার, পানির পরিমাণ x লিটার
∴ ৫x – x = ৮
বা, ৪x = ৮
∴ x = ২

৬২. ৫৬ কে ৮ : ৭ অনুপাত হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে– [সহ:শি:-০৭]

ⓚ ২৯ ⓚ ৩৯
ⓖ ৪০ ⓖ ৪৯ **ঘ**

ব্যাখ্যা ৮ : ৭ অনুপাতে, ৮ কে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা ৭

$\therefore ১\ \text{" " " " "}\ \frac{৭}{৮}$

$\therefore ৫৬\ \text{" " " " "}\ \frac{৭ \times ৫৬}{৮} = ৪৯$

৬৩. ৬৪ কে ৭ : ৮ অনুপাতে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে– [অর্থমন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিসটেন্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-শিউলি]

ⓚ ৫৪ ⓚ ৫৬
ⓖ ৫৮ ⓖ ৬০ **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, বর্তমান সংখ্যা ৮x
∴ নতুন সংখ্যা ৭x
এখানে, ৮x = ৬৪

$বা,\ x = \frac{৬৪}{৮} = ৮$

∴ নতুন সংখ্যা = (৭ × ৮) = ৫৬

৬৪. ক ও খ-এর বেতনের অনুপাত ৭ : ৫। ক, খ অপেক্ষা ৪০০ টাকা বেশি বেতন পেলে, খ এর বেতন কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০; প্রাথমিক সহ. শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া))]

ⓚ ৯০০ টাকা ⓚ ১০০০ টাকা
ⓖ ১১০০ টাকা ⓖ ১৬০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা অনুপাত সংখ্যা দুটির বিয়োগফল (৭ – ৫) = ২
এখানে, ২ অংশ = ৪০০ টাকা

$\therefore ১\ \text{"} = \frac{৪০০}{২} = ২০০\ টাকা$

∴ ৫ " = (৫ × ২০০) = ১০০০ টাকা
অর্থাৎ খ এর বেতন ১০০০ টাকা।

৬৫. A sum of the money is to be distributed among A, B, C, D in the proportion of 5 : 2 : 4 : 3. If C gets Tk 1000 more than D, what is B's share? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ-২০১৮]

ⓚ 500 tk ⓚ 2000 tk
ⓖ 1500 tk ⓖ 1000 tk **খ**

ব্যাখ্যা $A : B : C : D = 5 : 2 : 4 : 3$
C ও D এর অংশের পার্থক্য = (4 – 3) = 1
এখানে, 1 অংশ = 1000 টাকা
∴ 2 অংশ = (1000 × 2) = 2000 টাকা
= B এর অংশ

৬৬. ক, খ ও গ ২৮০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করে। ক ও খ-এর মূলধন সমান কিন্তু গ-এর মূলধন ২০ টাকা কম। মোট ৫৬ টাকা লাভ হলে, গ কত টাকা লাভ পাবে? [দুর্নীতি দমন ব্যুরো নির্বাচনী পরীক্ষা: ৮৪]

ⓚ ১৪ টাকা ⓚ ১৬ টাকা
ⓖ ২০ টাকা ⓖ ২৪ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা ক এর মূলধন = x টাকা; খ এর মূলধন = x টাকা;
গ এর মূলধন = (x – ২০) টাকা
∴ x + x + x – ২০ = ২৮০
বা, ৩x = ৩০০
বা, x = ১০০
ক, খ ও গ এর মূলধন যথাক্রমে ১০০ টাকা, ১০০ টাকা, ৮০ টাকা
ক, খ ও গ এর মূলধনের অনুপাত ১০০ : ১০০ : ৮০ = ৫ : ৫ : ৪
অনুপাতগুলোর যোগফল = (৫ + ৫ + ৪) = ১৪

$গ\ এর\ লাভ = ৫৬\ এর\ \frac{৪}{১৪}\ টাকা = ১৬\ টাকা$

৬৭. রুবেল, রবি ও সাব্বির মোট ১১০০০ টাকা নিয়ে ব্যবসায় আরম্ভ করল। রুবেল ও রবি সমান মূলধন দিলেও সাব্বির তাদের প্রত্যেকের চেয়ে ১০০০ টাকা কম বিনিয়োগ করে। ব্যবসায় মোট ১২১০ টাকা মুনাফা হলে সাব্বির কত টাকা পাবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF): জুনিয়র অফিসার ২০১৯]

ⓚ ৩০০ ⓚ ৩৩০
ⓖ ৪০০ ⓖ ৪৪০ **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, রুবেল ও রবি ব্যবসায় x টাকা বিনিয়োগ করে
∴ সাব্বির বিনিয়োগ করে (x – ১০০০) টাকা
প্রশ্নমতে, x + x + x – ১০০০ = ১১০০০
বা, ৩x = ১১০০০ + ১০০০ = ১২০০০

$\therefore x = \frac{১২০০০}{৩} = ৪০০০$

অতএব, রুবেল, রবি ও সাব্বিরের বিনিয়োগের অনুপাত যথাক্রমে
= ৪০০০ : ৪০০০ : (৪০০০ – ১০০০)
= ৪০০০ : ৪০০০ : ৩০০০ = ৪ : ৪ : ৩

$\therefore সাব্বির\ মুনাফা\ হিসেবে\ পাবে = ১২১০\ এর\ \frac{৩}{৪ + ৪ + ৩}$

$= ১২১০ \times \frac{৩}{১১} = ৩৩০\ টাকা$

CamScanner

৬৮. ক, খ এবং গ ৫৬০ টাকা নিয়ে কারবার শুরু করলো। ক, খ-এর চেয়ে ৯০ টাকা বেশি দিয়েছে এবং খ গ-এর চেয়ে ১৪০ টাকা কম দিয়েছে। কারবারে ২২৪ টাকা লাভ হলে গ কত টাকা লাভ পাবে? [থানা শি: অফিসার-০৫]

ⓚ ২৫০ টাকা ⓚ ২০০ টাকা
ⓖ ১৫০ টাকা ⓖ ১০০ টাকা (গ)

ব্যাখ্যা ধরি, গ দিয়েছে x টাকা
∴ খ দিয়েছে $(x - ১৪০)$ টাকা
ক দিয়েছে $(x - ১৪০) + ৯০$ টাকা $= (x - ৫০)$ টাকা
প্রশ্নমতে, $(x - ৫০) + (x - ১৪০) + x = ৫৬০$
বা, $৩x - ১৯০ = ৫৬০$
বা, $৩x = ৫৬০ + ১৯০ = ৭৫০$
∴ $x = \frac{৭৫০}{৩} = ২৫০$ টাকা
∴ মূলধনের অনুপাত ক : খ : গ $= (২৫০ - ৫০) : (২৫০ - ১৪০) : ২৫০$
$= ২০০ : ১১০ : ২৫০$
$= ২০ : ১১ : ২৫$ [১০ দিয়ে ভাগ করে]
অনুপাত সংখ্যাগুলোর যোগফল $= (২০ + ১১ + ২৫) = ৫৬$
∴ গ এর লাভ $= ২২৪ \times \frac{২৫}{৫৬} = ১০০$ টাকা

৬৯. দুই জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত ৩ : ১। ১ম ছাত্র ৫ নম্বর কম ও ২য় ছাত্র ১০ নম্বর বেশি পেলে তাদের অনুপাত হবে ২ : ১। তাদের প্রাপ্ত নম্বর হচ্ছে– [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৬]

ⓚ ৭৫, ২৫ ⓚ ৬০, ২০
ⓖ ২৫, ৭৫ ⓖ ২০, ৬০ (ক)

ব্যাখ্যা ধরি, ১ম ছাত্র গণিতে পায় $= ৩x$
এবং ২য় ছাত্র গণিতে পায় $= x$
শর্তমতে, $\frac{৩x - ৫}{x + ১০} = \frac{২}{১}$
বা, $৩x - ৫ = ২x + ২০$
বা, $x = ২৫$
∴ তাদের প্রাপ্ত নম্বর হচ্ছে $= (৩ \times ২৫) = ৭৫$ এবং ২৫

Type-5 : অনুপাত থেকে শতকরা নির্ণয়

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭০. একটি গ্লাস গুড়ের শরবতে গুড় ও পানির অনুপাত 4 : 6 হলে গুড়ের পরিমাণ কত? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ 10% ⓚ 20%
ⓖ 30% ⓖ 40% (ঘ)

ব্যাখ্যা শরবতে গুড় ও পানির অনুপাত $= 4 : 6$
অনুপাতের যোগফল $= (4 + 6) = 10$
∴ শতকরা গুড়ের পরিমাণ $= \frac{4 \times 100}{10}\% = 40\%$

৭১. আখের রসে চিনি ও পানির অনুপাত 3 : 7 হলে, রসে কী পরিমাণ চিনি আছে? [১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ 30% ⓚ 40%
ⓖ 42.86% ⓖ 70% (ক)

ব্যাখ্যা চিনি : পানি $= 3 : 7$
∴ অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল $= (3 + 7) = 10$
∴ রসে শতকরা চিনির পরিমাণ $= \frac{3}{10} \times 100\% = 30\%$

৭২. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭ : ৩ হলে, এতে শতকরা কী পরিমান চাল আছে? [RAKUB, Cashier-2017]

ⓚ ৮৫% ⓚ ৯৫%
ⓖ ৬৫% ⓖ ৭০% (ঘ)

ব্যাখ্যা অনুপাত সংখ্যা দুটির যোগফল $(৭ + ৩) = ১০$
ধানের পরিমাণ ১০ হলে তাতে চাল ৭ অংশ
∴ " " ১০০ " " " $= \frac{৭ \times ১০০}{১০} = ৭০$ অংশ
অর্থাৎ ধানে চালের পরিমাণ ৭০%।

৭৩. খোকনের মাসিক আয়ের ও ব্যয়ের অনুপাত ২০ : ১৫ হলে, তার মাসিক সঞ্চয় তার আয়ের শতকরা কত অংশ? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণা. উপসহকারী পরিচালক ২০১৭; পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]

ⓚ ১৫% ⓚ ২০%
ⓖ ২৫% ⓖ ৩০% (গ)

ব্যাখ্যা সঞ্চয় = আয় – ব্যয় $= (২০ - ১৫) = ৫$
আয় ২০ টাকা হলে সঞ্চয় ৫ টাকা
∴ " ১ " " " $= \frac{৫}{২০}$ "
∴ " ১০০ " " " $= \frac{৫ \times ১০০}{২০} = ২৫$ টাকা
অর্থাৎ সঞ্চয় ২৫%।

৭৪. এক ব্যক্তি তার আয়ের $\frac{৩}{৪}$ অংশ ব্যয় করেন। তার সঞ্চয়ের শতকরা হার– [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

ⓚ ১৫ % ⓚ ২০ %
ⓖ ২৫ % ⓖ ৩০ % (গ)

ব্যাখ্যা এখানে, আয় ৪ টাকা হলে ব্যয় ৩ টাকা।
∴ সঞ্চয় $= (৪ - ৩) = ১$ টাকা
আয় ৪ টাকা হলে সঞ্চয় ১ টাকা
∴ " ১ " " " $= \frac{১}{৪}$ "
∴ " ১০০ " " " $= \frac{১০০}{৪} = ২৫$ টাকা
অর্থাৎ সঞ্চয় ২৫%।

৭৫. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত 7 : 3 হলে এতে কী পরিমাণ চাল আছে? [১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]

ⓚ 50% ⓚ 60%
ⓖ 70% ⓖ 80% (গ)

ব্যাখ্যা ধানে, চাল : তুষ $= 7 : 3$
অনুপাতগুলোর যোগফল $= (7 + 3) = 10$
∴ চালের পরিমাণ $= 100$ এর $\frac{7}{10} = 70\%$

৭৬. এক ব্যক্তির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত 20 : 15। তার মাসিক সঞ্চয়কে আয়ের শতকরায় প্রকাশ করুন। [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]

ⓚ 20% ⓚ 25%
ⓖ 15% ⓖ 26% (খ)

ব্যাখ্যা মাসিক আয় : মাসিক ব্যয় $= 20 : 15$
আয় 20 টাকা হলে সঞ্চয় $(20 - 15) = 5$ টাকা
∴ " 100 " " " $= \frac{5 \times 100}{20} = 25$ টাকা
অর্থাৎ সঞ্চয় 25%।

৭৭. সুমনের বেতন রহিমের বেতনের ২১০%। লিটনের বেতন শিমার বেতনের ৭০%। শিমার বেতন রহিমের বেতনের দ্বিগুণ। সুমন এবং লিটনের বেতনের অনুপাত কত? [CGDF Auditor Exam-2017]

ⓚ ৩ : ২ ⓚ ২ : ১
ⓖ ১ : ১.৫ ⓖ কোনটিই নয় (ক)

ব্যাখ্যা ধরি, রহিমের বেতন = ১০০ সুতরাং সুমনের বেতন = ২১০
শিমার বেতন $= (১০০ \times ২) = ২০০$
লিটনের বেতন = ২০০ এর ৭০% = ১৪০
সুতরাং সুমন এবং লিটনের বেতনের অনুপাত $= ২১০ : ১৪০ = ৩ : ২$

Type-6 : যোগ-বিয়োগ/যোগফল-বিয়োগফল সম্পর্কিত অনুপাত

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৮. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কী কী? [২০তম বিসিএস, বিভিন্ন মন্ত্রণা. সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার ২০১৭; NSI-এর সহকারী পরিচালক ২০১৭; সহ. উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার ২০১৬; সহ. রাজস্ব কর্মকর্তা ২০১৫; প্রাথ. সহ. শিক্ষক ২০১২ (মেঘনা)]

ⓚ ৭ ও ১১ ⓚ ১২ ও ১৮
ⓖ ১০ ও ২৪ ⓖ ১০ ও ১৬ (ঘ)

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যা দুটি $৫x$ ও $৮x$
প্রশ্নমতে, $(৫x + ২) : (৮x + ২) = ২ : ৩$
বা, $\frac{৫x + ২}{৮x + ২} = \frac{২}{৩}$
বা, $১৬x + ৪ = ১৫x + ৬$
বা, $x = ২$
সংখ্যা দুটি যথাক্রমে, $৫x = ৫ \times ২ = ১০$ ও $৮x = ৮ \times ২ = ১৬$

৭৯. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের $\frac{১}{৩}$ অংশ। সংখ্যা দুটির অনুপাত কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যানবিদ সহকারী ২০২০]

ⓚ ৩ : ১ ⓚ ২ : ৩
ⓖ ১ : ৪ ⓖ ২ : ১ (ঘ)

ব্যাখ্যা সংখ্যা দুটি x ও y হলে,
$x - y = \frac{১}{৩}(x + y)$
$\Rightarrow \frac{x + y}{x - y} = \frac{৩}{১}$
$\Rightarrow \frac{x + y + x - y}{x + y - x + y} = \frac{৩ + ১}{৩ - ১}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
$\Rightarrow \frac{২x}{২y} = \frac{৪}{২}$
$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{২}{১}$
$\Rightarrow x : y = ২ : ১$

৮০. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের $\frac{১}{৩}$ অংশ। সংখ্যা দুটির অনুপাত কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ⓚ ৩ : ১ ⓚ ২ : ৩
ⓖ ১ : ৪ ⓖ ২ : ১ (ঘ)

ব্যাখ্যা সংখ্যা দুটি x ও y হলে, $x - y = \frac{১}{৩}(x + y)$
বা, $\frac{x + y}{x - y} = \frac{৩}{১}$
বা, $x + y = ৩x - ৩y$
বা, $৪y = ২x$
বা, $\frac{x}{y} = \frac{৪}{২}$
বা, $\frac{x}{y} = \frac{২}{১}$
বা, $x : y = ২ : ১$

৮১. In a basket the ratio of banana and apple is 3 : 2. If 5 bananas are removed from the basket then the ratio becomes 1 : 1. How many apples were there in the basket? (একটি ঝুড়িতে কলা ও আপেলের অনুপাত ৩ : ২। যদি ৫টি কলা সরিয়ে নেয়া হয় তবে অনুপাত হয় ১ : ১। ঝুড়িতে কতটি আপেল আছে?) [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ⓚ 5 ⓚ 10
ⓖ 15 ⓖ 20
ⓤ None (খ)

CamScanner

সমাধান ধরি, কন্যা 3x এবং আদেলা 2x

প্রশ্নমতে, $\frac{3x-5}{2x} = \frac{1}{1}$

বা, $3x - 5 = 2x$

বা, $x = 5$

আদেলার ছিল $= 2x = 2 \times 5 = 10$ টি।

৮২. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের দুই-তৃতীয়াংশ। সংখ্যাদ্বয়ের অনুপাত নিচের কোনটি? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

(ক) ২ : ৩ (খ) ৩ : ৪

(গ) ৫ : ১ (ঘ) ৩ : ৫ **গ**

সমাধান ধরি, সংখ্যা দুটি যথাক্রমে x ও y যেখানে, x > y

প্রশ্নমতে, $x - y = (x + y)\frac{২}{৩}$

বা, $x - y = \frac{২x + ২y}{৩}$

বা, $৩x - ৩y = ২x + ২y$

বা, $৩x - ২x = ২y + ৩y$

বা, $x = ৫y$

বা, $\frac{x}{y} = ৫$

$\therefore x : y = ৫ : ১$

৮৩. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৭। উভয় সংখ্যার সাথে ১০ যোগ করলে নতুন অনুপাত হবে ১ : ২। ছোট সংখ্যাটি কত? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর ৪টি এন্ট্রি পদ ২০১৬]

(ক) ১৫ (খ) ২১

(গ) ৩০ (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

সমাধান ধরি, ছোট সংখ্যাটি ৩x

বড় সংখ্যা ৭x

$\therefore (৩x + ১০) : (৭x + ১০) = ১ : ২$

বা, $\frac{৩x + ১০}{৭x + ১০} = \frac{১}{২}$

বা, $৭x + ১০ = ৬x + ২০$

বা, $৭x - ৬x = ২০ - ১০$

বা, $x = ১০$

$\therefore$ ছোট সংখ্যাটি $= (৩ \times ১০) = ৩০$

৮৪. ১৬ : ২৫ অনুপাতের উভয় পদ থেকে কত বিয়োগ করলে অনুপাতের মান $\frac{১}{২}$ হবে? [রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১ (গোলাপ)]

(ক) ১৩ (খ) ১১

(গ) ৭ (ঘ) ৯ **গ**

সমাধান ধরি, উভয় পদ থেকে ক বিয়োগ করলে অনুপাতের মান $\frac{১}{২}$ হবে

অর্থাৎ $(১৬ - ক) : (২৫ - ক) = ১ : ২$

বা, $\frac{১৬ - ক}{২৫ - ক} = \frac{১}{২}$

বা, $২(১৬ - ক) = ১(২৫ - ক)$

বা, $ক = ৩২ - ২৫ = ৭$

৮৫. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল ৩৩ এবং তাদের অনুপাত ৮ : ৫, সংখ্যা দুইটি- [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ২০১০]

(ক) ৭৭, ৫৫ (খ) ৮৮, ৫৫

(গ) ১১০, ৬৬ (ঘ) ১১০, ৮৮ **খ**

সমাধান অনুপাত সংখ্যা দুটির বিয়োগফল $= (৮ - ৫) = ৩$

$\therefore$ ১ম সংখ্যা $= ৩৩ \times \frac{৮}{৩} = ৮৮$

অপর সংখ্যা $= ৩৩ \times \frac{৫}{৩} = ৫৫$

৮৬. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৭। উভয়ের সাথে ৩ যোগ করলে অনুপাতটি ৫ : ৮ হয়। সংখ্যা দুটি কী কী? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম অধিদপ্তরের প্রকাশক, শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন ২০০৫]

(ক) ৮ ও ১৪ (খ) ১০ ও ১৬

(গ) ১২ ও ১৮ (ঘ) ১২ ও ২১ **ঘ**

সমাধান ধরি, সংখ্যা দুটি ৪x ও ৭x

শর্তমতে, $(৪x + ৩) : (৭x + ৩) = ৫ : ৮$

বা, $\frac{৪x + ৩}{৭x + ৩} = \frac{৫}{৮}$

বা, $৩২x + ২৪ = ৩৫x + ১৫$

বা, $৩x = ৯$

$\therefore x = ৩$

$\therefore$ সংখ্যা দুটি $(৪ \times ৩) = ১২$ ও $(৭ \times ৩) = ২১$

৮৭. যদি দুটি সংখ্যার অনুপাত ৮ : ৫ হয়, তবে নিচের কোন সংখ্যাটি ঐ দুটি সংখ্যার যোগফল হতে পারে না? [সুগন্ধা নামে কোম্পানি লি. আমিনবাজার কো-অপারেশন অফিসার (লজিস্টিক) কোয়ালিটি অ্যাসিস্ট্যান্ট ২০২০]

(ক) ৫২ (খ) ১০৫

(গ) ১৪৩ (ঘ) কোনোটিই নয় **খ**

সমাধান এখানে, দুটি সংখ্যার অনুপাত $= ৮ : ৫$

$\therefore$ দুটি সংখ্যার যোগফল $= ৮ + ৫ = ১৩$

ক. $\frac{৫২}{১৩} = ৪$

খ. $\frac{১০৫}{১৩} = ৮.০৮$

গ. $\frac{১৪৩}{১৩} = ১১$

$\therefore$ ১০৫ সংখ্যাটিকে প্রদত্ত সংখ্যা দুটির যোগফল আকারে প্রকাশ করা যায় না।

৮৮. যদি দুটি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৩ হয়, তবে নিচের কোন সংখ্যাটি ঐ দুটি সংখ্যার যোগফল হতে পারে না? [CGDF Auditor Exam-2017]

(ক) ১১২ (খ) ১৫৪

(গ) ১৭৮ (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

সমাধান দুটি সংখ্যার অনুপাত ৪ : ৩ হলে সংখ্যা দুটির যোগফল অবশ্যই অনুপাতের যোগফল দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

এখানে অনুপাত সংখ্যা দুটির যোগফল $(৪ + ৩) = ৭$

(ক) ১১২ ÷ ৭ = ১৬; ১১২, ৭ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য

(খ) ১৫৪ ÷ ৭ = ২২; ১৫৪, ৭ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য

(গ) ১৭৮ ÷ ৭ ; ১৭৮, ৭ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়

অর্থাৎ ১৭৮ সংখ্যাটি ৪ : ৩ অনুপাত বিশিষ্ট সংখ্যা দুটির যোগফল হতে পারে না।

Type-7 : সমানুপাত

দুটি অনুপাত পরস্পর সমান হলে তাকে সমানুপাত বলে। কোনো অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিকে কোনো নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে যে অনুপাত পাওয়া যায় তা হলো পূর্বের অনুপাতের সমানুপাত।

যেমন: ৩ : ৪ এর সমানুপাত হতে পারে (৩ × ২) : (৪ × ২) বা ৬ : ৮ অথবা (৩ × ৪) : (৪ × ৪) বা ১২ : ১৬ ইত্যাদি। আবার, ১২ : ১৫ এর সমানুপাত (১২ ÷ ৩) : (১৫ ÷ ৩) বা ৪ : ৫ হতে পারে।

চারটি রাশির মধ্যে যদি ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত, ৩য় ও ৪র্থ রাশির অনুপাতের সমান হয় তবে ঐ রাশি চারটিকে সমানুপাতী (Proportional) বলে।

যেমন: ৪ : ৮ ও ১০ : ২০ পরস্পর সমানুপাতী।

কারণ: $৪ : ৮ = \frac{৪}{৮} = \frac{১}{২}$ এবং $১০ : ২০ = \frac{১০}{২০} = \frac{১}{২}$

উভয় অনুপাতের মান $\frac{১}{২}$ বলে এরা সমানুপাতে।

আবার, ২ কেজি, ৫ কেজি এবং ১২ কি.মি., ৩০ কি.মি. রাশি চারটি সমানুপাতী।

কারণ, ২ কেজি : ৫ কেজি $= \frac{২}{৫}$

এবং ১২ কি.মি. : ৩০ কি.মি. $= \frac{১২}{৩০} = \frac{২}{৫}$

উভয় অনুপাতের মান $\frac{২}{৫}$ বলে এরা সমানুপাতী।

অর্থাৎ চারটি রাশি সমানুপাতী হলে প্রান্তীয় রাশি (১ম ও ৪র্থ) দুটির মানের গুণফল মধ্য রাশি (২য় ও ৩য়) দুটির মানের গুণফলের সমান হবে। সমানুপাতকে (::) চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন: ৪ : ৮ :: ১০ : ২০।

উদাহরণ: ৪ ও ৯ এর মধ্যে সমানুপাতিক রাশি কোনটি?

সমাধান:

ধরি, ৪ ও ৯ এর মধ্যে সমানুপাতিক রাশি x

$\therefore ৪ : x :: x : ৯$

বা, $\frac{৪}{x} = \frac{x}{৯}$

বা, $x^২ = ৪ \times ৯$

বা, $x = \sqrt{৪ \times ৯} = \sqrt{২ \times ২ \times ৩ \times ৩} = ২ \times ৩ = ৬$

Type-7 এর আলোকে বিগত পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর ও সমাধান

৮৯. ৬, ১২ ও ৮ এর চতুর্থ সমানুপাতিকটি- [২৮তম বিসিএস (বিশেষ); বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৮]

(ক) ১৫ (খ) ১৬

(গ) ১২ (ঘ) ২৪ **খ**

সমাধান আমরা জানি, সমানুপাতের—

১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৬ × ৪র্থ রাশি = ১২ × ৮

$\therefore$ ৪র্থ রাশি $= \frac{১২ \times ৮}{৬} = ১৬$

৯০. টিপুর বোনের বয়স টিপুর বয়সের এবং তার বাবার বয়সের মধ্য সমানুপাতী। টিপুর বয়স ১২ বছর, তার বাবার বয়স ৪৮ বছর হলে, তার বোনের বয়স কত? [প্রাথমিক ২য় ধাপ বিশিষ্ট]

(ক) ১২ (খ) ২৪

(গ) ১৬ (ঘ) ১৮ **খ**

সমাধান ধরি, বোনের বয়স x বছর

$\therefore ১২ : x :: x : ৪৮$

বা, $\frac{১২}{x} = \frac{x}{৪৮}$

বা, $x^২ = ১২ \times ৪৮$

বা, $x = \sqrt{৫৭৬} = \sqrt{২৪ \times ২৪} = ২৪$

৯১. সমানুপাতের দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশিকে বলে— [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা)]

(ক) মধ্য রাশি (খ) প্রান্ত রাশি

(গ) ভিন্ন রাশি (ঘ) ক্রমিক রাশি **ক**

সমাধান সমানুপাতের দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশিকে মধ্য রাশি বলে। সমানুপাতের প্রথম ও চতুর্থ রাশিকে প্রান্তীয় রাশি বলে।

৯২. ৯ ও ১৬-এর মধ্য সমানুপাতী কত? [বিশেষ বি. সি. এস. ১০]

(ক) ১২ (খ) ১৪

(গ) ১৬ (ঘ) ১৮ **ক**

সমাধান ধরি, মধ্য সমানুপাতিক রাশি x

$\therefore ৯ : x :: x : ১৬$

বা, $\frac{৯}{x} = \frac{x}{১৬}$

বা, $x^2 = ৯ \times ১৬$

বা, $x = \sqrt{৯ \times ১৬} = \sqrt{৩ \times ৩ \times ৪ \times ৪} = ৩ \times ৪ = ১২$

৯৩. একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৩ ও ১২ হলে মধ্যসমানুপাতিক নির্ণয় কর। *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]*

ক) ৯ খ) ১৫
গ) ১০ ঘ) ৬

সমাধান ধরি, মধ্যসমানুপাতিক রাশি x

$\therefore ৩ : x :: x : ১২$

বা, $\frac{৩}{x} = \frac{x}{১২}$

বা, $x^2 = ৩ \times ১২$

বা, $x = \sqrt{৩৬} = \sqrt{৬ \times ৬} = ৬$

৯৪. ৩, ৬, ৭ এর চতুর্থ সমানুপাতটি নির্ণয় করুন। *[জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]*

ক) ১৮ খ) ২১
গ) ৪২ ঘ) ১৪

সমাধান $\therefore ৩ : ৬ = ৭ : x$ *[x হলো চতুর্থ সমানুপাত]*

বা, $\frac{৩}{৬} = \frac{৭}{x}$

বা, $x = \frac{৭ \times ৬}{৩}$

$\therefore x = ১৪$

৯৫. ৩, ৯ এবং ৪ এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত? *[RAKUB, Cashier-2017]*

ক) ৪ খ) ১৪
গ) ১৬ ঘ) ১২

সমাধান ধরি, ৪র্থ রাশিটি $= x$

$\therefore ৩ : ৯ :: ৪ : x$

বা, $\frac{৩}{৯} = \frac{৪}{x}$

বা, $x = \frac{৯ \times ৪}{৩} = ১২$

৯৬. ৪, ৬, ৮ এর ৪র্থ সমানুপাতিক কোনটি? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭]*

ক) ১০ খ) ১২
গ) ২৪ ঘ) ৪৮

সমাধান ধরি, ৪র্থ সমানুপাতি x

$\therefore ৪ : ৮ = ৬ : x$

বা, $\frac{৪}{৮} = \frac{৬}{x}$

বা, $x = \frac{৮ \times ৬}{৪}$

$\therefore x = ১২$

৯৭. ৪, ৮ ও ১০ এর ৪র্থ সমানুপাতি কোনটি? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৫]*

ক) ১২ খ) ২০
গ) ৪০ ঘ) ৩২

সমাধান ধরি, ৪র্থ সমানুপাতি x

$\therefore ৪ : x = ৮ : ১০$

বা, $\frac{৪}{x} = \frac{৮}{১০}$

বা, $x = \frac{৮ \times ১০}{৪}$

$\therefore x = ২০$

৯৮. ৪, $৪\frac{১}{২}$, ২ এর চতুর্থ সমানুপাতী নির্ণয় করুন। *[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]*

ক) $২\frac{১}{২}$ খ) $৩\frac{১}{৪}$
গ) $২\frac{১}{৪}$ ঘ) $৩\frac{১}{২}$

সমাধান ধরি, চতুর্থ সমানুপাতী x
আমরা জানি, ১ম : ২য় = ৩য় : ৪র্থ

বা, $৪ : ৪\frac{১}{২} = ২ : x$

বা, $\frac{৪}{\frac{৯}{২}} = \frac{২}{x}$ বা, $৪ \times \frac{২}{৯} = \frac{২}{x}$

বা, $\frac{২}{x} = \frac{৮}{৯}$

$\therefore x = ২\frac{১}{৪}$

৯৯. যদি a : b :: b : c হয় এবং a ও c এর মান যথাক্রমে 2 ও 5 হয় তাহলে b এর মান কত? *[পোস্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]*

ক) $\sqrt{10}$ খ) 10
গ) 4 ঘ) 25

সমাধান $a : b :: b : c$ অর্থাৎ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতি।

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

বা, $b = \sqrt{ac} = \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10}$

১০০. একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ ও ১৬ হলে, এর মধ্য সমানুপাতী কত? *[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]*

ক) ১২ খ) ৮
গ) ১৪ ঘ) ২০

সমাধান $(\text{মধ্য সমানুপাতী})^2 = ১ম\ রাশি \times ৩য়\ রাশি$

$\therefore$ মধ্য সমানুপাতী $= \sqrt{৪ \times ১৬} = \sqrt{৬৪} = ৮$

১০১. চারটি সমানুপাতি রাশির প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল ৪৮ হলে মধ্য রাশিদ্বয়ের গুণফল কত? *[রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ২০১৭]*

ক) ৪০ খ) ৪৮
গ) ৬০ ঘ) ৮৪

সমাধান চারটি সমানুপাতিক রাশির ক্ষেত্রে
মধ্য রাশিদ্বয়ের গুণফল = প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল = ৪৮

Type-৪ : একাধিক ভিন্ন অনুপাতকে এক অনুপাতে পরিণত করা

দুটি অনুপাত ক : খ এবং খ : গ হলে তাদেরকে সাধারণত ক : খ : গ আকারে লেখা যায়। একে ধারাবাহিক অনুপাত বলে। এরকম ক্ষেত্রে দেখতে পাবেন, অনুপাত ২টিতে মোট ৪টি রাশির মান দেওয়া থাকলেও মোট রাশি কিন্তু ৩টি। অর্থাৎ একটি রাশি দুবার আছে। তাই এদেরকে ৩টি রাশিতে সাজাতে হবে।

যেমন: ক : খ = ৫ : ৬ এবং খ : গ = ৩ : ৭ হলে ক : খ : গ এর মান কত?

ক : খ = ৫ : ৬
খ : গ = ৩ : ৭

ক : খ :: খ : গ = ১৫ : ১৮ :: ১৮ : ৪২

নিচের খ এর মান দিয়ে উপরের অনুপাতকে গুণ দিতে হবে। আবার উপরের খ এর মান দিয়ে নিচের অনুপাতকে গুণ দিতে হবে। অর্থাৎ যে রাশির মিল থাকে তা দিয়ে গুণ দিতে হবে। তারপর খ এর মান দুটি একই হওয়ায় একটি অনুপাত বাদ দিয়ে লিখতে হবে।

অর্থাৎ ক : খ : গ = ১৫ : ১৮ : ৪২

আরেকটি উদাহরণ লক্ষ করুন:

উদাহরণ: x : y = ৩ : ৪, x : z = ৬ : ৫ হলে z : y এর মান বের করুন।

এখানে, x : y = ৩ : ৪

বা, y : x = ৪ : ৩ [যেহেতু ২নং অনুপাতে x : z আছে। তাই x : y কে ঘুরিয়ে লেখা হলো যাতে উভয় অনুপাতে মিলিয়ে y : x : z আকারে লেখা যায়]

আবার, x : z = ৬ : ৫

$\therefore$ y : x :: x : z = (৪ × ৬) : (৩ × ৬) :: (৬ × ৩) : (৫ × ৩)
= ২৪ : ১৮ :: ১৮ : ১৫

$\therefore$ y : x : z = ২৪ : ১৮ : ১৫

এখন, y : z = ২৪ : ১৫

$\therefore$ z : y = ১৫ : ২৪

Shortcut:

আজ আমরা শিখবো Ratio বা অনুপাতের ম্যাজিক।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো,

যদি x : y = 3 : 4 এবং y : z = 5 : 6 হয়, তাহলে x : y : z = ?

এখানে, আমরা মানগুলো একটার নিচে আর একটা লিখবো এবং ন (দ) এর চিত্রকে মাথায় রেখে মান বের করবো।

অর্থাৎ
3 : 4
↓ ↗ ↓
5 : 6

এখন আমরা তীর চিহ্ন লক্ষ করে গুণ করে অনুপাত আকারে লিখবো।

(3 × 5) : (5 × 4) : (4 × 6)
= 15 : 20 : 24

$\therefore$ x : y : z = 15 : 20 : 24

এটা আমরা আর একভাবে বের করতে পারি—

প্রথমে আমরা

	x	y	z লিখবো	
[x : y = 3 : 4 অনুপাতে x ও y এর নিচে 3 ও 4 লিখবো] ←	3	4	□	
	□	5	6	→ [y : z = 5 : 6 অনুপাতে y ও z এর নিচে 5 ও 6 লিখবো]

এখন আমরা ১ম রাশির z এর ফাঁকা ঘরটি পূরণ করবো তার বামপাশের সংখ্যা 4 বসিয়ে ও ২য় রাশির x এর ফাঁকা ঘরটি পূরণ করবো তার ডানপাশের সংখ্যা 5 বসিয়ে।

অর্থাৎ,

x	y	z
3	4 →	[4]
[5] ←	5	6
15	20	24

[এখন উপরে নিচে গুণ করে x : y : z এর অনুপাত নির্ণয় করবো]

ধরুন, আপনাকে বলা হলো x : y = 7 : 11 এবং y : z = 5 : 6

এখন 7 : 11

5 : 6

(7 × 5) : (5 × 11) : (11 × 6)

= 35 : 55 : 66

x	y	z
7	11 →	[11]
[5] ←	5	6

∴ x : y : z = 35 55 66

ধরুন, a : b = 5 : 2, b : c = 3 : 4 এবং c : d = 9 : 1 হলে a : b : c : d = ?

২য় পদ্ধতিটি ব্যবহার করে

a	b	c	d
5	2 →	[2] →	[2]
[3] ←	3	4 →	[4]
[9] ←	[9] ←	9	1
135	54	72	8

এভাবে আপনি খুব সহজেই ম্যাজিকের মতো অনুপাতের অঙ্কগুলো সমাধান করতে পারবেন।

Type 8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০২. পনির ও তপনের আয়ের অনুপাত 4 : 3। তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত 5 : 4। পনিরের আয় 120 টাকা হলে, রবিনের আয় কত? [৪০তম বিসিএস]

(ক) 36 টাকা (খ) 12 টাকা
(গ) 72 টাকা (ঘ) 84 টাকা

ব্যাখ্যা পনির : তপন = 4 : 3 = (4 × 5) : (3 × 5) = 20 : 15
এবং তপন : রবিন = 5 : 4 = (5 × 3) : (4 × 3) = 15 : 12
∴ পনির : তপন : রবিন = 20 : 15 : 12
ধরি, পনির, তপন ও রবিনের আয় যথাক্রমে 20x, 15x এবং 12x টাকা
প্রশ্নমতে, 20x = 120
বা, x = 6
∴ রবিনের আয় = (12 × 6) = 72 টাকা।

১০৩. If a : b is 4 : 7 and b : c is 5 : 6, then a : b : c is- (যদি a : b = 4 : 7 এবং b : c = 5 : 6 হয় তাহলে a : b : c = কত?) [১৬তম বিসিএস, থানা শিক্ষা অফিসার (TEO)- ২০১২]

(ক) 4 : 7: 6 (খ) 14 : 17 : 16
(গ) 20 : 35 : 42 (ঘ) 20 : 35 : 30
(ঙ) 4 : 5 : 6

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

	a	b	c	
[a : b = 4 : 7 অনুপাতে a ও b এর নিচে 4 ও 7 লিখলাম] ←	4	7	□	
	□	5	6 →	[b : c = 5 : 6 অনুপাতে b ও c এর নিচে 5 ও 6 লিখলাম]

এখন আমরা ১ম রাশি c এর ফাঁকা ঘরটি পূরণ করবো। তার বামপাশের 7 বসিয়ে ও ২য় রাশির a এর ফাঁকা ঘরটি পূরণ করবো তার ডানপাশের সংখ্যা 5 বসিয়ে।

অর্থাৎ,

a	b	c
4	7 →	[7]
[5] ←	5	6
20	35	42

[এখন উপরে নিচে গুণ করে a : b : c এর অনুপাত নির্ণয় করবো]

∴ a : b : c = 20 : 35 : 42

বিকল্প পদ্ধতি:
a : b = 4 : 7 = 20 : 35
b : c = 5 : 6 = 35 : 42
∴ a : b : c = 20 : 35 : 42

১০৪. ৫ : ১৮, ৭ : ২ এবং ৩ : ৬ এর মিশ্র অনুপাত কত? [১২তম বিসিএস; আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

(ক) ৭২ : ১০৫ (খ) ৭২ : ৩৫
(গ) ৩৫ : ৭২ (ঘ) ১০৫ : ৭২

ব্যাখ্যা ৫ : ১৮, ৭ : ২, ৩ : ৬ = ৫ : ১৮, ৭ : ২, ১ : ২
∴ মিশ্র অনুপাত = (৫ × ৭ × ১) : (১৮ × ২ × ২) = ৩৫ : ৭২

১০৫. ক : খ = ৪ : ৭, খ : গ = ১০ : ৭ হলে ক : খ : গ কত হবে? [১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

(ক) ৪৯ : ৭০ : ৪০ (খ) ৪০ : ৭০ : ৪৯
(গ) ৭০ : ৪৯ : ৪০ (ঘ) ৪৯ : ৪০ : ৭০

ব্যাখ্যা ক : খ = ৪ : ৭ = ৪০ : ৭০
খ : গ = ১০ : ৭ = ৪৯
∴ ক : খ : গ = ৪০ : ৭০ : ৪৯

১০৬. যদি a : b = 2 : 3 এবং b : c = 6 : 7 হয়, তবে a : c = কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৮; উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (TEO) ২০১০]

(ক) 2 : 6 (খ) 3 : 7
(গ) 2 : 7 (ঘ) 4 : 7

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, a : b = 2 : 3 = 4 : 6
এবং b : c = 6 : 7
∴ a : b : c = 4 : 6 : 7
অর্থাৎ a : c = 4 : 7

১০৭. ক : খ = ৪ : ৫ এবং খ : গ = ২ : ৩ অনুপাতে যদি ক-এর ৮০০ টাকা থাকে তাহলে গ-এর টাকার পরিমাণ কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৮; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB)-এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০০৬]

(ক) ১০০০ (খ) ১২০০
(গ) ১৫০০ (ঘ) ২০০০
(ঙ) ২৫০০

ব্যাখ্যা ক : খ = ৪ : ৫ = ৮ : ১০
খ : গ = ২ : ৩ = ১০ : ১৫
∴ ক : খ : গ = ৮ : ১০ : ১৫
বা, ক : খ : গ = (৮ × ১০০) : (১০ × ১০০) : (১৫ × ১০০)
= ৮০০ : ১০০০ : ১৫০০
∴ গ-এর টাকার পরিমাণ ১৫০০ টাকা।

১০৮. ৭ : ৫ এবং ৮ ও ৯ দুইটি অনুপাত হলে, এদের ধারাবাহিক অনুপাত কত? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ মেইল অপারেটর/ স্টেনো টাইপিস্ট কাম কম্পিউটার অপারেটর/ নিম্নমান সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক ২০১৯]

(ক) ৫৬ ও ৪০ : ৭০ (খ) ৫৬ : ৪০ : ৫৪
(গ) ৫৬ ও ৪০ ও ৬৩ (ঘ) ৫৬ ও ৪০ ও ৪৫

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, ১ম অনুপাত = ৭ : ৫ = ৫৬ : ৪০
২য় অনুপাত = ৮ : ৯ = ৪০ : ৪৫
∴ ধারাবাহিক অনুপাত = ৫৬ : ৪০ : ৪৫

১০৯. If A : B = 3 : 4, C : B = 5 : 4, C : D = 10 : 9 then A : B : C : D is? [Janata Bank, AEO-RC-2017]

(ক) 8 : 6 : 9 : 10 (খ) 8 : 6 : 10 : 9
(গ) 6 : 8 : 10 : 9 (ঘ) 6 : 8 : 9 : 10

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

a	b	c	d
3	4 →	[4] →	[4]
[4] ←	4	5 →	[5]
[10] ←	[10] ←	10	9
120	160	200	180

∴ A : B : C : D = 120 : 160 : 200 : 180
= 6 : 8 : 10 : 9 [20 দ্বারা ভাগ করে]

বিকল্প পদ্ধতি:
A : B = 3 : 4
C : B = 5 : 4 বা, B : C = 4 : 5

$C : D = 10 : 9$ বা, $C : D = \frac{10}{2} : \frac{9}{2} = 5 : \frac{9}{2}$

$\therefore A : B : C : D = 3 : 4 : 5 : \frac{9}{2}$

$= (3 \times 2) : (4 \times 2) : (5 \times 2) : (\frac{9}{2} \times 2)$

$= 6 : 8 : 10 : 9$

১১০. করিম ও রহিমের নম্বরের অনুপাত ৩ : ৪ এবং রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত ৬ : ৭ হলে করিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত— [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২ (রাজশাহী); প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৯ (ফেনী)]

(ক) ৪ : ৭ (খ) ২ : ৩
(গ) ২ : ৭ (ঘ) ৯ : ১৪

ব্যাখ্যা করিম ও রহিমের নম্বরের অনুপাত ৩ : ৪ = ৯ : ১২
আবার রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত ৬ : ৭ = ১২ : ১৪
∴ করিম, রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত = ৯ : ১২ : ১৪
∴ করিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত = ৯ : ১৪

১১১. যদি ক : খ = ৫ : ৪ এবং ক : গ = ৬ : ৫ হয়, তবে গ : খ = ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-ঢাকা/খুলনা/সিলেট; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-পিএসসি]

(ক) ২৫ : ২৪ (খ) ২৪ : ২৫
(গ) ৩ : ২ (ঘ) এর কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ক : খ = ৫ : ৪ বা, খ : ক = ৪ : ৫ = (৪ × ৬) : (৫ × ৬) = ২৪ : ৩০
ক : গ = ৬ : ৫ = (৬ × ৫) : (৫ × ৫) = ৩০ : ২৫
∴ খ : ক : গ = ২৪ : ৩০ : ২৫
∴ গ : খ = ২৫ : ২৪

১১২. ক : খ = ৩ : ৫ এবং খ : গ = ৪ : ৭ হলে ক : গ = ? [সিং. সি ০৮]

ⓚ ১২ : ৩৫ ⓚ ১০ : ২০
ⓖ ২০ : ৩৫ ⓖ ১২ : ২০

ব্যাখ্যা ক : খ = ৩ : ৫ = (৩ × ৪) : (৫ × ৪) = ১২ : ২০
খ : গ = ৪ : ৭ = (৪ × ৫) : (৭ × ৫) = ২০ : ৩৫
∴ ক : খ : গ = ১২ : ২০ : ৩৫
∴ ক : গ = ১২ : ৩৫

১১৩. শফিক ও মনিরের আয়ের অনুপাত ৫ : ৪। মনির ও রফিকের আয়ের অনুপাত ৩ : ৪। শফিকের আয় ১২০ টাকা হলে, রফিকের আয় কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম অধিদপ্তরের জনস্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬]

ⓚ ১০০ টাকা ⓚ ১১৬ টাকা
ⓖ ১২৮ টাকা ⓖ ১২৪ টাকা

ব্যাখ্যা শফিকের আয় : মনিরের আয় = ৫ : ৪ = (৫ × ৩) : (৪ × ৩) = ১৫ : ১২
মনির আয় : রফিকের আয় = ৩ : ৪ = (৩ × ৪) : (৪ × ৪) = ১২ : ১৬
∴ শফিকের আয় : মনিরের আয় : রফিকের আয় = ১৫ : ১২ : ১৬
∴ (১৫ × ৮) : (১২ × ৮) : (১৬ × ৮) = ১২০ : ৯৬ : ১২৮
∴ রফিকের আয় ১২৮ টাকা।

১১৪. একটী পাত্রের মিশ্রণে পাউডার দুধ ও পানির ওজনের অনুপাত ৫ : ৬। অপর একটি পাত্রের মিশ্রণে পানি ও চিনির অনুপাত ৭ : ৪। ঐ দুটি পাত্রের মিশ্রণ একত্র করলে দুধ, পানি ও চিনির ওজনের অনুপাত কত হবে? [সপ্তম শ্রেণী ২.১]

ⓚ ৮ : ১২ : ১০ ⓚ ৩৫ : ৪২ : ২৪
ⓖ ৮ : ১৫ : ১৬ ⓖ ১৪ : ১২ : ১৮

ব্যাখ্যা দুধ : পানি = ৫ : ৬ = (৫ × ৭) : (৬ × ৭) = ৩৫ : ৪২
পানি : চিনি = ৭ : ৪ = (৭ × ৬) : (৪ × ৬) = ৪২ : ২৪
∴ দুধ : পানি : চিনি = ৩৫ : ৪২ : ২৪

১১৫. a : b = 4 : 7 এবং b : c = 5 : 6 হলে তবে a : b : c = কত? (If a : b = 4 : 7 and b : c = 5 : 6, then a : b : c = ?) [১৪তম বিসিএস; পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর: ০২; পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ০০; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ৯৯; থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৬]

ⓚ 4 : 7 : 6 ⓚ 20 : 35 : 24
ⓖ 20 : 35 : 42 ⓖ 24 : 35 : 30

ব্যাখ্যা প্রথম অনুপাত = $a : b = 4 : 7 = (4 \times 5) : (7 \times 5) = 20 : 35$
দ্বিতীয় অনুপাত = $b : c = 5 : 6 = (5 \times 7) : (6 \times 7) = 35 : 42$
$\therefore a : b : c = 20 : 35 : 42$

১১৬. If A : B = 5 : 4 and A : C = 6 : 5, then C : B = what? [পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৩]

ⓚ 24 : 25 ⓚ 25 : 24
ⓖ 3 : 2 ⓖ 4 : 6

ব্যাখ্যা $A : B = (5 : 4) \times 6 = 30 : 24$
$A : C = (6 : 5) \times 5 = 30 : 25$
$\therefore B : A : C = 24 : 30 : 25$
$\therefore C : B = 25 : 24$

১১৭. Three partners shared their profit in a business in the ratio 5 : 7 : 6. They had partnership for 7 months, 5 months and 14 months respectively. What was the ratio of their investment? [একটি ব্যবসায় ৩ জন অংশীদার যথাক্রমে ৫ : ৭ : ৬ অনুপাতে তাদের লাভ ভাগ করে নেয়। তারা যথাক্রমে ৭ মাস, ৫ মাস এবং ১৪ মাসের জন্য অংশীদারিত্ব করেছিলেন। তাদের মূলধনের অনুপাত কত ছিল?] [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ⓐ 8 : 7 : 5 ⓑ 56 : 28 : 17
ⓒ 21 : 28 : 38 ⓓ 64 : 49 : 20
ⓔ None

ব্যাখ্যা ধরি, বিনিয়োগ x, y এবং z
$7x : 5y : 14z = 5 : 7 : 6$
$\therefore \frac{7x}{5y} = \frac{5}{7}$ এবং $\frac{5y}{14z} = \frac{7}{6}$
$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{25}{49}$ $\Rightarrow \frac{y}{z} = \frac{98}{30} = \frac{49}{15}$
$\therefore x : y = 25 : 49$ এবং $y : z = 49 : 15$
সুতরাং $x : y : z = 25 : 49 : 15$

Type-9 : কুকুর-খরগোশ

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

১১৮. একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ লাফ দেয়, খরগোশ সে সময়ে ৫ লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুর ৩ লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ- ২০১৮]

ⓚ ১৩ : ১৪ ⓚ ১৬ : ১৫
ⓖ ১৪ : ১৩ ⓖ ১১ : ১০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

লাফের অনুপাত = দূরত্বের অনুপাত
কুকুর : খরগোশ = কুকুর : খরগোশ
বা, ৪ : ৫ = ৩ : ৪
বা, $\frac{৪}{৫} = \frac{৩}{৪}$
বা, ১৬ : ১৫ [আড়াআড়ি গুণ]

বিকল্প পদ্ধতি:
খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুরটি ৩ লাফে ততদূর যায়।
৪ ও ৩ এর ল.সা.গু ১২ মিটারকে এদের অতিক্রান্ত দূরত্ব ধরা যায়।
কুকুরের ১ লাফে যাওয়া পথ = (১২ ÷ ৩) = ৪ মিটার
[কুকুর বেশি পথ যায়]
খরগোশের ১ লাফে যাওয়া পথ = (১২ ÷ ৪) = ৩ মিটার
দেয়া আছে,
কুকুরের ৪ লাফে যাওয়া পথ : খরগোশের ৫ লাফে যাওয়া পথ
= (৪ × ৪) মিটার : (৫ × ৩) মিটার = ১৬ মি. : ১৫ মি.
সুতরাং গতিবেগের অনুপাত = কুকুর : খরগোশ = ১৬ : ১৫

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, খরগোশ ৪ লাফে যায় x মিটার
∴ " ১ " " $\frac{x}{৪}$ "
∴ " ৫ " " $\frac{৫x}{৪}$ "
আবার, কুকুর ৩ লাফে যায় x মিটার
∴ " ১ " = $\frac{x}{৩}$ "
∴ " ৪ " " $\frac{৪x}{৩}$ "
∴ কুকুরের বেগ : খরগোশের বেগ = $\frac{৪x}{৩} : \frac{৫x}{৪}$
= $\frac{৪x}{৩} \times ১২ : \frac{৫x}{৪} \times ১২$
[১২ দিয়ে গুণ করে]
= ১৬ : ১৫

১১৯. কুকুর তাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষণে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায় কুকুরটি ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশের ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় কর। [২৫তম বিসিএস]

ⓚ ১৩ : ১৪ ⓚ ৩২ : ৩৫
ⓖ ১৪ : ১৩ ⓖ ১১ : ১০

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

লাফের অনুপাত = দূরত্বের অনুপাত
বা, খরগোশ : কুকুর = খরগোশ : কুকুর
বা, ৮ : ৭ = ৫ : ৪
বা, $\frac{৮}{৭} = \frac{৫}{৪}$
বা, ৩২ : ৩৫

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, খরগোশ ৫ লাফে যায় = x মিটার
∴ " ১ " " = $\frac{x}{৫}$ "
∴ " ৮ " " = $\frac{৮x}{৫}$ "
আবার, কুকুর ৪ লাফে যায় = x মিটার
∴ " ১ " " = $\frac{x}{৪}$ "
∴ " ৭ " " = $\frac{৭x}{৪}$ "
∴ খরগোশের বেগ : কুকুরের বেগ = $\frac{৮x}{৫} : \frac{৭x}{৪}$
= ৩২ : ৩৫ [২০ দিয়ে গুণ করে]

১২০. করিম যে সময়ে ৭ বার পদক্ষেপ দেয়, রহিম ততক্ষণে ৮ বার পদক্ষেপ দেয়। কিন্তু রহিম ৫ পদক্ষেপে যত দূর যায় করিম ৪ পদক্ষেপে ততদূর যায়। করিম ও রহিমের গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় করুন। [২০তম বিসিএস]

ⓚ ৩৫ : ৩২ ⓚ ১৬ : ১৫
ⓖ ৩২ : ৩৬ ⓖ ৩০ : ২৮

ব্যাখ্যা ধরি, রহিম ৫ পদক্ষেপে যায় x মিটার
∴ " ১ " " = $\frac{x}{৫}$ "
∴ " ৮ " " = $\frac{৮x}{৫}$ "
করিম ৪ পদক্ষেপে যায় x মিটার
∴ " ১ " " = $\frac{x}{৪}$ "
∴ " ৭ " " = $\frac{৭x}{৪}$ "
∴ করিমের গতিবেগ : রহিমের গতিবেগ
= $\frac{৭x}{৪} : \frac{৮x}{৫}$
= $\frac{৭x}{৪} \times ২০ : \frac{৮x}{৫} \times ২০$ [২০ দিয়ে গুণ দিয়ে]
= ৩৫ : ৩২

গড় (Average)

এক জাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টিকে উক্ত রাশিগুলোর মোট সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে যে ভাগফল পাওয়া যায় তাকে রাশিগুলোর গড় বলে। যেমন: কোনো শ্রেণির ৫ জন বালকের ওজন যথাক্রমে ৪৮, ৪২, ৪৬, ৫০, ৫৯ কেজি।

তাহলে তাদের ৫ জনের মোট ওজন = (৪৮ + ৪২ + ৪৬ + ৫০ + ৫৯) = ২৪৫ কেজি। অতএব, তাদের গড় ওজন (২৪৫ ÷ ৫) কেজি = ৪৯ কেজি।

Type-1 : সাধারণ গড় সম্পর্কিত সমস্যা

প্রশ্নে কয়েকটি সংখ্যা বা রাশির মান দেওয়া থাকলে এবং তাদের গড় বের করতে বলা হলে, আপনি ম্যাজিকের মতো খুব দ্রুত তা করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে প্রথমে রাশিগুলোর সমষ্টি/যোগফল বের করতে হবে। এরপর রাশিগুলোর সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলেই গড় পেয়ে যাবেন।

অর্থাৎ, $\text{রাশিগুলোর গড়} = \frac{\text{রাশিগুলোর সমষ্টি/যোগফল}}{\text{রাশিগুলোর সংখ্যা}}$

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ০, ৫, ৭ এর গড় কত?
তাহলে প্রথমে আপনাকে রাশিগুলোর যোগফল বের করতে হবে। এখানে রাশিগুলোর যোগফল = ০ + ৫ + ৭ = ১২
এরপর কয়টি রাশি আছে তা গুণে বের করতে হবে। এখানে রাশির সংখ্যা ৩।
তারপর রাশিগুলোর যোগফলকে রাশিগুলোর সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলেই গড় পেয়ে যাবেন।

অর্থাৎ, $\text{গড়} = \frac{\text{রাশিগুলোর যোগফল}}{\text{রাশিগুলোর সংখ্যা}} = \frac{১২}{৩} = ৪$

প্রশ্নে রাশিগুলোর গড় এবং রাশিগুলোর সংখ্যা দেওয়া থাকলে আপনাকে যদি রাশিগুলোর যোগফল বা সমষ্টি বের করতে বলে তাহলে রাশিগুলোর গড় এবং রাশিগুলোর সংখ্যা গুণ করে দিলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
অর্থাৎ, রাশিগুলোর সমষ্টি = রাশিগুলোর গড় × রাশিগুলোর সংখ্যা।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ৫টি রাশির গড় ১৫ হলে তাদের সমষ্টি কত?
তাহলে রাশিগুলোর গড় ১৫ এবং রাশিগুলোর সংখ্যা ৫ গুণ করে দিলেই আপনি রাশিগুলোর সমষ্টি পেয়ে যাবেন।
∴ রাশিগুলোর সমষ্টি = রাশিগুলোর গড় × রাশিগুলোর সংখ্যা
= (১৫ × ৫) = ৭৫

আবার অজানা কোনো রাশির মান বের করতে বললে, প্রথমে গড়কে মোট সংখ্যা দ্বারা গুণ করে সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি বের করতে হবে। এরপর প্রদত্ত সংখ্যাগুলো যোগ করতে হবে। তারপর সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি থেকে তা বিয়োগ করে দিলেই অজানা সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ৪, ৫, ৮, ১০ এবং x এর গড় মান ৬ হলে x এর মান কত?
তাহলে প্রথমে গড় এবং মোট সংখ্যা গুণ করে সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি বের করতে হবে।
অর্থাৎ, মোট ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = গড় × মোট সংখ্যা
= ৬ × ৫
= ৩০
এরপর অজানা সংখ্যা বাদে বাকি সংখ্যাগুলোর সমষ্টি বের করতে হবে। অর্থাৎ বাকি সংখ্যাগুলোর সমষ্টি = ৪ + ৫ + ৮ + ১০ = ২৭।
এখন সবগুলো সংখ্যার সমষ্টি থেকে বাকি সংখ্যাগুলোর সমষ্টি বিয়োগ করলেই অজানা রাশিটির মান পেয়ে যাবেন।
∴ অজানা রাশি, x = ৩০ − ২৭ = ৩

- $\text{গড়} = \frac{\text{এক জাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি}}{\text{রাশির সংখ্যা}}$
- $\text{রাশির সংখ্যা} = \frac{\text{এক জাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি}}{\text{গড়}}$
- এক জাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি = গড় × রাশির সংখ্যা

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. x ও y-এর মানের গড় ৯ এবং z = ১২ হলে, x, y এবং z-এর মানের গড় কত হবে? [২০তম বিসিএস]
(ক) ৬ (খ) ৯
(গ) ১০ (ঘ) ১২
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা x ও y এর মানের সমষ্টি = (৯ × ২) = ১৮
আবার, z = ১২ (দেওয়া আছে)
∴ x, y, z এর মানের গড় $= \frac{x+y+z}{৩} = \frac{১৮+১২}{৩} = \frac{৩০}{৩} = ১০$

২. ৭, ১২, ১৭, ৩, ১১, ৬, ১৩, ৩ সংখ্যাগুলোর গড় কত? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৯]
(ক) ৬ (খ) ৭
(গ) ৮ (ঘ) ৯
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $\text{গড়} = \frac{\text{পদের সমষ্টি}}{\text{পদ সংখ্যা}}$
$= \frac{৭+১২+১৭+৩+১১+৬+১৩+৩}{৮}$
$= \frac{৭২}{৮} = ৯$

৩. $\frac{১}{২}, \frac{৫}{৬}, \frac{৩}{৪}, \frac{৫}{১২}$ এর গড় কত? [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৬]
(ক) $\frac{৫}{৪}$ (খ) $\frac{৪}{৬}$
(গ) $\frac{৫}{৮}$ (ঘ) $\frac{৫}{১২}$
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা সংখ্যা ৪টির গড় $= \frac{\frac{১}{২}+\frac{৫}{৬}+\frac{৩}{৪}+\frac{৫}{১২}}{৪}$
$= \frac{\frac{৬+১০+৯+৫}{১২}}{৪} = \frac{৩০}{১২} \times \frac{১}{৪} = \frac{৫}{৮}$

৪. ০, ৫ ও ৭ এর গড় কত? [শিক্ষক নিবন্ধন-১৪] .
(ক) ৪ (খ) ৫
(গ) ৬ (ঘ) ৭
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা প্রদত্ত অঙ্কগুলোর সমষ্টি = (০ + ৫ + ৭) = ১২, অঙ্ক সংখ্যা = ৩
∴ $\text{গড়} = \frac{\text{অঙ্কগুলোর সমষ্টি}}{\text{অঙ্ক সংখ্যা}} = \frac{১২}{৩} = ৪$

জেনে রাখুন: ০ থেকে ৯ পর্যন্ত প্রতীক দশটিকে বলে অঙ্ক। একাধিক অঙ্ক নিয়ে গঠিত হয় সংখ্যা।

৫. 3x + 3y + 3z = 90 হলে x, y, z এর গড় মান কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের PEDP-4 প্রকল্পের উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেটর ২০২০]
(ক) 3 (খ) 10
(গ) 30 (ঘ) 90
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা $3x + 3y + 3z = 90$
বা, $3(x + y + z) = 90$
বা, $x + y + z = \frac{90}{3} = 30$
∴ x, y ও z এর গড় মান $= \frac{x+y+z}{3} = \frac{30}{3} = 10$

৬. ২০০০ সালের ফেব্রুয়ারি মাসের দৈনিক বৃষ্টিপাতের গড় ০.৫৫ সে.মি.। ঐ মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত? [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫]
(ক) ১৫.৫ সে.মি. (খ) ১৫.৪ সে.মি.
(গ) ১৫.৯৫ সে.মি. (ঘ) ১৫.৫৫ সে.মি.
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা ২০০০ সালের প্রথম দুটি অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা ২০ যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।
∴ ২০০০ সাল অধিবর্ষ অর্থাৎ ২০০০ সালের ফেব্রুয়ারি মাস ২৯ দিন।
∴ মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ = (২৯ × ০.৫৫) সে.মি.
= ১৫.৯৫ সে.মি.

৭. ৪, ৬, ৭ এবং x এর গড় মান ৫.৫ হলে x-এর মান কত? [প্রাথ: শিক্ষক-১৫]
(ক) ৬.৮ (খ) ৬.৫
(গ) ৫.০ (ঘ) ৭.৫
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা গড়, $৫.৫ = \frac{\text{প্রদত্ত অঙ্কগুলোর সমষ্টি}}{\text{অঙ্ক সংখ্যা}}$
বা, $৫.৫ = \frac{৪+৬+৭+x}{৪}$
বা, $৫.৫ = \frac{১৭+x}{৪}$
বা, $১৭ + x = ৫.৫ \times ৪$
বা, $x = ২২ - ১৭ = ৫$

৮. **Sum P and Q is 72 and the value of R is 42. What is the average of P, Q and R? (P ও Q এর যোগফল ৭২ এবং R = ৪২ হলে P, Q এবং R এর গড় কত?)** [BB Ass: Director- 2008]
(ক) 32 (খ) 34
(গ) 36 (ঘ) 38
(ঙ) 30
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা $P + Q + R = 72 + 42 = 114$
∴ P, Q, R এর গড় $= \frac{114}{3} = 38$

৯. একজন দোকানদার ১২ দিনে ৫০০ টাকা আয় করল। তার প্রথম ৪ দিনের গড় আয় ৪০ টাকা হলে অবশিষ্ট দিনগুলোর গড় আয় কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: স্টেশন মাস্টার) ২০১৮]
(ক) ৪১.৫ টাকা (খ) ৪২ টাকা
(গ) ৪২.৫ টাকা (ঘ) ৪৫.৫ টাকা
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা প্রথম ৪ দিনের মোট আয় = (৪০ × ৪) = ১৬০ টাকা
অবশিষ্ট (১২ − ৪) = ৮ দিনের মোট আয় = (৫০০ − ১৬০)
= ৩৪০ টাকা
∴ অবশিষ্ট ৮ দিনের গড় আয় $= \frac{৩৪০}{৮}$ = ৪২.৫ টাকা।

১০. ১০০ শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানের গড় নম্বর ৭০, এদের মধ্যে ৬০ জন ছাত্রীর গড় নম্বর ৭৫ হলে, ছাত্রদের গড় নম্বর কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, পদ-সিপাহী ২০২১; প্রাই: সহ: নি: পরীক্ষা- ২০১৪,অনু: ২০১৮]
(ক) ৫৫.৫ (খ) ৬০.৫
(গ) ৬৫.৫ (ঘ) ৬২.৫

ব্যাখ্যা ১০০ জন শিক্ষার্থীর মোট নম্বর $(৭০ \times ১০০) = ৭০০০$

৬০ জন ছাত্রীর মোট নম্বর $(৭৫ \times ৬০) = ৪৫০০$

$(১০০ - ৬০) = ৪০$ জন ছাত্রের মোট নম্বর $= (৭০০০ - ৪৫০০)$
$= ২৫০০$

$\therefore$ ছাত্রদের গড় নম্বর $= \frac{\text{ছাত্রদের মোট নম্বর}}{\text{মোট ছাত্র সংখ্যা}} = \frac{২৫০০}{৪০} = ৬২.৫$

১১. **The average weight of 3 young men is 53 kg. No one of them weights less than 51 kg What is the maximum weight of any one of them? (তিনজন যুবকের গড় ওজন ৫৩ কেজি। কারো ওজন ৫১ কেজি এর কম না হলে একজনের ওজন সর্বোচ্চ কত কেজি হতে পারে?)** *[Premier Bank: 00]*

ক) 59kg   খ) 55 kg
গ) 57 kg   ঘ) 60 kg
ঙ) none

ব্যাখ্যা 3 জনের মোট ওজন $= (53 \times 3) = 159$ কেজি।
সর্বনিম্ন ওজন বিশিষ্ট 2 জনের ওজন $= (51 \times 2) = 102$ কেজি
$\therefore$ একজনের সর্বোচ্চ ওজন হতে পারে $(159 - 102) = 57$ কেজি

১২. **P, Q রাশি দুটির গড় A_1 এবং X, Y রাশি দুটির গড় A_2; তাহলে P, Q, X, Y রাশি চারটির গড় কত?** *[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]*

ক) $\frac{A_1(P+Q)+A_2(X+Y)}{4}$ খ) $\frac{P+Q}{2}+\frac{X+Y}{2}$
গ) $\frac{A_1+A_2}{2}$ ঘ) $\frac{A_1+A_2}{4}$

ব্যাখ্যা P, Q রাশি দুটির গড় $\frac{P+Q}{2} = A_1$ বা, $P + Q = 2A_1$

X, Y রাশি দুটির গড় $\frac{X+Y}{2} = A_2$ বা, $X + Y = 2A_2$

$\therefore$ রাশি চারটির গড় $= \frac{P+Q+X+Y}{4}$
$= \frac{2A_1+2A_2}{4}$
$= \frac{2(A_1+A_2)}{4} = \frac{A_1+A_2}{2}$

Type-2 : সংখ্যার গড় সম্পর্কিত সমস্যা

এই নিয়মের প্রশ্ন সবচেয়ে বেশি আসতে দেখা যায়। তাই নিচের আলোচনাটুকু খুব ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করুন।

আপনাকে বলা হলো ১০টি সংখ্যার সমষ্টি ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮ হলে পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
তাহলে শুরুতেই আপনাকে ৪টি সংখ্যার গড় থেকে সমষ্টি বের করতে হবে।
অর্থাৎ, প্রথম ৪টি সংখ্যার গড় $= ৫২$
প্রথম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি $=$ গড় $\times$ রাশির সংখ্যা
$= ৫২ \times ৪ = ২০৮$
এরপর একইভাবে শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি বের করতে হবে।
অর্থাৎ, শেষের ৫টি সংখ্যার গড় $= ৩৮$
শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি $= ৩৮ \times ৫ = ১৯০$
এখন $(৪ + ৫) = ৯$টি সংখ্যার সমষ্টি প্রশ্নে প্রদত্ত ১০টি সংখ্যার সমষ্টি থেকে বিয়োগ করলেই পঞ্চম সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।
$(৪ + ৫) = ৯$টি সংখ্যার সমষ্টি $= (২০৮ + ১৯০) = ৩৯৮$
$\therefore$ পঞ্চম সংখ্যা $= (৪৬২ - ৩৯৮) = ৬৪$

আবার, আপনাকে বলা হলো তিনটি সংখ্যার গড় x। যদি প্রথম ২টি সংখ্যার গড় y এবং শেষ ২টি সংখ্যার গড় z হয়, তবে দ্বিতীয় সংখ্যাটি কত?
তাহলে শুরুতেই আপনাকে প্রথম ২টি সংখ্যার সমষ্টি এবং শেষ দুটি সংখ্যার সমষ্টি বের করতে হবে।
প্রথম ২টি সংখ্যার গড় $= y$
$\therefore$ প্রথম ২টি সংখ্যার সমষ্টি $= y \times ২ = ২y$
আবার, শেষ ২টি সংখ্যার গড় $= z$
$\therefore$ শেষ ২টি সংখ্যার সমষ্টি $= z \times ২ = ২z$
এরপর প্রথম ২টি + শেষ ২টি = ৪টি সংখ্যার সমষ্টি বের করে তার থেকে ৩টি সংখ্যার সমষ্টি বিয়োগ করলেই ২য় সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।
$২ + ২ = ৪$টি সংখ্যার সমষ্টি $= ২y + ২z$
$\therefore$ তিনটি সংখ্যার সমষ্টি $= ৩ \times x = ৩x$
$\therefore$ ২য় সংখ্যাটি $= ২y + ২z - ৩x$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩. **২ থেকে শুরু করে পর পর পাঁচটি জোড় সংখ্যার গড় কত হবে?** *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]*

ক) ৪   খ) ৫
গ) ৬   ঘ) ৭

ব্যাখ্যা $\frac{২ + ৪ + ৬ + ৮ + ১০}{৫} = \frac{৩০}{৫} = ৬$

১৪. **৩০ এবং ৫০ এর মধ্যবর্তী মৌলিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?** *[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক ২০২১]*

ক) ৩৯   খ) ৩৮.৭
গ) ৩৭.৬   ঘ) ৩৯.৮

ব্যাখ্যা ৩০ থেকে ৫০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হচ্ছে ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭

$\therefore$ সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{৩১ + ৩৭ + ৪১ + ৪৩ + ৪৭}{৫} = ৩৯.৮$

১৫. **৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত?** *[১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৪]*

ক) ৭০   খ) ৬৭
গ) ৮০   ঘ) ৭৭

ব্যাখ্যা ৬০ ও ৮০ এর মধ্যে সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মৌলিক সংখ্যা হচ্ছে যথাক্রমে ৬১ ও ৭৯।

সুতরাং এ দুটি সংখ্যার গড় $= \frac{৬১ + ৭৯}{২} = \frac{১৪০}{২} = ৭০$

১৬. **If the sum of 3, 7 and x is 18, then the average of 3, 7 and x is— (3, 7 ও x এর যোগফল 18 হলে তাদের গড়—)** *[বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (বিআরডিবি)-এর কর্মকর্তা ২০১৪]*

ক) 6   খ) 7
গ) 8   ঘ) 9

ব্যাখ্যা ১ম শর্তমতে, $3 + 7 + x = 18$
বা, $x = 18 - 10 = 8$
$\therefore \frac{3+7+x}{3} = \frac{3+7+8}{3} = \frac{18}{3} = 6$

১৭. **p সংখ্যক সংখ্যার গড় a এবং q সংখ্যক সংখ্যার গড় b। সবগুলো সংখ্যার গড়—** *[সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬]*

ক) $\frac{a+b}{2}$ খ) $\frac{ap+bq}{2}$
গ) $\frac{ap+bq}{p+q}$ ঘ) $\frac{ap+bq}{a+b}$

ব্যাখ্যা p সংখ্যক সংখ্যার গড় a
$\therefore$ p " " সমষ্টি pa
আবার, q সংখ্যক সংখ্যার গড় b
$\therefore$ q " " সমষ্টি qb
এখানে, সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $pa + qb$
এবং সংখ্যাগুলোর সংখ্যা $p + q$
$\therefore$ সবগুলো সংখ্যার গড় $= \frac{pa+qb}{p+q}$ বা, $\frac{ap+bq}{p+q}$

১৮. **দুটি সংখ্যার গড় xy, একটি সংখ্যা x হলে অপরটি কত?** *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহ: প্রকৌশলী নিয়োগ-২০১৮]*

ক) y   খ) $\frac{x(y+1)}{2}$
গ) $x(2y-1)$ ঘ) $x(y-2)$

ব্যাখ্যা দুটি সংখ্যার গড়, $xy = \frac{\text{সংখ্যা দুটির সমষ্টি}}{2}$
বা, সংখ্যা দুটির সমষ্টি $= 2xy$
একটি সংখ্যা x
$\therefore$ অপর সংখ্যাটি, $2xy - x = x(2y - 1)$

১৯. **৫টি সংখ্যার গড় ৪০। এর সাথে ৩টি সংখ্যা যোগ করা হলো, সংখ্যা তিনটির গড় ২২। সমষ্টিগতভাবে ৮টি সংখ্যার গড় কত?** *[১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]*

ক) ৩৩.২   খ) ৩৩.৫০
গ) ৩৩.২৫   ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ৫টি সংখ্যার সমষ্টি $= (৪০ \times ৫) = ২০০$
অন্য ৩টি সংখ্যার সমষ্টি $= (২২ \times ৩) = ৬৬$
$\therefore$ মোট ৮টি সংখ্যার সমষ্টি $= ২০০ + ৬৬ = ২৬৬$
$\therefore$ ৮টি সংখ্যার গড় $= \frac{২৬৬}{৮} = ৩৩.২৫$

২০. **ছয়টি সংখ্যার গড় ৬। যদি প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে ৩ বিয়োগ করা হয় তবে নতুন সংখ্যাগুলোর গড় কত হবে?** *[পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬]*

ক) ১৮   খ) ১৫
গ) ৪   ঘ) ৩

ব্যাখ্যা ৬টি সংখ্যার সমষ্টি $(৬ \times ৬) = ৩৬$
প্রতিটি সংখ্যা থেকে ৩ বিয়োগ করা হলে মোট কমে $(৬ \times ৩) = ১৮$
$\therefore$ নতুন সংখ্যাগুলোর সমষ্টি $= (৩৬ - ১৮) = ১৮$
$\therefore$ নতুন সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{১৮}{৬} = ৩$

২১. **১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮ পঞ্চম সংখ্যাটি কত?** *[আইসিবি-এসিস্টেন্ট প্রোগ্রামার-২০১৯; যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার-২০১৮: RAKUB, Cashier-2017]*

ক) ৬০   খ) ৬৪
গ) ৬২   ঘ) ৫২

ব্যাখ্যা ১ম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি $(৪ \times ৫২) = ২০৮$
শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি $= (৫ \times ৩৮) = ১৯০$
$\therefore$ ৯টি সংখ্যার সমষ্টি $= (২০৮ + ১৯০) = ৩৯৮$
$\therefore$ ৫ম সংখ্যাটি $= (৪৬২ - ৩৯৮) = ৬৪$।

২২. **৯টি সংখ্যার গড় ১২। এর মধ্যে প্রথম ৭টি সংখ্যার গড় ১০। বাকি সংখ্যা দুইটির গড় কত?** *[BADC- Store Keeper- 2017]*

ক) ১৭   খ) ১৮
গ) ১৯   ঘ) ২০

ব্যাখ্যা ৯টি সংখ্যার সমষ্টি $= (৯ \times ১২) = ১০৮$
৭টি সংখ্যার সমষ্টি $= (৭ \times ১০) = ৭০$
$\therefore$ ২টি সংখ্যার সমষ্টি $= (১০৮ - ৭০) = ৩৮$
$\therefore$ ২টি সংখ্যার গড় $= (৩৮ \div ২) = ১৯$।

২৩. প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গড় ২৫। প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার গড় ৩০ হলে, তৃতীয় সংখ্যাটি কত? [১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; ৬ষ্ঠ প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ক) ২৫ খ) ৪০
গ) ৯০ ঘ) ৫০

ব্যাখ্যা ১ম, ২য় ও ৩য় সংখ্যার সমষ্টি = ৩ × ৩০ = ৯০
১ম ও ২য় " " = ২ × ২৫ = ৫০
∴ ৩য় সংখ্যা = ৪০

২৪. ৩টি সংখ্যার গড় ৬ এবং ঐ ৩টি সংখ্যাসহ মোট ৪টি সংখ্যার গড় ৮ হলে চতুর্থ সংখ্যাটির অর্ধেকের মান কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯, BBA-94-95]

ক) ৮ খ) ৫
গ) ৬ ঘ) ৭

ব্যাখ্যা প্রথমত, ৩টি সংখ্যার যোগফল = ৩ × ৬ = ১৮
৩টি সংখ্যাসহ মোট ৪টি সংখ্যার যোগফল = ৪ × ৮ = ৩২
∴ চতুর্থ সংখ্যাটি = ৪টি সংখ্যার সমষ্টি − ১ম ৩টি সংখ্যার সমষ্টি
= ৩২ − ১৮ = ১৪
∴ ৪র্থ সংখ্যার অর্ধেক $= \frac{১৪}{২} = ৭$

২৫. **The average of a non-zero number and its square is 5 times the number. The number is-** (শূন্য নয় এমন একটি সংখ্যা ও এর বর্গের গড় ঐ সংখ্যার 5 গুণের সমান হলে সংখ্যাটি কত?) [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]

ক) 9 খ) 17
গ) 29 ঘ) 295

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
$\therefore \frac{x + x^2}{2} = 5x$
বা, $x + x^2 = 10x$
বা, $x^2 = 9x$
$\therefore x = 9$

২৬. ৭টি সংখ্যার গড় ১২। একটি সংখ্যা বাতিল করলে গড় হয় ১১। বাতিলকৃত সংখ্যাটি কত? [১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫]

ক) ১০ খ) ১২
গ) ১৫ ঘ) ১৮

ব্যাখ্যা ৭টি সংখ্যার সমষ্টি (৭ × ১২) = ৮৪
৬টি " " (৬ × ১১) = ৬৬
∴ বাতিলকৃত সংখ্যাটি = ১৮

২৭. তিনটি সংখ্যার গড় ৫৬। যদি ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার দ্বিগুণ এবং ৩য় সংখ্যার অর্ধেক হয় তবে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, দপ্তর-সিপাহী ২০২১]

ক) ১৮ খ) ২৪
গ) ৩৫ ঘ) ৪২

ব্যাখ্যা ধরি, তৃতীয় সংখ্যাটি ২x
প্রথম সংখ্যাটি $= \frac{২x}{২} = x$; এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটি $= \frac{x}{২}$
দেওয়া আছে, সংখ্যা ৩টির গড় = ৫৬
সংখ্যা ৩টির সমষ্টি = (৫৬ × ৩) = ১৬৮
প্রশ্নমতে, $x + \frac{x}{২} + ২x = ১৬৮$
বা, $\frac{২x + x + ৪x}{২} = ১৬৮$
বা, $\frac{৭x}{২} = ১৬৮$
$\therefore x = \frac{১৬৮ \times ২}{৭} = ৪৮$
অতএব, ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $= \frac{x}{২} = \frac{৪৮}{২} = ২৪$

২৮. তিনটি সংখ্যার গড় ১০। একটি সংখ্যা ১২ হলে, নিচের কোনটি একমাত্র প্রচুরক হতে পারে? [NSI ওয়াচার কনস্টেবল (ফিল্ড স্টাফ) ২০২১]

ক) ৬ খ) ৯
গ) ১০ ঘ) ১২

ব্যাখ্যা তিনটি সংখ্যার গড় ১০
৩টি সংখ্যার সমষ্টি = (৩ × ১০) = ৩০
(ক) অনুযায়ী প্রচুরক ৬ হলে, ১২ + ৬ + ৬ = ২৪ যা সঠিক নয়
(খ) অনুযায়ী প্রচুরক ৯ হলে, ১২ + ৯ + ৯ = ৩০ যা সঠিক
(গ) অনুযায়ী প্রচুরক ১০ হলে, ১২ + ১০ + ১০ = ৩২ যা সঠিক নয়
(ঘ) অনুযায়ী প্রচুরক ১২ হলে, ১২ + ১২ + ১২ = ৩৬ যা সঠিক নয়

Type-3 : ধারাবাহিক সংখ্যার গড়

আপনাদের আজ গড় নির্ণয়ের চমৎকার একটি ম্যাজিক দেখাবো। এই ম্যাজিকের মাধ্যমে যে কোনো ধারাবাহিক সংখ্যার গড় আপনারা মুহূর্তের মধ্যেই বের করতে পারবেন। ম্যাজিকটি হলো:
যে সংখ্যাগুলোর গড় বের করতে বলবে তাদের ১ম ও শেষ পদ যোগ করে ২ দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
অর্থাৎ, গড় $= \frac{\text{১ম পদ + শেষ পদ}}{২}$

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় কত?
তাহলে এখানে, ১ম পদ ১ এবং শেষ পদ ১০০ যোগ করে ২ দিয়ে ভাগ করলেই আপনি গড় পেয়ে যাবেন।
$\therefore$ গড় $= \frac{\text{১ম পদ + শেষ পদ}}{২} = \frac{১ + ১০০}{২} = \frac{১০১}{২} = ৫০.৫$

কি পুরাই ম্যাজিক, তাই না। এভাবে আপনি ধারাবাহিক ক্রমিক জোড় বা বিজোড় সংখ্যার গড় বের করতে পারবেন। আসুন আরো কয়েকটি উদাহরণ লক্ষ করি।

আপনাকে বলা হলো ১২ থেকে ৩৮ পর্যন্ত জোড় সংখ্যাগুলোর গড় কত?
তাহলে এখানে, ১ম পদ ১২ এবং শেষ পদ ৩৮ যোগ করে ২ দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
$\therefore$ গড় $= \frac{\text{১ম পদ + শেষ পদ}}{২} = \frac{১২ + ৩৮}{২} = \frac{৫০}{২} = ২৫$

আবার আপনাকে বলা হলো ১৫ থেকে ৩৫ পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলোর গড় কত?
তাহলে এখানে ১ম পদ ১৫ এবং শেষ পদ ৩৫ যোগ করে ২ দিয়ে ভাগ করলেই গড় পেয়ে যাবেন।
অর্থাৎ গড় $= \frac{\text{১ম পদ + শেষ পদ}}{২} = \frac{১৫ + ৩৫}{২} = \frac{৫০}{২} = ২৫$

তবে জোড় বা বিজোড় সংখ্যার গড় নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সাবধানের সাথে ১ম পদ ও শেষ পদ নির্ণয় করতে হবে। যেমন: আপনাকে বলা হলো ১ থেকে ৪১ পর্যন্ত জোড় সংখ্যাগুলোর গড় কত?
এখানে লক্ষ করুন ১ এবং ৪১ কোনটিই জোড় সংখ্যা নয়। তাই ১ এর পর ১ম জোড় সংখ্যা ২ হবে ১ম পদ এবং ৪১ এর পূর্বে শেষ জোড় সংখ্যা ৪০ হবে শেষ পদ।
$\therefore$ গড় $= \frac{\text{১ম পদ + শেষ পদ}}{২} = \frac{২ + ৪০}{২} = \frac{৪২}{২} = ২১$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৯. ১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত? [৪২তম বিসিএস (স্বাস্থ্য ক্যাডার); বিটিসিএল সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; ১৩তম প্রভাষক নিবন্ধন ২০১৬; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর/কর্মকর্তা ২০১০; বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট ২০১৭; পিএসসি সহ: পরি:-০৬]

ক) ২৫ খ) ২৬
গ) ২৩ ঘ) ২৪

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নির্ণেয় গড় = ১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা
$= \frac{১ + ৪৯}{২} = \frac{৫০}{২} = ২৫$

বিকল্প পদ্ধতি-১:
১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যক সংখ্যা রয়েছে। তাই ১-৪৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় হবে ১ ও ৪৯ এর মধ্যবর্তী সংখ্যাটি। এখানে যেহেতু ৪৯টি সংখ্যা আছে। তাই মাঝখানের সংখ্যাটির বামে ২৪টি ও ডানে ২৪টি সংখ্যা থাকবে। তাই মাঝখানের সংখ্যাটি হবে ২৫। অর্থাৎ ১-৪৯ এর গড় হবে ২৫।

বিকল্প পদ্ধতি-২:
১-৪৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল
$= \frac{(\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}) \times \text{পদ সংখ্যা}}{২}$
$= \frac{(১ + ৪৯)৪৯}{২} = \frac{\cancel{৫০}^{২৫} \times ৪৯}{\cancel{২}} = ৪৯ \times ২৫$
$\therefore$ ১-৪৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় $= \frac{\text{যোগফল}}{\text{পদ সংখ্যা}} = \frac{\cancel{৪৯} \times ২৫}{\cancel{৪৯}} = ২৫$

৩০. 1 থেকে 25 পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যার গড় কত? [বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ, সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০২১; জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]

ক) 15 খ) 20
গ) 25 ঘ) 13

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}}{২}$
$= \frac{১ + ২৫}{২} = \frac{২৬}{২} = ১৩$

বিকল্প পদ্ধতি:
1 থেকে 25 পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যার সমষ্টি $= \frac{(\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}) \times \text{পদ সংখ্যা}}{2}$
$= \frac{(1 + 25) \times 25}{2}$
$= \frac{\cancel{26}^{13} \times 25}{\cancel{2}} = 325$
$\therefore$ গড় $= \frac{325}{\text{পদ সংখ্যা}} = \frac{325}{25} = 13$

৩১. ১ থেকে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের গড় কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তর, অফিস সহকারী, ২০২১; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৪]

ক) ১০ খ) ২৫
গ) ৫০ ঘ) ১০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}}{২}$
$= \frac{১ + ৯৯}{২} = \frac{১০০}{২} = ৫০$

বিকল্প পদ্ধতি:
যোগফল $= \frac{(\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}) \times \text{পদ সংখ্যা}}{২}$
$= \frac{(১ + ৯৯) \times ৯৯}{২} = ৪৯৫০$
সুতরাং গড় $= \frac{\text{যোগফল}}{\text{মোট সংখ্যা}} = \frac{৪৯৫০}{৯৯} = ৫০$

CamScanner

৩২. ১, ৫, ৯, ..., ৮১ ধারাটির সংখ্যাগুলোর গড় কত? [NSI কম্পিউটার অপারেটর ২০২১; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১০]

ⓚ ৪১　　ⓚ ৩৯
ⓖ ৪২　　ⓖ ৪০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এটি একটি সমান্তর ধারা।
$\therefore$ নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ} + \text{প্রথম পদ}}{২} = \frac{৮১ + ১}{২} = ৪১$

৩৩. প্রথম দশটি স্বাভাবিক সংখ্যার গড়– [১৩তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৬]

ক) ৫　　খ) ৫.৫০
গ) ১০　　ঘ) ৫৫.৫০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{১ম সংখ্যা} + \text{শেষ সংখ্যা}}{২} = \frac{১ + ১০}{২} = \frac{১১}{২} = ৫.৫$

৩৪. ছয়টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার প্রথম তিনটির গড় ৮ হলে শেষ তিনটির যোগফল– [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (ব্যতিক্রম) ২০১৭]

ক) ২৯　　খ) ৩১
গ) ৩৩　　ঘ) ৩৫

ব্যাখ্যা ১ম ৩টি ক্রমিক সংখ্যার গড় ৮। তাই ১ম সংখ্যাটি হবে ৮ অপেক্ষা ১ কম এবং ৩য় সংখ্যাটি হবে ৮ অপেক্ষা ১ বেশি। অর্থাৎ সংখ্যা ৩টি: ৭, ৮, ৯।
$\therefore$ ক্রমিক সংখ্যা ৬টি হবে: ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২
$\therefore$ শেষ সংখ্যা ৩টির যোগফল = (১০ + ১১ + ১২) = ৩৩

৩৫. **The average of five consecutive odd numbers is 61. What is the difference between the highest and lowest numbers? (৫টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার গড় ৬১। সংখ্যাগুলোর মধ্যে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পার্থক্য কত?)** [BB AD- 2016]

ক) 3　　খ) 4
গ) 5　　ঘ) None of these

ব্যাখ্যা ধরি, ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যা 5টি হলো: x, $(x + 2)$, $(x + 4)$, $(x + 6)$, $(x + 8)$
এখানে, $x + (x + 2) + (x + 4) + (x + 6) + (x + 8) = 61 \times 5$
বা, $5x + 20 = 305$
বা, $5x = 305 - 20 = 285$
বা, $x = \frac{285}{5} = 57$
এখানে, ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 57 এবং বৃহত্তম সংখ্যা $(57 + 8) = 65$
$\therefore$ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য $(65 - 57) = 8$

৩৬. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের ৮ গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

ক) ৪　　খ) ৮
গ) ৫　　ঘ) ৭

ব্যাখ্যা সমস্যাটির সমাধান অপশন থেকে করা সহজ হবে।
অপশন (ক)
গড় ৪ হলে সংখ্যা ৩টি: ৩, ৪, ৫
এদের যোগফল = ৩ + ৪ + ৫ = ১২, গুণফল = ৩ × ৪ × ৫ = ৬০
এখানে গুণফল ≠ ৮ × যোগফল
অপশন (খ)
সংখ্যা ৩টি: ৭, ৮, ৯
এদের যোগফল = ৭ + ৮ + ৯ = ২৪, গুণফল = ৭ × ৮ × ৯ = ৫০৪
এখানে গুণফল ≠ ৮ × যোগফল
অপশন (গ)
সংখ্যা ৩টি: ৪, ৫, ৬
এদের যোগফল = ৪ + ৫ + ৬ = ১৫, গুণফল = ৪ × ৫ × ৬ = ১২০
এখানে গুণফল = ৮ × যোগফল

৩৭. **If the average of 7 consecutive positive odd integers in P, then what is the average of next seven consecutive odd integers in terms of P? (যদি 7 টি পর পর ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যার গড় P হয় তবে, P এর পরের 7 টি ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যার গড় কত হবে?)** [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ক) P + 7　　খ) P + 12
গ) P + 14　　ঘ) P + 25
ঙ) None

ব্যাখ্যা 7 টি পর পর ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যার গড় P।
$\therefore (P - 6), (P - 4), (P - 2), \boxed{P}, (P + 2), (P + 4), (P + 6)$
প্রথম 7 টি পর পর ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যার গড় P এবং P এর পরবর্তী 7 টি ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যা হবে।
$\therefore (P + 8), (P + 10), (P + 12), \boxed{(P + 14)}, (P + 16), (P + 18), (P + 20)$
সুতরাং পরবর্তী 7 টি ধনাত্মক বিজোড় সংখ্যার গড় (P + 14)।

৩৮. ছয়টি ধারাবাহিক বিজোড় সংখ্যার গড়ের ছয়গুণ সবচেয়ে বড় সংখ্যাটির চারগুণ অপেক্ষা ১২ বেশি। ধারাবাহিক সংখ্যাগুলোর গড় কত? [কিন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের জুনিয়র অডিটর ২০১৯]

ক) ১৬　　খ) ১৭
গ) ১৮　　ঘ) ২০
ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি,
সংখ্যাগুলোর যথাক্রমে, $x, x + ২, x + ৪, x + ৬, x + ৮, x + ১০$
প্রশ্নমতে,
$$\frac{x + x + ২ + x + ৪ + x + ৬ + x + ৮ + x + ১০}{৬} \times ৬ = ৪(x + ১০) + ১২$$
বা, $৬x + ৩০ = ৪x + ৪০ + ১২$
বা, $২x = ২২$
$\therefore x = ১১$
$\therefore$ গড় $= \frac{১১ + ১৩ + ১৫ + ১৭ + ১৯ + ২১}{৬} = ১৬$

৩৯. **If the average of 5 consecutive integers is 19. What is the difference between the least and the greatest of the 5 integers? (5 টি পর্যায়ক্রমিক সংখ্যার গড় 19 হলে 5 টি সংখ্যার মধ্যে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন সংখ্যার পার্থক্য কত?)** [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৯]

ক) 4　　খ) 5
গ) 6　　ঘ) 10
ঙ) None

ব্যাখ্যা যেহেতু 5 টি পর্যায়ক্রমিক সংখ্যার গড় 19, তাই দুটি সংখ্যা 19 এর চেয়ে বড় এবং অন্য দুটি 19 এর চেয়ে ছোট।
$\therefore$ সংখ্যাগুলো হবে 17, 18, 19, 20, 21
$\therefore$ সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন সংখ্যার পার্থক্য $(21 - 17) = 4$

৪০. **If the average (arithmetic mean) of 5 consecutive integers is 12, what is the sum of the least and the greatest of the integers? (5টি পর্যায়ক্রমিক সংখ্যার গাণিতিক গড় 12 হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন সংখ্যার যোগফল কত হবে?)** [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক, শিল্প সম্পর্ক শিক্ষায়তন ২০০৫]

ক) 14　　খ) 12
গ) 11　　ঘ) 24
ঙ) 10

ব্যাখ্যা 5 টি পর্যায়ক্রমিক সংখ্যার গড় 12। তাই 5টি সংখ্যার মধ্যে 2টি সংখ্যা হবে 12 এর পূর্ববর্তী 2টি সংখ্যা 10, 11। অপর 2টি সংখ্যা হবে পর্যায়ক্রমিকভাবে 12 এর পরবর্তী 2টি সংখ্যা। অর্থাৎ সংখ্যাগুলো হলো 10, 11, 12, 13, 14
$\therefore$ সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন সংখ্যার যোগফল হবে $(10 + 14) = 24$।

Type-4 : বয়সের গড় সংক্রান্ত সমস্যা

প্রায় সব পরীক্ষাতেই পিতা, মাতা, পুত্রের বয়সের গড় সংক্রান্ত প্রশ্ন আসে। মাথা ঠাণ্ডা রাখলে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করা খুবই সহজ। মনে রাখবেন, বয়সের হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে গড় বয়সের হ্রাস-বৃদ্ধি সমান হারে হয়। ৫ বছর পরের গড় বয়স হলে গড়ও ৫ বছর বেড়ে যাবে। আবার ৫ বছর আগের গড় বয়সও ৫ বছর কম ছিল।
আবার, ৫ বছর পর বয়সের সমষ্টি বলা হলে, যত জনের কথা বলা হলো তত জনের বয়সই ৫ বছর করে বাড়বে। আবার ৫ বছর আগের বয়সের সমষ্টির কথা বলা হলে সবার বয়সই ৫ বছর করে কমবে।
যেমন: ৩ বছর আগে ২ বোনের বয়সের গড় ২৪ বছর হলে বর্তমানে তাদের মোট বয়স কত?
৩ বছর আগে ২ বোনের বয়সের সমষ্টি ছিল = (২৪ × ২) = ৪৮ বছর।
$\therefore$ বর্তমানে তাদের বয়সের সমষ্টি = ৪৮ + ২ × ৩ = ৫৪ বছর
হিসাবটি অন্যভাবেও করা যেতে পারে–
বর্তমানে ২ বোনের বয়সের গড় = (২৪ + ৩) = ২৭ বছর
$\therefore$ বর্তমানে ২ বোনের বয়সের সমষ্টি = ২ × ২৭ = ৫৪ বছর।

গড়ের অঙ্কে বয়স নির্ণয় করতে বললে আপনি খুব সহজেই তা করতে পারবেন। এক্ষেত্রে প্রথমে যে কয়েক জনের গড় বয়স দেওয়া থাকবে তাদের মোট বয়স বের করতে হবে। তারপর মোট বয়স পূর্বের মোট বয়স থেকে বিয়োগ করলেই যার বয়স দেওয়া নেই তার বয়স পেয়ে যাবেন।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো পিতা, মাতা ও পুত্রের গড় বয়স ৩৭ বছর। আবার পিতা ও পুত্রের গড় বয়স ৩৫ বছর। মাতার বয়স কত?
তাহলে প্রথমে পিতা, মাতা ও পুত্রের গড় বয়স থেকে মোট বয়স বের করতে হবে।
অর্থাৎ, পিতা, মাতা ও পুত্রের গড় বয়স = ৩৭ বছর
$\therefore$ পিতা, মাতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৩৭ × ৩) = ১১১ বছর।
এরপর পিতা ও পুত্রের গড় বয়স থেকে মোট বয়স বের করে পূর্বের মোট বয়স থেকে বিয়োগ করলেই মাতার বয়স পেয়ে যাবেন।
অর্থাৎ পিতা ও পুত্রের গড় বয়স = ৩৫ বছর
$\therefore$ পিতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৩৫ × ২) = ৭০ বছর
$\therefore$ মাতার বয়স = (১১১ − ৭০) = ৪১ বছর।

আবার বয়স কম বা বেশি দেওয়া থাকলে দুটি ফর্মুলা ব্যবহার করে সহজেই সমাধান করতে পারবেন।
ফর্মুলা দুটি হলো:
পিতার বয়স = মাতার বয়স + যত কম বা বেশি × যত জন থাকবে
মাতার বয়স = পিতার বয়স − যত কম বা বেশি × যত জন থাকবে

মনে রাখতে হবে যেহেতু পিতা মাতার থেকে বড় হয় তাই পিতার বয়স বের করার সময় যোগ হবে এবং মাতার বয়স বের করার সময় বিয়োগ করতে হবে।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো পিতা ও দুই পুত্রের গড় বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের গড় বয়স ৩ বছর কম। পিতার বয়স ৩২ বছর হলে মাতার বয়স কত?

সমাধানঃ

মাতার বয়স = পিতার বয়স − যত কম × যত জন

= ৩২ − ৩ × ৩

= ৩২ − ৯

= ২৩

আবার ধরুন, পিতা ও চার পুত্রের গড় বয়স, মাতা ও চার পুত্রের গড় বয়সের গড় অপেক্ষা ২ বেশি। মাতার বয়স ৫০ বছর হলে পিতার বয়স কত?

সমাধানঃ

পিতার বয়স = মাতার বয়স + যত বেশি × যত জন

= ৫০ + ২ × ৫

= ৫০ + ১০

= ৬০

আবার, প্রশ্নে আগের বা পরের গড় বয়স দেওয়া থাকলে, মোট বয়সের ক্ষেত্রে যতজন থাকবে সবার বয়স বাড়বে বা কমবে। যেমনঃ যদি বলা হয়, পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৫০ বছর। ৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে? তখন ৫০ + ৩ লেখা যাবে না। কেননা এক্ষেত্রে দুজনেরই বয়স বাড়বে। তাই ২ বছর পর তাদের মোট বয়স হবে = ৫০ + ৩ + ৩ = ৫৬ বছর।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান গড় বয়স ২৩ বছর। ৩ বছর পর দুই পুত্রের গড় বয়স ১৩ বছর হলে, পিতার বর্তমান বয়স কত?

এখানে আপনাকে প্রথমে পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান মোট বয়স বের করতে হবে। এরপর দুই পুত্রের ৩ বছর পরের বয়স থেকে বর্তমান গড় বয়স বের করবেন। এরপর মোট বয়স বের করে, পূর্বের মোট বয়স থেকে বিয়োগ করতে হবে। তাহলেই পিতার বর্তমান বয়স পেয়ে যাবেন।

পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান মোট বয়স = ২৩ × ৩ = ৬৯ বছর।

৩ বছর পরে দুই পুত্রের গড় বয়স ১৩ হলে বর্তমান গড় বয়স হবে = ১৩ − ৩ = ১০ বছর।

∴ বর্তমানে দুই পুত্রের মোট বয়স = (১০ × ২) = ২০ বছর

∴ পিতার বয়স = (৬৯ − ২০) = ৪৯ বছর।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪১. পিতা, মাতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৭ বছর। আবার পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স কত? *[২৭তম বিসিএস; কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮]*

ⓚ ৩৮ বছর ⓛ ৩৭ বছর
ⓜ ৪১ বছর ⓝ ৩৫ বছর

ব্যাখ্যা *পিতা + মাতা + পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৭ × ৩) = ১১১ বছর*
পিতা + পুত্রের " " = ৩৫ × ২ = ৭০ বছর
∴ মাতার বয়স = ১১১ − ৭০ = ৪১ বছর

৪২. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার, পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স– *[২৬তম বিসিএস; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী, জেনারেল ম্যানেজার ২০১৭; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]*

ⓚ ৯ বছর ⓛ ১৪ বছর
ⓜ ১৫ বছর ⓝ ১৮ বছর

ব্যাখ্যা *পিতা + মাতা + পুত্রের মোট বয়স = (৩৬ × ৩) = ১০৮ বছর*
পিতা + মাতার মোট বয়স = (৪৫ × ২) = ৯০ বছর
∴ পুত্রের বয়স = ১৮ বছর

৪৩. পিতা ও তার দুই সন্তানের বয়সের গড় ২৫ বছর। দুই সন্তানের বয়সের গড় ২২ বছর হলে পিতার বয়স কত? *[৭ম প্রভা/শিব ও প্রত্য:পরি-১১]*

ⓚ ২১ ⓛ ৩১
ⓜ ৪১ ⓝ ৫১

ব্যাখ্যা *পিতা + ২ সন্তানের মোট বয়স = (২৫ × ৩) = ৭৫ বছর*
২ " " " = (২২ × ২) = ৪৪ বছর
∴ পিতার বয়স = ৩১ বছর

৪৪. ৩ ভাইয়ের বয়সের গড় ১৬ বছর। তাদের বাবাসহ তাদের বয়সের গড় ২৫ বছর। তাদের বাবার বয়স কত? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০১৯ (গোলাপ)]*

ⓚ ৫২ ⓛ ৪১
ⓜ ৪৫ ⓝ ৪২

ব্যাখ্যা *বাবা + ৩ ভাইয়ের মোট বয়স = (২৫ × ৪) = ১০০ বছর*
৩ " " " = (১৬ × ৩) = ৪৮ বছর
∴ বাবার বয়স = (১০০ − ৪৮) = ৫২ বছর

৪৫. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং মাতা ও ঐ পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স ৫০ বছর হলে, পিতার বয়স কত? *[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]*

ⓚ ৫০ বছর ⓛ ৬০ বছর
ⓜ ৪০ বছর ⓝ ৮৫ বছর

ব্যাখ্যা *পিতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৪০ × ২) = ৮০ বছর*
মাতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৩৫ × ২) = ৭০ বছর
এখন, পুত্রের বয়স = (৭০ − ৫০) = ২০ বছর
∴ পিতার বয়স = (৮০ − ২০) = ৬০ বছর

৪৬. পিতা ও দুই পুত্রের বর্তমান গড় বয়স ২৩ বছর। ৩ বছর পর দুই পুত্রের গড় বয়স ১৩ বছর হলে পিতার বর্তমান বয়স কত? *[প্রা:শি:-১৪]*

ⓚ ৪০ ⓛ ৪৯
ⓜ ৫৩ ⓝ ৪৫

ব্যাখ্যা *বর্তমানে পিতা ও ২ পুত্রের মোট বয়স = (২৩ × ৩) = ৬৯ বছর*
আবার, বর্তমানে ২ পুত্রের গড় বয়স = (১৩ − ৩) = ১০ বছর
∴ " ২ " মোট বয়স = (১০ × ২) = ২০ বছর
∴ পিতার বর্তমান বয়স (৬৯ − ২০) = ৪৯ বছর।

৪৭. খালেক ও তার বাবার বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। খালেকের বাবা তার চেয়ে ২৮ বছরের বড়। ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে? *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]*

ⓚ ৬৬ বছর ⓛ ৫৩ বছর
ⓜ ৫৬ বছর ⓝ ৭২ বছর
ⓞ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা *খালেক ও তার বাবার বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর।*
সুতরাং, ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে
= (৪০ + ১৩ × ২) বছর
= ৬৬ বছর

৪৮. কোনো শ্রেণিতে ২৫ জন ছাত্রের বয়সের গড় ১০ বছর। শিক্ষকসহ তাদের বয়সের গড় ১২ বছর হলে, শিক্ষকের বয়স কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা/শহীদ মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (হেমন্ত)]*

ⓚ ৫৬ বছর ⓛ ৬২ বছর
ⓜ ৬৪ বছর ⓝ ৬৫ বছর

ব্যাখ্যা *২৫ জন ছাত্রের মোট বয়স (২৫ × ১০) = ২৫০ বছর*
শিক্ষকসহ ২৫ জন ছাত্রের মোট বয়স (২৬ × ১২) = ৩১২ বছর
∴ শিক্ষকের বয়স (৩১২ − ২৫০) = ৬২ বছর

৪৯. ১৫ জন লোকের গড় বয়স ২৯ বছর। তাদের মধ্যে আবার দুজনের গড় বয়স ৫৫ বছর। তাহলে বাকি ১৩ জনের গড় বয়স কত হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (কপোতাক্ষ)]*

ⓚ ২৫ বছর ⓛ ২৬ বছর
ⓜ ২৭ বছর ⓝ ২৯ বছর

ব্যাখ্যা *১৫ জন লোকের মোট বয়স = (১৫ × ২৯) = ৪৩৫ বছর*
আবার ২ জন লোকের মোট বয়স = (৫৫ × ২) = ১১০ বছর
∴ বাকি ১৩ জনের মোট বয়স (৪৩৫ − ১১০) = ৩২৫ বছর
অতএব, বাকি ১৩ জনের বয়সের গড় = $\frac{৩২৫}{১৩}$ = ২৫ বছর

৫০. তিন বছর আগে রহিম ও করিমের বয়সের গড় ছিল ১৮ বছর। আলম তাদের সাথে যোগদান করায় তাদের বয়সের গড় বেড়ে ২২ বছর হয়। আলমের বয়স কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (কপোতাক্ষ)]*

ⓚ ৩০ বছর ⓛ ২৮ বছর
ⓜ ২৭ বছর ⓝ ২৪ বছর

ব্যাখ্যা *৩ বছর আগে রহিম ও করিমের বয়সের গড় ছিল ১৮ বছর*
∴ বর্তমানে রহিম ও করিমের বয়সের গড় (১৮ + ৩) = ২১ বছর
∴ " " " " মোট বয়স = (২১ × ২) = ৪২ বছর
আবার, রহিম, করিম ও আলমের মোট বয়স (২২ × ৩) = ৬৬ বছর
∴ আলমের বয়স = (৬৬ − ৪২) = ২৪ বছর।

৫১. ২০ জন বালক ও ১৫ জন বালিকার গড় বয়স ১৫ বছর। বালকদের গড় বয়স ১৫.৫ বছর হলে বালিকাদের গড় বয়স কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা/শহীদ মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (শরৎ)]*

ⓚ ১৪ বছর ⓛ ১৪ বছর ৪ মাস
ⓜ ১৪ বছর ৬ মাস ⓝ ১৪ বছর ৮ মাস

ব্যাখ্যা *২০ জন বালক ও ১৫ জন বালিকার মোট বয়স = (১৫ × ৩৫)*
= ৫২৫ বছর
২০ জন বালকের মোট বয়স (১৫.৫ × ২০) = ৩১০ বছর
∴ ১৫ জন বালিকার মোট বয়স (৫২৫ − ৩১০) = ২১৫ বছর
∴ বালিকাদের গড় বয়স = $\frac{২১৫}{১৫}$ = ১৪$\frac{১}{৩}$ বছর বা ১৪ বছর ৪ মাস

৫২. x সংখ্যক ছেলের গড় বয়স y বছর এবং a সংখ্যক ছেলের গড় বয়স b বছর হলে সব ছেলেদের গড় বয়স কত? *[প্রাথমিক প্র: শিক্ষক-০৯]*

ⓚ $\frac{xa + ab}{x + a}$ ⓛ $\frac{xy + yb}{x + a}$
ⓜ $\frac{xy + ab}{x + y}$ ⓝ $\frac{xy + ab}{x + a}$

ব্যাখ্যা *x সংখ্যক ছেলের বয়সের সমষ্টি = xy*
a " " " " = ab
∴ সব ছেলেদের বয়সের গড় = $\frac{xy + ab}{x + a}$

৫৩. পিতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স অপেক্ষা মাতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩২ বছর হলে মাতার বয়স কত? *[সহ:শিক্ষক ১০]*

ⓚ ২৪ ⓛ ২৫
ⓜ ২৬ ⓝ ২৭

ব্যাখ্যা *$\frac{\text{পিতা + ৩ পুত্র}}{৪} - \frac{\text{মাতা + ৩ পুত্র}}{৪}$ = ২*
বা, $\frac{\text{পিতা + ৩ পুত্র − মাতা − ৩ পুত্র}}{৪}$ = ২
বা, পিতা − মাতা = ৮
বা, ৩২ − মাতা = ৮
বা, মাতা = ৩২ − ৮ = ২৪ বছর

৫৪. ১০ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৫ বছর। নতুন একজন ছাত্র আসায় গড় বয়স ১৬ বছর হলে নতুন ছাত্রের বয়স কত হবে? *[মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৪]*

ⓚ ২০ ⓛ ২৪
ⓜ ২৬ ⓝ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ১১ জনের মোট বয়স (১১ × ১৬) = ১৭৬ বছর
১০ " " " (১০ × ১৫) = ১৫০ বছর
∴ নতুন ছাত্রের বয়স = ২৬ বছর

৫৫. ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর গড় বয়স ৮ বছর। যদি এদের সাথে একজন শিক্ষকের বয়স যোগ করা হয় তাহলে তাদের বয়সের গড় ৭ বছর বাড়বে। শিক্ষকের বয়স কত? [PKB-EO-2017]
(ক) ৭১ (খ) ৭৫
(গ) ৮২ (ঘ) ৮৫

ব্যাখ্যা ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর মোট বয়স = (৮ × ৮) = ৬৪ বছর
আবার শিক্ষকের বয়স যোগ করায় নতুন গড় = (৮ + ৭) = ১৫ বছর
সুতরাং শিক্ষক ও ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর মোট বয়স = (১৫ × ৯) = ১৩৫ বছর
সুতরাং শিক্ষকের বয়স = (১৩৫ − ৬৪) = ৭১ বছর।

৫৬. কোনো শ্রেণিতে ২০ জন ছাত্রীর বয়সের গড় ১২ বছর। ৪ জন নতুন ছাত্রী ভর্তি হওয়ায় বয়সের গড় ৪ মাস কমে গেল। নতুন ৪ জন ছাত্রীর বয়সের গড় কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (বেলী); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্ম)]
(ক) ৮ বছর (খ) ৯ বছর
(গ) ১০ বছর (ঘ) ১১ বছর

ব্যাখ্যা ২০ জন ছাত্রীর বয়সের গড় = ১২ বছর
∴ ২০ " " মোট বয়স = (১২ × ২০) = ২৪০ বছর
২৪ জন ছাত্রীর বয়সের গড় = $\left(১২ - \frac{৪}{১২}\right) = \frac{৩৫}{৩}$ বছর
∴ ২৪ " " মোট বয়স = $\left(\frac{৩৫}{৩} \times ২৪\right)$ = ২৮০ বছর
∴ ৪ জন ছাত্রীর মোট বয়স = (২৮০ − ২৪০) = ৪০ বছর
∴ ৪ " " গড় বয়স = $\frac{৪০}{৪}$ = ১০ বছর

৫৭. তিন সদস্যের একটি বিতর্ক দলের সদস্যদের গড় বয়স ২৪ বছর। যদি কোনো সদস্যের বয়সই ২১ বছরের নিচে না হয়, তবে তাদের কোনো একজনের সর্বোচ্চ বয়স কত? [১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৪]
(ক) ৩০ বছর (খ) ২৫ বছর
(গ) ২৮ বছর (ঘ) ৩২ বছর

ব্যাখ্যা তিনজন সদস্যের মোট বয়স = (২৪ × ৩) = ৭২ বছর
একজন সদস্যের বয়স সর্বোচ্চ হলে বাকি দুইজন সদস্যের বয়স সর্বনিম্ন হবে।
∴ একজনের সর্বোচ্চ বয়স = ৭২ − (২ × ২১) = ৩০ বছর।

৫৮. ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালকের বয়সের গড় ৩৫ বছর। পুরুষদের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং স্ত্রীলোকদের বয়সের গড় ৩৪ বছর। বালকের বয়স কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্ম); প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (বেলী)]
(ক) ১৪ বছর (খ) ১৫ বছর
(গ) ১৬ বছর (ঘ) ১৩ বছর

ব্যাখ্যা ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক ও ১ জন বালকের মোট বয়স
= (৩৫ × ১৫) = ৫২৫ বছর
পুরুষদের বয়সের সমষ্টি = (৪০ × ৬) = ২৪০ বছর
স্ত্রীলোকদের বয়সের সমষ্টি = (৩৪ × ৮) = ২৭২ বছর
পুরুষ ও স্ত্রীলোকের বয়সের সমষ্টি = (২৪০ + ২৭২) = ৫১২ বছর
∴ বালকের বয়স = (১৫ জনের বয়সের সমষ্টি − ৬ জন পুরুষ ও ৮ স্ত্রীলোকের বয়সের সমষ্টি)
= (৫২৫ − ৫১২) = ১৩ বছর।

৫৯. তিন ভাইয়ের দুইজন দুইজন করে নেয়া গড় বয়স ২২ বছর, ১৮ বছর ও ১৬ বছর। সবচেয়ে ছোট ভাইয়ের বয়স– [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/ সহকারী ব্যবস্থাপক ২০০৫]
(ক) ১৪ বছর (খ) ১২ বছর
(গ) ১৩ বছর (ঘ) ১৫ বছর

ব্যাখ্যা ধরি, ১ম, ২য় ও ৩য় ভাইয়ের বয়স যথাক্রমে, x, y ও z বছর।
$(x + y)$, $(y + z)$, $(z + x)$ বয়সের সমষ্টি =
(২২ × ২ + ১৮ × ২ + ১৬ × ২) বছর
= ১১২ বছর
বা, ২$(x + y + z)$ বয়সের সমষ্টি = ১১২ বছর
বা, $(x + y + z)$ বয়সের সমষ্টি = $\frac{১১২}{২}$ = ৫৬ বছর
$x + y$ " " = (২২ × ২) = ৪৪ বছর
∴ z বা সবচেয়ে ছোট ভাইয়ের বয়স = (৫৬ − ৪৪) = ১২ বছর

Type-5 : ক্রিকেট খেলা সংক্রান্ত সমস্যা

প্রশ্নে দুটি অংশে আলাদা আলাদা গড় দেওয়া থাকলে উভয় অংশের মোট রান বের করে বিয়োগ করতে হবে।
ধরুন, আপনাকে বলা হলো একজন ক্রিকেটারের ১০ ইনিংসের রানের গড় ৪৫.৫। ১১তম ইনিংসের কত রান করে আউট হলে সব ইনিংস মিলিয়ে তার রানের গড় ৫০ হবে?
সমাধান:
১০ ইনিংসের মোট রান = (৪৫.৫ × ১০) = ৪৫৫
১১ ইনিংসের মোট রান = (৫০ × ১১) = ৫৫০
∴ ১১তম ইনিংসের রান = (৫৫০ − ৪৫৫) = ৯৫ রান।

আবার, আপনাকে বলা হলো, একজন বোলার গড়ে ১৮ রান দিয়ে ১০ টি ইউকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৪ রান দিয়ে ৪টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড়ে কত রান দিয়েছেন?
এক্ষেত্রে ১ম অংশের মোট রান এবং ২য় অংশের মোট রান বের করে যোগ করতে হবে। তারপর দুই ইনিংসের মোট রানকে মোট উইকেট দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
১০টি উইকেট দিয়ে মোট রান = ১৮ × ১০ = ১৮০
৪টি উইকেট দিয়ে মোট রান = ৪ × ৪ = ১৬
∴ দুই ইনিংসে মোট রান = (১৮০ + ১৬) = ১৯৬
দুই ইনিংসে মোট উইকেট = (১০ + ৪) = ১৪
∴ উইকেট প্রতি গড় রান = (১৯৬ ÷ ১৪) = ১৪

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬০. একজন ক্রিকেটারের ১০ ইনিংসের রানের গড় ৪৫.৫। ১১তম ইনিংসের কত রান করে আউট হলে সব ইনিংস মিলিয়ে তার রানের গড় ৫০ হবে? [চট্টগ্রাম বন্দরের নিয়োগ-২০১৭; উপ-সহ-কৃষি কর্মকর্তা-১১]
(ক) ৫৫ রান (খ) ৪৫ রান
(গ) ১৩০ রান (ঘ) ৯৫ রান

ব্যাখ্যা ১০ ইনিংসের মোট রান = (৪৫.৫ × ১০) = ৪৫৫
তাকে ১১ ইনিংসে রান করতে হবে (৫০ × ১১) = ৫৫০
∴ ১১তম ইনিংসে তাকে মোট করতে হবে (৫৫০ − ৪৫৫) = ৯৫ রান

৬১. একজন ব্যাটসম্যান প্রথম তিনটি T-20 খেলায় ৮২, ৮৫ ও ৯২ রান করেন। চতুর্থ খেলায় কত রান করলে তার গড় রান ৮৭ হবে? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬]
(ক) ৮৬ (খ) ৮৭
(গ) ৮৮ (ঘ) ৮৯

ব্যাখ্যা তিনটি খেলায় মোট রান (৮২ + ৮৫ + ৯২) = ২৫৯
চারটি " " " (৮৭ × ৪) = ৩৪৮
∴ চতুর্থ খেলায় রান করতে হবে (৩৪৮ − ২৫৯) = ৮৯

৬২. **In the first 10 over's of a cricket game, the run rate was only 3.2. What should be the run rate in the remaining 40 over's to reach the target of 282 runs? (একটি ক্রিকেট খেলায় প্রথম ১০ ওভারের গড় রান ৩.২। ২৮২ রানের লক্ষ্যে পৌঁছানোর জন্য অবশিষ্ট ৪০ ওভারের গড় রান কত হতে হবে?)** *[Trust Bank Ltd MTO-2016; Janta Bank Executive off: 2012]*
(ক) 6.25 (খ) 6.5
(গ) 6.75 (ঘ) 7

ব্যাখ্যা প্রথম ১০ ওভারে রানের গড় ছিলো = ৩.২
১০ ওভারে মোট রান ছিলো = (৩.২ × ১০) = ৩২ রান
বাকি ৪০ ওভারে রান করতে হবে = (২৮২ − ৩২) = ২৫০ রান
৪০ ওভারে গড় রান রেট থাকতে হবে = $\frac{২৫০}{৪০}$ = ৬.২৫

৬৩. একজন বোলার গড়ে ১৮ রান দিয়ে ১০ টি উইকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৪ রান দিয়ে ৪টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড় কত রান দিয়েছেন? [প্রা:সহ:শি:১৪]
(ক) ১৪ (খ) ১৩
(গ) ১২ (ঘ) ১১

ব্যাখ্যা ১ম ইনিংসের মোট রান = (১৮ × ১০) = ১৮০
পরবর্তী " " " = (৪ × ৪) = ১৬
∴ উভয় ইনিংসের মোট রান = (১৮০ + ১৬) = ১৯৬
এবং মোট উইকেট = (১০ + ৪) = ১৪
∴ উইকেট প্রতি গড় রান = $\frac{\text{মোট রান}}{\text{মোট উইকেট}} = \frac{১৯৬}{১৪}$ = ১৪

৬৪. একজন বোলার গড়ে ১৪ রান দিয়ে ১২টি উইকেট পান। পরবর্তী খেলায় গড়ে ৬ রান দিয়ে ৪টি উইকেট পান। এখন তার উইকেট প্রতি গড় রান কত? [প্রাথমিক প্রা:শি:-০৯ (পদ্ম)]
(ক) ৯ (খ) ১০
(গ) ১১ (ঘ) ১২

ব্যাখ্যা ১ম খেলায় মোট রান = (১৪ × ১২) = ১৬৮
২য় " " " = (৬ × ৪) = ২৪
∴ উভয় খেলায় মোট রান (১৬৮ + ২৪) = ১৯২
এবং মোট উইকেট (১২ + ৪) = ১৬
∴ উইকেট প্রতি গড় রান = $\frac{\text{মোট রান}}{\text{মোট উইকেট}} = \frac{১৯২}{১৬}$ = ১২

Type-6 : গড়ের পাঁচ মিশালী

গড়ের হ্রাস বা বৃদ্ধি:
গড়ের হ্রাস-বৃদ্ধির প্রশ্নের সমাধান আপনি সহজেই পূর্বের মতো করে করতে পারবেন। আসুন একটি উদাহরণ লক্ষ করি।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর গড় বয়স ৮ বছর। যদি এদের সাথে একজন শিক্ষকের বয়স যোগ করা হয় তাহলে বয়সের গড় ৭ বছর বাড়বে। শিক্ষকের বয়স কত?
তাহলে প্রথমে আপনাকে ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর মোট বয়স বের করতে হবে। এরপর শিক্ষকসহ ৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর মোট বয়স বের করে, পূর্বের মোট বয়স থেকে বিয়োগ করলেই শিক্ষকের বয়স পাবেন।
৮ জন ছাত্র-ছাত্রীর মোট বয়স = ৮ × ৮ = ৬৪ বছর
শিক্ষকের বয়স যোগ করলে বয়সের গড় ৭ বাড়বে।
অর্থাৎ শিক্ষকসহ ৮ জন ছাত্রছাত্রীর গড় বয়স = (৮ + ৭) = ১৫ বছর।
∴ শিক্ষকসহ ৮ জন ছাত্রছাত্রীর মোট বয়স = (১৫ × ৯) = ১৩৫ বছর
∴ শিক্ষকের বয়স = (১৩৫ − ৬৪) = ৭১ বছর

প্রশ্নে একটির পরিবর্তে আরেকটি আসলে:
এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান আপনি মুহূর্তেই করতে পারবেন। সেক্ষেত্রে ছোট একটি ম্যাজিক মনে রাখতে হবে।
ম্যাজিকটি হলো:
নতুন ওজন = প্রদত্ত ওজন + যত বাড়ে × যত জন
তবে কমলে বিয়োগ করতে হবে।
অর্থাৎ, নতুন ওজন = প্রদত্ত ওজন − যত কমে × যত জন

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ৮ জনের একটি দলে ৬৫ কেজি ওজনের একজনের পরিবর্তে নতুন একজন যোগ দেওয়ায় তাদের গড় ওজন ২.৫ কেজি বেড়ে যায়। নতুন ব্যক্তির ওজন কত?

সমাধান:

নতুন ব্যক্তির ওজন = প্রদত্ত ওজন + যত বাড়ে × যত জন

$= \{৬৫ + (২.৫ \times ৮)\} = (৬৫ + ২০) = ৮৫$ কেজি

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৫. 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর 70। এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর গড় নম্বর 75 হলে ছাত্রদের গড় নম্বর কত? *[৩৫তম বিসিএস]*

ক) 55.5 খ) 60.5
গ) 65.5 ঘ) 62.5

ব্যাখ্যা 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে মোট নম্বর = $(70 \times 100) = 7000$
এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর মোট নম্বর = $(75 \times 60) = 4500$
বাকি 40 জন ছাত্রের মোট নম্বর = $(7000 - 4500) = 2500$
∴ বাকি 40 জন ছাত্রের গড় নম্বর = $\frac{2500}{40} = 62.5$

৬৬. ৮ জনের একটি দলে ৬৫ কেজি ওজনের একজনের পরিবর্তে নতুন একজন যোগ দেয়ায় তাদের গড় ওজন ২.৫ কেজি বেড়ে যায়। নতুন ব্যক্তির ওজন কত কেজি? *[BADC (AO)- 2017]*

ক) ৪৫ খ) ৭৬
গ) ৮০ ঘ) ৮৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নতুন ব্যক্তির ওজন = প্রদত্ত ওজন + যত বাড়ে × যত জন
$= ৬৫ + ২.৫ \times ৮$
$= ৬৫ + ২০$
$= ৮৫$ কেজি

বিকল্প পদ্ধতি:
৮ জনের গড় ২.৫ কেজি করে বাড়লে মোট ওজন বাড়বে
$= (৮ \times ২.৫) = ২০$ কেজি
তাহলে নতুন ব্যক্তির ওজন = আগের ৬৫ কেজি + বর্ধিত ২০ কেজি
$= ৮৫$ কেজি

৬৭. একজন শ্রমিক প্রতিদিন প্রথম ৮ ঘণ্টা কাজ করার জন্য ঘণ্টায় ১০ টাকা করে এবং পরবর্তী সময়ের জন্য ঘণ্টায় ১৫ টাকা করে মজুরি পায়। দৈনিক ১০ ঘণ্টা কাজ করলে তার ঘণ্টা প্রতি গড় মজুরি কত? *[২৪তম বিসিএস]*

ক) ১০ টাকা খ) ১১ টাকা
গ) ১২ টাকা ঘ) ১৩ টাকা

ব্যাখ্যা ১ম ৮ ঘণ্টার মোট মজুরি = $(৮ \times ১০) = ৮০$ টাকা
পরবর্তী ২ " " " $= (১৫ \times ২) = ৩০$ টাকা
∴ $(৮ + ২) = ১০$ ঘণ্টার মোট মজুরি = $(৮০ + ৩০) = ১১০$ টাকা
∴ ১০ ঘণ্টার গড় মজুরি = $\frac{১১০}{১০} = ১১$ টাকা।

৬৮. পরীক্ষায় 'ক' এর প্রাপ্ত নম্বর যথাক্রমে ৭০, ৮৫ ও ৭৫। চতুর্থ পরীক্ষায় তাকে কত নম্বর পেতে হবে যেন তার গড় প্রাপ্ত নম্বর ৮০ হয়? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-ঢাকা; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১২- সিলেট]*

ক) ৭৮ খ) ৮২
গ) ৮৮ ঘ) ৯০

ব্যাখ্যা পরীক্ষায় 'ক' এর মোট প্রাপ্ত নম্বর $(৭০ + ৮৫ + ৭৫) = ২৩০$।
৪টি পরীক্ষায় গড় প্রাপ্ত নম্বর ৮০ হলে মোট প্রাপ্ত নম্বর হবে = (৮০×৪)
$= ৩২০$
∴ চতুর্থ পরীক্ষায় তাকে পেতে হবে $(৩২০ - ২৩০) = ৯০$।

৬৯. এগারোজন বালকের মধ্যে প্রথম ছয়জন বালকের গড় উচ্চতা ৮৭ সেমি। শেষের পাঁচজন বালকের গড় উচ্চতা ১৩১ সেমি। ঐ এগারোজন বালকের গড় উচ্চতা কত? *[৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১]*

ক) ১০৭ খ) ১০৯
গ) ১০৮ ঘ) ১০৬

ব্যাখ্যা প্রথম ছয়জন বালকের মোট উচ্চতা $(৮৭ \times ৬) = ৫২২$ সেমি
শেষের পাঁচজন বালকের মোট উচ্চতা $(১৩১ \times ৫) = ৬৫৫$ সেমি
ঐ এগারোজন বালকের গড় উচ্চতা $(৫২২ + ৬৫৫) \div ১১ = ১০৭$ সেমি

৭০. এক দোকানদার ১২ দিনে ৫০৪ টাকা আয় করলেন। প্রথম ৪ দিনের গড় আয় ৪০ টাকা হলে বাকি দিনগুলোর গড় আয় কত টাকা হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-রাজশাহী]*

ক) ৪৩ টাকা খ) ৪৭ টাকা
গ) ৪২ টাকা ঘ) ৪০ টাকা

ব্যাখ্যা প্রথম ৪ দিনের গড় আয় ৪০ টাকা।
মোট আয় = $(৪ \times ৪০) = ১৬০$ টাকা
∴ বাকি $(১২ - ৪) = ৮$ দিনের মোট আয় = $৫০৪ - ১৬০ = ৩৪৪$
১ " " " $= (৩৪৪ \div ৮)$ টাকা
$= ৪৩$ টাকা।

৭১. যদি ১৫ জন ছাত্র ইংরেজিতে গড়ে শতকরা ৮০ নম্বর এবং ১০ জন ছাত্র গড়ে শতকরা ৯০ নম্বর পায়, তাহলে ২৫ ছাত্রের শতকরা হিসাবে গড় নম্বর কত? *[নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে উপজেলা/থানা নির্বাচন কমিশন অফিসার ২০০৮]*

ক) ৮৪ খ) ৮৪%
গ) ৮৩% ঘ) $৮৩\frac{১}{৩}$ %

ব্যাখ্যা ১৫ জনের মোট নম্বর = $(১৫ \times ৮০) = ১২০০$
১০ " " " $= (১০ \times ৯০) = ৯০০$
∴ ২৫ জনের মোট নম্বর = $(১২০০ + ৯০০) = ২১০০$
∴ ২৫ জনের গড় নম্বর = $\frac{২১০০}{২৫} = ৮৪$

৭২. ১১ জন লোকের গড় ওজন ৭০ কেজি। ৯০ কেজি ওজনের একজন লোক চলে গেলে বাকিদের গড় ওজন কত হয়? *[বাংলাদেশ তেল, গ্যাস ও খনিজসম্পদ করপোরেশন (পেট্রোবাংলা)-এর উচ্চমান সহকারী ২০১৭; পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ: ০১; তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ অধিদপ্তর) সহকারী পরিচালক: ০১]*

ক) ৬২ কেজি খ) ৬৮ কেজি
গ) ৮০ কেজি ঘ) ৭২ কেজি

ব্যাখ্যা ১১ জন লোকের ওজনের সমষ্টি = $(৭০ \times ১১) = ৭৭০$ কেজি
৯০ কেজি ওজনের একজন লোক বাদ দিলে,
বাকি ১০ জনের ওজনের সমষ্টি = $(৭৭০ - ৯০) = ৬৮০$ কেজি
∴ " ১০ " " গড় $= \frac{৬৮০}{১০} = ৬৮$ কেজি

৭৩. খ এর দৈনিক আয় ক এর দ্বিগুণ এবং গ এর দৈনিক আয় খ এর দ্বিগুণ। তাদের তিনজনের আয়ের যোগফল ১১২০ টাকা হলে গ এর দৈনিক আয় কত টাকা? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]*

ক) ৫৬০ খ) ৬৪০
গ) ৬৮৪ ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, ক এর দৈনিক আয় x টাকা
∴ খ " " " $2x$ "
∴ গ " " " $4x$ "
∴ $x + 2x + 4x = ১১২০ \Rightarrow x = \frac{১১২০}{৭}$ ∴ $x = ১৬০$
∴ গ এর দৈনিক আয় $(৪ \times ১৬০) = ৬৪০$ টাকা।

৭৪. ক ও খ-এর গড় আয় ৫০৫ টাকা, খ ও গ-এর গড় আয় ৫৩৫ টাকা এবং ক ও গ-এর গড় আয় ৫২০ টাকা। ক, খ ও গ-এর প্রত্যেকের আয় কত? *[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে চীফ ইন্সট্রাক্টর: ০৩]*

ক) ক- ৪৯০ টাকা, খ- ৫২০ টাকা, গ- ৫৫০ টাকা
খ) ক- ৪৬০ টাকা, খ- ৬২০ টাকা, গ- ৫৩০ টাকা
গ) ক- ৪৫৫ টাকা, খ- ৪৬০ টাকা, গ- ৫৩০ টাকা
ঘ) ক- ৫৬০ টাকা, খ- ৫৫০ টাকা, গ- ৪৮০ টাকা

ব্যাখ্যা (ক + খ) এর মোট আয় = $(২ \times ৫০৫) = ১০১০$ টাকা
(খ + গ) এর মোট আয় = $(২ \times ৫৩৫) = ১০৭০$ টাকা
(ক + গ) এর মোট আয় = $(২ \times ৫২০) = ১০৪০$ টাকা
∴ ২(ক + খ + গ) এর মোট আয় $= ৩১২০$ টাকা
বা, (ক + খ + গ) " " " $= \frac{৩১২০}{২} = ১৫৬০$ টাকা
∴ গ এর আয় = $(১৫৬০ - ১০১০) = ৫৫০$ টাকা
ক " " $= (১৫৬০ - ১০৭০) = ৪৯০$ টাকা
খ " " $= (১৫৬০ - ১০৪০) = ৫২০$ টাকা
∴ ক, খ, গ এর আয় যথাক্রমে ৪৯০ টাকা, ৫২০ টাকা ও ৫৫০ টাকা।

৭৫. ক, খ ও গ এর মাসিক গড় বেতন ৫০০ টাকা। খ, গ ও ঘ এর মাসিক গড় বেতন ৪৫০ টাকা। ক এর বেতন ৫৪০ টাকা হলে ঘ এর বেতন কত? *[রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-জবা]*

ক) ৩৭৫ টাকা খ) ৩৮০ টাকা
গ) ৩৮৫ টাকা ঘ) ৩৯০ টাকা

ব্যাখ্যা (ক + খ + গ) এর মোট বেতন = $(৫০০ \times ৩) = ১৫০০$ টাকা
ক এর বেতন ৫৪০ টাকা হলে,
(খ + গ) এর মোট বেতন = $(১৫০০ - ৫৪০) = ৯৬০$ টাকা
(খ + গ + ঘ) এর মোট বেতন = $(৪৫০ \times ৩) = ১৩৫০$ টাকা
∴ ঘ এর বেতন = $(১৩৫০ - ৯৬০) = ৩৯০$ টাকা।

৭৬. কটন আলীর গত তিন বছরের গড় আয় ৫৫,০০০ টাকা। যদি সে ২য় বছরে ১ম বছরের ৩/২ গুণ আয় করে থাকে এবং ৩য় বছরে ২য় বছরের ৫/২ গুণ আয় করে থাকে তাহলে তার ২য় ও ৩য় বছরের আয়ের গড় কত টাকা? *[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৯]*

ক) ৬৯,৩০০ টাকা খ) ৫৯,৩০০ টাকা
গ) ৩৯,৬০০ টাকা ঘ) ২৬,৪০০ টাকা

ব্যাখ্যা কটন আলীর ৩ বছরের মোট আয় = (৫৫০০০×৩) টাকা
$= ১৬৫০০০$ টাকা
ধরি, ১ম বছরের আয় x টাকা
∴ ২য় " " x এর $\frac{৩}{২} = \frac{৩x}{২}$ টাকা
∴ ৩য় " " $\frac{৩x}{২}$ এর $\frac{৫}{২} = \frac{১৫x}{৪}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x + \frac{৩x}{২} + \frac{১৫x}{৪} = ১৬৫০০০$
বা, $\frac{৪x + ৬x + ১৫x}{৪} = ১৬৫০০০$
বা, $২৫x = ৬৬০০০০$
বা, $x = \frac{৬৬০০০০}{২৫} = ২৬৪০০$
∴ ২য় বছরের আয় = $\frac{৩x}{২} = \frac{৩ \times ২৬৪০০}{২} = ৩৯৬০০$ টাকা
৩য় বছরের আয় = $\frac{১৫x}{৪} = \frac{১৫ \times ২৬৪০০}{৪} = ৯৯০০০$ টাকা
∴ ২য় ও ৩য় বছরের গড় আয় = $\frac{৩৯৬০০ + ৯৯০০০}{২}$ টাকা
$= ৬৯৩০০$ টাকা

৭৭. কোন শ্রেণিতে ১০ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৬ ইঞ্চি। এর মধ্যে ৯ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৫ ইঞ্চি হলে ১০ম ছাত্রের উচ্চতা কত? *[কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১১]*

ক) ৫ ফুট ৭ ইঞ্চি খ) ৬ ফুট ৫ ইঞ্চি
গ) ৬ ফুট ৩ ইঞ্চি ঘ) ৬ ফুট
ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ১০ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৬ ইঞ্চি
∴ ১০ জন ছাত্রের মোট উচ্চতা = (৫ ফুট ৬ ইঞ্চি) × ১০
= ৫০ ফুট ৬০ ইঞ্চি
৯ জন ছাত্রের গড় উচ্চতা ৫ ফুট ৫ ইঞ্চি
তাদের মোট উচ্চতা = (৫ ফুট ৫ ইঞ্চি) × ৯ = ৪৫ ফুট ৪৫ ইঞ্চি
১০ম ছাত্রের উচ্চতা = (৫০ ফুট ৬০ ইঞ্চি) − (৪৫ ফুট ৪৫ ইঞ্চি)
= ৫ ফুট ১৫ ইঞ্চি = ৬ ফুট ৩ ইঞ্চি

৭৮. একজন ব্যবসায়ী চেয়ার ও টেবিল প্রস্তুত করে। প্রতিটি চেয়ারের বিক্রয়মূল্য ২০০০ টাকা এবং প্রতিটি টেবিলের বিক্রয়মূল্য ২৭৫০ টাকা। গত মাসে সে যে পরিমাণ চেয়ার বিক্রি করে তার দ্বিগুণ পরিমাণ টেবিল বিক্রি করে থাকলে তার প্রতি একক পণ্যের গড় বিক্রয়মূল্য কত? *[বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]*

ক) ২৫০০ টাকা খ) ২৫৫০ টাকা
গ) ২৬০০ টাকা ঘ) ২৭০০ টাকা

ব্যাখ্যা গত মাসে ১টি চেয়ার বিক্রি করলে টেবিল বিক্রি করে ২ টি।
এখন, ১টি চেয়ারের বিক্রয়মূল্য ২০০০ টাকা
২টি টেবিলের বিক্রয়মূল্য = $(২ \times ২৭৫০) = ৫৫০০$ টাকা
∴ ৩টি পণ্যের বিক্রয়মূল্য = $(২০০০ + ৫৫০০) = ৭৫০০$ টাকা
∴ ১টি পণ্যের গড় বিক্রয়মূল্য = $\frac{৭৫০০}{৩} = ২৫০০$ টাকা

৭৯. −30 এবং −40 সংখ্যা দুইটির গড় ব্যবধান কত? *[বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ, সহকারী নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০২১; জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]*

ক) 5 খ) −5
গ) −35 ঘ) −55

ব্যাখ্যা −30 এবং −40 সংখ্যা দুটির গড় = $\frac{-30-40}{2} = -35$
∴ গড় ব্যবধান = $\frac{|-30+35| + |-40+35|}{2}$
$= \frac{5+5}{2} = \frac{10}{2} = 5$

CamScanner

ঐকিক নিয়ম (Unitary Method)

একটি জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি বের করে নির্দিষ্ট সংখ্যক একই জাতীয় জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি নির্ণয় করার পদ্ধতিকে ঐকিক নিয়ম বলে।

যেমন: ৫টি বইয়ের দাম ৩৫০ টাকা হলে ৯টি বইয়ের দাম কত?

৫টি বইয়ের দাম ৩৫০ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{৩৫০}{৫} =$ ৭০ টাকা

∴ ৯ " " " $= (৭০ \times ৯) =$ ৬৩০ টাকা

এখানে, ৫টি বইয়ের পরিমাণ কমে ১টি হওয়ায় দামও সে অনুপাতে কমে যায়। আবার ১টি বইয়ের দাম ৭০ টাকা হলে ৯টি বইয়ের দাম বেড়ে হবে $(৭০ \times ৯) =$ ৬৩০ টাকা।

<u>সমস্যা সমাধানের উপায়:</u>

সমাধানের জন্য বাক্যটিকে এমনভাবে সাজাতে হবে যেন তাদের মধ্যে যে তথ্যটি দেওয়া আছে তা বাম দিকে এবং যা চাওয়া হয়েছে বা যা নির্ণয় করতে হবে তা ডান দিকে লেখা হয়। গুণ ও ভাগের কাজ সবশেষে করা সুবিধাজনক।

Type-1 : সাধারণ ঐকিক নিয়ম

আজকে আপনাদের ঐকিক নিয়মের অঙ্ক করার যাদু দেখাবো। পুরাই যাদু। এই যাদু শিখলে মুহূর্তের মধ্যেই আপনি ঐকিক নিয়মের অঙ্কগুলো করে ফেলতে পারবেন। আসুন তাহলে যাদু শুরু করা যাক।

মনে করেন, আপনাকে বলা হলো ২৫ টি ডিমের দাম ১২০ টাকা হলে ৪০ টি ডিমের দাম কত?

এখানে, প্রশ্নে আপনার কাছে ৪০ টি ডিমের দাম জানতে চাওয়া হয়েছে। অর্থাৎ দাম বের করতে হবে। তাই আপনি প্রথমে দাম লিখে সমান সমান দিয়ে, প্রশ্নে আর কোথায় দাম দেওয়া আছে তা খুঁজে বের করে লিখুন। প্রশ্নে অন্য একটি দাম ১২০ টাকা রয়েছে। তাই দাম সমান ১২০ লিখুন।

অর্থাৎ, দাম = ১২০

এরপর একটি গুণ চিহ্ন দিন।

অর্থাৎ, দাম = ১২০ ×

এখন একটু ভাবুন তো ডিমের সংখ্যা যত কম হবে দাম তত কম হবে, আবার ডিমের সংখ্যা বাড়লে দামও বাড়বে। তাই না!

অর্থাৎ একটি কমলে অপরটি কমবে। একটি বাড়লে অপরটিও বাড়বে। এ ধরনের সম্পর্ককে বলা হয় সমানুপাতিক সম্পর্ক। এ ধরনের সম্পর্ক থাকলে যতগুলো ডিমের দাম চাওয়া হয়েছে তা উপরে লিখবেন।

অর্থাৎ উপরে হবে ৪০ এবং অন্যটি বা যতগুলোর দাম দেওয়া আছে তা নিচে লিখবেন। অর্থাৎ নিচে ২৫। এরপর কাটাকাটি করলেই আপনি উত্তর পেয়ে যাবেন।

অর্থাৎ, দাম $= ১২০ \times \frac{৪০}{২৫} =$ ১৯২ টাকা

এভাবে মুহূর্তের মধ্যে পুরাই ম্যাজিকের মত করে আপনি এ ধরনের অঙ্কগুলো করে ফেলতে পারবেন।

আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করি:

ধরুন আপনাকে বলা হলো: কোনো কাজের $\frac{১}{৪}$ অংশ করতে সময় লাগে ১০ দিন। ১৫ দিনে কাজটির কত অংশ শেষ হবে?

প্রশ্নে আপনার কাছে ১৫ দিনে কাজটির কত অংশ শেষ হবে অর্থাৎ কত অংশ তা বের করতে হবে। তাহলে আপনি প্রথমে অংশ লিখে সমান দিয়ে প্রশ্নে আর কোথায় অংশ আছে তা খুঁজে বের করে লিখুন। এখানে প্রশ্নে অংশ দেওয়া আছে $\frac{১}{৪}$। তাই অংশ সমান $\frac{১}{৪}$ লিখুন।

অর্থাৎ, অংশ $= \frac{১}{৪}$

এরপর একটি গুণ চিহ্ন দিন। তারপর ভাবুন তো প্রশ্নে অংশ বাড়লে দিন বাড়বে আবার অংশ কমলে দিনও কমবে। তাই না!

অর্থাৎ একটি কমলে বা বাড়লে অপরটিও কমবে বা বাড়বে। এ ধরনের সমানুপাতিক সম্পর্ক থাকায়, যত দিনের অংশ বের করতে বলেছে তা উপরে লিখতে হবে অর্থাৎ ১৫ হবে উপরে এবং অন্য দিনটি হবে নিচে। অর্থাৎ ১০ নিচে।

অংশ $= \frac{১}{৪} \times \frac{১৫}{১০}$

এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

অংশ $= \frac{১}{৪} \times \frac{১৫}{১০} = \frac{৩}{৮}$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টি কিনে ৪ টাকা হারে ভ্যাট দিলে মোট কত ভ্যাট দিতে হবে? *[৩৬তম বিসিএস]*

ক) ১৪ টাকা খ) ৪২ টাকা গ) ১২ টাকা ঘ) ১০৫ টাকা

ব্যাখ্যা <u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

$\frac{\text{নির্ণেয় ভ্যাট}}{\text{প্রদত্ত ভ্যাট}} = \frac{\text{টাকার পরিমাণ (নির্ণেয়)}}{\text{টাকার পরিমাণ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ভ্যাট}}{৪} = \frac{৩৫০}{১০০}$

বা, নির্ণেয় ভ্যাট $= \frac{৪ \times ৩৫০}{১০০} =$ ১৪ টাকা

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>

১০০ টাকায় ভ্যাট দেয় ৪ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{৪}{১০০}$ "

∴ ৩৫০ " " " $= \frac{৪ \times ৩৫০}{১০০} =$ ১৪ টাকা

২. দৈনিক ১২০ কি.মি. সাইকেল চালিয়ে কোনো ব্যক্তি ৪৮০ কি.মি. পথ কত দিনে যেতে পারবে? *[পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি অ্যাটেনডেন্ট ২০২০]*

ক) ২ দিনে খ) ৩ দিনে গ) ৪ দিনে ঘ) ৮ দিনে

ব্যাখ্যা <u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{পথ (নির্ণেয়)}}{\text{পথ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১} = \frac{৪৮০}{১২০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৪৮০}{১২০} \times ১$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৪ দিন

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>

১২০ কিমি সাইকেল চালিয়ে যায় ১ দিনে

∴ ১ " " " " $= \frac{১}{১২০}$ "

∴ ৪৮০ " " " " $= \frac{৪৮০ \times ১}{১২০}$ "

= ৪ দিনে

৩. একটি বোতলে আমের জুসের পরিমাণ ৩৫০ মিলি। ২৪টি বোতলে জুসের পরিমাণ কত লিটার? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]*

ক) ৬.৪ খ) ৭.৪ গ) ৮.৪ ঘ) ৯.৪

ব্যাখ্যা <u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

$\frac{\text{নির্ণেয় জুসের পরিমাণ}}{\text{প্রদত্ত জুসের পরিমাণ}} = \frac{\text{বোতল (নির্ণেয়)}}{\text{বোতল (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় জুসের পরিমাণ}}{৩৫০} = \frac{২৪}{১}$

বা, নির্ণেয় জুসের পরিমাণ $= ৩৫০ \times ২৪$ মিলি

$= \frac{৮৪০০}{১০০০}$ লিটার = ৮.৪ লিটার

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>

১টি বোতলে জুসের পরিমাণ ৩৫০ মিলি

∴ ২৪ " " " $= (৩৫০ \times ২৪)$ "

= ৮৪০০ মিলি

$= \frac{৮৪০০}{১০০০}$ লিটার

[∵ ১০০০ মিলি = ১ লি.]

= ৮.৪ লিটার

৪. একটি মেশিন ১ ঘণ্টায় ৩০টি প্যাকেট উৎপাদন করে। মেশিনটি ৬ মিনিটে কতটি প্যাকেট উৎপাদন করবে? *[নিরপত্তা অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর ২০১৬]*

ক) ৩টি খ) ৫টি গ) ১৫টি ঘ) ২০টি

ব্যাখ্যা <u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট

$\frac{\text{নির্ণেয় প্যাকেট}}{\text{প্রদত্ত প্যাকেট}} = \frac{\text{সময় (নির্ণেয়)}}{\text{সময় (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় প্যাকেট}}{৩০} = \frac{৬}{৬০}$

বা, নির্ণেয় প্যাকেট $= \frac{৬}{৬০} \times ৩০$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৩ টি

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>

১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিটে প্যাকেট উৎপাদন করে ৩০ টি

∴ ১ " " " " $= \frac{৩০}{৬০}$ "

∴ ৬ " " " " $= \frac{৩০ \times ৬}{৬০}$ "

= ৩টি

৫. ১ ডজন ডিমের দাম ৬০ টাকা হলে, ৪৫ টাকায় কয়টি ডিম পাওয়া যাবে? *[পল্লি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫]*

ক) ৮টি খ) ১০টি গ) ৯টি ঘ) ১১টি ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা <u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

১ ডজন = ১২টি

$\frac{\text{নির্ণেয় ডিম}}{\text{প্রদত্ত ডিম}} = \frac{\text{দাম (নির্ণেয়)}}{\text{দাম (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ডিম}}{১২} = \frac{৪৫}{৬০}$

বা, নির্ণেয় ডিম $= \frac{৪৫}{৬০} \times ১২$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৯ টি

<u>বিকল্প পদ্ধতি:</u>

৬০ টাকায় ডিম পাওয়া যায় ১ ডজন বা ১২ টি

∴ ১ " " " " $= \frac{১২}{৬০}$ "

∴ ৪৫ " " " " $= \frac{১২ \times ৪৫}{৬০} =$ ৯ টি

CamScanner

৬. এক ডজন কলার দাম ৩০ টাকা হলে, দুই হালি তিনটি কলার দাম কত টাকা? [১২তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫]

ⓚ ৮০ টাকা   ⓚ ২৭.৫০ টাকা

ⓖ ৩৭.৫০ টাকা   ⓖ ২০ টাকা

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ ডজন = ১২টি
১ হালি = ৪ টি

∴ দুই হালি তিনটি = (২ × ৪ + ৩) = ১১টি

$\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{\text{প্রদত্ত দাম}} = \frac{\text{সংখ্যা (নির্ণেয়)}}{\text{সংখ্যা (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{৩০} = \frac{১১}{১২}$

বা, নির্ণেয় দাম $= \frac{১১}{১২} \times ৩০$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

$= ২৭.৫০$ টাকা

৭. ১০৫ কেজি ডালের দাম ৩৬৭৬ টাকা হলে ৬০ কেজি ডালের দাম কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার-২০১৪]

(ক) ২২০০ টাকা   (খ) ২১৫০ টাকা

(গ) ২১০০ টাকা   (ঘ) ২০৫০ টাকা

(ঙ) কোনোটিই নয়

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{\text{প্রদত্ত দাম}} = \frac{\text{ডাল (নির্ণেয়)}}{\text{ডাল (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{৩৬৭৬} = \frac{৬০}{১০৫}$

বা, নির্ণেয় দাম $= \frac{৬০}{১০৫} \times ৩৬৭৬$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

$= \frac{৪ \times ৩৬৭৬}{৭}$

$= ২১০০.৫৭$ টাকা

≈ ২১০০ টাকা

৮. ১০৫ টাকায় ১০০টি আম পাওয়া গেলে ২টির দাম কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর হিসাব রক্ষক/ভাণ্ডাররক্ষক/কোষাধ্যক্ষ-২০১১]

(ক) ৭.৭০ টাকা   (খ) ৪.৭০ টাকা

(গ) ২.৭০ টাকা   (ঘ) ৩.৭০ টাকা

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{\text{প্রদত্ত দাম}} = \frac{\text{আম (নির্ণেয়)}}{\text{আম (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{১০৫} = \frac{২}{১০০}$

বা, নির্ণেয় দাম $= \frac{২}{১০০} \times ১০৫$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

$= ২.৭০$ টাকা

৯. m সংখ্যক পেন্সিলের দাম p টাকা হলে m টাকায় কয়টি পেন্সিল পাওয়া যাবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

(ক) p টি   (খ) $\frac{m^2}{p}$ টি

(গ) $\frac{m}{p^2}$ টি   (ঘ) mp টি

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় পেন্সিল সংখ্যা}}{\text{প্রদত্ত পেন্সিল সংখ্যা}} = \frac{\text{দাম (নির্ণেয়)}}{\text{দাম (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় পেন্সিল সংখ্যা}}{m} = \frac{m}{p}$

বা, নির্ণেয় পেন্সিল সংখ্যা $= \frac{m}{p} \times m$

$= \frac{m^2}{p}$

১০. x সংখ্যক আমের দাম y টাকা হলে, a টাকায় কতটি আম পাওয়া যাবে? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী) ২০১৫; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০১]

(ক) $\frac{ay}{x}$ (খ) $\frac{ax}{y}$

(গ) $\frac{a}{yx}$ (ঘ) $\frac{yx}{a}$

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় আম}}{\text{প্রদত্ত আম}} = \frac{\text{দাম (নির্ণেয়)}}{\text{দাম (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় আম}}{x} = \frac{a}{y}$

বা, নির্ণেয় আম $= \frac{a}{y} \times x$

$= \frac{ax}{y}$

১১. করিমের সাপ্তাহিক আয় ৩৫০০ টাকা হলে এই হিসাবে জুন মাসে তার কত টাকা আয় হয়েছিল? [বাংলাদেশ জুট মিল করপোরেশনের অফিসার ২০১৭]

(ক) ১২০০০   (খ) ১৪০০০

(গ) ১৫০০০   (ঘ) ১০৪০০

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

জুন মাস = ৩০ দিন
১ সপ্তাহ = ৭ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় আয়}}{\text{প্রদত্ত আয়}} = \frac{\text{দিন (নির্ণেয়)}}{\text{দিন (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় আয়}}{৩৫০০} = \frac{৩০}{৭}$

∴ নির্ণেয় আয় $= \frac{৩০}{৭} \times ৩৫০০$

$= ১৫০০০$ টাকা

১২. একটি পরিবারের দৈনিক ১.২৫ লিটার দুধ লাগে। দুধের দাম ৪০ টাকা/লিটার হলে, ঐ পরিবারের জুন মাসে কত টাকার দুধ লাগে? [পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫]

(ক) ১২০০ টাকা   (খ) ১৫০০ টাকা

(গ) ১৩০০ টাকা   (ঘ) ১৮০০ টাকা

(ঙ) কোনোটিই নয়

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

জুন মাস = ৩০ দিন

১.২৫ লিটার দুধের দাম = (১.২৫ × ৪০) = ৫০ টাকা

$\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{\text{প্রদত্ত দাম}} = \frac{\text{দিন (নির্ণেয়)}}{\text{দিন (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{৫০} = \frac{৩০}{১}$

বা, নির্ণেয় দাম $= \frac{৩০}{১} \times ৫০ = ১৫০০$ টাকা

১৩. ৬ ফুট দীর্ঘ বাঁশের ৪ ফুট দীর্ঘ ছায়া হয়। একই সময়ে একটি গাছের ছায়া ৬৪ ফুট লম্বা। গাছটির উচ্চতা কত ফুট? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৩য় ধাপ) ২০১৯; ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ২০১৭; সাব রেজিস্ট্রার-১০]

(ক) ৯৬   (খ) ১০০

(গ) ১১০   (ঘ) ১০৫

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় গাছের উচ্চতা}}{\text{প্রদত্ত বাঁশের উচ্চতা}} = \frac{\text{গাছের ছায়া (নির্ণেয়)}}{\text{বাঁশের ছায়া (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় গাছের উচ্চতা}}{৬} = \frac{৬৪}{৪}$

বা, নির্ণেয় গাছের উচ্চতা $= \frac{৬৪}{৪} \times ৬$

$= ৯৬$ ফুট

১৪. একটি কার ওয়াশার ৮টি কার ওয়াশ করে ৩৬ মিনিটে। এ হারে তিন ঘণ্টায় কয়টি কার ওয়াশ করবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

(ক) ৮০ টি   (খ) ৪০ টি

(গ) ৫০ টি   (ঘ) ৬০ টি

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৩ ঘণ্টা = (৩ × ৬০) = ১৮০ মিনিট

$\frac{\text{নির্ণেয় কার}}{\text{প্রদত্ত কার}} = \frac{\text{সময় (নির্ণেয়)}}{\text{সময় (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় কার}}{৮} = \frac{১৮০}{৩৬}$

বা, নির্ণেয় কার $= \frac{১৮০}{৩৬} \times ৮$

$= ৪০$ টি

১৫. একটি গাড়ি ৩ ঘণ্টায় ১২ কি.মি. গেলে ২ ঘণ্টায় কত মিটার যাবে? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপরারেটর ২০১৬]

(ক) ৪   (খ) ৪০০০

(গ) ৮   (ঘ) ৮০০০

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দূরত্ব}}{\text{প্রদত্ত দূরত্ব}} = \frac{\text{সময় (নির্ণেয়)}}{\text{সময় (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দূরত্ব}}{১২} = \frac{২}{৩}$

বা, নির্ণেয় দূরত্ব $= \frac{২}{৩} \times ১২$

$= ৮$ কি.মি.

$= ৮ \times ১০০০$ মিটার

$= ৮০০০$ মিটার

১৬. ৮৪ কেজি ধাতু গলিয়ে ৪০০০০টি পিন তৈরি করা হলো। প্রতিটি পিনের ওজন কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক ২০১৬; পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ: ০১; তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক: ০১]

(ক) ০.০০২০ কেজি   (খ) ০.০০২১ কেজি

(গ) ০.০০২২ কেজি   (ঘ) ০.০০২৩ কেজি

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় ওজন}}{\text{প্রদত্ত ওজন}} = \frac{\text{পিন সংখ্যা (প্রদত্ত)}}{\text{পিন সংখ্যা (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ওজন}}{৮৪} = \frac{১}{৪০০০০}$

বা, নির্ণেয় ওজন $= \frac{২১}{১০০০০}$

$= ০.০০২১$ কেজি

১৭. ৬টি গরুর জন্য যা ব্যয় হয়, ৪ টি মহিষের জন্য তা ব্যয় হয়। ১০ টি মহিষ পুষতে যা ব্যয় হয়, তাতে কতটি গরু পোষা যাবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-১০]

(ক) ১৫ টি   (খ) ১৮ টি

(গ) ২০ টি   (ঘ) ২৫ টি

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{\text{প্রদত্ত গরু}} = \frac{\text{মহিষ (নির্ণেয়)}}{\text{মহিষ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{৬} = \frac{১০}{৪}$

বা, নির্ণেয় গরু $= \frac{১০}{৪} \times ৬$

$= ১৫$টি

১৮. ১৫টি ছাগলের মূল্য ৩টি গরুর মূল্যের সমান। ২০টি ছাগলের পরিবর্তে কয়টি গরু পাওয়া যাবে? [১২তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৫; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৪; ৯ম বেসরকারি নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৩]

(ক) ৪টি   (খ) ৫টি

(গ) ৬টি   (ঘ) ১০টি

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{\text{প্রদত্ত গরু}} = \frac{\text{ছাগল (নির্ণেয়)}}{\text{ছাগল (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{৩} = \frac{২০}{১৫}$

বা, নির্ণেয় গরু $= \frac{২০}{১৫} \times ৩$

$= ৪$টি

১৯. ৮টি কলমের দাম ২৪টি পেন্সিলের দামের সমান হলে, ১১টি কলমের পরিবর্তে কতটি পেন্সিল পাওয়া যাবে? [পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫]

(ক) ৩০টি   (খ) ৩৩টি

(গ) ৩৫টি   (ঘ) ৩৬টি

(ঙ) কোনোটিই নয়

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় পেন্সিল}}{\text{প্রদত্ত পেন্সিল}} = \frac{\text{কলম (নির্ণেয়)}}{\text{কলম (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় পেন্সিল}}{২৪} = \frac{১১}{৮}$

বা, নির্ণেয় পেন্সিল $= \frac{১১}{৮} \times ২৪$

$= ৩৩$টি

২০. ১৫টি ছাগলের মূল্য ৩টি গরুর মূল্যের সমান। ৩০টি ছাগলের পরিবর্তে কয়টি গরু পাওয়া যাবে? *[১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৫]*

ক) ৪টি　　খ) ৮টি
গ) ৬টি　　ঘ) ৫টি

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{\text{প্রদত্ত গরু}} = \frac{\text{ছাগল (নির্ণেয়)}}{\text{ছাগল (প্রদত্ত)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় গরু}}{৩} = \frac{৩০}{১৫}$

বা, নির্ণেয় গরু $= \frac{৩০}{১৫} \times ৩$

$= ৬$টি

২১. ৫টি গরুর মূল্য ১৫টি ছাগলের মূল্যের সমান। একটি গরুর মূল্য ৬০০০ টাকা হলে একটি ছাগলের মূল্য কত? *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]*

ক) ১৮০০　　খ) ২২০০
গ) ১৫০০　　ঘ) ২০০০

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

১ টি গরুর মূল্য ৬০০০ টাকা

∴ ৫ " " " (৬০০০ × ৫) = ৩০০০০ টাকা

$$\frac{\text{নির্ণেয় মূল্য}}{\text{প্রদত্ত মূল্য}} = \frac{\text{ছাগল সংখ্যা (নির্ণেয়)}}{\text{ছাগল সংখ্যা (প্রদত্ত)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় মূল্য}}{৩০০০০} = \frac{১}{১৫}$

বা, নির্ণেয় মূল্য $= \frac{৩০০০০}{১৫} = ২০০০$ টাকা

২২. ১৫টি খাসির মূল্য ৫টি গরুর মূল্যের সমান। ২টি গরুর মূল্য ৩০,০০০ টাকা হলে ২টি খাসির মূল্য কত? *[সহঃশিক্ষকঃ১০]*

ক) ১০০০০ টাকা　　খ) ১২০০০ টাকা
গ) ১৪০০০ টাকা　　ঘ) ১৫০০০ টাকা

সমাধান ২ টি গরুর মূল্য = ৩০,০০০ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{৩০০০০}{২}$ "

∴ ৫ " " " $= \frac{৩০০০০ \times ৫}{২}$ " = ৭৫০০০ টাকা

অর্থাৎ ১৫ টি খাসির মূল্য = ৭৫০০০ টাকা

∴ ১ " " " $= \frac{৭৫০০০}{১৫}$ "

∴ ২ " " " $= \frac{৭৫০০০ \times ২}{১৫}$ " = ১০০০০ টাকা

২৩. কোনো সম্পত্তির ০.৮৭৫ অংশের মূল্য ৯২১২ টাকা হলে ০.৭৫ অংশের মূল্য কত? *[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯]*

ক) ৭৮৯৬ টাকা　　খ) ৭৯৯৬ টাকা
গ) ৮৯৬৯ টাকা　　ঘ) ৮৯৯৬ টাকা

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\frac{\text{নির্ণেয় মূল্য}}{\text{প্রদত্ত মূল্য}} = \frac{\text{অংশ (নির্ণেয়)}}{\text{অংশ (প্রদত্ত)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় মূল্য}}{৯২১২} = \frac{০.৭৫}{০.৮৭৫}$

বা, নির্ণেয় মূল্য $= \frac{০.৭৫}{০.৮৭৫} \times ৯২১২$

$= ৭৮৯৬$ টাকা

২৪. এক পাউন্ড দুধের দাম ৩.৫ টাকা হলে ১৫ গ্রাম দুধের দাম কত? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*

ক) ৯　　খ) ১১.৬
গ) ১৩　　ঘ) ১৪.৭

Note: সঠিক উত্তর: ০.১১৫৫

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

২.২ পাউন্ড = ১০০০ গ্রাম

∴ ১ " $= \frac{১০০০}{২.২}$ "

$$\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{\text{প্রদত্ত দাম}} = \frac{\text{পরিমাণ (নির্ণেয়)}}{\text{পরিমাণ (প্রদত্ত)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{৩.৫} = \frac{১৫}{\frac{১০০০}{২.২}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দাম}}{৩.৫} = \frac{১৫ \times ২.২}{১০০০}$

বা, নির্ণেয় দাম $= \frac{১৫ \times ২.২ \times ৩.৫}{১০০০}$

$= ০.১১৫৫$ টাকা

২৫. একটি কলমের দাম ১০ টাকা এবং ১০ টি খামের দাম ৩ টাকা। ৩টি কলম ও ১০টি খামের দাম হবে— *[বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড-২০১৭]*

ক) ৩৩　　খ) ৩৬
গ) ৩৯　　ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান **শর্টকাট পদ্ধতি:**

৩টি কলম ও ১০টি খামের দাম
= ৩ × ১০ + ৩
= ৩০ + ৩
= ৩৩ টাকা

২৬. একটি বাঁশের ০.১৫ অংশ কাদায় ও ০.৬৫ অংশ পানিতে আছে। যদি পানির উপরে বাঁশটির দৈর্ঘ্য ৪ মিটার হয়, তাহলে সম্পূর্ণ বাঁশটির দৈর্ঘ্য কত? *[ঢাকা ইলেকট্রিক সাপ্লাই কোম্পানি (DESCO)-এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার ২০১৯]*

ক) ২০ মিটার　　খ) ২২ মিটার
গ) ১৮ মিটার　　ঘ) ২৬ মিটার
ঙ) কোনোটিই নয়

সমাধান কাদায় ও পানিতে আছে বাঁশটির (০.১৫ + ০.৬৫) অংশ
= ০.৮০ অংশ

ধরি, সম্পূর্ণ বাঁশ = ১

∴ পানির উপরে আছে বাঁশটির (১ − ০.৮০) অংশ = ০.২০ অংশ

প্রশ্নমতে, বাঁশটির ০.২০ অংশ = ৪ মিটার

∴ " ১ " $= \frac{৪}{০.২০}$ মিটার

$= \frac{৪ \times ১০০}{০.২০ \times ১০০}$ মিটার *[লব ও হরকে ১০০ দ্বারা গুণ করে]*

$= \frac{৪০০}{২০}$ মিটার

$= ২০$ মিটার

Type-2 : কাজ ও সময় বিষয়ক ঐকিক অঙ্ক

শ্রমিক, কাজ ও সময় বিষয়ক সমস্যায় দুটি বা তিনটি বিষয় সম্পর্কে বলা হয়। যেমনঃ কাজের পরিমাণ, সময়ের পরিমাণ ও শ্রমিক সংখ্যা। এ ধরনের সমস্যা সমাধানে ১ দিনে কাজটি করতে কতজন শ্রমিক প্রয়োজন বা ১ জন শ্রমিক কাজটি কত দিনে করতে পারে তা বের করে নিতে হয়।
যেমন: ১০ জন লোক একটি কাজ করে ৫ দিনে। ১ জন লোক কাজটি কত দিনে করবে?

১০ জন লোক কাজটি করে ৫ দিনে

∴ ১ " " " " (৫ × ১০) = ৫০ দিনে

এধরনের সমস্যা সমাধানে, মনে রাখতে হবে ১০ জন লোক যদি ৫ দিনে কাজটি করতে পারে, তাহলে ১ জন লোকের কাজটি করতে বেশি সময় লাগবে। সুতরাং $\frac{৫}{১০}$ হবে না, (৫ × ১০) হবে। অর্থাৎ কাজের পরিমাণ অপরিবর্তিত রেখে (১) শ্রমিক সংখ্যা কমালে কাজের সময় বাড়বে। এক্ষেত্রে গুণ করতে হয়। (২) শ্রমিক সংখ্যা বাড়ালে কাজের সময় কমবে। এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

এখন হয়তো আপনারা ভাবছেন কাজ বা শ্রমিকের অঙ্কগুলো এভাবে পূর্বের মতোই করা যাবে কি-না। অবশ্যই যাবে। আসুন তাহলে এ ধরনের কিছু অঙ্ক করার চেষ্টা করি:
ধরুন, ১২ জন শ্রমিক একটি কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। ৩৬ জন শ্রমিক কাজটি কতদিনে করতে পারবে?
যেহেতু প্রশ্নে দিন বের করতে বলেছে। তাই আপনি দিন, সমান দিয়ে, প্রশ্নে অন্য যে দিন সংখ্যা দেওয়া আছে তা লিখুন এবং গুণ চিহ্ন দিন।

অর্থাৎ, দিন = ১৫ ×

এবার একটু ভাবুন প্রশ্নে বলা হয়েছে, ১২ জন শ্রমিক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে। এখন যদি শ্রমিক সংখ্যা বাড়ানো হয় তাহলে কি দিন কম লাগবে না বেশি লাগবে। অবশ্যই কম লাগবে। তার মানে শ্রমিক বাড়লে দিন কমবে আর শ্রমিক কমলে দিন বাড়বে। অর্থাৎ পুরোপুরি উল্টো। এ ধরনের সম্পর্ককে বলা হয় ব্যস্তানুপাতিক সম্পর্ক। এধরনের ব্যস্তানুপাতিক সম্পর্ক থাকলে পূর্বের নিয়মের ঠিক উল্টো হবে। অর্থাৎ যতজন শ্রমিকের দিন সংখ্যা বের করতে বলেছে তা নিচে অর্থাৎ ৩৬ নিচে এবং অন্যটি উপরে হবে। অর্থাৎ ১২ উপরে। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

অর্থাৎ, দিন $= ১৫ \times \frac{১২}{৩৬} = ৫$ দিন

প্রশ্নে অতিরিক্ত শ্রমিক সংখ্যা বের করতে বললে পূর্বের মতোই সমাধান করতে হবে এবং শেষে বিয়োগ করে দিলেই অতিরিক্ত শ্রমিক সংখ্যা বের হয়ে যাবে।

যেমন: আপনাকে বলা হলো, একটি কাজ করতে ২৫০ জন শ্রমিকের ২৪ দিন লাগে। ১৫ দিনে কাজটি শেষ করতে চাইলে অতিরিক্ত কতজন শ্রমিক লাগবে?
তাহলে প্রথমে আপনাকে পূর্বের নিয়মে শ্রমিক সংখ্যা বের করতে হবে। এখানে যেহেতু শ্রমিক সংখ্যা বের করতে হবে তাই শ্রমিক লিখে সমান দিয়ে প্রশ্নের অন্য শ্রমিক সংখ্যাটি লিখুন। এরপর শ্রমিক সংখ্যা এবং দিন একটি বাড়লে অপরটি কমে বা ব্যস্তানুপাতিক। তাই যতদিনের বের করতে বলেছে তা নিচে এবং অন্যটি উপরে লিখে কাটাকাটি করুন।

শ্রমিক $= ২৫০ \times \frac{২৪}{১৫} = ৪০০$ জন

যেহেতু প্রশ্নে আপনার কাছে অতিরিক্ত শ্রমিক সংখ্যা জানতে চাওয়া হয়েছে তাই ৪০০ থেকে পূর্বের শ্রমিক সংখ্যা ২৫০ বিয়োগ করুন।
∴ অতিরিক্ত শ্রমিক লাগবে = (৪০০ − ২৫০) জন = ১৫০ জন

এভাবে আপনি সহজেই ম্যাজিকের মতো করে অতিরিক্ত শ্রমিক বের করার অঙ্কগুলো করতে পারবেন।

সুপার শর্টকাট:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

CamScanner

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১২ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে? [২৭তম বিসিএস; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৮]

ⓚ ১৫ ⓧ ৯
ⓖ ১২ ⓘ ২০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট লোক = (৯ + ৩) = ১২ জন

$$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{লোক (প্রদত্ত)}}{\text{লোক (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১২} = \frac{৯}{১২}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৯}{১২} \times ১২$ [Type-2 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৯ দিন

বিস্তারিত পদ্ধতি:

অতিরিক্ত ৩ জন সহ মোট লোক (৯ + ৩) = ১২ জন

৯ জনে কাজটি করে ১২ দিনে

∴ ১ " " " = (১২ × ৯) "

∴ ১২ " " " $= \frac{১২ \times ৯}{১২} = ৯$ দিনে

২৮. ১৬ জন শ্রমিক একটি কাজ ৩ ঘণ্টায় সম্পন্ন করতে পারে। উক্ত কাজটি সম্পন্ন করতে ৫ জন শ্রমিকের কত সময় লাগবে? [১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৮]

ⓚ ১৬ ঘণ্টা ⓧ ১৫ ঘণ্টা
ⓖ $৭\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা ⓘ $৯\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{১৬ \times ৩}{৫} = \frac{৪৮}{৫} = ৯\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় সময়}}{\text{প্রদত্ত সময়}} = \frac{\text{শ্রমিক (প্রদত্ত)}}{\text{শ্রমিক (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় সময়}}{৩} = \frac{১৬}{৫}$

বা, নির্ণেয় সময় $= \frac{১৬}{৫} \times ৩$

$= \frac{৪৮}{৫} = ৯\frac{৩}{৫}$ ঘণ্টা

২৯. ৩০ জন শ্রমিক ২০ দিনে যে কাজ সম্পন্ন করতে পারে সমান দক্ষতার ২০ শ্রমিক সে কাজ কতদিনে শেষ করবে? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর ২০১৮; টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইন্সট্রাক্টর (টিচিভাই) ২০১৮]

ⓚ ২০ ⓧ ২৫
ⓖ ৩০ ⓘ ১৫

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{৩০ \times ২০}{২০} = ৩০$ দিন

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{শ্রমিক (প্রদত্ত)}}{\text{শ্রমিক (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{২০} = \frac{৩০}{২০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৩০}{২০} \times ২০$

= ৩০ দিন

৩০. ১৫ জন লোক একটি কাজ ২০ দিনে করলে কত জন লোক ঐ কাজ ১ দিনে করতে পারবে? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮; ১৩তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৬; বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক-'১৩]

ⓚ ১৫০ জন ⓧ ২০০ জন
ⓖ ৪৫০ জন ⓘ ৩০০ জন

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

$= \frac{১৫ \times ২০}{১} = ৩০০$ জন

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{১৫} = \frac{২০}{১}$

বা, নির্ণেয় লোক = (১৫ × ২০)

= ৩০০ জন

৩১. ১৫ জন লোক একটি কাজ শেষ করে ৩ ঘণ্টায়। ৫ জন লোক ঐ কাজ কত সময়ে শেষ করবে? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০(করতোয়া); খাদ্য অধিদপ্তরের অধীনে খাদ্য পরিদর্শক: ০০]

ⓚ ৫ ঘণ্টায় ⓧ ৭.৫ ঘণ্টায়
ⓖ ৯ ঘণ্টায় ⓘ ৪ ঘণ্টায়

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{১৫ \times ৩}{৫} = ৯$ ঘণ্টায়

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় ঘণ্টা}}{\text{প্রদত্ত ঘণ্টা}} = \frac{\text{লোক (প্রদত্ত)}}{\text{লোক (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ঘণ্টা}}{৩} = \frac{১৫}{৫}$

বা, নির্ণেয় ঘণ্টা $= \frac{১৫}{৫} \times ৩$

= ৯ ঘণ্টা

৩২. একটি কাজ ১৫ জন লোকে ১০ দিন করতে পারে। কত জন লোক ঐ কাজ ১ দিনে সম্পন্ন করতে পারবে? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড-২০১৭; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]

ⓚ ১০০ জন ⓧ ১৫০ জন
ⓖ ২০০ জন ⓘ ২৫০ জন

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

$= \frac{১৫ \times ১০}{১} = ১৫০$ জন

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{১৫} = \frac{১০}{১}$

বা, নির্ণেয় লোক = (১৫ × ১০)

= ১৫০ জন

৩৩. ১০ জন লোক একটি কাজ ২০ দিনে সম্পন্ন করে। ৮ জন লোকের কাজটি সম্পন্ন করতে কত দিন লাগবে? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১৫; অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী ২০১১]

ⓚ ২৪ ⓧ ৩০
ⓖ ২৫ ⓘ ১৬

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{১০ \times ২০}{৮} = ২৫$ দিন

৩৪. ২০ জন লোক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে। ঐ কাজ ৫ দিনে সম্পন্ন করতে হলে কতজন লোক দরকার হবে? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১]

ⓚ ৬০ জন ⓧ ৪০ জন
ⓖ ৩০ জন ⓘ ২৫ জন

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

$= \frac{২০ \times ১০}{৫} = ৪০$ জন

৩৫. ১৬ জন লোক একটি কাজ ৬ দিনে করতে পারে। ১২ জন লোক কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১১; ২০০৬]

ⓚ ৪ দিনে ⓧ ৮ দিনে
ⓖ ১২ দিনে ⓘ ৩ দিনে

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{১৬ \times ৬}{১২} = ৮$ দিন

৩৬. একটি রাস্তা মেরামত করতে ১০ জন শ্রমিকের ১৬ দিন লাগলে ৮ জন শ্রমিকের কত দিন লাগবে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা/শহীদ মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (বসন্ত)]

ⓚ ১৬ দিন ⓧ ১৮ দিন
ⓖ ২০ দিন ⓘ ২৪ দিন

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$= \frac{১০ \times ১৬}{৮} = ২০$ দিন

৩৭. ২৫ জন লোক একটি কাজ ১৪ দিনে করলে ১০ দিনে শেষ করতে কতজন লোক লাগবে? [সহ.শি.সর.প্রা.বি.-০৫]

ⓚ ২০ ⓧ ২৫
ⓖ ৩০ ⓘ ৩৫

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

$= \frac{২৫ \times ১৪}{১০} = ৩৫$ জন

৩৮. ১০ জনে একটি কাজের অর্ধেক করতে পারে ৭ দিনে, ঐ কাজটি ৫ জনে করতে কতদিন সময় লাগবে? [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক ২০২০]

ⓚ ৩৫ দিন ⓧ ৪২ দিন
ⓖ ১৪ দিন ⓘ ২৮ দিন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১০ জন লোক সম্পূর্ণ বা ১ অংশ কাজটি করে (৭ × ২) = ১৪ দিনে

$$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{লোক (প্রদত্ত)}}{\text{লোক (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১৪} = \frac{১০}{৫}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{১০}{৫} \times ১৪$ [Type-2 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ২৮ দিন

৩৯. ১২ জন লোক একটি কাজ ১৪ দিনে করতে পারে। কাজটি ৮ দিনে করতে হলে কতজন নতুন লোক নিয়োগ করতে হবে? [বাংলাদেশ ফলিত পুষ্টি গবেষণা ও প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট-২০১৯; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার-২০১৪; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২; প্রাথমিক অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১]

ⓚ ১০ জন ⓧ ১২ জন
ⓖ ২১ জন ⓘ ৯ জন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{১২} = \frac{১৪}{৮}$

বা, নির্ণেয় লোক $= \frac{১৪}{৮} \times ১২$ [Type-2 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ২১ জন

∴ অতিরিক্ত লোক লাগবে (২১ − ১২) = ৯ জন

৪০. ৫৬ জন শ্রমিক একটি কাজ ২১ দিনে শেষ করতে পারে। ১৪ দিনে কাজটি শেষ করতে হলে নতুন কত জন শ্রমিক নিয়োগ হবে? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৩; অর্থমন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টার আইটি অ্যাসিস্ট্যান্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-পিয়ালি; কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১]

ⓚ ২৪ জন ⓧ ২৬ জন
ⓖ ২৮ জন ⓘ ৩০ জন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{৫৬} = \frac{২১}{১৪}$

বা, নির্ণেয় লোক $= \frac{২১}{১৪} \times ৫৬$ [Type-2 এর আলোচনা অনুসরণ করলে মুহূর্তেই এই লাইনে আসতে পারবেন]

$= ৮৪$ জন

∴ নতুন শ্রমিক $= (৮৪ - ৫৬) = ২৮$ জন

৪১. ৩০ জন লোক একটি কাজ ২১ দিনে করলে ঐ কাজ ১৮ দিনে শেষ করতে নতুন কত জন লোক লাগবে? *[সহ:শি:সঃপ্রাঃবিঃ০৮]*

ⓚ ৩ ⓚ ৪
ⓖ ৫ ⓖ ৬

(ক) ৩ (খ) ৪
(গ) ৫ (ঘ) ৬

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{৩০} = \frac{২১}{১৮}$

বা, নির্ণেয় লোক $= \frac{২১}{১৮} \times ৩০ = ৩৫$ জন

নতুন লোক লাগবে $= (৩৫ - ৩০) = ৫$ জন

৪২. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১৫ দিনে করতে পারে অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে ক্রয় সংক্রান্ত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার: ০৫; শ্রম পরিদপ্তরের প্রভাষক, শিল্প সম্পর্কে শিক্ষায়তন ২০০৫]*

(ক) $৪\frac{৩}{৪}$ (খ) $১১\frac{১}{৪}$
(গ) ১০ (ঘ) ১২

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট লোক $= (৯ + ৩) = ১২$ জন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{লোক (প্রদত্ত)}}{\text{লোক (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১৫} = \frac{৯}{১২}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{১৫ \times ৯}{১২} = ১১\frac{১}{৪}$ দিনে

৪৩. যদি ২০ জন লোক একটি কাজের অর্ধেক করতে পারে ৩০ দিনে তবে ঐ একটি কাজ ৫০ দিনে করতে অতিরিক্ত কত জন লোক লাগবে? *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]*

(ক) ৮ জন (খ) ১০ জন
(গ) ৪ জন (ঘ) ৬ জন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৩০ দিনে সম্পূর্ণ বা ১ অংশ করে $(২০ \times ২) = ৪০$ জন

$\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{\text{প্রদত্ত জন}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{৪০} = \frac{৩০}{৫০}$

বা, নির্ণেয় জন $= \frac{৩০}{৫০} \times ৪০$

$= ২৪$ জন

অতিরিক্ত $= (২৪ - ২০) = ৪$ জন

৪৪. ১৫ জনের কোনো কাজের অর্ধেক করতে ২০ দিন লাগে। কত দিনে ২০ জন লোক পুরো কাজটি শেষ করতে পারবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ১২]*

(ক) ২০ (খ) ১৫
(গ) ৩০ (ঘ) ৪০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১৫ জনে সম্পূর্ণ বা ১ অংশ কাজ করে $(২০ \times ২) = ৪০$ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৪০} = \frac{১৫}{২০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{১৫}{২০} \times ৪০$

$= ৩০$ দিন

৪৫. জলিল মিয়া পাঁচ সপ্তাহে ৩৮০ টাকা সঞ্চয় করলে একই হারে তিনি কত সপ্তাহে এ টাকার ২.৬ গুণ সঞ্চয় করবেন? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]*

(ক) ১০ সপ্তাহে (খ) ১১ সপ্তাহে
(গ) ১২ সপ্তাহে (ঘ) ১৩ সপ্তাহে
(ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$৩৮০ \times ২.৬ = ৯৮৮$ টাকা

$\frac{\text{নির্ণেয় সপ্তাহ}}{\text{প্রদত্ত সপ্তাহ}} = \frac{\text{সঞ্চয় (প্রদত্ত)}}{\text{সঞ্চয় (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় সপ্তাহ}}{৫} = \frac{৩৮০}{৯৮৮}$

বা, নির্ণেয় সপ্তাহ $= \frac{৩৮০}{৯৮৮} \times ৫$

$= ১৩$ সপ্তাহ

৪৬. একজন ঠিকাদার ২৫ দিনে একটি রাস্তার কাজ শেষ করতে ৩০ জন লোক নিয়োগ করলেন। কিন্তু ১৫ দিনে মাত্র রাস্তার অর্ধেক কাজ শেষ হয়। নির্ধারিত সময়ের মধ্যে রাস্তার কাজ শেষ করতে হলে তাকে অতিরিক্ত কতজন লোক নিয়োগ করতে হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১২ (খুলনা)]*

(ক) ১২ জন (খ) ১৪ জন
(গ) ১৫ জন (ঘ) ১৬ জন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বাকি সময় $= (২৫ - ১৫) = ১০$ দিন

বাকি কাজ $= \left(১ - \frac{১}{২}\right) = \frac{১}{২}$ অংশ

$\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{\text{প্রদত্ত জন}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{৩০} = \frac{১৫}{১০}$

বা, নির্ণেয় জন $= \frac{১৫}{১০} \times ৩০$

$= ৪৫$ জন

∴ অতিরিক্ত $= (৪৫ - ৩০) = ১৫$ জন

৪৭. যে পরিমাণ খাদ্যে ২০০ জন লোকের ২০ সপ্তাহ চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে কতজন লোকের ৮ সপ্তাহ চলবে? *[প্রাইঃসহঃশিঃশিঃ পরীক্ষা-২০১৪, জন্ম: ২০১৮; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইনস্পেক্টর/ এক্সেইজার/ প্রিভেন্টিভ অফিসার/ গোয়েন্দা কর্মকর্তা ২০১০]*

(ক) ৩০০ জন (খ) ৫০০ জন
(গ) ৪০০ জন (ঘ) ৬০০ জন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{\text{প্রদত্ত লোক}} = \frac{\text{সপ্তাহ (প্রদত্ত)}}{\text{সপ্তাহ (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় লোক}}{২০০} = \frac{২০}{৮}$

বা, নির্ণেয় লোক $= \frac{২০}{৮} \times ২০০$

$= ৫০০$ জন

৪৮. একজন কৃষকের ৪০টি গরুর জন্য ৩৫ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। তিনি আরো ১০টি গরু ক্রয় করলে ঐ খাদ্যে কত দিন চলবে? *[অর্থমন্ত্রণালয়ের কম্পিউটার অপারেটর অ্যাসিস্ট্যান্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২]*

(ক) ২০ দিন (খ) ২৪ দিন
(গ) ২৬ দিন (ঘ) ২৮ দিন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট গরু $= (৪০ + ১০) = ৫০$ টি

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{গরু (প্রদত্ত)}}{\text{গরু (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৩৫} = \frac{৪০}{৫০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৪০}{৫০} \times ৩৫$

$= ২৮$ দিন

Type-3 : অতিরিক্ত জন আসা বা কিছুজন চলে যাওয়া

প্রশ্নে কিছুদিন পর লোক/সৈনিক/ছাত্র নতুন আসা অথবা চলে যাওয়ার কথা থাকলে, আপনি পূর্বের ম্যাজিক নিয়মেই সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে প্রথমে অবশিষ্ট দিন এবং নতুন লোক/সৈনিক আসার কথা থাকলে, আসার পর মোট লোক/সৈনিক অথবা যাওয়ার কথা থাকলে, যাওয়ার পর অবশিষ্ট লোক/সৈনিক বের করতে হবে।

মনে করেন, আপনাকে বলা হলো, কোনো দুর্গে ১০০০ জন সৈনিকের ৭০ দিনের খাদ্য আছে। ১০ দিন পর আরো ২০০ জন সৈনিক নতুন আসলে, বাকি খাদ্য আর কতদিন চলবে?

তাহলে প্রথমেই আপনাকে অবশিষ্ট দিন এবং নতুন সৈনিক আসার পর মোট সৈনিক বের করতে হবে।

অর্থাৎ, অবশিষ্ট দিন $= (৭০ - ১০) = ৬০$ দিন

মোট সৈনিক $= (১০০০ + ২০০) = ১২০০$ জন

প্রশ্নে আপনার কাছে জানতে চেয়েছে বাকি খাদ্য আর কতদিন চলবে। অর্থাৎ দিন বের করতে হবে। তাহলে প্রথমেই দিন সমান যে অবশিষ্ট দিন পাওয়া গেছে তা লিখুন।

অর্থাৎ, দিন $= ৬০$

এরপর গুণ চিহ্ন দিয়ে একটু খেয়াল করুন এখানে সৈনিক বাড়লে দিন কমবে আবার সৈনিক কমলে দিন বাড়বে। অর্থাৎ একটি অপরটির উল্টো বা ব্যস্তানুপাতিক। তাই নতুন মোট সৈনিক সংখ্যা নিচে এবং অপর সৈনিক সংখ্যা উপরে লিখুন। তারপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

∴ দিন $= ৬০ \times \frac{১০০০}{১২০০} = ৫০$ দিন

এভাবে আপনি মুহূর্তের মধ্যে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান ম্যাজিকের মতো করে ফেলতে পারবেন।

আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করি:

উদাহরণ: একটি ছাত্রাবাসে ২০০ জন ছাত্রের ১২০ দিনের খাবার আছে। ৩০ দিন পর ২০ জন ছাত্র চলে গেলে বাকি খাবারে ছাত্রদের কতদিন চলবে?

সমাধান:

প্রথমেই অবশিষ্ট দিন এবং যেহেতু ছাত্র চলে গেছে তাই অবশিষ্ট ছাত্রসংখ্যা বের করুন।

অবশিষ্ট দিন $= (১২০ - ৩০) = ৯০$ দিন

অবশিষ্ট ছাত্র $= (২০০ - ২০) = ১৮০$ জন

প্রশ্নে যেহেতু দিন বের করতে বলেছে তাই দিন সমান অবশিষ্ট দিন লিখুন:

অর্থাৎ, দিন $= ৯০$

এরপর গুণ চিহ্ন দিয়ে একটু চিন্তা করুন। এখানে ছাত্র বাড়লে দিন কমবে আবার ছাত্র কমলে দিন বাড়বে। তাই নিচে অবশিষ্ট ছাত্র সংখ্যা এবং উপরে অন্য ছাত্র সংখ্যাটি লিখুন। তারপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

∴ দিন $= ৯০ \times \frac{২০০}{১৮০} = ১০০$ দিন

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

৪৯. কোনো হোস্টেলে ৬৬ জন ছাত্রীর ২৬ দিনের খাবার ছিল। ৮ দিন পর ৩০ জন ছাত্রী হোস্টেল ছেড়ে অন্যত্র চলে গেল। অবশিষ্ট খাদ্যে বাকি ছাত্রীদের কতদিন চলবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

(ক) ৩৩ দিন　(খ) ২২ দিন
(গ) ২৪ দিন　(ঘ) ২৮ দিন　**ক**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট দিন = (২৬ − ৮) = ১৮ দিন
অবশিষ্ট ছাত্র = (৬৬ − ৩০) = ৩৬ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১৮} = \frac{৬৬}{৩৬}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৬৬}{৩৬} \times ১৮$ [Type-3 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]
$= ৩৩$ দিন

বিকল্প পদ্ধতি:

দিন বাকি থাকে ২৬ − ৮ = ১৮ দিন
অবশিষ্ট ছাত্র থাকে = ৬৬ − ৩০ = ৩৬ জন
∴ অবশিষ্ট খাদ্যে ৬৬ জনের যাবে ১৮ দিন
∴ ১ " যাবে (১৮ × ৬৬) "
∴ ৩৬ " $\frac{১৮ \times ৬৬}{৩৬}$ "
= ৩৩ দিন

৫০. কোন ছাত্রাবাসে ৩২০ জন ছাত্রের ১৮ দিনের খাবার আছে। ৬ দিন পর ছাত্রাবাসে আরো ১৬০ জন ছাত্র আসলে বাকি খাদ্যে আর কত দিন চলবে? [কিডনি প্যাস ফিল্ড-সহ:অফি:-২০১৮]

(ক) ১২ দিন　(খ) ১০ দিন
(গ) ৮ দিন　(ঘ) ৬ দিন
(ঙ) কোনটিই নয়　**গ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট ছাত্র = (৩২০ + ১৬০) = ৪৮০ জন
অবশিষ্ট সময় = (১৮ − ৬) = ১২ জন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{ছাত্র (প্রদত্ত)}}{\text{ছাত্র (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১২} = \frac{৩২০}{৪৮০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৩২০}{৪৮০} \times ১২$ [Type-3 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]
$= ৮$ দিন

৫১. একটি ছাত্রাবাসে ২০০ জন ছাত্রের ১২০ দিনে খাবার আছে। ৩০ দিন পর ২০ জন ছাত্র ছাত্রাবাস ছেড়ে চলে গেল। অবশিষ্ট খাদ্যে ছাত্রদের কতদিন চলবে? [BADC-Store Keeper-2017]

(ক) ৯০ দিন　(খ) ৯৫ দিন
(গ) ১০০ দিন　(ঘ) ১২০ দিন　**গ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট ছাত্র (২০০ − ২০) = ১৮০ জন
অবশিষ্ট সময় (১২০ − ৩০) = ৯০ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{ছাত্র (প্রদত্ত)}}{\text{ছাত্র (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৯০} = \frac{২০০}{১৮০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{২০০}{১৮০} \times ৯০$ [Type-3 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]
$= ১০০$ দিন

৫২. একটি বাড়িতে ২০ জনের ৩৫ দিনের খাবার আছে। ৫ দিন পরে ঐ বাড়িতে আরো ১০ জন লোক এলো। ঐ খাবারে কতদিন চলবে? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬]

(ক) ২০　(খ) ২২
(গ) ২৫　(ঘ) কোনোটিই নয়　**ক**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট লোক = (২০ + ১০) = ৩০ জন
অবশিষ্ট সময় = (৩৫ − ৫) = ৩০ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৩০} = \frac{২০}{৩০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{২০}{৩০} \times ৩০$ [Type-3 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]
$= ২০$ দিন

৫৩. একটি ক্যাম্পে ৭২ জন ক্যাডেটের ৬ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ১৮ জন ক্যাডেট চলে গেলে ঐ খাদ্যে বাকি ক্যাডেটদের আরো কত দিন চলবে? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের ক্যাশিয়ার অফিস অ্যাসিস্ট্যান্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১-শিউলি]

(ক) ২ দিন　(খ) ৩ দিন
(গ) ৪ দিন　(ঘ) ৬ দিন　**ক**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট ক্যাডেট = (৭২ − ১৮) = ৫৪ জন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৬} = \frac{৭২}{৫৪}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৭২}{৫৪} \times ৬$ [Type-3 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]
$= ৮$ দিন

আরো চলবে = (৮ − ৬) = ২ দিন

৫৪. কোনো ছাত্রাবাসে ৪০ জন ছাত্রের ৩০ দিনের খাবার আছে। ৫ দিন পর আরও ১০ জন ছাত্র আসলে অবশিষ্ট খাদ্যে তাদের কতদিন চলবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১২-মেঘনা]

(ক) ১৫ দিন　(খ) ২০ দিন
(গ) ২৫ দিন　(ঘ) ২৮ দিন　**খ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট ছাত্র (৪০ + ১০) = ৫০ জন
অবশিষ্ট সময় (৩০ − ৫) = ২৫ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত সময়}} = \frac{\text{ছাত্র (প্রদত্ত)}}{\text{ছাত্র (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{২৫} = \frac{৪০}{৫০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৪০}{৫০} \times ২৫$
$= ২০$ দিন

৫৫. কোনো শিবিরে ৪০০০ সৈন্যের ১৯০ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। যদি ৩০ দিন পরে ৮০০ জন সৈন্য অন্যত্র চলে যায় তবে অবশিষ্ট খাদ্য বাকি সৈন্যদের কত দিন চলবে? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার অপারেটর: ৯৫]

(ক) ৪০০ দিন　(খ) ৩৫০ দিন
(গ) ৩০০ দিন　(ঘ) ২০০ দিন　**ঘ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট সৈন্য = (৪০০০ − ৮০০) = ৩২০০ জন
অবশিষ্ট সময় = (১৯০ − ৩০) = ১৬০ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{সৈন্য (প্রদত্ত)}}{\text{সৈন্য (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১৬০} = \frac{৪০০০}{৩২০০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৪০০০}{৩২০০} \times ১৬০$
$= ২০০$ দিন

৫৬. একটি ছাত্রাবাসে ৩০ জন ছাত্রের ৩২ দিনের খাদ্য আছে। কয়েকজন নতুন ছাত্র আসায় ২০ দিনে ঐ খাদ্য শেষ হলে নতুন ছাত্রের সংখ্যা কত? [ঢাকা-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]

(ক) কোনোটিই নয়　(খ) ৩৩ জন
(গ) ২৭ জন　(ঘ) ২০ জন　**ক**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় ছাত্র}}{\text{প্রদত্ত ছাত্র}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ছাত্র}}{৩০} = \frac{৩২}{২০}$

বা, নির্ণেয় ছাত্র $= \frac{৩২}{২০} \times ৩০ = ৪৮$ জন

∴ নতুন ছাত্র = (৪৮ − ৩০) = ১৮ জন

৫৭. একটি সেনাবাহিনীর ক্যাম্পে ১৫০০ সৈনিকের ৪০ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ১৩ দিন পর কিছু সৈনিক অন্য জায়গায় চলে গেল। বাকি খাদ্যে অবশিষ্ট সৈনিকদের আরো ৩০ দিন চললো। কতজন সৈনিক অন্য জায়গায় চলে গিয়েছিল? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯]

(ক) ২০০　(খ) ১৫০
(গ) ২১০　(ঘ) ১৪৫　**খ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট দিন (৪০ − ১৩) = ২৭ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় সৈন্য}}{\text{প্রদত্ত সৈন্য}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় সৈন্য}}{১৫০০} = \frac{২৭}{৩০}$

বা, নির্ণেয় সৈন্য $= \frac{২৭}{৩০} \times ১৫০০$
$= ১৩৫০$ জন

অন্য জায়গায় চলে যায় = (১৫০০ − ১৩৫০) জন
= ১৫০ জন

৫৮. একটি ছাত্রাবাসে ১৫ জন ছাত্রের ৩২ দিনের খাদ্য আছে। কয়েকজন নতুন ছাত্র আসায় ২০ দিনে ঐ খাদ্য শেষ হলে নতুন ছাত্রের সংখ্যা কত? [পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক ২০১৪; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর ফিল্ড সহকারী/সমাজকর্মী/কোষাধ্যক্ষ ২০১১]

(ক) ৯ জন　(খ) ১৭ জন
(গ) ২৪ জন　(ঘ) [illegible]　**ক**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় ছাত্র}}{\text{প্রদত্ত ছাত্র}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ছাত্র}}{১৫} = \frac{৩২}{২০}$

বা, নির্ণেয় ছাত্র $= \frac{৩২}{২০} \times ১৫ = ২৪$ জন

নতুন ছাত্র = (২৪ − ১৫) = ৯ জন

৫৯. কোনো দুর্গে ৭২০ জন সৈন্যের ২০ দিনের খাবার মজুদ আছে। ১০ দিন পর কিছু নতুন সৈন্য আসায় অবশিষ্ট খাদ্যে তাদের ৮ দিনে চললে কত জন সৈন্য এসেছিল? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ১৩]

(ক) ১৭০　(খ) ১৮০
(গ) ১৮৫　(ঘ) ১৯০　**খ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

অবশিষ্ট সময় (২০ − ১০) = ১০ দিন

$\frac{\text{নির্ণেয় সৈন্য}}{\text{প্রদত্ত সৈন্য}} = \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় সৈন্য}}{৭২০} = \frac{১০}{৮}$

বা, নির্ণেয় সৈন্য $= \frac{১০}{৮} \times ৭২০$
$= ৯০০$ জন

নতুন সৈন্য = (৯০০ − ৭২০) = ১৮০ জন

Type-4 : তিন ধাপের ঐকিক

তিন ধাপের ঐকিক নিয়মের অঙ্কগুলো অনেকের কাছেই জটিল মনে হয়। অনেকে আবার কোন সংখ্যা উপরে হবে, কোনটি নিচে এসব ভাবতে ভাবতে সময় নষ্ট করেন। তবে আজকের পর থেকে আপনাদের সব সমস্যার অবসান ঘটবে। তিন ধাপের কঠিন অঙ্কগুলোও আমার এই ম্যাজিক নিয়মেই খুব দ্রুত করতে পারবেন। কি বিশ্বাস হচ্ছে নাতো? তাহলে এক নিয়মে সব অঙ্ক কিভাবে সম্ভব। তাহলে আসুন কয়েকটি উদাহরণ দিয়ে আপনাদের অবাক করে দেই।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ২০ জন লোক ৪টি কাজ ১০ দিনে করতে পারে। ৫ জন লোক ১৫ টি কাজ কতদিনে করতে পারবে?
এখানে আপনার কাছে জানতে চেয়েছে কতদিনে কাজটি করতে পারবে। অর্থাৎ দিন বের করতে হবে। তাহলে প্রথমে দিন সমান প্রশ্নে অন্য দিন লিখুন। এরপর গুণ চিহ্ন দিন।

অর্থাৎ, দিন = ১০ ×

এরপর দেখুন প্রশ্নে দুটি অংশ রয়েছে। লোক এবং কাজ। একটি একটি করে ভাবুন। লোক বাড়লে দিন কমবে আবার লোক কমলে দিন বাড়বে, অর্থাৎ উল্টো। তাহলে যতজন লোকে বের করতে বলেছে তা নিচে এবং অন্যটি উপরে হবে। অর্থাৎ ৫ জন লোক নিচে এবং ২০ জন উপরে।

অর্থাৎ, দিন = ১০ × $\frac{২০}{৫}$

আবার গুণ চিহ্ন দিন। এখন খেয়াল করুন কাজের সাথে দিনের সম্পর্ক কি? প্রশ্নে দেখুন কাজ বাড়লে দিন বাড়বে আর কাজ কমলে দিন কমবে, অর্থাৎ সমানুপাতিক। তাই যতটি কাজের দিন বের করতে বলেছে তা উপরে এবং অন্যটি নিচে হবে। অর্থাৎ ১৫ উপরে এবং ৪ নিচে হবে। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর বের হবে।

$$দিন = ১০ \times \frac{\cancel{২০}^{৪}}{\cancel{৫}} \times \frac{\cancel{১৫}^{৩}}{\cancel{৪}} = ১২০ দিন$$

এভাবে আপনারা মুহূর্তের মধ্যে ম্যাজিকের মতো ঐকিক নিয়মে অঙ্কগুলো করে ফেলতে পারবেন।

আবার, দুই অংশে একই সংখ্যা দুবার থাকলে ঐ সংখ্যাটি লেখার প্রয়োজন নেই। এভাবে অঙ্কটি আরো বেশি সহজে সমাধান করতে পারবেন।
যেমন: আপনাকে বলা হলো, ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। ৯ জন শ্রমিক ঐ সমপরিমাণ টাকা কত দিনে আয় করবে?
এখানে খেয়াল করুন, দ্বিতীয় অংশে বলা হয়েছে ঐ সমপরিমাণ টাকা অর্থাৎ ১ম অংশের ৭২০ টাকা কে বুঝানো হয়েছে, তাই সমাধান করার সময় উভয় অংশের একই টাকার পরিমাণ লেখার প্রয়োজন নেই। [তবে যদি লিখেন তবুও সমাধান সম্ভব]
প্রশ্নে দিন বের করতে বলেছে, তাই উপরে নির্ণেয় দিন এবং নিচে প্রদত্ত দিন লিখে সমান চিহ্ন বসান।

অর্থাৎ, $\frac{নির্ণেয় দিন}{প্রদত্ত দিন}$ =

এরপর খেয়াল করুন এখানে শ্রমিক বাড়লে দিন কমবে আর শ্রমিক কমলে দিন বাড়বে অর্থাৎ ব্যস্তানুপাতিক। তাই যতজন শ্রমিক বের করতে বলা হয়েছে অর্থাৎ দ্বিতীয় অংশের শ্রমিক সংখ্যা ৯ জন নিচে এবং অন্যটি অর্থাৎ ১ম অংশের শ্রমিক সংখ্যা ১২ জন উপরে লিখুন। এরপর কাটাকাটি করে উত্তর বের করুন।

$$\therefore দিন = \cancel{৩} \times \frac{\cancel{১২}^{৪}}{\cancel{৯}_{\cancel{৩}}} = ৪ দিন$$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬০. ৫ জন তাঁতীর ৫টি পোশাক তৈরি করতে ৫ দিন লাগলে ৭ জন তাঁতী ৭ টি পোশাক তৈরি করতে কত দিন সময় লাগবে? [৩৩তম বিসিএস]
ⓚ ৫ ⓚ ৬
ⓖ ৭ ⓖ ৮

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় দিন}{প্রদত্ত দিন} = \frac{জন (প্রদত্ত)}{জন (নির্ণেয়)} \times \frac{পোশাক (নির্ণেয়)}{পোশাক (প্রদত্ত)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় দিন}{৫} = \frac{৫}{৭} \times \frac{৭}{৫}$$

$$বা, নির্ণেয় দিন = \frac{৫}{\cancel{৭}} \times \frac{\cancel{৭}}{\cancel{৫}} \times \cancel{৫}$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৫ দিন

বিকল্প পদ্ধতি:
৫ জন তাঁতীর ৫ টি পোশাক তৈরি করতে লাগে ৫ দিন
∴ ১ " " ৫ " " " " " (৫ × ৫) "
∴ ১ " " ১ " " " " " = $\frac{৫ \times ৫}{৫}$ "
∴ ৭ " " ১ " " " " " = $\frac{৫ \times ৫}{৫ \times ৭}$ "
∴ ৭ " " ৭ " " " " " = $\frac{৫ \times \cancel{৫} \times \cancel{৭}}{\cancel{৫} \times \cancel{৭}}$ "
= ৫ দিন

৬১. ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। ৯ জন শ্রমিক সমপরিমাণ টাকা আয় করে কতদিনে? [২৬তম বিসিএস; BADC-AC-2017]
ⓚ ২ দিনে ⓚ ৩ দিনে
ⓖ ৪ দিনে ⓖ ৫ দিনে
ⓤ কোনটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় দিন}{প্রদত্ত দিন} = \frac{শ্রমিক (প্রদত্ত)}{শ্রমিক (নির্ণেয়)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় দিন}{৩} = \frac{১২}{৯}$$

$$বা, নির্ণেয় দিন = \frac{\cancel{১২}^{৪}}{\cancel{৯}_{\cancel{৩}}} \times \cancel{৩}$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৪ দিন

[সমপরিমাণ টাকা হওয়ায় সমাধানে ৭২০ টাকা উল্লেখ করা হয়নি]

বিকল্প পদ্ধতি:
১২ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৩ দিনে
∴ ১ " " ৭২০ " " " (৩ × ১২) "
∴ ৯ " " ৭২০ " " " = $\frac{\cancel{৩} \times \cancel{১২}^{৪}}{\cancel{৯}_{\cancel{৩}}}$ = ৪ দিনে

৬২. দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে ১০ জন লোক একটি কাজ ৭ দিনে করতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা পরিশ্রম করে ১৪ জনে ৬ দিনে ওই কাজটি করতে পারবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ ২০২০]
ⓚ ৫ ঘণ্টা ⓚ ১৫ ঘণ্টা
ⓖ ১০ ঘণ্টা ⓖ ৭ ঘণ্টা

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় ঘণ্টা}{প্রদত্ত ঘণ্টা} = \frac{জন (প্রদত্ত)}{জন (নির্ণেয়)} \times \frac{দিন (প্রদত্ত)}{দিন (নির্ণেয়)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় ঘণ্টা}{৬} = \frac{১০}{১৪} \times \frac{৭}{৬}$$

$$বা, নির্ণেয় ঘণ্টা = \frac{\cancel{১০}^{৫}}{\cancel{১৪}_{\cancel{২}}} \times \frac{\cancel{৭}}{\cancel{৬}} \times \cancel{৬}$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৫ ঘণ্টা

বিকল্প পদ্ধতি:
১০ জনে ৭ দিনে কাজটি করে দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে
∴ ১ " ১ " " " " (৬ × ১০ × ৭) " " "
∴ ১৪ " ৬ " " " " = $\frac{\cancel{৬} \times \cancel{১০}^{৫} \times \cancel{৭}}{\cancel{১৪}_{\cancel{২}} \times \cancel{৬}}$ " " "
= ৫ ঘণ্টা পরিশ্রম করে

৬৩. দৈনিক ৯ ঘণ্টা কাজ করে ৫ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৯ টি বাক্স বানাতে পারে। দৈনিক ১০ ঘণ্টা কাজ করে ৮ জন শ্রমিক ৬ দিনে একই রকমের কতটি বাক্স বানাতে পারবে? [BADC-Computer Operator-2018]
ⓚ ৫৪টি ⓚ ৪৮টি
ⓖ ৩৬টি ⓖ ৩২টি

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় বাক্স}{প্রদত্ত বাক্স} = \frac{ঘণ্টা (নির্ণেয়)}{ঘণ্টা (প্রদত্ত)} \times \frac{জন (নির্ণেয়)}{জন (প্রদত্ত)} \times \frac{দিন (নির্ণেয়)}{দিন (প্রদত্ত)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় বাক্স}{৯} = \frac{১০}{৯} \times \frac{৮}{৫} \times \frac{৬}{৩}$$

$$বা, নির্ণেয় বাক্স = \frac{\cancel{১০}^{২}}{\cancel{৯}} \times \frac{৮}{\cancel{৫}} \times \frac{\cancel{৬}^{২}}{\cancel{৩}} \times \cancel{৯}$$

= ৩২ টি

বিকল্প পদ্ধতি:
দৈনিক,
৯ ঘণ্টা পরিশ্রমে ৫ জন শ্রমিক ৩ দিনে তৈরি করে ৯ টি বাক্স
∴ ১ " " ১ " " ১ " " " $\frac{৯}{৯ \times ৫ \times ৩}$ " "
∴ ১০ " " ৮ " " ৬ " " " $\frac{\cancel{৯} \times \cancel{১০}^{২} \times ৮ \times \cancel{৬}^{২}}{\cancel{৯} \times \cancel{৫} \times \cancel{৩}}$ " "
= ৩২টি বাক্স

৬৪. ৭ জন লোক ৭ দিনে ৭টি টেবিল তৈরি করে। ৫ জন লোকের ৫টি টেবিল তৈরি করতে কয়দিন লাগবে? [পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব সহকারি-২০১৮]
ⓚ ১ ⓚ ৫
ⓖ ৭ ⓖ ৩৫
ⓤ কোনটিই নয়

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় দিন}{প্রদত্ত দিন} = \frac{জন (প্রদত্ত)}{জন (নির্ণেয়)} \times \frac{টেবিল (নির্ণেয়)}{টেবিল (প্রদত্ত)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় দিন}{৭} = \frac{৭}{৫} \times \frac{৫}{৭}$$

$$বা, নির্ণেয় দিন = \frac{\cancel{৭}}{\cancel{৫}} \times \frac{\cancel{৫}}{\cancel{৭}} \times ৭$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৭ দিন

৬৫. দৈনিক ৮ ঘণ্টা কাজ করে ৩টি পাম্প ১টি জলাধারকে ২দিনে খালি করতে পারে। জলাধারকে ১দিনে খালি করতে হলে ৪টি পাম্পের দৈনিক কত ঘণ্টা কাজ করতে হবে? [BADC-AO-2017]
ⓚ ১০ ⓚ ১২
ⓖ ১৫ ⓖ ১৬

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় ঘণ্টা}{প্রদত্ত ঘণ্টা} = \frac{পাম্প (প্রদত্ত)}{পাম্প (নির্ণেয়)} \times \frac{দিন (প্রদত্ত)}{দিন (নির্ণেয়)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় ঘণ্টা}{৮} = \frac{৩}{৪} \times \frac{২}{১}$$

$$বা, নির্ণেয় ঘণ্টা = \frac{৩}{\cancel{৪}} \times \frac{২}{১} \times \cancel{৮}^{২}$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ১২ ঘণ্টা

৬৬. ৯ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৪ দিনে, ১২ জন শ্রমিক ঐ পরিমাণ টাকা আয় করবে কতদিনে? [প্রাথ:শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১৫]
ⓚ ৫ ⓚ ৩
ⓖ ৪ ⓖ ৬

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয় দিন}{প্রদত্ত দিন} = \frac{জন (প্রদত্ত)}{জন (নির্ণেয়)}$$

$$বা, \frac{নির্ণেয় দিন}{৪} = \frac{৯}{১২}$$

$$বা, নির্ণেয় দিন = \frac{\cancel{৯}^{৩}}{\cancel{১২}_{\cancel{৪}}} \times \cancel{৪} = ৩ দিন$$

[সমপরিমাণ টাকা হওয়ায় সমাধানে ৭২০ টাকা উল্লেখ করা হয়নি]

বিকল্প পদ্ধতি:

৯ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৪ দিনে

$\therefore$ ১ " " ৭২০ " " " (৪ × ৯) "

$\therefore$ ১২ " " ৭২০ " " " $= \frac{৪ \times ৯}{১২} = ৩$ দিনে

৬৭. যদি ১২ জন শ্রমিক ৪ দিনে ২৮৮০ টাকা আয় করে, তবে ৮ জন শ্রমিক কতদিনে সমপরিমাণ টাকা আয় করবে? *[টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (আইন) ২০১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১২-সুরমা/কর্ণফুলী]*

ⓐ ৩ দিনে ⓑ ৪ দিনে
ⓒ ৫ দিনে ⓓ ৬ দিনে

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৪} = \frac{১২}{৮}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{১২}{৮} \times ৪$

$= ৬$ দিন

[সমপরিমাণ টাকা হওয়ার সমাধানে ২৮৮০ টাকা উল্লেখ করা হয়নি]

৬৮. যদি ৬টি ঘোড়া ৪ দিনে ৩০ সের ছোলা খায়, তবে কয়টি ঘোড়া ঐ সময়ে ২৫ সের ছোলা খাবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০০৯]*

ⓐ ৫ ⓑ ৬
ⓒ ৭ ⓓ ৮

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় ঘোড়া}}{\text{প্রদত্ত ঘোড়া}} = \frac{\text{ছোলা (নির্ণেয়)}}{\text{ছোলা (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ঘোড়া}}{৬} = \frac{২৫}{৩০}$

বা, নির্ণেয় ঘোড়া $= \frac{২৫}{৩০} \times ৬$

$= ৫$টি

[সময় একই হওয়ায় সমাধানে ৪ দিন উল্লেখ করা হয়নি]

৬৯. ৭ জন লোক একদিনে একটি কাজের $\frac{১}{৭}$ অংশ করে। ৭ দিনে একজন লোক ঐ কাজের কত অংশ করতে পারবে? *[১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৪ (স্কুল পর্যায়-২)]*

ⓐ $\frac{১}{৪৯}$ অংশ ⓑ $\frac{১}{১৪}$ অংশ
ⓒ $\frac{১}{৭}$ অংশ ⓓ সম্পূর্ণ কাজ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় অংশ}}{\text{প্রদত্ত অংশ}} = \frac{\text{জন (নির্ণেয়)}}{\text{জন (প্রদত্ত)}} \times \frac{\text{দিন (নির্ণেয়)}}{\text{দিন (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় অংশ}}{\frac{১}{৭}} = \frac{১}{৭} \times \frac{৭}{১}$

বা, নির্ণেয় অংশ $= \frac{১}{৭} \times \frac{৭}{১} \times \frac{১}{৭}$

$= \frac{১}{৭}$ অংশ

৭০. ৫টি বিড়াল ৫টি ইঁদুর ধরতে ৫ মিনিট সময় লাগায়। ১০০টি বিড়াল ১০০টি ইঁদুর ধরতে কত মিনিট লাগাবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক ২০১৩]*

ⓐ ২০ ⓑ ৫
ⓒ ১০ ⓓ ১৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় মিনিট}}{\text{প্রদত্ত মিনিট}} = \frac{\text{বিড়াল (প্রদত্ত)}}{\text{বিড়াল (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{ইঁদুর (নির্ণেয়)}}{\text{ইঁদুর (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় মিনিট}}{৫} = \frac{৫}{১০০} \times \frac{১০০}{৫}$

বা, নির্ণেয় মিনিট $= \frac{৫}{১০০} \times \frac{১০০}{৫} \times ৫$

$= ৫$ মিনিট

৭১. দৈনিক ১৪ ঘণ্টা কাজ করে ৯টি মেশিন ১০ দিনে ২৮০০ লিটার পানি উত্তোলন করতে পারে। দৈনিক ১৮ ঘণ্টা কাজ করে ৮টি মেশিন কত দিনে ৩২০০ লিটার পানি উত্তোলন করতে পারবে? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি: ২০১৮]*

ⓐ ৯ দিনে ⓑ ১০ দিনে
ⓒ ১২ দিনে ⓓ ১৬ দিনে
ⓔ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{ঘণ্টা (প্রদত্ত)}}{\text{ঘণ্টা (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{মেশিন (প্রদত্ত)}}{\text{মেশিন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{পানি (নির্ণেয়)}}{\text{পানি (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১০} = \frac{১৪}{১৮} \times \frac{৯}{৮} \times \frac{৩২০০}{২৮০০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{১৪}{১৮} \times \frac{৯}{৮} \times \frac{৩২০০}{২৮০০} \times ১০$

$= ১০$ দিন

৭২. **If two typist can type two pages in two minutes, how many typists will it take to type 18 pages in six minutes?** *[যদি দুইজন টাইপিস্ট দুই মিনিটে দুই পেজ টাইপ করতে পারে। তাহলে ৬ মিনিটে ১৮ পেজ টাইপ করতে কতজন টাইপিস্টের প্রয়োজন? বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৭]*

ⓐ 3 ⓑ 6
ⓒ 9 ⓓ 18

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{\text{প্রদত্ত জন}} = \frac{\text{মিনিট (প্রদত্ত)}}{\text{মিনিট (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{পেজ (নির্ণেয়)}}{\text{পেজ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় জন}}{2} = \frac{2}{6} \times \frac{18}{2}$

বা, নির্ণেয় জন $= \frac{2}{6} \times \frac{18}{2} \times 2$

$= 6$ জন

৭৩. ৮ জন লোক একদিনে ২০ টি চেয়ার বানাতে পারলে ১৬ জন লোক ৪০টি চেয়ার বানাতে কত সময় নিবে? *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬]*

ⓐ ১ দিন ⓑ ২ দিন
ⓒ ৪ দিন ⓓ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{চেয়ার (নির্ণেয়)}}{\text{চেয়ার (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১} = \frac{৮}{১৬} \times \frac{৪০}{২০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{৮}{১৬} \times \frac{৪০}{২০} \times ১$

$= ১$ দিন

৭৪. দৈনিক ৮ ঘণ্টা কাজ করে ৪৭ জন কৃষক ৫৪ দিনে ৩২ বিঘা জমির ধান কাটতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা কাজ করলে ১৪১ জন কৃষক ৪৮ দিনে ৯৬ বিঘা জমির ধান কাটতে পারবে? *[বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]*

ⓐ ৭ ⓑ ৭
ⓒ ৯ ⓓ ১০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় ঘণ্টা}}{\text{প্রদত্ত ঘণ্টা}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{বিঘা (নির্ণেয়)}}{\text{বিঘা (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় ঘণ্টা}}{৮} = \frac{৪৭}{১৪১} \times \frac{৫৪}{৪৮} \times \frac{৯৬}{৩২}$

বা, নির্ণেয় ঘণ্টা $= \frac{৪৭}{১৪১} \times \frac{৫৪}{৪৮} \times \frac{৯৬}{৩২} \times ৮$

$= ৯$ ঘণ্টা

৭৫. দৈনিক ৯ ঘণ্টা কাজ করে ১১৯ জন শ্রমিক ৭৬ দিনে ১৭ কিলোমিটার রাস্তা নির্মাণ করতে পারে। দৈনিক ১২ ঘণ্টা কাজ করে ৯৩ দিনে ৩১ কিলোমিটার রাস্তা নির্মাণ করতে কতজন শ্রমিক প্রয়োজন হবে? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর ফিল্ড অফিসার ২০১৯]*

ⓐ ১৩৩ ⓑ ১২৬
ⓒ ১২৫ ⓓ ১১৯

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{\text{নির্ণেয় শ্রমিক}}{\text{প্রদত্ত শ্রমিক}} = \frac{\text{ঘণ্টা (প্রদত্ত)}}{\text{ঘণ্টা (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{জমি (নির্ণেয়)}}{\text{জমি (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় শ্রমিক}}{১১৯} = \frac{৯}{১২} \times \frac{৭৬}{৯৩} \times \frac{৩১}{১৭}$

বা, নির্ণেয় শ্রমিক $= \frac{১১৯ \times ৯ \times ৭৬ \times ৩১}{১২ \times ৯৩ \times ১৭}$

$= ১৩৩$ জন

Type-5 : পুরুষ - মহিলা - বালক

ঐকক নিয়মে এ ধরনের প্রশ্নগুলো অনেকে অনেক জটিল মনে করে থাকেন। তবে এ ধরনের অঙ্কগুলো আপনি অনেক সহজে মুহূর্তের মধ্যেই করতে পারবেন। কিভাবে করবেন? এসব অঙ্ক করার সহজ কৌশলটি হলো:

প্রথমে উপরে ১ম অংশের সব সংখ্যাগুলোই গুণ করে নিচে ১ম পুরুষ সংখ্যার সাথে ২য় অংশের মহিলা/বালক সংখ্যা গুণ এরপর '+' (যোগ) চিহ্ন দিয়ে ২য় অংশের পুরুষ সংখ্যার সাথে ১ম অংশের মহিলা/বালক সংখ্যা গুণ করতে হবে।

অর্থাৎ, $\frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় মহিলা}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা})}$

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ৩ জন পুরুষ বা ৯ জন মহিলা একটি কাজ ৬০ দিনে করতে পারে। ১১ জন পুরুষ ও ২৭ জন মহিলা ঐ কাজ কতদিনে করতে পারবে?

তাহলে উপরে আপনাকে ১ম পুরুষ, ১ম মহিলা এবং ১ম দিন সংখ্যা গুণ করতে হবে। অর্থাৎ ৩ × ৯ × ৬০। এরপর নিচে ১ম পুরুষ এর সাথে ২য় মহিলার সংখ্যা গুণ করে যোগ (+) দিয়ে আবার ২য় পুরুষের সাথে ১ম মহিলা সংখ্যা গুণ করতে হবে। অর্থাৎ (৩ × ২৭) + (৯ × ১১)

$\therefore$ দিন $= \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$

$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{(৩ \times ২৭) + (৯ \times ১১)}$

$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{৮১ + ৯৯}$

$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{১৮০}$

$= ৯$ দিন

আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করি:

উদাহরণ: ২ জন পুরুষ বা ৩ জন বালক একটি কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। ৪ জন পুরুষ ও ৯ জন বালক ঐ কাজ কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান:

$$\therefore \text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা/বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় মহিলা/বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা/বালক})}$$

$$= \frac{২ \times ৩ \times ১৫}{(২ \times ৯) + (৪ \times ৩)}$$

$$= \frac{২ \times ৩ \times ১৫}{১৮ + ১২}$$

$$= \frac{\cancel{২} \times \cancel{১৫}}{\cancel{৩০}}$$

$= ৩$ দিন

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৬. যদি ৩ জন পুরুষ অথবা ৫ জন বালক একটি কাজ ২০ দিনে করতে পারে, তবে ৪ জন পুরুষ ও ১০ জন বালক ঐ কাজ কত দিনে করতে পারবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর ২০২০; মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর ২০১৫; ৩৪তম বিসিএস (সহকারী জজ)-২০১১; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ২০১১-উপর; পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব ২০০৫; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশা: কর্ম: ০১]

ক) ৬ দিন খ) ৭ দিন
গ) ৮ দিন ঘ) ১০ দিন ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$$

$$= \frac{৩ \times ৫ \times ২০}{(৩ \times ১০) + (৪ \times ৫)}$$

$$= \frac{৩ \times ৫ \times ২০}{৩০ + ২০} = \frac{৩ \times \cancel{৫} \times \cancel{২০}^{২}}{\cancel{৫০}} = ৬$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ জন বালকের কাজ = ৩ জন পুরুষের কাজ

$\therefore$ ১ " " " $= \frac{৩}{৫}$ " " "

$\therefore$ ১০ " " " $= \frac{৩ \times \cancel{১০}^{২}}{\cancel{৫}}$ = ৬ জন পুরুষের কাজ

এখন, ৪ জন পুরুষ ও ১০ জন বালকের কাজ

= (৪ + ৬) = ১০ জন পুরুষের কাজ

আবার, ৩ জন পুরুষ কাজটি করে ২০ দিনে

$\therefore$ ১ " " " " = (২০ × ৩) "

$\therefore$ ১০ " " " " $= \frac{\cancel{২০}^{২} \times ৩}{\cancel{১০}}$ = ৬ দিনে

৭৭. ৩ জন পুরুষ বা ৯ জন বালক একটি কাজ ৬০ দিনে করতে পারে। ১১ জন পুরুষ ও ২৭ জন বালকের ঐ কাজ করতে কতদিন লাগবে [CGDF, Junior Auditor-2019; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার-২০১৪]

ক) ৬ দিন খ) ৯ দিন
গ) ১০ দিন ঘ) ১২ দিন
ঙ) কোনটিই নয় খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$$

$$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{(৩ \times ২৭) + (১১ \times ৯)}$$

$$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{৮১ + ৯৯} = \frac{\cancel{৩} \times ৯ \times \cancel{৬০}}{\cancel{১৮০}} = ৯$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৩ জন পুরুষের কাজ = ৯ জন বালকের কাজ

$\therefore$ ১ " " " $= \frac{৯}{৩}$ " " "

$\therefore$ ১১ " " " $= \frac{\cancel{৯}^{৩} \times ১১}{\cancel{৩}}$ = ৩৩ জন বালকের কাজ

এখন, ১১ জন পুরুষ ও ২৭ জন বালকের কাজ

= (৩৩ + ২৭) = ৬০ জন বালকের কাজ

আবার, ৯ জন বালক কাজটি করে ৬০ দিনে

$\therefore$ ১ " " " " = (৬০ × ৯) "

$\therefore$ ৬০ " " " " $= \frac{\cancel{৬০} \times ৯}{\cancel{৬০}}$ = ৯ দিনে

৭৮. 6 জন স্ত্রীলোক অথবা 8 জন বালক একটি কাজ 12 দিনে শেষ করতে পারে। 3 জন স্ত্রীলোক ও 12 জন বালক ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা কোটা) ২০১৬; সর:প্রাথ:সহ:শি:-১০]

ক) 3 দিন খ) 12 দিন
গ) 4 দিন ঘ) 6 দিন ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{২য় বালক}) + (\text{১ম বালক} \times \text{২য় স্ত্রীলোক})}$$

$$= \frac{6 \times 8 \times 12}{(6 \times 12) + (8 \times 3)}$$

$$= \frac{6 \times 8 \times 12}{72 + 24} = \frac{6 \times \cancel{8} \times \cancel{12}}{\cancel{96}\ \cancel{8}} = 6$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৬ জন স্ত্রীলোকের কাজ = ৮ জন বালকের কাজ

$\therefore$ ১ " " " $= \frac{৮}{৬}$ " " "

$\therefore$ ৩ " " " $= \frac{\cancel{৮}^{৪} \times \cancel{৩}}{\cancel{৬}}$ = ৪ জন বালকের কাজ

এখন, ৩ জন স্ত্রীলোক ও ১২ জন বালকের কাজ

= (৪ + ১২) = ১৬ জন বালকের কাজ

আবার, ৮ জন বালক কাজটি করে ১২ দিনে

$\therefore$ ১ " " " " = (১২ × ৮) "

$\therefore$ ১৬ " " " " $= \frac{\cancel{১২}^{৬} \times \cancel{৮}}{\cancel{১৬}}$ = ৬ দিনে

৭৯. ৪ জন পুরুষ বা ৬ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ১৬ দিনে শেষ করতে পারলে ৪ জন পুরুষ ও ৬ জন স্ত্রীলোক একত্রে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারি কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬]

ক) ৮ খ) ১০
গ) ১২ ঘ) কোনোটিই নয় ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় স্ত্রীলোক}) + (\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{২য় পুরুষ})}$$

$$= \frac{৪ \times ৬ \times ১৬}{(৪ \times ৬) + (৬ \times ৪)}$$

$$= \frac{৪ \times ৬ \times ১৬}{২৪ + ২৪} = \frac{৪ \times \cancel{৬}^{২} \times \cancel{১৬}}{\cancel{৪৮}} = ৮$$

৮০. ৮ জন পুরুষ বা ১৮ জন বালক একটি কাজ ৩৬ দিনে করতে পারে। ১৬ জন পুরুষ ও ১৮ জন বালক সেই কাজের দ্বিগুণ একটি কাজ কত দিনে করতে পারবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪]

ক) ২৪ খ) ২৬
গ) ২৮ ঘ) ৩০
ঙ) ৩২ ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{১ম বালক} \times \text{২য় পুরুষ})}$$

$$= \frac{৮ \times ১৮ \times ৩৬}{(৮ \times ১৮) + (১৮ \times ১৬)}$$

$$= \frac{৮ \times ১৮ \times ৩৬}{১৪৪ + ২৮৮} = \frac{\cancel{৮} \times \cancel{১৮} \times \cancel{৩৬}^{১২}}{\cancel{৪৩২}} = ১২$$

$\therefore$ দ্বিগুণ কাজ করতে সময় লাগবে (২ × ১২) = ২৪ দিন।

৮১. ৬ জন পুরুষ অথবা ৮ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ১৮ দিনে করতে পারে। তবে ৩ জন পুরুষ ও ৫ জন স্ত্রীলোক ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [ইউসিবি ব্যাংক অফিসার নিয়োগ-১১]

ক) ১৬ দিন খ) ১৭ দিন
গ) ১৮ দিন ঘ) ১৯ দিন ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় স্ত্রীলোক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম স্ত্রীলোক})}$$

$$= \frac{৬ \times ৮ \times ১৮}{(৬ \times ৫) + (৩ \times ৮)}$$

$$= \frac{৬ \times ৮ \times ১৮}{৩০ + ২৪} = \frac{\cancel{৬} \times ৮ \times \cancel{১৮}}{\cancel{৫৪}} = ১৬$$

৮২. ৪ জন পুরুষ বা ৮ জন স্ত্রীলোক একটি কাজ ৯ দিনে করতে পারে। ৬ জন পুরুষ এবং ৬ জন স্ত্রীলোক সেই কাজ কত দিনে করতে পারবে? [বস্ত্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ও ক্যাশ ... এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০০৬]

ক) ৪ দিনে খ) ৬ দিনে
গ) ৫ দিনে ঘ) ৩ দিনে ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় স্ত্রীলোক}) + (\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{২য় পুরুষ})}$$

$$= \frac{৪ \times ৮ \times ৯}{(৪ \times ৬) + (৮ \times ৬)}$$

$$= \frac{৪ \times ৮ \times ৯}{২৪ + ৪৮} = \frac{৪ \times \cancel{৮} \times \cancel{৯}}{\cancel{৭২}} = ৪$$

৮৩. ২ জন পুরুষ বা ৩ জন বালক যে কাজ ১৫ দিনে করতে পারে, ৪ জন পুরুষ এবং ৯ জন বালক তার দ্বিগুণ কাজ কত দিনে করতে পারবে? [প্রাথমিক সহ:শিক্ষক পরীক্ষা]

ক) ৬ দিন খ) ৭ দিন
গ) ৮ দিন ঘ) ১০ দিন ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{১ম বালক} \times \text{২য় পুরুষ})}$$

$$= \frac{২ \times ৩ \times ১৫}{(২ \times ৯) + (৩ \times ৪)}$$

$$= \frac{২ \times ৩ \times ১৫}{১৮ + ১২} = \frac{\cancel{২} \times ৩ \times \cancel{১৫}}{\cancel{৩০}} = ৩$$

$\therefore$ দ্বিগুণ কাজ করতে সময় লাগবে (২ × ৩) = ৬ দিন।

৮৪. যদি ১০ জন যুবক ও ৫ জন বালক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে, তবে ২০ জন যুবক ও ১০ জন বালক ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে? [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক অফিসার: ৯৭]

ক) ২০ দিনে খ) ৫ দিনে
গ) ১০ দিনে ঘ) ২.৫ দিনে খ

ব্যাখ্যা ১০ জন যুবক ও ৫ জন বালকে কাজটি করে ১০ দিনে

$\therefore$ ১ " " " ১ " " " " (১০ × ১০ × ৫) "

$\therefore$ ২০ " " " ১০ " " " " $\frac{\cancel{১০} \times \cancel{১০} \times ৫}{{}_{২}\cancel{২০} \times \cancel{১০}}$ "

$= \frac{৫}{২} = ২.৫$ দিনে

নল-চৌবাচ্চা এবং কাজ (Pipe-Cistern & Work)

Type-1 : চৌবাচ্চায় দুটি নল থাকা বা দুজন লোক কাজ করা সংক্রান্ত সমস্যা

এ ধরনের সমস্যায় একটি চৌবাচ্চা দুটি নল দিয়ে পূর্ণ হওয়ার পৃথক পৃথক সময় দেওয়া থাকে। নল দুটি একসাথে খুলে দিলে কত সময় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হবে তা বের করতে বলা হয়। ঐকিক নিয়মে এর সমাধান করতে হয়। নিচে আমরা সাধারণ পদ্ধতিতে এবং শর্টকাট পদ্ধতিতে এ ধরনের সমস্যার সমাধান দেখব। একই কাজ দু'জন লোক একসাথে করলে কাজটি শেষ করতে কত সময় লাগবে– এ ধরনের সমস্যাও একই নিয়মে সমাধান করা যায়।

সমস্যা: একটি চৌবাচ্চা দুটি নল দিয়ে যথাক্রমে ১০ ও ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। নল দুটি একসাথে খোলা থাকলে কত সময়ে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হবে?

সমাধান (সাধারণ):

১ম নল দিয়ে ১০ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১ অংশ (অর্থাৎ সম্পূর্ণ অংশ)

∴ " " " ১ " " " $\frac{১}{১০}$ "

২য় নল দিয়ে ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় ১ অংশ

∴ " " " ১ " " " $\frac{১}{১৫}$ "

উভয় নল দিয়ে ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় $= \left(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫}\right)$ অংশ

$= \frac{৩ + ২}{৩০} = \frac{\cancel{৫}}{\cancel{৩০}_{৬}} = \frac{১}{৬}$ অংশ

উভয় নল দিয়ে $\frac{১}{৬}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

∴ " " " ১ " " " ৬ ঘণ্টায়

অর্থাৎ উভয় নল খোলা থাকলে চৌবাচ্চাটি ৬ ঘণ্টায় পূর্ণ হবে।

এভাবে অঙ্কটি করতে কয়েক মিনিট সময় লাগবে। কিন্তু শর্টকাট পদ্ধতিতে খুবই অল্প সময়ে আপনারা সমস্যাটি সমাধান করতে পারবেন।

শর্টকাট পদ্ধতি:

দুটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে x ও y সময়ে পূর্ণ হলে নল দুটি এক সাথে খুলে দিলে $\frac{xy}{x+y}$ সময়ে পূর্ণ হবে।

∴ উপরের উদাহরণে বর্ণিত চৌবাচ্চাটি উভয় নল দিয়ে একসাথে পূর্ণ হতে সময় লাগবে $\frac{১০ \times ১৫}{১০ + ১৫} = \frac{\cancel{১৫০}^{৬}}{\cancel{২৫}} = ৬$ ঘণ্টা।

অর্থাৎ প্রশ্নে দুটি নল একসাথে খোলা থাকলে বা দুজন একত্রে কাজ করলে আপনি খুব সহজে একটি শর্টকাট পদ্ধতি ব্যবহার করে সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে উপরে প্রশ্নের প্রদত্ত সংখ্যা দুটি গুণ করতে হবে এবং নিচে ঐ সংখ্যা দুটি যোগ করতে হবে। এরপর কাটাকাটি করলেই মুহূর্তের মধ্যে আপনি উত্তর পেয়ে যাবেন। একটি উদাহরণের মাধ্যমে বিষয়টি আরো ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করি:

উদাহরণ-১: 'ক' একটি কাজ ৬ দিনে করতে পারে। 'খ' ঐ কাজ ১২ দিনে করতে পারে। 'ক' ও 'খ' একত্রে কাজটি কতদিনে করতে পারবে?

এক্ষেত্রে প্রথমে উপরে প্রশ্নের সংখ্যা দুটি গুণ করতে হবে।

অর্থাৎ ৬ × ১২

এরপর নিচে ঐ সংখ্যা দুটি যোগ করতে হবে।

অর্থাৎ $\frac{৬ \times ১২}{৬ + ১২}$

তারপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

$\frac{৬ \times ১২}{৬ + ১২} = \frac{\cancel{৬} \times \cancel{১২}^{৪}}{\cancel{১৮}} = ৪$ দিনে।

এভাবে আপনি খুব দ্রুত এবং সহজে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন। আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করা যাক:

উদাহরণ-২: কোনো চৌবাচ্চায় দুটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল-দ্বারা চৌবাচ্চাটি ৪ মিনিটি পূর্ণ হয়, দ্বিতীয় নল দ্বারা ১২ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুটি একত্রে খুলে দিলে কত মিনিটে পূর্ণ হবে?

সমাধান:

তাহলে প্রথমে উপরে সংখ্যা দুটি গুণ এবং নিচে যোগ করতে হবে।

$\frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২}$

এরপর পর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

$\frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২} = \frac{\cancel{৪} \times \cancel{১২}^{৩}}{\cancel{১৬}} = ৩$ মিনিটে।

প্রশ্নে চৌবাচ্চায় একটি নল দ্বারা পানি ঢুকলে এবং আরেকটি নল দিয়ে পানি বের হলে চৌবাচ্চাটি পানি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে অথবা দুজনের কাজ থেকে একজন কাজ বাদ দিলে অন্য জনের কতদিন লাগবে এ রকম থাকলে আপনি উপরে বর্ণিত পদ্ধতিতে এর মতো করেই খুব সহজে সমাধান করে ফেলতে পারবেন। এক্ষেত্রে উপরে সংখ্যা দুটি গুণ করতে হবে এবং নিচে বিয়োগ করতে হবে।

উদাহরণ-১: 'ক' ও 'খ' একত্রে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। 'ক' কাজটি একা ২০ দিনে করতে পারে। 'খ' কাজটি একা কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান:

এক্ষেত্রে আপনাকে উপরে প্রশ্নের সংখ্যা দুটি গুণ করতে হবে এবং নিচে বিয়োগ করতে হবে।

$\frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২}$

এরপর কাটাকাটি করলেই আপনি উত্তর পেয়ে যাবেন।

$\frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২} = \frac{\cancel{২৪০}^{৩০}}{\cancel{৮}} = ৩০$ দিনে।

উদাহরণ-২: কোনো চৌবাচ্চায় দুটি নল সংযুক্ত আছে। দুটি নল একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি ১০ মিনিটে পূর্ণ হয়। শুধুমাত্র প্রথম নলটি খোলা থাকলে চৌবাচ্চাটি ১৪ মিনিটে পূর্ণ হয়। শুধুমাত্র দ্বিতীয় নলটি খোলা থাকলে চৌবাচ্চাটি কত মিনিটে পূর্ণ হবে?

সমাধান:

এক্ষেত্রে আপনাকে উপরে প্রশ্নের সংখ্যা দুটি গুণ এবং নিচে বিয়োগ করতে হবে। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

$\frac{১৪ \times ১০}{১৪ - ১০} = \frac{\cancel{১৪০}^{৩৫}}{\cancel{৪}} = ৩৫$ মিনিটে।

এভাবে সুপার শর্টকাট ব্যবহার করে আপনি খুব দ্রুত এ ধরনের প্রশ্নগুলোর সমাধান করতে পারবেন।

১। দুই জন লোকের একত্রে কাজ কিংবা দুটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা পূর্ণ করতে সময় লাগবে $\frac{AB}{A+B}$

২। দুই জন লোকের মধ্যে একজন দ্বারা কাজ কিংবা দুইটি নলের মধ্যে একটি নল দ্বারা কাজ করলে সময় লাগবে $= \frac{AB}{A \sim B}\left[\frac{\text{A ও B এর গুণ}}{\text{A ও B এর ব্যবধান}}\right]$

CamScanner

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. দুই জন লোক একত্রে একটি কাজ ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম জন কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় জন ঐ কাজটি কত দিনে করবে? *[৩৮তম বিসিএস প্রিলি; ১৬তম বিসিএস; মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১১; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা)]*

ⓚ ২০ দিনে ⓚ ২৫ দিনে
(ক) ২০ দিনে (খ) ২৫ দিনে
(গ) ২৪ দিনে (ঘ) ৩০ দিনে
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

২য় জনে কাজটি করে $= \frac{৮ \times ১২}{১২ - ৮} = \frac{৯৬}{৪} = ২৪$ দিনে।

বিকল্প পদ্ধতি:

দু'জনে ১ দিনে করে $\frac{১}{৮}$ অংশ

১ম জনে ১ দিনে করে $\frac{১}{১২}$ অংশ

$\therefore$ ২য় জনে ১ দিনে করে $= \left(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২}\right)$ অংশ

$= \frac{৩ - ২}{২৪}$ অংশ $= \frac{১}{২৪}$ অংশ

২য় জনে $\frac{১}{২৪}$ অংশ করে ১ দিনে

$\therefore$ " " ১ " " ২৪ দিনে

২. ক ও খ একত্রে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারলে খ একা কাজটি কত দিনে করতে পারবে? *[৩০তম বিসিএস; PETROBANGLA-UDA- 2017]*

(ক) ২০ (খ) ৩০
(গ) ৪০ (ঘ) ৫০
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

খ কাজটি করবে $= \frac{১২ \times ২০}{২০ - ১২} = \frac{১২ \times ২০}{৮} = ৩০$ দিনে

৩. সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দিয়ে ৫ ঘণ্টায় সম্পূর্ণ ভর্তি করা যায়। দ্বিতীয় একটি পাইপ দিয়ে চৌবাচ্চাটি ভর্তি করতে ৩ ঘণ্টা লাগে। দুটি পাইপ একসাথে ব্যবহার করে চৌবাচ্চাটির $\frac{২}{৩}$ অংশে ভর্তি করতে কত সময় লাগবে? *[১৮তম বিসিএস]*

(ক) $\frac{৮}{১৫}$ ঘণ্টা (খ) $\frac{৩}{৪}$ ঘণ্টা
(গ) $\frac{৫}{৪}$ ঘণ্টা (ঘ) $\frac{২}{৩}$ ঘণ্টা
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

দুইটি চৌবাচ্চা দ্বারা পূর্ণ অংশে বা ১ অংশে সময় লাগে $= \frac{৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{১৫}{৮}$

$\therefore \frac{২}{৩}$ অংশে সম্পন্ন করতে সময় লাগবে $= \frac{১৫}{৮} \times \frac{২}{৩} = \frac{৫}{৪}$

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ও ২য় পাইপ একসাথে খোলা থাকলে ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়

$= \left(\frac{১}{৫} + \frac{১}{৩}\right)$ অংশ

$= \frac{৩ + ৫}{১৫} = \frac{৮}{১৫}$ অংশ

$\frac{৮}{১৫}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘণ্টায়

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১}{\frac{৮}{১৫}} = ১ \times \frac{১৫}{৮}$ ঘণ্টায়

$\therefore \frac{২}{৩}$ " " " $= \frac{১৫}{৮} \times \frac{২}{৩} = \frac{৫}{৪}$ ঘণ্টায়

৪. একটি চৌবাচ্চায় দুটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি ৪ মিনিটে পূর্ণ হয় এবং ২য় নল দ্বারা ১২ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুটি একত্রে খুলে দিলে খালি চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯]*

(ক) ৬ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২} = \frac{৪৮}{১৬} = ৩$

৫. একটি কাজ 'ক' ৩ দিনে এবং 'খ' ৬ দিনে করতে পারে। ক ও খ একত্রে কাজটি কত দিনে করতে পারবে? *[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]*

(ক) ৫ দিন (খ) ৪ দিন
(গ) ৩ দিন (ঘ) ২ দিন
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ক ও খ একত্রে কাজটি করতে পারে $= \frac{৩ \times ৬}{৩ + ৬} = \frac{১৮}{৯} = ২$ দিনে

৬. আরিফ একটি কাজ ১০ দিনে শেষ করতে পারে এবং অপু একই কাজ ১৫ দিনে শেষ করতে পারে। তারা যদি একসাথে কাজ করে তবে ঐ কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬; বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬]*

(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৮ (ঘ) কোনোটিই নয়
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

আরিফ ও অপু একত্রে কাজটি করতে পারে

$= \frac{১০ \times ১৫}{১০ + ১৫} = \frac{১০ \times ১৫}{২৫} = ৬$ দিনে

৭. ক যে কাজ ২০ দিনে করে খ তা ৩০ দিনে করে। তারা একত্রে একদিনে কাজটির করে– *[উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা ২০১০]*

(ক) $\frac{১}{৬০}$ অংশ (খ) $\frac{১}{৫০}$ অংশ
(গ) $\frac{১}{২০}$ অংশ (ঘ) $\frac{১}{১২}$ অংশ
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

সম্পূর্ণ বা ১ অংশ কাজ একত্রে সম্পন্ন করে $= \frac{২০ \times ৩০}{২০ + ৩০} = ১২$ দিনে

$\therefore$ ১ দিনে করে $= \frac{১}{১২}$ অংশ

৮. ক একটি কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। যদি খ, ক এর দ্বিগুণ কাজ করে তবে ক এবং খ একত্রে ঐ কাজ শেষ করতে কত দিন লাগবে? *[বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল)-২০২১]*

(ক) ৩ দিন (খ) ৫ দিন
(গ) ২ দিন (ঘ) ৬ দিন
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

শর্তানুসারে, ক কাজটি করে ১৫ দিনে

$\therefore$ খ কাজটি করে $= \frac{১৫}{২} = ৭.৫$ দিনে

ক ও খ একসাথে করলে সময় $= \frac{১৫ \times ৭.৫}{১৫ + ৭.৫} = \frac{১৫ \times ৭৫}{২২৫} = ৫$

৯. পুলক আবিরের চেয়ে দ্বিগুণ দক্ষ এবং একই কাজ আবিরের চেয়ে ৬০ দিন কম সময়ে করতে পারে। তারা উভয়ে একত্রে কতদিনে কাজটি শেষ করতে পারবে? *[আইসিবি-এ্যাসিস্টেন্ট প্রোগ্রামার-২০১৯]*

(ক) ৯০ (খ) ৬০
(গ) ৪০ (ঘ) ৩০
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

শর্তমতে, পুলক ৬০ দিনে করে

তাহলে আবির $= (৬০ \times ২) = ১২০$ দিনে করে

$\therefore$ একত্রে কাজটি শেষ হবে $= \frac{৬০ \times ১২০}{৬০ + ১২০}$

$= \frac{৬০ \times ১২০}{১৮০} = ৪০$ দিনে

১০. করিম একটি কাজ রহিমের চেয়ে ৬০ দিন কম সময়ে করতে পারে। করিমের গতি যদি রহিমের কাজের গতির ৩ গুণ হয় তবে করিম একা ঐ কাজ কতদিনে শেষ করতে পারবে? *[CGDF Auditor Exam-2017]*

(ক) ১৫ (খ) ২১
(গ) ৩০ (ঘ) কোনটিই নয়
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

শর্তমতে, রহিম সম্পূর্ণ করে ৬০ দিনে

$\therefore$ করিম " " $= \frac{৬০}{৩} = ২০$ দিনে

$\therefore$ করিম একাকী কাজটি $= \frac{৬০ \times ২০}{৬০ - ২০} = \frac{৬০ \times ২০}{৪০} = ৩০$ দিন

১১. ক ও খ একত্রে একটি কাজ ৮ দিনে শেষ করতে পারে। ক একা ১২ দিনে কাজটি শেষ করতে পারলে খ একা কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে? *[প্রাক.প্রাথ.বি.সহ.শি.নি.পরী.-১৩]*

(ক) ২৪ (খ) ২০
(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৪
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

খ একা কাজটি করতে পারবে $= \frac{৮ \times ১২}{১২ - ৮} = \frac{৮ \times ১২}{৪}$

$= ২৪$ দিনে

১২. একটি পিপায় দুইটি নল সংযুক্ত। প্রথম নলটি খুলে দিলে পিপাটি ২০ মিনিটে পূর্ণ হয়; দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পরিপূর্ণ পিপাটি ৩০ মিনিটে খালি হয়। দুটি নলই একসঙ্গে খুলে দিলে খালি পিপাটি কত সময়ে পূর্ণ হবে? *[সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইনস্ট্রাক্টর ২০০৫; সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/সহকারী ব্যবস্থাপক ২০০৫]*

(ক) ৫০ মিনিটে (খ) ৮০ মিনেটে
(গ) ১০০ মিনিটে (ঘ) ৬০ মিনিটে
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

উভয় নল দ্বারা পিপাটি পূর্ণ হয় $= \frac{২০ \times ৩০}{৩০ - ২০} = \frac{৬০০}{১০} = ৬০$ মিনিটে

১৩. একটি পানির ট্যাংকে দুটি নল আছে। প্রথম নলটি খুলে দিলে ট্যাংকটি ১০ ঘণ্টায় পানিতে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পানিপূর্ণ ট্যাংকটি ১৫ ঘণ্টায় খালি হয়। দুটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে খালি ট্যাংকটি কত ঘণ্টায় পূর্ণ হবে? *[আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট: ০৫; থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ০৪; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার: ০৩]*

(ক) ২০ ঘণ্টা (খ) ২৪ ঘণ্টা
(গ) ২৮ ঘণ্টা (ঘ) ৩০ ঘণ্টা
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নল দুটি একসঙ্গে খুলে দিলে ট্যাংকটি পূর্ণ হবে

$= \frac{১০ \times ১৫}{১৫ - ১০} = \frac{১৫০}{৫} = ৩০$ ঘণ্টায়

১৪. মুন্না একটি কাজ তিন ঘণ্টায় করতে পারে। মুন্না এবং জনি একত্রে দুই ঘণ্টায় কাজটি করতে পারলে, জনি কাজটি কত ঘণ্টায় করতে পারবে? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*

(ক) ৪ (খ) ৭
(গ) ৯ (ঘ) ৬
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

জনি কাজটি করবে $= \frac{২ \times ৩}{৩ - ২} = ৬$ ঘণ্টায়

১৫. ক একটি কাজ ৫ দিনে এবং খ তা ১০ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ১ দিনে এর কত অংশ করতে পারবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (ইছামতি)]*

(ক) $\frac{১}{১৫}$ (খ) $\frac{১}{১০}$
(গ) $\frac{২}{১৫}$ (ঘ) $\frac{৩}{১০}$
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

সম্পূর্ণ বা ১ অংশ করে $= \frac{৫ \times ১০}{৫ + ১০} = \frac{৫০}{১৫} = \frac{১০}{৩}$

তাহলে ১ দিনে করবে $\frac{৩}{১০}$ অংশ

CamScanner

Type-2 : চৌবাচ্চায় দুটির বেশি নল থাকলে বা দু জনের বেশি লোক একসাথে কাজ করলে

কোনো চৌবাচ্চায় থাকা ৩টি নল দিয়ে চৌবাচ্চাটি পৃথক পৃথক ভাবে পূর্ণ হতে পারে। সেক্ষেত্রে ৩টি নলই একসাথে খুলে দিলে অল্প সময়ে চৌবাচ্চাটি ভরে যাবে। এ ধরনের সমস্যা Type-1 এ বর্ণিত পদ্ধতিতেই সমাধান করা যায়।

উদাহরণ: একটি চৌবাচ্চা ৩টি নল দ্বারা ২০, ৩০ ও ৬০ মিনিটে পূর্ণ হয়। ৩টি নল দিয়ে একসাথে চৌবাচ্চাটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?

সমাধান:

১ম নল দিয়ে ২০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১ অংশ

∴ " " " ১ " " = $\frac{১}{২০}$ "

২য় নল দিয়ে ৩০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১ অংশ

∴ " " " ১ " " = $\frac{১}{৩০}$ "

৩য় নল দিয়ে ৬০ মিনিটে পূর্ণ হয় ১ অংশ

∴ " " " ১ " " = $\frac{১}{৬০}$ "

৩টি নল দিয়ে ১ মিনিটে পূর্ণ হয় = $\left(\frac{১}{২০}+\frac{১}{৩০}+\frac{১}{৬০}\right)$ অংশ

$= \left(\frac{৩+২+১}{৬০}\right)$ অংশ

$= \frac{৬}{৬০} = \frac{১}{১০}$ অংশ

এখন, $\frac{১}{১০}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ মিনিটে

∴ ১ " " " ১০ মিনিটে

অর্থাৎ ৩টি নল দিয়ে একসাথে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হবে ১০ মিনিটে।

শর্টকাট পদ্ধতি:

প্রশ্নে দুটি নলের বেশি নল থাকলে অথবা দুজনের বেশি কাজ করলে, উপরের সুপার শর্টকাট নিয়মের মতোই খুব সহজে সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে তিনটি সংখ্যা থাকলে উপরে তিনটি সংখ্যা গুণ করতে হবে এবং নিচে ১ম ও ২য় সংখ্যার গুণ যোগ ২য় ও ৩য় সংখ্যার গুণ যোগ ৩য় ও ১ম সংখ্যার গুণ। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।

উদাহরণ-১: 'ক', 'খ', 'গ' একটি কাজ যথাক্রমে ২৫, ১০, ৬ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ঐ কাজ কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান:

উপরে প্রশ্নের সংখ্যাটি তিনটি গুণ করতে হবে এবং নিচে বসাতে হবে ১ম ও ২য় সংখ্যার গুণ + ২য় ও ৩য় সংখ্যার গুণ + ৩য় ও ১ম সংখ্যার গুণ। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

$$\frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫ \times ১০ + ১০ \times ৬ + ৬ \times ১৫}$$

$$= \frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫০ + ৬০ + ৯০} = \frac{৯০০}{৩০০} = ৩ \text{ দিনে}$$

> ৩ জন লোকের একত্রে সম্পন্ন কাজ কিংবা তিনটি নল দ্বারা একসাথে চৌবাচ্চা পূর্ণ হবে $\frac{ABC}{AB+BC+CA}$ সময়ে।
>
> তিনজনের মধ্যে দুইজন (A ও B) কাজ করলে অপরজন (C) কাজ বন্ধ বা ফেলে রাখলে কিংবা চৌবাচ্চার তিনটি নলের মধ্যে দুইটি (A ও B) দ্বারা পূর্ণ এবং একটি (C) দ্বারা খালি হলে কাজ সম্পন্ন করতে সময় লাগবে $\frac{ABC}{BC+CA-AB}$।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. রহিম, করিম এবং গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ১৫, ৬ এবং ১০ দিনে। তারা তিন জনে একত্রে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে? *[৩১তম বিসিএস ২০১১]*

ⓚ ২১ দিন ⓛ ১৮ দিন

ⓜ ৭ দিন ⓝ ১৫ দিন Note

Note: সঠিক উত্তর ৩ দিন।

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

রহিম, করিম ও গাজী একত্রে কাজটি করতে পারিবে

$= \frac{১৫ \times ৬ \times ১০}{১৫ \times ৬ + ৬ \times ১০ + ১০ \times ১৫}$ দিনে

$= \frac{১৫ \times ৬ \times ১০}{৯০ + ৬০ + ১৫০}$ দিনে

$= \frac{১৫ \times ৬ \times ১০}{৩০০}$ দিনে

$= ৩$ দিনে

১৭. ক যে কাজ ১২ দিনে করতে পারে, খ সে কাজ ১৫ দিনে এবং গ ২০ দিনে করতে পারলে তারা একত্রে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে? *[BIWTA-2018]*

ⓚ ২ ⓛ ৩

ⓜ ৪ ⓝ ৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, ক = ১২ দিন, খ = ১৫ দিন, গ = ২০ দিন

ক, খ, গ কাজটি একত্রে শেষ করতে পারবে

$= \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{১২ \times ১৫ + ১৫ \times ২০ + ২০ \times ১২}$ দিনে

$= \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{১৮০ + ৩০০ + ২৪০}$ দিনে

$= \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{৭২০}$ দিনে

$= ৫$ দিনে

১৮. মিনা, রাজু ও মিঠু একটি কাজ যথাক্রমে ১৫ দিন, ১০ দিন ও ৬ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। তারা একত্রে কাজ করলে ঐ কাজটি সম্পন্ন হতে মোট কতদিন সময় লাগবে? *[DAE-Store Keeper-2017]*

ⓚ ২ দিন ⓛ ৩ দিন

ⓜ ৪ দিন ⓝ ৬ দিন

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মিনা, রাজু, মিঠু একত্রে করতে পারে

$= \frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫ \times ১০ + ১০ \times ৬ + ৬ \times ১৫}$ দিনে

$= \frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫০ + ৬০ + ৯০}$ দিনে

$= \frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{৩০০}$ দিনে

$= ৩$ দিনে

১৯. Pipe A can fill a tank in 5 hours, pipe B in 10 hours and pipe C in 30 hours. If all the pipes are open, in how many hours will the tank be filled? *[Probasy Kalyan SEO 2014]*

ⓐ 2 ⓑ 2.5

ⓒ 3 ⓓ 3.5

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

পাইপ ৩টি ট্যাংকটি পূর্ণ করে

$= \frac{5 \times 10 \times 30}{5 \times 10 + 10 \times 30 + 30 \times 5}$ ঘণ্টায়

$= \frac{5 \times 10 \times 30}{50 + 300 + 150}$ ঘণ্টায়

$= \frac{5 \times 10 \times 30}{500}$ ঘণ্টায়

$= 3$ ঘণ্টায়

২০. A pipe fills a tank in p minutes and another pipe fills the tank in q minutes. A different pipe makes the tank empty in r minutes. If all these three pipe are oppend then in how many minutes the tank will be full? (১ম পাইপ দ্বারা p মিনিটে এবং ২য় পাইপ দ্বারা q মিনিটে একটি ট্যাংক পূর্ণ হয়। অন্য আরেকটি পাইপ r মিনিটে ট্যাংকটি খালি করতে পারে। যদি তিনটি পাইপই খুলে দেয়া হয়, তবে ট্যাংকটি পূর্ণ হতে কত মিনিট সময় লাগবে?) *[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]*

ⓚ (p + p – q)/pqr ⓛ (pq + pr – pq)/pqr

ⓜ (pq + qr – pr)/pqr ⓝ pqr/(qr + pr – pq)

ⓞ None

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{ABC}{BC + CA - AB} = \frac{pqr}{qr + pr - pq}$

২১. দুইটি নল দিয়ে একটি ট্যাংক যথাক্রমে ১২ ও ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। তৃতীয় একটি নল দ্বারা সেটি ২০ ঘণ্টায় খালি হয়। তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে ট্যাংকটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? *[ডিজাস্টার ম্যানেজমেন্ট অধি-২০১৮; BADC- Store Keeper-2017]*

ⓚ ১২ ঘণ্টায় ⓛ ১০ ঘণ্টায়

ⓜ ৮ ঘণ্টায় ⓝ ৭ ঘণ্টায়

ⓞ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{ABC}{BC + CA - AB} = \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{১৫ \times ২০ + ১২ \times ২০ - ১২ \times ১৫}$

$= \frac{১৮০ \times ২০}{৩০০ + ২৪০ - ১৮০}$

$= \frac{১৮০ \times ২০}{৩৬০} = ১০$ ঘণ্টায়

CamScanner

২২. A and B can do a work in 12 days, B and C in 15 days, C and A in 20 days. If A, B and C work together, they will complete the work in: (A ও B একটি কাজ 12 দিনে, B ও C 15 দিনে এবং C ও A 20 দিনে করতে পারে। যদি A, B এবং C একত্রে কাজটি করে তবে কাজটি শেষ করতে তাদের কত দিন সময় লাগবে?) *[পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]*

ⓚ 5 days ⓛ $7\frac{3}{2}$ days
ⓜ 10 days ⓝ $15\frac{3}{2}$ days **(গ)**

ব্যাখ্যা $(A+B)$ 1 দিনে করে $\frac{1}{12}$ অংশ

$(B+C)$ 1 দিনে করে $\frac{1}{15}$ অংশ

$(C+A)$ 1 দিনে করে $\frac{1}{20}$ অংশ

$\therefore 2(A+B+C)$ 1 দিনে করে $= \left(\frac{1}{12}+\frac{1}{15}+\frac{1}{20}\right)$ অংশ

$= \frac{5+4+3}{60} = \frac{12}{60} = \frac{1}{5}$ অংশ

$\therefore (A+B+C)$ 1 দিনে করে $= \frac{1}{2\times5} = \frac{1}{10}$ অংশ

$(A+B+C)$ কাজের $\frac{1}{10}$ অংশ করে 1 দিনে

$(A+B+C)$ " 1 " " 10 দিনে

২৩. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দ্বারা যথাক্রমে ১০, ১২ ও ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? *[সরাষ্ট্র মন্ত্রণালয় উপসহকারী পরিদর্শক-১৩; প্রা.বি.সহ.শি.নি.পরী.-১২]*

ⓚ ২ ⓛ ৩
ⓜ ৪ ⓝ ৫ **(ক)**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৩টি নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে সময় লাগবে

$= \frac{১০\times১২\times১৫}{১০\times১২+১২\times১৫+১৫\times১০}$ ঘণ্টা

$= \frac{১০\times১২\times১৫}{১২০+১৮০+১৫০}$ ঘণ্টা

$= \frac{১০\times১২\times১৫}{৪৫০}$ ঘণ্টা

$= ৪$ ঘণ্টা

$\therefore$ ৩টি নল দ্বারা চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পূর্ণ হতে সময় লাগবে $= ৪\times\frac{১}{২} = ২$ ঘণ্টা

২৪. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দিয়ে যথাক্রমে ৮, ১২ ও ২৪ ঘণ্টায় পূর্ণ হতে পারে। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির তিন-চতুর্থাংশে পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? *[খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য/উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১১]*

ⓚ ৩ ঘণ্টা ⓛ ৪ ঘণ্টা
ⓜ ৫ ঘণ্টা ⓝ ৬ ঘণ্টা **(ক)**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{৮\times১২\times২৪}{৮\times১২+১২\times২৪+৮\times২৪} = \frac{৯৬\times২৪}{৯৬+২৮৮+১৯২} = \frac{২৩০৪}{৫৭৬} = ৪$ ঘণ্টা

সম্পূর্ণ বা ১ অংশ পূর্ণ হয়

$\therefore \frac{৩}{৪}$ অংশ পূর্ণ হয় $= ৪\times\frac{৩}{৪} = ৩$ ঘণ্টায়

২৫. ক ও খ একটি কাজ ১২ দিনে সম্পন্ন করে। ক, খ ও গ ঐ কাজটি ৮ দিনে সম্পন্ন করে। গ ঐ কাজটি একা করতে কত দিন সময় লাগবে?

ⓚ ১৮ ⓛ ৩১
ⓜ ২৪ ⓝ ৫২ **(গ)**

ব্যাখ্যা ক, খ ও গ ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৮}$ অংশ

ক ও খ ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

$\therefore$ গ ১ দিনে করে কাজটির $\left(\frac{১}{৮}-\frac{১}{১২}\right) = \frac{৩-২}{২৪} = \frac{১}{২৪}$ অংশ

গ কাজটির $\frac{১}{২৪}$ অংশ করে ১ দিনে

$\therefore$ গ " ১ " " ২৪ দিনে

Type-3 : চৌবাচ্চা আংশিক পূর্ণ হলে বা আংশিক কাজ সম্পন্ন হলে

প্রশ্নে ভগ্নাংশ থাকলে প্রথমে ১ অংশ কাজ করতে কত সময় লাগবে তা বের করার পর বাকি অংশ হিসাব করতে হবে।

উদাহরণ-১: একজন শ্রমিক ২৫ দিনে একটি কাজের $\frac{৫}{১৬}$ অংশ শেষ করতে পারে। এই হারে কাজ করলে সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে তার কত দিন লাগবে?

সমাধান:

অবশিষ্ট কাজ $= ১-\frac{৫}{১৬} = \frac{১১}{১৬}$ অংশ

$\frac{৫}{১৬}$ অংশ কাজ করতে সময় লাগে ২৫ দিন

১ অংশ কাজ করতে সময় লাগে $\frac{২৫\times১৬}{৫}$ দিন

$\frac{১১}{১৬}$ অংশ কাজ করতে সময় লাগে $\frac{২৫\times১৬\times১১}{৫\times১৬} = ৫৫$ দিন

আবার কিছু কিছু প্রশ্নের সমাধান সুপার শর্টকাট Type-1 ও Type-2 এর মতো করেই করতে পারবেন। এক্ষেত্রে পূর্বের মতো উপরে গুণ এবং নিচে যোগ/বিয়োগ করে যা উত্তর আসবে তার সাথে প্রশ্নের ভগ্নাংশটি গুণ করে দিলেই হবে।

উদাহরণ-২। সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দ্বারা ৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। আবার দ্বিতীয় একটি পাইপ দ্বারা চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে ৩ ঘণ্টা সময় লাগে। দুই পাইপ একসাথে ছেড়ে দিলে চৌবাচ্চাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

সমাধান:

প্রথমে ভগ্নাংশ বাদে অপর সংখ্যা দুটি উপরে গুণ এবং নিচে যোগ করতে হবে।

$\frac{৫\times৩}{৫+৩}$

এরপর এর সাথে ভগ্নাংশটি গুণ করতে হবে।

অর্থাৎ $\frac{৫\times৩}{৫+৩}\times\frac{২}{৩} = \frac{১৫}{৮}\times\frac{২}{৩} = \frac{৫}{৪}$ ঘণ্টা

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৬. জাহিদ একা ১২ দিনে একটি কাজ করতে পারে। সে কাজটির ২/৩ অংশ শেষ করার পর অবশিষ্ট কাজটি হামিদ ৭ দিনে শেষ করে। কাজটির ৩/৭ অংশ শেষ করতে হামিদের একার কত দিন লাগবে? *[বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]*

ⓚ ৩ ⓛ ৬
ⓜ ৯ ⓝ ৭
ⓞ কোনোটিই নয় **(গ)**

ব্যাখ্যা জাহিদ করার পর বাকি থাকে $\left(১-\frac{২}{৩}\right) = \frac{৩-২}{৩} = \frac{১}{৩}$ অংশ

হামিদ $\frac{১}{৩}$ অংশ করে ৭ দিনে

$\therefore$ " ১ " " (৭×৩) " = ২১ দিনে

$\therefore$ " $\frac{৩}{৭}$ " " $২১\times\frac{৩}{৭} = ৯$ দিনে

২৭. ২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, তার ২০ শতাংশ কম সময়ে কাজটি শেষ করতে হলে জনবল কত শতাংশ বাড়াতে হবে? *[বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক ২০১৯]*

ⓚ ৪০ শতাংশ ⓛ ৩৩ শতাংশ
ⓜ ২৫ শতাংশ ⓝ ২০ শতাংশ **(গ)**

ব্যাখ্যা ধরি, ২০ জনে কাজটি করে x দিনে।

x এর ২০% কম সময় $= (x - x$ এর ২০%$)$

$= \left(x - x\times\frac{২০}{১০০}\right)$

$= \frac{১০০x-২০x}{১০০} = \frac{৮০x}{১০০} = \frac{৪x}{৫}$ দিন

কাজটি x দিনে করতে লোক লাগে ২০ জন

$\therefore$ " ১ " " " " $২০\times x$ জন

$\therefore$ " $\frac{৪x}{৫}$ " " " " $\frac{২০x}{\frac{৪x}{৫}} = ২০x\times\frac{৫}{৪x}$

$= ২৫$ জন

এখন, ২০ জন লোক থাকলে বাড়াতে হয় $(২৫-২০) = ৫$ জন

$\therefore$ ১ " " " " " $= \frac{৫}{২০}$ "

$\therefore$ ১০০ " " " " " $= \frac{৫\times১০০}{২০} = ২৫$ জন

অর্থাৎ লোক বাড়াতে হবে ২৫%।

২৮. একটি নল দ্বারা একটি ড্রাম ৩২ মিনিটে পূর্ণ হয়। অপর একটি নল দ্বারা ড্রামটি ১৬ মিনিটে খালি হয়। যদি ড্রামটি অর্ধেক পূর্ণ থাকে, তাহলে দুটি নল একসাথে খুলে দিলে ড্রামটি— *[Bangladesh Shipping Cor: (Upper As-2018]*

ⓚ ৮ মিনিটে পূর্ণ হবে ⓛ ১৬ মিনিটে পূর্ণ হবে
ⓜ ১৬ মিনিটে খালি হবে ⓝ ৩২ মিনিটে খালি হবে **(গ)**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ড্রামটি খালি হতে কম সময় লাগে। অর্থাৎ খালি হওয়ার পাল্লা ভারী। তাই দুটি নল একসাথে খুলে দিলে শেষ পর্যন্ত ড্রামটি খালিই হবে।

$\therefore$ উভয় নল একসাথে খুলে দিলে ড্রামটি খালি হতে সময় লাগবে

$= \frac{৩২\times১৬}{৩২-১৬} = \frac{৩২\times১৬}{১৬} = ৩২$ মিনিট

ড্রামটি অর্ধেক পূর্ণ ছিল।

এখন, ১ অংশ খালি হয় ৩২ মিনিটে

$\therefore \frac{১}{২}$ " " " $৩২\times\frac{১}{২} = ১৬$ মিনিটে

২৯. একজন শ্রমিক ২৫ দিনে একটি কাজের $\frac{৫}{১৬}$ অংশ শেষ করতে পারে। এই হারে কাজ করলে সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে তার অতিরিক্ত আর কত দিন লাগবে? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ. অফি.-২০১৮]*

ⓚ ৮০ দিন ⓛ ১২০ দিন
ⓜ ৫৫ দিন ⓝ ৪৫ দিন
ⓞ কোনোটিই নয় **(গ)**

ব্যাখ্যা কাজের $\frac{৫}{১৬}$ অংশ করে ২৫ দিনে

$\therefore$ " ১ " " $২৫\times\frac{১৬}{৫} = ৮০$ দিনে

$\therefore$ সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে অতিরিক্ত সময় লাগবে $= (৮০-২৫) = ৫৫$ দিন।

৩০. ২০ জনে যে সময়ে ১টি কাজ করতে পারে, কর্মী সংখ্যা ৬০ শতাংশ কমে যাওয়ায় কাজটি শেষ করতে কতগুণ সময় বেশি লাগবে? *[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা ২০১৮]*

ⓚ ২ গুণ　ⓚ ২.৫ গুণ
ⓖ ২.৭৫ গুণ　ⓖ ৩ গুণ

সমাধান: ৬০% কমে যাওয়ায় কর্মী থাকে $= (২০ - ২০ \text{ এর } ৬০\%)$

$= ২০ - ২০ \times \frac{৬০}{১০০}$

$= ৮$ জন

ধরি, ২০ জনে ১টি কাজ করে x দিনে

$\therefore$ ১ " ১টি " " $২০x$ "

$\therefore$ ৮ " ১টি " " $\frac{২০x}{৮} = ২.৫x$ দিনে

অর্থাৎ কাজটি শেষ করতে ২.৫ গুণ বেশি সময় লাগবে।

৩১. একটি নল ১২ মিনিটে একটি খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ করে। অপর একটি নল প্রতি মিনিটে ১৪ লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় নল দুটি খুলে দিলে ৯৬ মিনিটে উহা পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরি- ২০১৮; মাধ্যমিক বোর্ড বই ৯ম-১০ শ্রেণী- অনু: ৩.৫ এর উদাহরণ ৩৭]*

ⓚ ১৪৫ লিটার　ⓚ ১৫৫ লিটার
ⓖ ২০৮ লিটার　ⓖ ১৯২ লিটার

সমাধান: ১ম নল ১ মিনিটে পূর্ণ করে $\frac{১}{১২}$ অংশ

উভয় নল দিয়ে ১ মিনিটে পূর্ণ হয় $\frac{১}{৯৬}$ অংশ

$\therefore$ ২য় নল দিয়ে ১ মিনিটে খালি হয় $= \left(\frac{১}{১২} - \frac{১}{৯৬}\right)$ অংশ

$= \frac{৮ - ১}{৯৬} = \frac{৭}{৯৬}$ অংশ

এখন, ২য় নল দিয়ে $\frac{৭}{৯৬}$ অংশ খালি হয় ১ মিনিটে

$\therefore$ " " " ১ " " " $\frac{৯৬}{৭}$ "

২য় নল ১ মিনিটে বের করে দেয় ১৪ লিটার পানি

$\therefore$ " " $\frac{৯৬}{৭}$ " " " " $= ১৪ \times \frac{৯৬}{৭}$ " "

$= ১৯২$ লিটার পানি

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ১৯২ লিটার।

৩২. কয়েকজন শ্রমিক একটি কাজ ১৮ দিনে করে দিবে বলে ঠিক করল। কিন্তু তাদের মধ্যে ৯ জন অনুপস্থিত থাকায় কাজটি ৩৬ দিনে সম্পন্ন হয়। কত জন শ্রমিক নিযুক্ত হলে কাজটি ১৮ দিনে সম্পন্ন হতো? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬]*

ⓚ ১২　ⓚ ১৮
ⓖ ২৪　ⓖ কোনোটিই নয়

সমাধান: শ্রমিক কাজ করে $(১৮ - ৯) = ৯$ জন

৩৬ দিনে কাজটি হবে ৯ জনে

$\therefore$ ১ " " " ৯×৩৬ জনে

$\therefore$ ১৮ " " " $\frac{৯ \times ৩৬}{১৮} = ১৮$ জনে

অর্থাৎ ১৮ জন শ্রমিক নিযুক্ত হলে কাজটি ১৮ দিনে করা যেত।

৩৩. **A water tank is two-fifth full. Pipe A can fill the tank in 10 minutes and pipe B can empty it in 6 minutes. If both pipes are opened, how long will it take to empty or fill the tank completely?** (একটি পানির ট্যাংক দুই-পঞ্চমাংশ পূর্ণ আছে। পাইপ A দ্বারা সম্পূর্ণ ট্যাংকটি ১০ মিনিটে পূর্ণ হয় আবার পাইপ B দ্বারা সম্পূর্ণ ট্যাংকটি ৬ মিনিটে খালি হয়। যদি দুই পাইপ-ই একসাথে চালু করা হয়। কত সময় পর সম্পূর্ণ ট্যাংকটি পূর্ণ হবে অথবা খালি হবে?) *[Jamuna Bank Ltd Off: 15]*

ⓚ 5　ⓚ 7
ⓖ 6　ⓖ 8
ⓤ None

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

উভয় পাইপ চালু থাকলে ট্যাংকটি খালি হয়

$= \frac{১০ \times ৬}{১০ - ৬} = \frac{১০ \times ৬}{৪} = ১৫$ মিনিটে

১ অংশ খালি হয় ১৫ মিনিটে

$\therefore \frac{২}{৫}$ " " " $১৫ \times \frac{২}{৫} = ৬$ মিনিটে

৩৪. একজন বাঁধাইকারক একদিনে ১২০টি বই এবং তার সহকর্মী একদিনে $\frac{১}{৪}$ অংশ বই বাঁধাই করতে পারে। যদি তারা পালাক্রমে একজন দিনে একা কাজ করে তবে ৭৫০টি বই বাঁধাই করতে তাদের কতদিন লাগবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]*

ⓚ ৬ দিন　ⓚ ৮ দিন
ⓖ ১০ দিন　ⓖ ১২ দিন

সমাধান: সহকর্মী ১ দিনে বাঁধাই করে $১২০ \times \frac{১}{৪} = ৩০$ টি বই।

$\therefore$ বাঁধাইকারক ও তার সহকর্মী ২ দিনে বাঁধাই করে $= (১২০ + ৩০)$
$= ১৫০$টি বই

১৫০ টি বই বাঁধাই করতে সময় লাগে ২ দিন

$\therefore$ ১ " " " " " " $\frac{২}{১৫০}$ "

$\therefore$ ৭৫০ " " " " " " $\frac{২ \times ৭৫০}{১৫০} = ১০$ দিন

৩৫. একটি কাজ মনির করতে পারে ৬ দিনে এবং জহির করতে পারে ১২ দিনে। তারা কাজটি একত্রে শুরু করে এবং কয়েক দিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে মনির চলে যায়। বাকি কাজ জহির ৩ দিনে শেষ করে। মোট কত দিনে কাজটি সম্পন্ন হলো? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৭]*

ⓚ ৯ দিনে　ⓚ ৬ দিনে
ⓖ ৮ দিনে　ⓖ ৭ দিনে

সমাধান: জহির ১২ দিনে করে ১ অংশ

$\therefore$ " ১ " " $\frac{১}{১২}$ "

$\therefore$ " ৩ " " $\frac{৩}{১২} = \frac{১}{৪}$ অংশ

$\therefore$ জহির ও মনির একত্রে করে $= \left(১ - \frac{১}{৪}\right)$ অংশ

$= \frac{৪ - ১}{৪} = \frac{৩}{৪}$ অংশ

আবার, মনির ৬ দিনে করে ১ অংশ

$\therefore$ " ১ " " $\frac{১}{৬}$ "

$\therefore$ জহির ও মনির ১ দিনে করে $\left(\frac{১}{১২} + \frac{১}{৬}\right) = \frac{১ + ২}{১২} = \frac{৩}{১২} = \frac{১}{৪}$ অংশ

তারা একত্রে $\frac{১}{৪}$ অংশ করে ১ দিনে

$\therefore$ " " ১ " " ৪ "

$\therefore$ " " $\frac{৩}{৪}$ " " $৪ \times \frac{৩}{৪} = ৩$ দিনে

$\therefore$ কাজটি সম্পন্ন হয় = জহিরের ৩ দিন + একত্রে ৩ দিন
= ৬ দিনে

৩৬. ক যে কাজ ১২ দিনে করে খ সেই কাজ ১৮ দিনে করে। ক কাজটির $\frac{২}{৩}$ অংশ করার পর বাকি অংশ খ একা সম্পূর্ণ করল। কত দিনে কাজটি শেষ হলো? *[সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/সহকারী ব্যবস্থাপক ২০০৫; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠন ২০০৫]*

ⓚ ১৬ দিন　ⓚ ১৩ দিন
ⓖ ১৪ দিন　ⓖ ১৫ দিন

সমাধান: ক ১ টি কাজ করে ১২ দিনে

ক $\frac{২}{৩}$ অংশ কাজ করে $১২ \times \frac{২}{৩} = ৮$ দিনে

বাকি কাজ $= \left(১ - \frac{২}{৩}\right) = \frac{৩ - ২}{৩} = \frac{১}{৩}$ অংশ।

খ কাজটি করে ১৮ দিনে

খ $\frac{১}{৩}$ অংশ কাজ করে $১৮ \times \frac{১}{৩} = ৬$ দিনে

$\therefore$ কাজটি শেষ হলো $(৮ + ৬) = ১৪$ দিনে।

৩৭. একটি নল দ্বারা ১২ মিনিটে একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়। অপর একটি নল ১ মিনিটে তা থেকে ১৫ লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল একসাথে খুলে দেওয়া হয় এবং চৌবাচ্চাটি ৪৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে? *[৯ম-১০ম শ্রেণি (অনু-৩.৫)]*

ⓚ ২২০ লিটার　ⓚ ২২৮ লিটার
ⓖ ২৩৫ লিটার　ⓖ ২৪০ লিটার

সমাধান: ধরি, ২য় নল দিয়ে চৌবাচ্চাটি x মিনিটে খালি হয়। এখানে $x > ১২$, কারণ বেশি সময় লাগলে কম পানি বের করে, এবং শেষে একটু একটু করে পানি জমে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয়।

শর্তমতে, $\frac{১}{১২} - \frac{১}{x} = \frac{১}{৪৮}$

বা, $\frac{x - ১২}{১২x} = \frac{১}{৪৮}$

বা, $\frac{x - ১২}{x} = \frac{১}{৪}$

বা, $৪x - ৪৮ = x$

বা, $৩x = ৪৮$

বা, $x = \frac{৪৮}{৩} = ১৬$

অর্থাৎ, চৌবাচ্চাটি ১৬ মিনিটে খালি হয়।

১ মিনিটে চৌবাচ্চাটি থেকে পানি বের হয় ১৫ লিটার

$\therefore$ ১৬ " " " " " " (১৫×১৬) "
$= ২৪০$ লিটার

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ২৪০ লিটার।

Type-4 : চৌবাচ্চার একটি নল বন্ধ হয়ে গেলে বা একজন শ্রমিক কাজ ছেড়ে গেলে

এ ধরনের সমস্যাগুলো সাধারণত কয়েকজন লোক একত্রে একটি কাজ শুরু করে। অতঃপর কিছু লোক কাজটি বন্ধ করে বা ফেলে রেখে যায়। এ অবশিষ্ট কাজ সমাধানের ক্ষেত্রে করণীয় হলো:

১. মোট কাজ হবে = প্রত্যেকের দিনের সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু।
২. অতঃপর প্রত্যেকের কাজের অংশ বের করতে হবে।
৩. অবশিষ্ট কাজ বের করে যে কাজটি করবে তার অংশের সাথে সমন্বয় করে উত্তর বের করতে হবে।

উদাহরণ-১: 'ক' একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে এবং 'খ' ঐ কাজ ১৫ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ৪ দিন কাজ করার পর 'ক' চলে গেল। বাকি কাজ 'খ' একটা কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান:

মোট কাজ = ক ও খ প্রত্যেকের দিনসংখ্যার ল.সা.গু

অর্থাৎ ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু = ৩০ অংশে

তাহলে ক ১ দিনে করে $\frac{৩০}{১০} = ৩$ অংশে

খ ১ " " $\frac{৩০}{১৫} = ২$ অংশে

ক ও খ ১ দিনে করে $(৩ + ২) = ৫$ অংশে

$\therefore$ ক ও খ ৪ " " $(৫ \times ৪) = ২০$ অংশে

বাকি কাজ $= (৩০ - ২০) = ২০$ অংশে

খ ২ অংশ করে ১ দিনে

$\therefore$ খ ১০ " " $\frac{১০}{২}$ " $= ৫$ দিনে

CamScanner

[illegible]

Type [illegible]

[illegible]

Asif can do a job in 18 hours and Russel can do the same job in 9 hours. If they start doing the job together at 6 am and Russel stops working at 9 am. At what time will Asif finish the job? [illegible] (Exam Bank [illegible] 2014)

(ক) 2 pm (খ) 4 pm
(গ) 3 pm (ঘ) 6 pm
(ঙ) None

[illegible]

= বিকাল 4.00 টা

[illegible]

= বিকাল 4 টা।

Two pipes A and B can fill a tank in 15 minutes and 20 minutes respectively. Both the pipes are opened together but after 4 minutes pipe A is turned off. What is the total time required to fill the tank? [illegible] (Probasi Kalyan [illegible] 2014)

(ক) 10 min 20 sec (খ) 11 min 45 sec
(গ) 12 min 30 sec (ঘ) 14 min 40 sec

[illegible]

= 14 মিনিট 40 সেকেন্ড

[illegible]

= 14 মিনিট 40 সেকেন্ড

[illegible]

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

মোট কাজ = ২৪ অংশ

খ এক দিনে করে $\frac{২৪}{২৪} = ১$ অংশ তাহলে ৩ দিনে করে করে = ৩ অংশ

বাকি (২৪ − ৩) = ২১ অংশ করে একত্রে

একত্রে ১ দিনে করে = $\left(\frac{২৪}{১২} + \frac{২৪}{২৪}\right) = ৩$ অংশ

∴ ২১ অংশ একত্রে করে = $\frac{২১}{৩} = ৭$ দিনে

৪৬. হাবিবা ও হালিমা একটি কাজ একত্রে ২০ দিনে করতে পারে। হাবিবা ও হালিমা একত্রে ৮ দিন কাজ করার পর হাবিবা চলে গেল। হালিমা বাকি কাজ ২১ দিনে শেষ করে। সম্পূর্ণ কাজটি হালিমা কত দিনে করতে পারত? [৭ম শ্রেণি (অনু-২.৩)]

ⓚ ৩৫ দিন ⓚ ৩৭ দিন
ⓖ ৩৩ দিন ⓖ ২৯ দিন

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

(হাবিবা + হালিমা) ১ দিনে করে $\frac{১}{২০}$ অংশ

∴ " ৮ " " $৮ \times \frac{১}{২০} = \frac{২}{৫}$ অংশ

কাজ বাকি থাকে $\left(১ - \frac{২}{৫}\right) = \frac{৩}{৫}$ অংশ

হালিমা $\frac{৩}{৫}$ অংশ করে ২১ দিনে

∴ " ১ " " $২১ \times \frac{৫}{৩} = ৩৫$ দিনে

অর্থাৎ হালিমা সম্পূর্ণ কাজটি ৩৫ দিনে করতে পারতো।

৪৭. ২টি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা ২০ ও ৩০ মিনিটে পূর্ণ করা যায়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুটি নলই একসাথে খুলে দেওয়া হলো। প্রথম নলটি কখন বন্ধ করলে মোট ১৮ মিনিটে সম্পূর্ণ চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হবে? [পুরাতন বোর্ড বই- ৭ম শ্রেণী]

ⓚ ৮ ⓚ ১০
ⓖ ১২ ⓖ ১৫

ব্যাখ্যা ২য় নলটি মোট ১৮ মিনিটই চালু ছিল।

২য় নলটি ৩০ মিনিটে পূর্ণ করে ১ অংশ

∴ " " ১৮ " " " $= \frac{১৮}{৩০} = \frac{৩}{৫}$ অংশ

২য় নলটি $\frac{৩}{৫}$ অংশ পূর্ণ করায় অবশিষ্ট অংশ $\left(১ - \frac{৩}{৫}\right) = \frac{২}{৫}$ অংশ

অর্থাৎ ১ম নলটি $\frac{২}{৫}$ অংশ পূর্ণ করার পর বন্ধ করা হয়েছে।

১ম নলটি ১ অংশ পূর্ণ করে ২০ মিনিটে

∴ " " $\frac{২}{৫}$ " " " $= ২০ \times \frac{২}{৫} = ৮$ মিনিটে

৪৮. **Hasan completed 1/3 portion of a job in 8 days and left. Then Jashim was recruited and he worked for 5 days and left the job. Hasan again joined and completed the rest of the work in 12 days. How many days would Jashim require to complete the job alone?** (হাসান 8 দিনে একটি কাজের 1/3 অংশ করে চলে যায়। এরপর জসিমকে নেয়া হলে 5 দিন কাজ করে সেও চলে যায়। পরে হাসান আবার এসে বাকি কাজ 12 দিনে শেষ করে। জসিম একা করলে কাজটি শেষ হতে কতদিন সময় লাগবে?) [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)–এর সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৯]

ⓚ 10 days ⓚ 24 days
ⓖ 30 days ⓖ 36 days
ⓤ None

ব্যাখ্যা হাসান 8 দিনে করে $\frac{1}{3}$ অংশ

∴ " 1 " " $\frac{1}{3 \times 8}$ "

∴ " 12 " " $\frac{12}{3 \times 8} = \frac{1}{2}$ অংশ

∴ হাসান মোট কাজ করে $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6}$ অংশ

জসিম করে বাকি কাজ অর্থাৎ $\left(1 - \frac{5}{6}\right)$ অংশ $= \frac{1}{6}$ অংশ

জসিম $\frac{1}{6}$ অংশ করে 5 দিনে

∴ " 1 " " (5 × 6) = 30 দিনে

৪৯. দুইটি নল দিয়ে একটি চৌবাচ্চা ৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুইটি খুলে দেবার ৬ মিনিট পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়ায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে আরও ৬ মিনিট লাগলো। দ্বিতীয় নলটি দিয়ে চৌবাচ্চাটি একক ভাবে পূর্ণ করতে কত মিনিট লাগবে? [CGDF (Junior- Auditor) 2019]

ⓚ ১২ ⓚ ১৬
ⓖ ২০ ⓖ ২৪
ⓤ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ২টি নল দিয়ে ৮ মিনিটে পূর্ণ হয় ১ অংশ

∴ " " " ১ " " " $\frac{১}{৮}$ "

∴ " " " ৬ " " " $= \frac{৬}{৮} = \frac{৩}{৪}$ অংশ

তাহলে চৌবাচ্চার অবশিষ্ট থাকে $\left(১ - \frac{৩}{৪}\right) = \frac{১}{৪}$ অংশ

২য় নল দিয়ে অবশিষ্ট $\frac{১}{৪}$ অংশ পূর্ণ হয় ৬ মিনিটে

∴ " " " সম্পূর্ণ " " " (৬ × ৪) = ২৪ মিনিটে

দূরত্ব, সময়, গতিবেগ, ট্রেন, নৌকা ও স্রোত

Type-1 : দূরত্ব/দৈর্ঘ্য নির্ণয়

দুটি স্থানের মধ্যবর্তী সরল রৈখিক দৈর্ঘ্যকে দূরত্ব বলে। এর আন্তর্জাতিক একক মিটার। ১০০০ মিটার = ১ কিলোমিটার।

প্রশ্নে গতিবেগ এবং সময় দেওয়া থাকলে, আপনি দূরত্ব = বেগ × সময় সূত্রটি ব্যবহার করে অতিক্রান্ত দূরত্ব বের করতে পারবেন। এক্ষেত্রে বেগ এর একক পরিবর্তন করে নিতে হতে পারে।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ঢাকা থেকে টাঙ্গাইলের দূরত্ব ৪৫ মাইল। করিম ঘণ্টায় ৩ মাইল বেগে হাঁটে এবং রহিম ঘণ্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে। করিম ঢাকা থেকে রওয়ানা হওয়ার ১ ঘণ্টা পর রহিম টাঙ্গাইল থেকে রওয়ানা হয়েছে। রহিম কত মাইল হাঁটার পর করিমের সাথে দেখা হবে? [১৮ তম বিসিএস; বিএসটিআই পরীক্ষক-১০; সহকারী শিক্ষক নিয়োগ-১৮]

ⓚ ২০ ⓚ ৩৫
ⓖ ৩০ ⓖ ২৪

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

করিম ১ ঘণ্টায় যায় ৩ মাইল

∴ বাকি দূরত্ব = (৪৫ − ৩) = ৪২ মাইল

করিম ও রহিম ১ ঘণ্টায় যায় = (৩ + ৪) = ৭ মাইল

∴ দু'জনের ৪২ মাইল যেতে সময় লাগে = $\frac{৪২}{৭} = ৬$ ঘণ্টা

∴ ৬ ঘণ্টায় রহিম হাঁটে = (৪ × ৬) = ২৪ মাইল।

২. ঢাকা ও চট্টগ্রাম রেল স্টেশন থেকে প্রতি ঘণ্টায় একটি করে ট্রেন উভয় স্টেশনের দিকে যাত্রা করে। প্রত্যেক ট্রেন সমান গতিতে চলে এবং গন্তব্যস্থলে পৌঁছতে ৫ ঘণ্টা সময় লাগে। এক স্টেশন থেকে যাত্রা করে অন্য স্টেশনে পৌঁছা পর্যন্ত একটি ট্রেন কয়টি ট্রেনের দেখা পাবে? [১৭তম বিসিএস, ১১তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৭]

ⓚ ৫ ⓚ ১০
ⓖ ১১ ⓖ ৮

ব্যাখ্যা প্রতি ঘণ্টায় উভয় দিক থেকে ১টি করে ট্রেন যাত্রা শুরু করলে ৩০ মিনিট পরপর অর্থাৎ প্রতি ঘণ্টায় ২টি ট্রেন দেখতে পাবে।

∴ ৫ ঘণ্টায় ১টি ট্রেন (৫ × ২) = ১০টি ট্রেনের দেখা পাবে।

৩. ক ঘণ্টায় ১০ কি.মি. এবং খ ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. বেগে একই সময় একই স্থান থেকে রাজশাহীর পথে রওয়ানা হলো। ক ১০.১০ মিনিটের সময় এবং খ ৯.৪০ মিনিটের সময় রাজশাহী পৌঁছল। রওয়ানা হওয়ার স্থান থেকে রাজশাহীর দূরত্ব কত কি.মি.? [১১তম বিসিএস]

ⓚ ২০ কি.মি. ⓚ ২৫ কি.মি.
ⓖ ১৫ কি.মি. ⓖ ২৮ কি.মি.

ব্যাখ্যা ধরি, রাজশাহীর দূরত্ব x কি.মি.

∴ ক এর সময় লাগে $\frac{x}{১০}$ ঘণ্টা $= \frac{x}{১০} \times ৬০ = ৬x$ মিনিট

খ " " " $\frac{x}{১৫}$ " $= \frac{x}{১৫} \times ৬০ = ৪x$ "

∴ $৬x - ৩০ = ৪x$

বা, $২x = ৩০$

∴ $x = ১৫$

∴ দূরত্ব ১৫ কি.মি.।

৪. একটি বন্দুকের গুলি প্রতি সেকেন্ডে ১৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক ছুঁড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ১১০০ ফুট। লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব কত? [১১তম বিসিএস; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪]

ⓚ ২০২৫ ফুট ⓚ ১৯২৫ ফুট
ⓖ ১৯৭৫ ফুট ⓖ ১৮৭৫ ফুট

ব্যাখ্যা ধরি, লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব x ফুট

∴ গুলি লক্ষ্যভেদ করতে সময় লাগে $\frac{x}{১৫৪০}$ সেকেন্ড

এবং শব্দ কানে আসতে " " $\frac{x}{১১০০}$ "

∴ $\frac{x}{১৫৪০} + \frac{x}{১১০০} = ৩$

বা, $\frac{x}{২২০}\left(\frac{১}{৭} + \frac{১}{৫}\right) = ৩$

বা, $\frac{x}{২২০}\left(\frac{৫ + ৭}{৩৫}\right) = ৩$

বা, $\frac{x \times ১২}{২২০ \times ৩৫} = ৩$

∴ $x = \frac{৩ \times ২২০ \times ৩৫}{১২} = ১৯২৫$ ফুট

৫. একটি প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য ২০০ মিটার। ২৫০ মিটার লম্বা একটি ট্রেনকে অতিক্রম করতে যে দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে তা হলো— [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ ২০০ মিটার ⓚ ২৫০ মিটার
ⓖ ৩৫০ মিটার ⓖ ৪৫০ মিটার

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

এখানে, প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য = ২০০ মি. এবং ট্রেনের দৈর্ঘ্য ২৫০ মি. যখন ট্রেনটি প্লাটফর্মকে অতিক্রম করবে, তখন ট্রেনটি নিজের দৈর্ঘ্যসহ প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্যকেও অতিক্রম করবে।

∴ অতিক্রান্ত দূরত্ব = (২৫০ + ২০০) = ৪৫০ মি.

CamScanner

৬. ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেনের গতিবেগ ঘণ্টায় ৪৮ কি.মি.। ঐ ট্রেনটি ৩০ সেকেন্ডে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহ. স্টেশন মাস্টার-২০১৮]

(ক) ২৫০ মিটার　(খ) ৩০০ মিটার
(গ) ৪০০ মিটার　(ঘ) ৩৫০ মিটার　**খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ৪৮ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৪৮ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{৪০}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড

এখন, দূরত্ব = বেগ × সময়

$= \frac{৪০}{৩} \times ৩০$ মিটার

= ৪০০ মিটার

অর্থাৎ, ট্রেনের দৈর্ঘ্য + সেতুর দৈর্ঘ্য = ৪০০ মিটার

বা, সেতুর দৈর্ঘ্য = (৪০০ − ১০০) = ৩০০ মিটার

৭. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৯২.৪ কিলোমিটার বেগে চলে। ট্রেনটি ১০ মিনিটে কত মিটার অতিক্রম করবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর ওয়ারলেস অপারেটর ২০২১]

(ক) ১,৫৪০　(খ) ১৫,৪০০
(গ) ১৫৪　(ঘ) ১,৫৪,০০০　**খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, সময় = ১০ মিনিট

= (৬০ × ১০) সেকেন্ড

= ৬০০ সেকেন্ড

বেগ = ৯২.৪ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৯২.৪ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

∴ দূরত্ব $= ৯২.৪ \times \frac{৫}{১৮} \times ৬০০$

= ১৫৪০০ মিটার

৮. একটি ট্রেন ৭২ কিলোমিটার গতিতে একটি সেতু ১ মিনিটে পার হলো। ট্রেনের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিটার হলে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সুন্দরবন গ্যাসফিল্ড অ্যাসিসট্যান্ট কো-অর্ডিনেটর অফিসার ২০২০]

(ক) ৫০০　(খ) ৬০০
(গ) ৭২০　(ঘ) ১,২০০　**ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৭২ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৭২ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে

= ২০ মি./সে

সময় = ১ মিনিট

= ৬০ সেকেন্ড

∴ দূরত্ব = (৬০ × ২০) = ১২০০ মিটার

∴ সেতুর দৈর্ঘ্য = (১২০০ − ৭০০) = ৫০০ মিটার

৯. একটি ট্রেন ২০ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। একজন ব্যক্তি একই দিকে ১৫ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। ট্রেনটি যদি ব্যক্তিটিকে ৩ মিনিটে অতিক্রম করে, তাহলে ট্রেনের দৈর্ঘ্য কত? [BADC-Computer Operator-2018]

(ক) ২০০ মিটার　(খ) ২২০ মিটার
(গ) ২২৫ মিটার　(ঘ) ২৫০ মিটার　**ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, গতিবেগ = (২০ − ১৫) = ৫ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৫ \times \frac{৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{২৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড

∴ দূরত্ব = বেগ × সময় $= \frac{২৫}{১৮} \times ৩ \times ৬০$ মিটার

= ২৫০ মিটার

১০. A train takes 18 seconds to pass completely through a station 162 m long and 15 seconds through another station 120 m long. The length of the train is: (১৬২ লম্বা একটি প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে একটি ট্রেনের ১৮ সেকেন্ড সময় লাগে। ১২০ মিটার লম্বা অপর আরেকটি প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে ট্রেনটির ১৫ সেকেন্ড সময় লাগে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?) [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার ২০১৪]

(ক) 70 m　(খ) 80 m
(গ) 90 m　(ঘ) 100 m　**গ**

ব্যাখ্যা ধরি, ট্রেনটির দৈর্ঘ্য x মিটার

১ম ক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব $(162 + x)$

২য় ক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব $(120 + x)$

∴ বেগ $= \frac{দূরত্ব}{সময়}$ হলে,

$\frac{162 + x}{18} = \frac{120 + x}{15}$

বা, $2160 + 18x = 2430 - 15x$

বা, $3x = 270$

বা, $x = 90$

∴ ট্রেনের দৈর্ঘ্য 90 মিটার।

১১. 'চ' স্থান হতে 'ছ' স্থানের দূরত্ব ২০ মাইল এবং 'চ' স্থান হতে 'জ' স্থানের দূরত্ব ১২ মাইল। 'ছ' হতে 'জ' এর দূরত্ব নির্দেশক 'ক' হলে নিচের কোনটি সঠিকভাবে 'ক' এর মান নির্দেশ করে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

(ক) ৮ ≤ ক ≤ ২০　(খ) ৮ ≤ ক ≤ ৩২
(গ) ১২ ≤ ক ≤ ২০　(ঘ) ১২ ≤ ক ≤ ৩২
(ঙ) কোনটিই নয়　**খ**

ব্যাখ্যা প্রশ্নানুযায়ী নিচের মতো করে সাজাই:

জ ←—১২—→ চ ←—২০—→ ছ

'ছ' থেকে 'জ' এর সর্বোচ্চ দূরত্ব = ২০ + ১২ = ৩২ মাইল

এবং সর্বনিম্ন দূরত্ব = ২০ − ১২ = ৮ মাইল।

∴ 'ছ' থেকে 'জ' এর দূরত্ব নির্দেশক 'ক' হলে,

অপশন (খ) এর ৮ ≤ ক ≤ ৩২ সঠিক উত্তর হবে।

১২. [illegible] সেকেন্ডে ৩ লক্ষ কিলোমিটার যায়। ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ডে কত কোটি কিলোমিটার যাবে? [illegible] (ডিপিআই) ২০১৮]

(খ) ১৬
(ঘ) ১৭

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

= ৩০০০০০ কি.মি./সে.

সময় = ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড

= (৪৮০ + ২০) সেকেন্ড

= ৫০০ সেকেন্ড

∴ দূরত্ব = (৩০০০০০ × ৫০০)

= ১৫০০০০০০০ কি.মি.

= ১৫ কোটি কি.মি.

১৯. On Tuesday Ray rode his bike 10 miles. On Wednesday he increased Tuesday's distance by 5 miles. On Thursday he decreased Wednesday's distance by 7 miles. On Friday he increased Thursday's distance by 12 miles. How many total miles did Ray ride over the 4-day period? (মঙ্গলবারে রায় ১০ মাইলের একটি বাইক রাইড দেয়। বৃহস্পতিবার বুধবারে বুধবারে সে তা ৫ মাইল বৃদ্ধি করে। বৃহস্পতিবার বুধবারের চেয়ে ৭ মাইল কম রাইড দেয়। আবার শুক্রবার বৃহস্পতিবারের চেয়ে ১২ মাইল দূরত্ব বৃদ্ধি করে রাইড দেয়। ৪ দিনে সে সর্বমোট কত মাইল রাইড দেয়?) [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উচ্চ-সহকারী প্রকৌশলী (পুর) ২০২০]

(ক) 50　(খ) 51
(গ) 52　(ঘ) 53

ব্যাখ্যা এখানে, বাইক চার দিনে যায়

মঙ্গলবার	বুধবার	বৃহস্পতিবার	শুক্রবার
10	10 + 5 = 15	15 − 7 = 8	8 + 12 = 20

∴ বাইক মোট চার দিনে রাইড করে = (10 + 15 + 8 + 20)

= 53 miles

২০. কমলাপুর স্টেশন থেকে একটি ট্রেন সকাল ৮ টার সময় ঘণ্টায় ৩০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। সকাল [illegible] টায় আরেকটি ট্রেন ঘণ্টায় ৪০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে কত [illegible] মিলিত হবে? [CGDF Auditor Exam-2017]

(ক) ১২০　(খ) ২৪০
(গ) ৩০　(ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে x কি.মি. দূরে মিলিত হবে।

একটি ট্রেন ৩০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

∴ " " x " " $\frac{x}{৩০}$ "

সময় নির্ণয়

[illegible] যায়। সময়ের একক সেকেন্ড। অর্থাৎ, সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ}$

[illegible] সময় লাগবে?

[illegible] ঘণ্টা থেকে মি./সে. করতে হলে $\frac{৫}{১৮}$ দিয়ে গুণ করতে হবে।

পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. নৌকা ও স্রোতের গতি ঘণ্টায় ১০ ও ৫ কি.মি.। নদীপথে ৪৫ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? [১২তম বিসিএস, সহকারী জজ পরীক্ষা- ১১]

(ক) ৯ ঘণ্টা　(খ) ১০ ঘণ্টা
(গ) ১১ ঘণ্টা　(ঘ) ১২ ঘণ্টা　**ঘ**

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = (১০ + ৫) = ১৫ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের অনুকূলে ৪৫ কিমি যেতে সময় লাগে $= \frac{৪৫}{১৫} = ৩$ ঘণ্টা

আবার, স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = (১০ − ৫) = ৫ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে ৪৫ কিমি ফিরে আসতে সময় লাগে $= \frac{৪৫}{৫} = ৯$ ঘণ্টা

∴ মোট সময় = (৩ + ৯) = ১২ ঘণ্টা।

২. দাঁড় ও স্রোতের বেগ ঘণ্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি ও ৫ কি.মি.। নদী পথে ৩০ কি.মি দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘণ্টা সময় লাগবে? [১২তম বিসিএস]

(ক) ৩ ঘণ্টা　(খ) ৪ ঘণ্টা
(গ) ৪ $\frac{১}{২}$ ঘণ্টা　(ঘ) ৫ ঘণ্টা　**গ**

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে দাঁড়ের বেগ = (১৫ + ৫) = ২০ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে $= \frac{৩০}{২০} = \frac{৩}{২}$ ঘণ্টা

আবার, স্রোতের প্রতিকূলে দাঁড়ের বেগ = (১৫ − ৫) = ১০ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগে $= \frac{৩০}{১০} = ৩$ ঘণ্টা

∴ মোট সময় $= \left(\frac{৩}{২} + ৩\right)$ ঘণ্টা $= \left(\frac{৩ + ৬}{২}\right) = \frac{৯}{২} = ৪\frac{১}{২}$ ঘণ্টা।

[illegible] ঘণ্টায় x মাইল বেগে y মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে কত ঘণ্টা লাগবে? [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭, ১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৪]

(ক) $\frac{x}{y}$ ঘণ্টা　(খ) $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা
(গ) xy ঘণ্টা　(ঘ) x + y ঘণ্টা　**খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

সময় $= \frac{y}{x}$ ঘণ্টা

৬. ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেনের গতিবেগ ঘণ্টায় ৪৮ কি.মি.। ঐ ট্রেনটি ৩০ সেকেন্ডে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহ: স্টেশন মাস্টার-২০১৮]

ক) ২৫০ মিটার খ) ৩০০ মিটার
গ) ৪০০ মিটার ঘ) ৩৫০ মিটার

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ৪৮ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৪৮ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{৪০}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড

এখন, দূরত্ব = বেগ × সময়

$= \frac{৪০}{৩} \times ৩০$ মিটার

= ৪০০ মিটার

অর্থাৎ, ট্রেনের দৈর্ঘ্য + সেতুর দৈর্ঘ্য = ৪০০ মিটার

বা, সেতুর দৈর্ঘ্য = (৪০০ − ১০০) = ৩০০ মিটার

৭. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৯২.৪ কিলোমিটার বেগে চলে। ট্রেনটি ১০ মিনিটে কত মিটার অতিক্রম করবে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর ওয়্যারলেস অপারেটর ২০২১]

ক) ১,৫৪০ খ) ১৫,৪০০
গ) ১৫৪ ঘ) ১,৫৪,০০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, সময় = ১০ মিনিট

= (৬০ × ১০) সেকেন্ড

= ৬০০ সেকেন্ড

বেগ = ৯২.৪ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৯২.৪ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

∴ দূরত্ব $= ৯২.৪ \times \frac{৫}{১৮} \times ৬০০$

= ১৫৪০০ মিটার

৮. একটি ট্রেন ৭২ কিলোমিটার গতিতে একটি সেতু ১ মিনিটে পার হলো। ট্রেনের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিটার হলে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সুন্দরবন গ্যাসফিল্ড অ্যাসিস্ট্যান্ট কো-অর্ডিনেটর অফিসার ২০২০]

ক) ৫০০ খ) ৬০০
গ) ৭২০ ঘ) ১,২০০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৭২ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৭২ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে

= ২০ মি./সে

সময় = ১ মিনিট

= ৬০ সেকেন্ড

∴ দূরত্ব = (৬০ × ২০) = ১২০০ মিটার

∴ সেতুর দৈর্ঘ্য = (১২০০ − ৭০০) = ৫০০ মিটার

৯. একটি ট্রেন ২০ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। একজন ব্যক্তি একই দিকে ১৫ কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলছে। ট্রেনটি যদি ব্যক্তিটিকে ৩ মিনিটে অতিক্রম করে, তাহলে ট্রেনের দৈর্ঘ্য কত? [BADC-Computer Operator-2018]

ক) ২০০ মিটার খ) ২২০ মিটার
গ) ২২৫ মিটার ঘ) ২৫০ মিটার

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, গতিবেগ = (২০ − ১৫) = ৫ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৫ \times \frac{৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{২৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড

∴ দূরত্ব = বেগ × সময় $= \frac{২৫}{১৮} \times ৩ \times ৬০$ মিটার

= ২৫০ মিটার

১০. **A train takes 18 seconds to pass completely through a station 162 m long and 15 seconds through another station 120 m long. The length of the train is:** (১৬২ লম্বা একটি প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে একটি ট্রেনের ১৮ সেকেন্ড সময় লাগে। ১২০ মিটার লম্বা অপর আরেকটি প্লাটফর্ম অতিক্রম করতে ট্রেনটির ১৫ সেকেন্ড সময় লাগে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?) [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]

ক) 70 m খ) 80 m
গ) 90 m ঘ) 100 m

ব্যাখ্যা ধরি, ট্রেনটির দৈর্ঘ্য x মিটার

১ম ক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব (162 + x)

২য় ক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব (120 + x)

∴ বেগ $= \frac{দূরত্ব}{সময়}$ হলে,

$\frac{162 + x}{18} = \frac{120 + x}{15}$

বা, 2160 + 18x = 2430 − 15x

বা, 3x = 270

বা, x = 90

∴ ট্রেনের দৈর্ঘ্য 90 মিটার।

১১. 'চ' স্থান হতে 'ছ' স্থানের দূরত্ব ২০ মাইল এবং 'চ' স্থান হতে 'জ' স্থানের দূরত্ব ১২ মাইল। 'ছ' হতে 'জ' এর দূরত্ব নির্দেশক 'ক' হলে নিচের কোনটি সঠিকভাবে 'ক' এর মান নির্দেশ করে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) জুনিয়র ফিল্ড অফিসার ২০১৪]

ক) ৮ ≤ ক ≤ ২০ খ) ৮ ≤ ক ≤ ৩২
গ) ১২ ≤ ক ≤ ২০ ঘ) ১২ ≤ ক ≤ ৩২
ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা প্রশ্নানুযায়ী নিচের মতো করে সাজাই:

জ ←—১২—→ চ ←—২০—→ ছ

'ছ' থেকে 'জ' এর সর্বোচ্চ দূরত্ব = ২০ + ১২ = ৩২ মাইল

এবং সর্বনিম্ন দূরত্ব = ২০ − ১২ = ৮ মাইল।

∴ 'ছ' থেকে 'জ' এর দূরত্ব নির্দেশক 'ক' হলে,

অপশন (খ) এর ৮ ≤ ক ≤ ৩২ সঠিক উত্তর হবে।

১২. ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে চললে কোনো স্থানে পৌঁছাতে যে সময় লাগে, ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে চললে তার চেয়ে ৩০ মিনিট কম লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্ম)]

ক) ২৫ কি.মি. খ) ২২ কি.মি.
গ) ২০ কি.মি. ঘ) ১৫ কি.মি.

ব্যাখ্যা ধরি, স্থানটির দূরত্ব x কি.মি.

৩০ মিনিট $= \frac{৩০}{৬০} = \frac{১}{২}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{৫} = \frac{x}{৬} + \frac{১}{২}$

বা, ৬x = ৫x + ১৫

∴ x = ১৫ কি.মি.

১৩. **A man walking at the rate of 5 km/hr crosses a bridge in 15 minutes. The length of the bridge (in metres) is:** (একজন মানুষ ৫ কি.মি./ঘণ্টা হারে হেঁটে ১৫ মিনিটের মধ্যে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য (মিটার) কত?) [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]

ক) ৬০০ খ) ৭৫০
গ) ১০০০ ঘ) ১২৫০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৫ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৫ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

$= \frac{২৫}{১৮}$ মি./সে.

সময় = ১৫ মিনিট = (১৫ × ৬০) সে. = ৯০০ সেকেন্ড

∴ দূরত্ব $= \frac{২৫}{১৮} \times ৯০০$ = ১২৫০ মিটার

১৪. একজন লোক ১০ কি.মি./ঘণ্টা এর পরিবর্তে ১৪ কি.মি./ঘণ্টা বেগে হাঁটলে, সে ২০ কি.মি. বেশি হাঁটতে পারে। ঐ ব্যক্তি মোট কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক-২০১৩]

ক) 50 km খ) 56 km
গ) 70 km ঘ) 80 km

ব্যাখ্যা ধরি, অতিক্রান্ত দূরত্ব x km

10 কিমি যায় 1 ঘণ্টায়

∴ x " " $\frac{x}{10}$ "

আবার, 14 কিমি যায় = 1 ঘণ্টায়

∴ (x + 20) " " $= \frac{x + 20}{14}$ "

$\frac{x}{10} = \frac{x + 20}{14}$

বা, 14x = 10x + 200

বা, 4x = 200

∴ x = 50km

১৫. এক ব্যক্তি গাড়িযোগে ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার বেগে কিছুদূর অতিক্রম করে ঘণ্টায় ৪০ কিলোমিটার বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। সে মোট ৫ ঘণ্টায় মোট ২৪০ কিলোমিটার অতিক্রম করে। সে ৬০ কিলোমিটার/ঘণ্টা বেগে কত কিলোমিটার গিয়েছিল? [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০]

ক) ১০০ খ) ১২০
গ) ১৫০ ঘ) ১৮০
ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে যায় x কি.মি.।

∴ ঘণ্টায় ৪০ কি.মি. বেগে যায় (২৪০ − x) কি.মি.।

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{৬০} + \frac{২৪০ - x}{৪০} = ৫$

বা, $\frac{২x + ৩(২৪০ - x)}{১২০} = ৫$

বা, $\frac{৭২০ - x}{১২০} = ৫$

বা, x = ১২০

∴ সে ৬০ কি.মি./ঘণ্টায় বেগে ১২০ কি.মি. গিয়েছিল।

১৬. রেজা গাড়ি ভাড়া করে ১৮০ টাকা স্থির এবং ১ টাকা হারে প্রতি মাইল। আসিফ গাড়ি ভাড়া করে ২৫০ টাকা স্থির এবং ০.৫০ টাকা হারে প্রতি মাইল। যদি প্রত্যেকে d মাইল ভ্রমণ করে এবং প্রত্যেকের মোট ভাড়া সমান হয়, তাহলে d এর মান কত? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB)-এর সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০০৬]

ক) ১০০ খ) ১২০
গ) ১৩৫ ঘ) ১৪০
ঙ) ১৫০

ব্যাখ্যা $১৮০ + d = ২৫০ + \frac{১}{২}d$

বা, $d - \frac{১}{২}d = ২৫০ - ১৮০$

বা, $\frac{১}{২}d = ৭০$

বা, d = ১৪০

১৭. **A can run 22.5 m while B runs 25 m. In a kilometre race B beats A by:** (A 22.5 মিটার যে সময়ে দৌড়াতে পারে ঐ সময়ে B 25 মিটার দৌড়াতে পারে। 1 কি.মি. প্রতিযোগিতায় B, A এর তুলনায় কতটুকু এগিয়ে থাকবে?) [পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]

ক) 100 m খ) $111\frac{1}{9}$ m
গ) 25 m ঘ) 50 m

ব্যাখ্যা B, A থেকে এগিয়ে থাকে (25.0 − 22.5) m = 2.5 m

1 km = 1000 m

25 মিটারে B, A এর তুলনায় এগিয়ে আছে 2.5 মিটার

1 " B, A " " " " $= \frac{2.5}{25}$ "

∴ 1000 " B, A " " " " $= \frac{2.5 \times 1000}{25}$ "

= 100 মিটার

CamScanner

১৮. আলো প্রতি সেকেন্ডে ৩ লক্ষ কিলোমিটার যায়। ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ডে কত কোটি কিলোমিটার যাবে? [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর (ডিটিআই) ২০১৮]

ক) ১২   খ) ১৩
গ) ১৪   ঘ) ১৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৩০০০০০ কি.মি./সে.
সময় = ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড
= (৪৮০ + ২০) সেকেন্ড
= ৫০০ সেকেন্ড
∴ দূরত্ব = (৩০০০০০ × ৫০০)
= ১৫০০০০০০০ কি.মি.
= ১৫ কোটি কি.মি.

১৯. On Tuesday Ray rode his bike 10 miles. On Wednesday he increased Tuesday's distance by 5 miles. On Thursday he decreased Wednesday's distance by 7 miles. On Friday he increased Thusday's distance by 12 miles. How many total miles did Ray ride over the 4-day period? (মঙ্গলবারে রায় ১০ মাইলের একটি বাইক রাইড দেয়, বুধবারে সে তা ৫ মাইল বৃদ্ধি করে। বৃহস্পতিবার বুধবারের চেয়ে ৭ মাইল কম রাইড দেয়। আবার শুক্রবার বৃহস্পতিবারের চেয়ে ১২ মাইল দূরত্ব বৃদ্ধি করে রাইড দেয়। ৪ দিনে সে সর্বমোট কত মাইল রাইড দেয়?) [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

ক) 50   খ) 51
গ) 52   ঘ) 53

ব্যাখ্যা এখানে, বাইক চার দিনে বায়

মঙ্গলবার	বুধবার	বৃহস্পতিবার	শুক্রবার
10	10 + 5 = 15	15 − 7 = 8	8 + 12 = 20

∴ বাইক মোট চার দিনে রাইড করে = (10 + 15 + 8 + 20)
= 53 miles

২০. কমলাপুর স্টেশন থেকে একটি ট্রেন সকাল ৮ টার সময় ঘণ্টায় ৩০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। সকাল ৯ টায় আরেকটি ট্রেন ঘণ্টায় ৪০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে কত দূরে মিলিত হবে? [CGDF Audlor Exam-2017]

ক) ১২০   খ) ২৪০
গ) ৩০   ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে x কি.মি. দূরে মিলিত হবে।
একটি ট্রেন ৩০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়
∴ " " x " " $\frac{x}{৩০}$ "
আরেকটি ট্রেন ৪০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়
∴ " " x " " $\frac{x}{৪০}$ "

∴ $\frac{x}{৩০} - \frac{x}{৪০} = ১$ [∵ ট্রেন দুটির যাত্রা শুরুর সময়ের পার্থক্য ১ ঘণ্টা]

বা, $\frac{৪x - ৩x}{১২০} = ১$

∴ $x = ১২০$

২১. এক ব্যক্তি সকালে ৬ কিমি/ঘণ্টা বেগে হেঁটে বাসা থেকে অফিসে যান এবং বিকালে ৪ কিমি/ ঘণ্টা বেগে হেঁটে অফিস থেকে বাসায় ফেরেন, এতে তার ১ ঘণ্টা বেশি সময় লাগে। বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব কত? [সমাজসেবা অধিঃউপসহকারী পরিঃ০৫]

ক) ১০ কিমি   খ) ১২ কিমি
গ) ১৩ কিমি   ঘ) ১৪ কিমি

ব্যাখ্যা ধরি, বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব = x কি.মি.

অফিসে যেতে সময় লাগে = $\frac{x}{৬}$ ঘণ্টা

অফিস থেকে ফিরতে সময় লাগে = $\frac{x}{৪}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{৪} - \frac{x}{৬} = ১$

বা, $\frac{x}{১২} = ১$

∴ $x = ১২$
বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব ১২ কি.মি.।

২২. একটি ট্রেন প্রতি ঘন্টায় ৩০ কিমি বেগে চলে গন্তব্যস্থানে পৌছায়। ট্রেনটির বেগ ঘন্টায় ২৭ কিমি হলে গন্তব্যস্থানে পৌছতে ২০ মিনিট সময় বেশি লাগত। পথের দূরত্ব নির্ণয় করুন। [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে পুলিশ সহঃ রাসায়নিক পরীক্ষক:০২]

ক) ১০০ কি.মি.   খ) ৯০ কি.মি.
গ) ৮০ কি.মি.   ঘ) ৭০ কি.মি.

ব্যাখ্যা ধরি, পথের দূরত্ব = x কি.মি.
৩০ কি.মি. যায় = ১ ঘণ্টায়
x " " = $\frac{x}{৩০}$ "
আবার, ২৭ কি.মি. যায় = ১ ঘণ্টায়
x " " = $\frac{x}{২৭}$ "

এখন, ২০ মিনিট = $\frac{২০}{৬০}$ ঘণ্টা = $\frac{১}{৩}$ ঘণ্টা

শর্তমতে, $\frac{x}{২৭} - \frac{x}{৩০} = \frac{১}{৩}$

বা, $\frac{১০x - ৯x}{২৭০} = \frac{১}{৩}$

বা, $\frac{x}{২৭০} = \frac{১}{৩}$

বা, $x = \frac{২৭০}{৩} = ৯০$

Type-2 : সময় নির্ণয়

কোনো বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্বকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে সময় পাওয়া যায়। সময়ের একক সেকেন্ড। অর্থাৎ, সময় = $\frac{দূরত্ব}{বেগ}$

যেমন: ১০ মিটার/মিনিট বেগে ৪০ মিটার দীর্ঘ রাস্তা অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

সমাধান:

$$সময় = \frac{অতিক্রান্ত\ দূরত্ব}{বেগ} = \frac{৪০\ মিটার}{১০\ মিটার/মিনিট} = ৪\ মিনিট$$

জেনে রাখুন:
মি./সে. থেকে কি.মি./ঘণ্টা করতে $\frac{১৮}{৫}$ দিয়ে গুণ, আবার কি.মি./ঘণ্টা থেকে মি./সে. করতে হলে $\frac{৫}{১৮}$ দিয়ে গুণ করতে হবে।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ১৮ ও ৬ কি.মি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. পথ অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত লাগবে? [২৬তম বিসিএস]

ক) ৫   খ) ৬
গ) ৮   ঘ) ১০

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে লঞ্চের বেগ = (১৮ + ৬) = ২৪ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে = $\frac{৪৮}{২৪}$ = ২ ঘণ্টা
আবার, স্রোতের প্রতিকূলে লঞ্চের বেগ = (১৮ − ৬) = ১২ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগে = $\frac{৪৮}{১২}$ = ৪ ঘণ্টা
∴ মোট সময় লাগে = (২ + ৪) = ৬ ঘণ্টা।

২৪. The distance between two cities is 185 miles. If a bus takes 2 hours to travel the first 85 miles, how long must the bus take to travel the last 100 miles in order to average 50 miles an hour for the entire trip? (দুটি শহরের দূরত্ব ১৮৫ মাইল। প্রথম ৮৫ মাইল যেতে একটি বাসের ২ ঘণ্টা লাগে। পরবর্তী ১০০ মাইল রাস্তা কত সময়ে গেলে সম্পূর্ণ যাত্রার বাসটির গড় গতিবেগ ৫০ কি.মি হবে?) [২৪তম বিসিএস; E-MBA-05]

ক) 100 min   খ) 102 min
গ) 120 min   ঘ) 117 min
ঙ) 140 min

ব্যাখ্যা ধরি, পরবর্তী 100 মাইল থেকে সময় লাগে x ঘণ্টা
∴ গড় বেগ = $\frac{মোট\ দূরত্ব}{মোট\ সময়} = \frac{185}{2 + x}$

প্রশ্নমতে, $\frac{185}{2 + x} = 50$
বা, $100 + 50x = 185$
বা, $50x = 85$
বা, $x = \frac{85}{80}$ ঘণ্টা
$= \frac{85}{50} \times 60$ মিনিট
= 102 মিনিট
অর্থাৎ বাসটি পরবর্তী 100 মাইল রাস্তা 102 মিনিট সময়ে অতিক্রম করবে।

২৫. নৌকা ও স্রোতের গতি ঘণ্টায় ১০ ও ৫ কি.মি.। নদীপথে ৪৫ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? [১২তম বিসিএস; সহকারী জজ প্রাথ:পরী:-১১]

ক) ৯ ঘণ্টা   খ) ১০ ঘণ্টা
গ) ১১ ঘণ্টা   ঘ) ১২ ঘণ্টা

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = (১০ + ৫) = ১৫ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের অনুকূলে ৪৫ কিমি যেতে সময় লাগে = $\frac{৪৫}{১৫}$ = ৩ ঘণ্টা
আবার, স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = (১০ − ৫) = ৫ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের প্রতিকূলে ৪৫ কিমি ফিরে আসতে সময় লাগে = $\frac{৪৫}{৫}$ = ৯ ঘণ্টা
∴ মোট সময় = (৩ + ৯) = ১২ ঘণ্টা।

২৬. লঞ্চ ও স্রোতের বেগ ঘণ্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি ও ৫ কি.মি.। নদী পথে ৩০ কি.মি দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘণ্টা সময় লাগবে? [১২তম বিসিএস]

ক) ৩ ঘণ্টা   খ) ৪ ঘণ্টা
গ) $৪\frac{১}{২}$ ঘণ্টা   ঘ) ৫ ঘণ্টা

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে লঞ্চের বেগ = (১৫ + ৫) = ২০ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে = $\frac{৩০}{২০} = \frac{৩}{২}$ ঘণ্টা
আবার, স্রোতের প্রতিকূলে লঞ্চের বেগ = (১৫ − ৫) = ১০ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগে = $\frac{৩০}{১০}$ = ৩ ঘণ্টা
∴ মোট সময় = $\left(\frac{৩}{২} + ৩\right)$ ঘণ্টা = $\left(\frac{৩ + ৬}{২}\right) = \frac{৯}{২} = ৪\frac{১}{২}$ ঘণ্টা।

২৭. ঘণ্টায় x মাইল বেগে y মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে কত ঘণ্টা লাগবে? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭; ১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৪]

ক) $\frac{x}{y}$ ঘণ্টা   খ) $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা
গ) xy ঘণ্টা   ঘ) x + y ঘণ্টা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

সময় = $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা

CamScanner

বিকল্প পদ্ধতি:

x মাইল অতিক্রম করে 1 ঘণ্টায়

∴ 1 " " " $\frac{1}{x}$ "

∴ y " " " $\frac{y}{x}$ "

২৮. একজন লোক ঘণ্টায় y কিমি হাঁটতে পারে। x কিমি দূরত্ব অতিক্রম করতে ঐ লোকের কত মিনিট সময় লাগবে? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬; মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৫]

(ক) $\frac{x}{y}$ (খ) $\frac{y}{x}$

(গ) $\frac{60x}{y}$ (ঘ) $\frac{60y}{x}$ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = y কি.মি./ঘণ্টা

$= \frac{y}{60}$ কি.মি./মি.

∴ সময় $= \frac{x}{\frac{y}{60}} = x \times \frac{60}{y} = \frac{60x}{y}$

বিকল্প পদ্ধতি:

y কিমি হাঁটতে পারে 60 মিনিটে

∴ x " " $\frac{60 \times x}{y} = \frac{60x}{y}$ মিনিটে

২৯. একটি বাস ঘণ্টায় ৬০ কিমি চলে। ১২০ কিমি যেতে কত সময় লাগবে? [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫]

(ক) ১ ঘণ্টা (খ) ২ ঘণ্টা

(গ) ৩ ঘণ্টা (ঘ) ৫ ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা বাসটি ৬০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

∴ " ১২০ " " $\frac{১২০}{৬০} = ২$ ঘণ্টায়

৩০. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ১৮০ কিলোমিটার বেগে চললে প্রতি সেকেন্ডে ট্রেনটি কত মিটার চলবে? [পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব করণিক-২০১৮]

(ক) ২০ (খ) ৪০

(গ) ৫০ (ঘ) ৬০

(ঙ) কোনটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা ৬০ × ৬০ সেকেন্ডে যায় ১৮০ × ১০০০ মিটার

∴ ১ " " $= \frac{১৮০ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০} = ৫০$ মিটার

অর্থাৎ ট্রেনটি প্রতি সেকেন্ডে চলবে ৫০ মিটার।

৩১. ১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৩৬ কিলোমিটার গতিতে চললে ১৫০ মিটার একটি সেতু পার হতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেস স্টোরম্যান ২০১৮]

(ক) ১০ (খ) ১৫

(গ) ২৫ (ঘ) ৩৬ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৩৬ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৩৬ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

= ১০ মি./সে.

দূরত্ব = (১৫০ + ১০০) = ২৫০ মিটার

∴ সময় $= \frac{২৫০}{১০} = ২৫$ সেকেন্ড

৩২. ১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৬০ কিলোমিটার যায়। রাস্তার পাশের একটি খুঁটিকে ট্রেনটি কত সময়ে অতিক্রম করবে? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) ২০১৮]

(ক) ৬ সেকেন্ডে (খ) ১৬ সেকেন্ডে

(গ) ১০ সেকেন্ডে (ঘ) ২৬ সেকেন্ডে **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৬০ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৬০ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

$= \frac{৫০}{৩}$ মি./সে.

সময় $= \frac{১০০}{\frac{৫০}{৩}} = ১০০ \times \frac{৩}{৫০} = ৬$ সেকেন্ড

৩৩. ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ৩০০ মিটার একটি দীর্ঘ প্লাটফরম অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে? [BREB-এর সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর ২০১৭; মহা হিসাব নিরীক্ষা ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৪; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর ২০১১; পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার ২০০৬]

(ক) ২৪ সেকেন্ড (খ) ২০ সেকেন্ড

(গ) ২৪ মিনিট (ঘ) ২০ মিনিট **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৬০ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৬০ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

$= \frac{৫০}{৩}$ মি./সে.

দূরত্ব = (৩০০ + ১০০) = ৪০০ মিটার

সময় $= \frac{৪০০}{\frac{৫০}{৩}} = ৪০০ \times \frac{৩}{৫০} = ২৪$ সেকেন্ড

৩৪. ১২০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ৩৩০ মিটার লম্বা একটি সেতু অতিক্রম করবে। ট্রেনটির গতিবেগ ঘণ্টায় ৩০ কিমি হলে সেতুটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে? [সরকারী মা. বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৯; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণা. অধীন শ্রম অধি. সহকারী শ্রম পরিচালক ২০০৬]

(ক) ৪৫ সেকেন্ড (খ) ৫৪ সেকেন্ড

(গ) ৪০ সেকেন্ড (ঘ) ৩৬ সেকেন্ড **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

দূরত্ব = (৩৩০ + ১২০) = ৪৫০ মিটার

বেগ = ৩০ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৩০ \times \frac{৫}{১৮}$ মি./সে.

$= \frac{২৫}{৩}$ মি./সে.

সময় $= \frac{৪৫০}{\frac{২৫}{৩}} = ৪৫০ \times \frac{৩}{২৫} = ৫৪$ সেকেন্ড

৩৫. ৭২ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চলমান একটি ট্রেন ৫৪০ মিটার দীর্ঘ একটি প্লাটফর্মকে ৭৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য ৫৪০ মিটার হলে, ১৬০ মিটার দীর্ঘ একটি সেতু অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সেকেন্ড লাগবে? [CGDF Junior Auditor-2019]

(ক) ৩৫ (খ) ২৮

(গ) ২৭ (ঘ) ৮

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ৭২ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৭২ \times ১০০০}{৬০ \times ৬০}$ মি/সে

= ২০ মি/সে

ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে হবে = (৫৪০ + ১৬০) মিটার = ৭০০ মিটার

এখন, সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ} = \frac{৭০০}{২০} = ৩৫$ সেকেন্ড

∴ প্রয়োজনীয় সময় ৩৫ সেকেন্ড।

৩৬. ১২০ ও ৮০ মিটারের দুটি ট্রেন প্রতি ঘণ্টায় যথাক্রমে ১৮ কি.মি ও ১২ কি.মি বেগে চলছে। ট্রেন দুটি একই দিকে অগ্রসর হতে থাকলে পরস্পরকে অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে? [RAKUB offier-2015]

(ক) ২মি. (খ) ৩মি.

(গ) ৪ মি. (ঘ) ৫ মি.

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, গতিবেগ = (১৮ − ১২) = ৬ কি.মি./ঘণ্টা

$= ৬ \times \frac{৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{৫}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড

∴ সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ} = \frac{১২০ + ৮০}{\frac{৫}{৩}} = ২০০ \times \frac{৩}{৫}$

= ১২০ সেকেন্ড = ২ মিনিট

৩৭. ঢাকা থেকে ময়মনসিংহের দূরত্ব ১২০ কিলোমিটার। বাস কত ঘণ্টায় ঢাকা থেকে ময়মনসিংহে পৌঁছাবে যদি বাসটির গড় গতিবেগ ১৫ কিলোমিটার/ঘণ্টা হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) ওয়াচার কনস্টেবল]

(ক) ৫ (খ) ৮

(গ) ১২ (ঘ) ১৫

(ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

আমরা জানি,

সময় $= \frac{অতিক্রান্ত\ দূরত্ব}{বেগ} = \frac{১২০}{১৫} = ৮$ ঘণ্টা

৩৮. রেলপথে [illegible] থেকে [illegible] দূরত্ব ৬০০ কিমি। সকাল ৭ টায় ঘণ্টায় ৯০ কিমি বেগে একটি ট্রেন [illegible] উদ্দেশ্যে এবং ১ ঘণ্টা পর আরেকটি ট্রেন ঘণ্টায় ৮০ কিমি বেগে [illegible] থেকে [illegible] উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। বেলা ক'টার সময় ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে? [illegible]

(ক) ৮ টা (খ) ১০ টা

(গ) ১১ টা (ঘ) ১২ টা

ব্যাখ্যা ধরি, ১ম ট্রেনটি যাত্রার t ঘণ্টা পর ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে।

t ঘণ্টায় ১ম ট্রেনটি যায় = ৯০t কি.মি.

(t − ১) ঘণ্টায় ২য় ট্রেনটি যায় = ৮০(t − ১) কি.মি.

শর্তমতে, ৯০t + ৮০(t − ১) = ৬০০

বা, ১৭০t − ৮০ = ৬০০

বা, t = ৪

ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে = (৭ + ৪) = ১১ টায়।

৩৯. স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় ৭ কি.মি.। [illegible] একটি নৌকায় স্রোতের অনুকূলে ৬৬ কি.মি. পথ যেতে ৬ ঘণ্টা সময় লাগলে ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘণ্টা সময় লাগবে? [illegible]

(ক) ১১ (খ) [illegible]

(গ) ১৮ (ঘ) ২২

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ $= \frac{৬৬}{৬} = ১১$ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের বেগ = (১১ − ৭) = ৪ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = (৭ − ৪) = ৩ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগবে $= \frac{৬৬}{৩} = ২২$ ঘণ্টা

৪০. স্রোতের প্রতিকূলে যেতে যে সময় লাগে, অনুকূলে যেতে তার অর্ধেক সময় লাগে। যাতায়াতে যদি ১২ ঘণ্টা সময় লাগে তাহলে স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে— [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (মেঘনা)]

(ক) ৬ ঘণ্টা (খ) ৮ ঘণ্টা

(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ৪ ঘণ্টা

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে x ঘণ্টা

∴ " প্রতিকূলে " " " $2x$ "

∴ $x + 2x = ১২$

বা, $3x = ১২$

∴ $x = ৪$

৪১. নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘণ্টায় ২০ কিমি ও ৪ কিমি। নদীপথে ৯৬ কিমি দূরত্ব অতিক্রম করে পুনরায় যথাস্থানে ফিরে আসতে সময় লাগবে— [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৪ (যমুনা)]

(ক) ৬ ঘণ্টা (খ) ৮ ঘণ্টা

(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ১২ ঘণ্টা

ব্যাখ্যা স্রোতের অনুকূলে বেগ = (২০ + ৪) = ২৪ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে $= \frac{৯৬}{২৪} = ৪$ ঘণ্টা

আবার, স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = (২০ − ৪) = ১৬ কিমি/ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে যেতে সময় লাগে $= \frac{৯৬}{১৬} = ৬$ ঘণ্টা

∴ মোট সময় লাগে = (৪ + ৬) = ১০ ঘণ্টা।

CamScanner

৪২. জুয়েল ৪৫ মিনিটে ময়মনসিংহ থেকে নেত্রকোণা পৌঁছে। ময়মনসিংহ থেকে নেত্রকোণার দূরত্ব ৪৮ কি.মি। কিছু রাস্তা সে ৭২ কি.মি/ ঘণ্টা বেগে যায়। অবশিষ্ট রাস্তা ৪৮ কি.মি/ ঘণ্টা বেগে যায়। ৭২ কি.মি/ ঘণ্টা বেগে সে কত কি.মি অতিক্রম করেছিল? *[Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]*

ⓚ ২৪ ⓚ ৩৬
ⓖ ১২ ⓖ ১৮

(ক) ২৪ (খ) ৩৬
(গ) ১২ (ঘ) ১৮ **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, ৭২ কি.মি./ঘণ্টা বেগে অতিক্রম করে x কি.মি.

∴ ৪৮ " " " " " $(৪৮ - x)$ "

এখন, ৭২ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

∴ x " " $= \frac{x}{৭২}$ "

আবার, $(৪৮ - x)$ কি.মি. যায় $= \frac{৪৮ - x}{৪৮}$ ঘণ্টায়

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{৭২} + \frac{৪৮ - x}{৪৮} = \frac{৪৫}{৬০}$

বা, $\frac{২x + ৩(৪৮ - x)}{১৪৪} = \frac{৪৫}{৬০}$

বা, $\frac{২x + ১৪৪ - ৩x}{১৪৪} = \frac{৩}{৪}$

বা, $১৪৪ - x = ১০৮$

বা, $x = ১৪৪ - ১০৮ = ৩৬$ কি.মি.

৪৩. ঢাকা থেকে করিমের বাড়ির দূরত্ব ৩৫৫ কিমি। সে বাসে ঢাকা থেকে বাড়ি রওয়ানা হল। ৩১৯ কিমি যাওয়ার পরে বাসটি নষ্ট হয়ে যাওয়ায় বাকি পথ রিক্সায় গেল। বাসের গতিবেগ ২২ কিমি/ ঘণ্টা ও রিক্সার গতিবেগ ৬ কিমি/ঘণ্টা হলে বাড়ি পৌঁছাতে করিমের মোট কত সময় লাগল? *[PETROBANGLA. UDA-2017: কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর-অফি:সহ:+টাইপিস্ট-২০১৮]*

(ক) ২০ ঘণ্টা (খ) ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
(গ) ২০ ঘণ্টা ৫০ মিনিট (ঘ) ২১ ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ২২ কি.মি./ঘণ্টা
দূরত্ব = ৩১৯ কি.মি.
সময় $= \frac{৩১৯}{২২} = ১৪.৫$ ঘণ্টা
আবার, বেগ = ৬ কি.মি./ঘণ্টা
দূরত্ব = ৩৬ কি.মি.
সময় $= \frac{৩৬}{৬} =$ ঘণ্টা
মোট সময় $= (১৪.৫ + ৬) = ২০.৫$ ঘণ্টা
$= ২০$ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

৪৪. একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ বার লাফ দেয়, খরগোশ সে সময়ে ৫ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায়, কুকুর তিন লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত? *[স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]*

(ক) ১৫ : ১৬ (খ) ১৬ : ১৫
(গ) ২০ : ১২ (ঘ) ১২ : ২০ **খ**

ব্যাখ্যা খরগোশের ৪ লাফের দূরত্ব = কুকুরের ৩ লাফের দূরত্ব

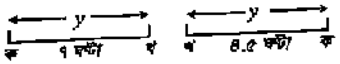
∴ " ৫ " " $= " \frac{৩}{৪} \times ৫ = \frac{১৫}{৪}$ " "

∴ কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত $৪ : \frac{১৫}{৪} = ১৬ : ১৫$

৪৫. ১২.ট্রেন মধুমতি স্টেশন 'ক' থেকে ভোর ৪টায় যাত্রা শুরু করে এবং সকাল ১১টায় স্টেশন 'খ' তে পৌঁছায়। আবার ট্রেন তিস্তা স্টেশন 'খ' তে সকাল ৫.৩০ টায় যাত্রা শুরু করে ও সকাল ১০টায় স্টেশন 'ক' থেকে পৌঁছায়। ট্রেন দুটি সকাল কয়টায় পরস্পরকে অতিক্রম করা শুরু করেছিল? *[কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF)-এর কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৯]*

(ক) ৭ : ২৮ (খ) ৭ : ৩০
(গ) ৭ : ৩৩ (ঘ) ৭.৪৫
(ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা



ধরি, মোট দূরত্ব y কি.মি.
সময়ের অনুপাত $= ৭ : ৪.৫$
∴ গতির অনুপাত $= ৪.৫ : ৭$
সম্পূর্ণ দূরত্ব $= (৭ \times ৪.৫) = ৩১.৫$ কি.মি.
আপেক্ষিক দূরত্ব $= [৩১.৫ - (১.৫ \times ৪.৫)]$ কি.মি.
$= ২৪.৭৫$ কি.মি.
∴ " বেগ $= (৭ + ৪.৫০)$ কি.মি./ঘণ্টা
$= ১১.৫$ কি.মি./ঘণ্টা

∴ ট্রেন দুটি পরস্পরকে অতিক্রম করবে $= ৫ : ৩০ + \frac{২৪.৭৫}{১১.৫}$ ঘণ্টা
$= ৫ : ৩০ + ২$ ঘণ্টা ৯ মিনিট
$= ৭ : ৩৯$

৪৬. **Anik travels 35 kilometers (km) partly at 4 km/h and partly at 5 km/h. If he covers the distance at 5 km/w he could cover 2 km more in the same time. The time taken to cover the whole distance at orginal rate is —.** (অনিক কিছু অংশে 4 কি.মি./ঘণ্টা এবং কিছু অংশে 5 কি.মি./ঘণ্টা বেগে 35 কি.মি. ভ্রমণ করে। যদি পুরো অংশে 5 কি.মি./ঘণ্টা বেগে ভ্রমণ করতো তাহলে ঐ সময়ের মধ্যেই আরো 2 কি.মি. বেশি ভ্রমণ করতে পারত। আগের বেগে সম্পূর্ণ অংশে ভ্রমণ করতে তার কত সময় লাগবে?) *[বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৯]*

(ক) 4 hr 30 min (খ) 5 hr 24 min
(গ) 7 hr 24 min (ঘ) 9 hr 24 min
(ঙ) none

ব্যাখ্যা ধরি, 4 কি.মি./ঘণ্টা বেগে যায় x কি.মি.

∴ 5 " " " $(35 - x)$ "

4 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়

∴ x " " $\frac{x}{4}$ ঘণ্টায়

5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়

∴ $(35 - x)$ " " $\frac{35 - x}{5}$ "

আবার, 5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়

∴ $(35 + 2)$ " " $\frac{35 + 2}{5}$ "

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{4} + \frac{35 - x}{5} = \frac{35 + 2}{5}$

বা, $\frac{5x + 4(35 - x)}{20} = \frac{37}{5}$

বা, $5x + 140 - 4x = \frac{37 \times 20}{5}$

বা, $x = 148 - 140$

∴ $x = 8$

∴ মোট সময় $= \left(\frac{8}{4} + \frac{35 - 8}{5}\right)$ ঘণ্টা
$= (2 + 5.4) = 7.4 = 7$ ঘণ্টা 24 মিনিট

৪৭. ভ্রমণের প্রথম ৬ ঘণ্টায় একটি গাড়ির গড় বেগ ছিল ৪০ কিমি/ঘণ্টা এবং বাকি অংশের গড় বেগ ছিল ৬০ কিমি/ঘণ্টা। যদি সম্পূর্ণ ভ্রমণে গাড়িটির গড় বেগ ৫৫ কিমি/ঘণ্টা হয় তবে ভ্রমণের মোট সময়কাল কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (যমুনা)]*

(ক) ১৮ ঘণ্টা (খ) ২০ ঘণ্টা
(গ) ২২ ঘণ্টা (ঘ) ২৪ ঘণ্টা **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, গাড়িটির মোট ভ্রমণকাল $= t$

∴ শর্তানুসারে, $t \times ৫৫ = ৬ \times ৪০ + (t - ৬) \times ৬০$

বা, $৫৫t = ২৪০ + ৬০t - ৩৬০$

বা, $১২০ = ৫t$

∴ $t = ২৪$ ঘণ্টা

৪৮. একজন লোক দৈনিক ১১ ঘণ্টা চলে ৪ দিনে ২৭৫ কিমি পথ অতিক্রম করে। দৈনিক ৮ ঘণ্টা চলে কত দিনে সে ৪৫০ কিমি পথ অতিক্রম করবে? *[বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী কমান্ডেন্ট ২০০৭]*

(ক) ৬ দিন (খ) ৮ দিন
(গ) ৯ দিন (ঘ) ১০ দিন **গ**

ব্যাখ্যা দৈনিক ১১ ঘণ্টা চলে ২৭৫ কিমি যায় ৪ দিনে

∴ " ১ " " ১ " $" = \frac{৪ \times ১১}{২৭৫}$ "

∴ " ৮ " " ৪৫০ " $" = \frac{৪ \times ১১ \times ৪৫০}{২৭৫ \times ৮}$ "

$= ৯$ দিনে

৪৯. ১টি কুকুর ১টি শিয়ালের ৫০০ মিটার পিছন থেকে তাড়া করলো। ১ কিমি যেতে শিয়ালের ১০ মিনিট এবং কুকুরের ৬ মিনিট সময় লাগলে কতক্ষণ পর কুকুর শিয়ালটিকে ধরতে পারবে? *[বাংলাদেশ রেলওয়ে গার্ড (গ্রেড-২) ২০১৬]*

(ক) ৫ মিনিট (খ) $৬\frac{১}{৩}$ মিনিট
(গ) ৭ মিনিট (ঘ) $৭\frac{১}{২}$ মিনিট **ঘ**

ব্যাখ্যা কুকুর ৬ মিনিটে যায় ১ কিমি বা ১০০০ মিটার

∴ " ১ " " $= \frac{১০০০}{৬} = \frac{৫০০}{৩}$ মিটার

অনুরূপভাবে শিয়াল ১ মিনিটে যায় $\frac{১০০০}{১০} = ১০০$ মিটার

কুকুর ১ মিনিটে বেশি যায় $= \left(\frac{৫০০}{৩} - ১০০\right)$ মিটার
$= \left(\frac{৫০০ - ৩০০}{৩}\right) = \frac{২০০}{৩}$ মিটার

কুকুর $\frac{২০০}{৩}$ মিটার বেশি যায় ১ মিনিটে

∴ " ৫০০ " " $" \frac{৩ \times ৫০০}{২০০} = ৭\frac{১}{২}$ মিনিটে

∴ কুকুর $৭\frac{১}{২}$ মিনিট পর শিয়ালকে ধরতে পারবে।

৫০. সঞ্জীব তার বাসা থেকে ৪ কিলোমিটার দূরে দোকানে গিয়ে ফেরত আসল। যাবার পথে তার ৫০ মিনিট সময় লাগলেও ফেরত আসার সময় তার গতি ১০% কমে গেলে, দোকানে আসা-যাওয়াতে সঞ্জীবের মোট কত মিনিট লাগল? *[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক ২০১৯]*

(ক) ৯৫ (খ) ১০০
(গ) ১০৫.৫৫ (ঘ) ১০৬ **গ**

ব্যাখ্যা এখানে, ৫০ মিনিট $= \frac{৫০}{৬০}$ ঘণ্টা $= \frac{৫}{৬}$ ঘণ্টা

দোকানে যাওয়ার গতিবেগ $= \frac{দূরত্ব}{সময়} = \frac{৪}{\frac{৫}{৬}}$ কিমি/ঘণ্টা

$= ৪ \times \frac{৬}{৫} = \frac{২৪}{৫}$ কিমি/ঘণ্টা

ফেরার গতিবেগ $= \frac{২৪}{৫}$ এর ৯০% $= \frac{২৪}{৫} \times \frac{৯০}{১০০}$

$= \frac{১০৮}{২৫}$ কিমি/ঘণ্টা

∴ দোকানে যাওয়া-আসার সময় লাগল $= \frac{দূরত্ব}{গতিবেগ}$

$= \left(\frac{৪}{\frac{২৪}{৫}} + \frac{৪}{\frac{১০৮}{২৫}}\right)$ ঘণ্টা

$= \left(৪ \times \frac{৫}{২৪} + ৪ \times \frac{২৫}{১০৮}\right)$ ঘণ্টা

$= \left(\frac{৫}{৬} + \frac{২৫}{২৭}\right)$ ঘণ্টা

$= \left(\frac{৪৫ + ৫০}{৫৪}\right)$ ঘণ্টা

$= \frac{৯৫}{৫৪} \times ৬০$ ঘণ্টা

$= \frac{৯৫০}{৯} = ১০৫.৫৫$ মিনিট

CamScanner

Type-3 : বেগ/গতিবেগ নির্ণয়

কোনো একটি বস্তু নির্দিষ্ট দিকে একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাই তার গতিবেগ। অর্থাৎ গতিবেগ $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}}$। এর একক কি.মি./ঘণ্টা বা মাইল/ঘণ্টা। কাজেই বুঝতে পারছেন, কোনো ব্যক্তি বা বস্তুর গতিবেগ নির্ণয় করা মোটেও কঠিন কাজ নয়।

যেমন: একজন লোক দৌড়ে ৫২০০ মিটার পথ অতিক্রম করে ৪০ মিনিটে। তার গতিবেগ কত?

সমাধান:

লোকটির গতিবেগ $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{\text{৫২০০ মিটার}}{\text{৪০ মিনিট}} =$ ১৩০ মিটার/মিনিট।

উদাহরণ: ১২০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ৬ সেকেন্ডে একটি ল্যাম্পপোস্ট অতিক্রম করল। ট্রেনটির গতিবেগ কত?

সমাধান:

গতিবেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{১২০}{৬} =$ ২০ মি./সে.

স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ:

প্রশ্নে নৌকার বেগ এবং স্রোতের বেগ দেওয়া থাকলে এবং অনুকূলে নৌকার বেগ বের করতে বললে, আপনি স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ: নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ বা $x + y$ সূত্রটি ব্যবহার করে মুহূর্তের মধ্যে সমাধান করতে পারবেন।

উদাহরণ: স্থির পানিতে নৌকার বেগ ২০ কি.মি./ঘণ্টা। স্রোতের বেগ ৫ কি.মি./ঘণ্টা হলে স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ কত?

সমাধান:

এখানে, স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $x =$ ২০ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ, $y =$ ৫ কি.মি./ঘণ্টা

∴ অনুকূলে নৌকার বেগ $= x + y$

$= (২০ + ৫) =$ ২৫ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ:

প্রশ্নে নৌকার বেগ এবং স্রোতের বেগ দেওয়া থাকলে এবং আপনাকে স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ বের করতে বললে, আপনি স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ = স্থির পানিতে নৌকার বেগ − স্রোতের বেগ বা $x - y$ সূত্রটি ব্যবহার করে মুহূর্তের মধ্যে সমাধান করতে পারবেন।

উদাহরণ: স্থির পানিতে নৌকার বেগ ১৫ কি.মি./ঘণ্টা। স্রোতের বেগ ৪ কি.মি./ঘণ্টা হলে স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ কত?

সমাধান:

এখানে, স্থির পানিতে নৌকার বেগ, $x =$ ১৫ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ, $y =$ ৪ কি.মি./ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ $= x - y$

$= (১৫ - ৪) =$ ১১ কি.মি./ঘণ্টা

প্রশ্নে নৌকার বেগ বা স্রোতের বেগ বের করতে বললেও আপনি পূর্বের সূত্রের সাহায্যে তা খুব সহজে করতে পারবেন।

উদাহরণ: একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ৮ কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৪ কি.মি. যায়। নৌকার বেগ কত?

সমাধান:

স্রোতের অনুকূলে বেগ, $x + y =$ ৮ কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের প্রতিকূলে বেগ, $x - y =$ ৪ কি.মি./ঘণ্টা

$x + y = ৮$

$x - y = ৪$

$২x = ১২$ [যোগ করে]

বা, $x = \frac{১২}{২} = ৬$

∴ নৌকার বেগ ৬ কি.মি./ঘণ্টা

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫১. ৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে জয়নুলের রনির থেকে ২ ঘণ্টা সময় বেশি লেগেছে। জয়নুল যদি তার গতি দ্বিগুণ করত তাহলে রনির থেকে ১ ঘণ্টা সময় কম লাগত। জয়নুলের গতি কত ছিল? *[৪২তম বিসিএস (বিশেষ) ২০২১]*

ক) ৪ কি.মি./ঘণ্টা খ) ৭.৫ কি.মি./ঘণ্টা
গ) ৬ কি.মি./ঘণ্টা ঘ) ৫ কি.মি./ঘণ্টা

সমাধান ধরি, জয়নুলের বেগ x km/h

দুই সময়ের পার্থক্য $= ২ + ১ = ৩$ ঘণ্টা

পথ পাড়ি দেয়ার সময় $= \frac{৩০}{x}$ ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $\frac{৩০}{x} - \frac{৩০}{২x} = ৩$

$\Rightarrow \frac{৬০ - ৩০}{২x} = ৩$

$\Rightarrow ৬x = ৩০$

$\therefore x = \frac{৩০}{৬} = ৫$

অর্থাৎ জয়নুলের গতি ৫ km/h ছিল।

৫২. একটি ট্রেন প্রতি সেকেন্ডে ২০ মিটার রাস্তা অতিক্রম করল। প্রতি ঘণ্টায় ঐ ট্রেনের গতিবেগ কত ছিল? *[বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা ২০১৩]*

ক) ৬৮ কি.মি. খ) ৭০ কি.মি.
গ) ৭২ কি.মি. ঘ) ৮০ কি.মি.

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ২০ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{\frac{২০}{১০০০}}{\frac{১}{৬০ \times ৬০}}$ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{২০}{১০০০} \times ৬০ \times ৬০$

$=$ ৭২ কিমি/ঘণ্টা

৫৩. ১৬০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ব্রিজ অতিক্রম করতে ১৯০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেনের ২০ সেকেন্ড সময় লাগলে ঐ ট্রেনটির ঘণ্টায় গতিবেগ কত ছিল? *[পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের, হিসাব সহকারী: ২০১৪]*

ক) ৬০ কি.মি. খ) ৬২ কি.মি.
গ) ৬৩ কি.মি. ঘ) ৬৫ কি.মি.

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (১৬০ + ১৯০) = ৩৫০ মিটার

∴ ট্রেনের গতিবেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৩৫০}{২০}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{\frac{৩৫০}{১০০০}}{\frac{২০}{৬০ \times ৬০}}$ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৩৫০}{১০০০} \times \frac{৬০ \times ৬০}{২০}$ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৭ \times ৩ \times ৩}{১}$ কিমি/ঘণ্টা

$=$ ৬৩ কিমি/ঘণ্টা

৫৪. ১২০ মিটার লম্বা একটি আন্তঃনগর এক্সপ্রেস ট্রেন একটি ল্যাম্পপোস্ট ৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটির গতিবেগ ঘণ্টায় কত কিলোমিটার? *[অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৯]*

ক) ৩৬ খ) ৪৮
গ) ৭২ ঘ) ৯৬

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

সময় = ৬ সে. $= \frac{৬}{৬০ \times ৬০}$ ঘণ্টা

$\therefore$ বেগ $= \frac{১২০}{\frac{৬}{৬০ \times ৬০}} = \frac{১২০ \times ৬০ \times ৬০}{৬}$

= ৭২০০০ মিটার = ৭২ কি.মি.

৫৫. একটি গাড়ির গতি সেকেন্ডে ১৫ মিটার। গাড়িটির গতিবেগ প্রতি ঘণ্টায় কত কিমি? *[বাংলাদেশ ব্যাংক এ্যাসিস্ট্যান্ট ডিরেক্টর-০৮, বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার-০১]*

ক) ৫০ খ) ৫৪
গ) ৫৮ ঘ) ৬০

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

গাড়িটির গতিবেগ $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

$= \frac{১৫}{১}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{\frac{১৫}{১০০০}}{\frac{১}{৬০ \times ৬০}}$ কি.মি./ঘণ্টা

$= \frac{১৫}{১০০০} \times \frac{৬০ \times ৬০}{১}$ কি.মি./ঘণ্টা

= ৫৪ কি.মি./ঘণ্টা

৫৬. ঢাকা ও সিলেটের দূরত্ব ৩০০ কি.মি.। ঢাকা থেকে ট্রেন সকাল ৬ টায় ছেড়ে ২টায় সিলেটে পৌঁছে। ট্রেনের গতিবেগ কত? *[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]*

ক) ৩৭ কি.মি./ঘণ্টা খ) ৩৭.৫ কি.মি./ঘণ্টা
গ) ৩৫ কি.মি./ঘণ্টা ঘ) ৩৫.৭ কি.মি./ঘণ্টা

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট দূরত্ব = ৩০০ কি.মি.

মোট সময় লাগে = ৮ ঘণ্টা

∴ ট্রেনের গতিবেগ $= \frac{৩০০}{৮}$ কি.মি./ঘণ্টা

= ৩৭.৫ কি.মি./ঘণ্টা

৫৭. একটি গাড়ির গতি সেকেন্ডে ৬০ ফুট। প্রতি ঘণ্টায় গতি কত মাইল? *[রাষ্ট্রীয় ব্যাংক সিনিয়র অফিসার: ৯৮]*

ক) ৪৪ খ) ৮৮
গ) ২২ ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{গাড়িটির গতিবেগ} = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{\text{৬০ ফুট}}{\text{১ সেকেন্ড}} = \frac{\frac{৬০}{৩ \times ১৭৬০}}{\frac{১}{৬০ \times ৬০}} \text{ মাইল/ঘণ্টা} = \frac{৬০}{৩ \times ১৭৬০} \times ৬০ \times ৬০ \text{ মাইল/ঘণ্টা} = ৪০.৯ \text{ মাইল/ঘণ্টা}$$

৫৮. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৪০ কিমি বেগে ২ ঘণ্টা এবং ঘণ্টায় ৬০ কিমি বেগে আরো ২ ঘণ্টা গাড়ী চালালেন। তাঁর গাড়ির গতিবেগ কত? *[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক, ঢাকা, পরীক্ষা-০৮]*

Ⓚ ২০ কি.মি. Ⓚ ৩০ কি.মি.
Ⓖ ৪০ কি.মি. Ⓖ ৫০ কি.মি.

(ক) ২০ কি.মি. (খ) ৩০ কি.মি. (গ) ৪০ কি.মি. (ঘ) ৫০ কি.মি.

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে, ২ ঘণ্টায় যায় = (৪০ × ২) = ৮০ কিমি

২য় ক্ষেত্রে, ২ ঘণ্টায় যায় = (৬০ × ২) = ১২০ কিমি

$$\therefore \text{গতিবেগ} = \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{৮০ + ১২০}{২ + ২} = \frac{২০০^{৫০}}{৪} = ৫০ \text{ কিমি/ঘণ্টা}$$

৫৯. একজন ট্রাক ড্রাইভারকে ৪ ঘণ্টায় ১৮০ মাইল অবশ্যই ভ্রমণ করতে হবে। যদি সে প্রথম ৩ ঘণ্টায় ৫০ মাইল বেগে যায় তবে শেষ ঘণ্টায় সে কত মাইল বেগে যাবে? *[বিভাগভিত্তিক সহ: পল্লী উন্ন: কর্ম: পরীক্ষা-০৭]*

(ক) ৪০ (খ) ৫০ (গ) ৩০ (ঘ) ৬০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ ঘণ্টায় যায় ৫০ মাইল

∴ ৩ ঘণ্টায় যায় = (৫০ × ৩) = ১৫০ মাইল

∴ অবশিষ্ট পথ = (১৮০ − ১৫০) = ৩০ মাইল

অবশিষ্ট সময় = ১ ঘণ্টা

∴ শেষ ঘণ্টায় বেগ ৩০ মাইল/ঘণ্টা।

৬০. স্রোতের বিপরীতে একটি নৌকা ৫২ মিনিটে ১৩ কিমি যেতে পারে। স্রোতের বেগ ৪ কিমি/ঘণ্টা। স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ:অফি:-২০১৮]*

(ক) ১৯ কিমি/ ঘণ্টা (খ) ২৩ কিমি/ঘণ্টা (গ) ১৩ কিমি/ঘণ্টা (ঘ) ১১ কিমি/ঘণ্টা

ব্যাখ্যা স্রোতের বিপরীতে নৌকাটি ৫২ মিনিটে যায় ১৩ কিমি

$$\therefore \quad " \quad " \quad " \quad ৬০ \quad " \quad " = \frac{১৩ \times ৬০}{৫২} = ১৫ \text{ কিমি}$$

অর্থাৎ, স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ ১৫ কিমি/ঘণ্টা।

∴ প্রতিকূলে বেগ = $x - y$

বা, ১৫ = x − ৪

বা, x = ১৫ + ৪ = ১৯ কিমি/ঘণ্টা

৬১. স্রোতের অনুকূলে একটি নৌকা ৪ ঘণ্টায় ৪০ কিমি পথ যায়। যদি স্থির জলে ঐ নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় ৮ কিমি হয়, তবে নদীর স্রোতের গতিবেগ কত ছিল? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৮]*

(ক) ৪ কিমি (খ) ৩ কিমি (গ) ২ কিমি (ঘ) ১ কিমি

ব্যাখ্যা $\text{স্রোতের অনুকূলে বেগ} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৪০}{৪} = ১০$ কিমি/ঘণ্টা

∴ অনুকূলে বেগ = $x + y$

বা, ১০ = ৮ + y

বা, y = ১০ − ৮ = ২ কিমি/ঘণ্টা

৬২. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ৮ কি.মি. এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৪ কি.মি. যায়। নৌকার বেগ কত? *[সহ: মাধ্য: বি: সহ: শি-০৮]*

(ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ৬ (ঘ) ৭

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, নৌকার বেগ = x কিমি/ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = y কিমি/ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $x + y$ = ৮

$x - y$ = ৪

২x = ১২ (যোগ করে)

বা, $x = \frac{১২}{২}$ = ৬ কিমি/ঘণ্টা

৬৩. **In one hour a boat goes 11 km along the stream and 5 km against the stream. The speed of the boat in still water (in km/hr) is :** *[Probashi kallyan Bank Ltd 2014]*

(ক) 3 (খ) 5 (গ) 8 (ঘ) 9

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, নৌকার বেগ = x কিমি/ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = y কিমি/ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $x + y = 11$

$x - y = 5$

$2x = 16$ (যোগ করে)

বা, $x = \frac{16}{2} = 8$ কিমি/ঘণ্টা

অর্থাৎ স্থির পানিতে নৌকার বেগ 8 কিমি/ঘণ্টা।

৬৪. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৫ কি.মি. যায়। স্রোতের গতি কত? *[প্রা: ম: ০৬; স্বরা: ম: ০৫]*

(ক) ৫ (খ) ৬ (গ) ৪ (ঘ) ৭

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, নৌকার বেগ = x কিমি/ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = y কিমি/ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $x + y$ = ১৫

$x - y$ = ৫

২y = ১০ (বিয়োগ করে)

∴ $y = \frac{১০}{২}$ = ৫ কিমি/ঘণ্টা

৬৫. **If a boat goes 7 km upstream in 42 minutes and the speed of the stream is 3 km/hour, then the speed of the boat in still water is:** (যদি একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকূলে 42 মিনিটে 7 কিমি যায় এবং স্রোতের বেগ 3 কিমি/ঘণ্টা হয় তবে স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?) *[পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিস্ট্যান্ট ম্যানেজার ২০১৪]*

(ক) 4.2 km/hr (খ) 9 km/hr (গ) 13 km/hr (ঘ) 21 km/hr

ব্যাখ্যা ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ x কিমি/ঘণ্টা

স্রোতের বেগ 3 কিমি/ঘণ্টা

তাই স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ $(x - 3)$ কিমি/ঘণ্টা

$$\text{স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ} = \frac{7}{\frac{42}{60}} \text{ কিমি/ঘণ্টা} = \frac{7 \times 60^{10}}{42_{6}} \text{ কিমি/ঘণ্টা} = 10 \text{ কিমি/ঘণ্টা}$$

প্রশ্নমতে, $x - 3 = 10$

বা, $x = 10 + 3 = 13$

∴ স্থির পানিতে নৌকার বেগ 13 কিমি/ঘণ্টা।

Type-4 : গড় গতিবেগ নির্ণয়

কোনো বস্তুর মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব ও মোট সময়ের ভাগফলকে বলে গড় গতিবেগ।

$$\text{অর্থাৎ গড় গতিবেগ} = \frac{\text{মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$$

প্রশ্নে দূরত্ব ও সময় থাকলে গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ সূত্রটি ব্যবহার করেই আপনি খুব সহজে সমাধান করে ফেলতে পারবেন।

আবার প্রশ্নে শুধু গতিবেগ দেওয়া থাকলে $\frac{2xy}{x + y}$ সূত্রটি ব্যবহার করে আপনি খুব দ্রুত সমাধান করতে পারবেন।

উদাহরণ-১: একটি নৌকার স্রোতের অনুকূলে ১ ঘণ্টায় ৩ কি.মি. যায় এবং ৩ ঘণ্টায় ফিরে আসে। গড় গতিবেগ কত?

সমাধান:

$$\text{গড় গতিবেগ} = \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{৩ + ৩}{১ + ৩} = \frac{৬}{৪} = \frac{৩}{২} = ১.৫$$

উদাহরণ-২: একটি নৌকা ৫ কি.মি. বেগে কোনো স্থানে গেল, ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে ফিরে আসল। গড় গতিবেগ কত?

সমাধান:

$$\text{গড় গতিবেগ} = \frac{২xy}{x + y} = \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{৩০^{১৫}}{৮_{৪}} = \frac{১৫}{৪}$$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৬. **If a man swims 4 meters upstream at 1 mile/hr and back downstream to the same point at 4 mile/hr, what is his average speed?** (একজন ব্যক্তি স্রোতের প্রতিকূলে 1 মাইল/ঘণ্টা বেগে 4 মাইল যায় এবং স্রোতের অনুকূলে 4 মাইল/ঘণ্টা বেগে পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ কত?) *[২৮তম বিসিএস]*

(ক) 0.8 mile/hr (খ) 1.6 mile/hr (গ) 2.4 mile/hr (ঘ) 3.2 mile/hr

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, প্রতিকূলে বেগ, $x = 1$

এবং অনুকূলে বেগ, $y = 4$

$$\text{আমরা জানি, গড় গতিবেগ} = \frac{2xy}{x + y} = \frac{2 \times 1 \times 4}{1 + 4} = 1.6$$

৬৭. একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ২ ঘণ্টায় ৫ মাইল যায় এবং ৪ ঘণ্টায় যাত্রাস্থানে ফিরে আসে। তাঁর মোট ভ্রমণে প্রতি ঘণ্টায় গড় বেগ কত? *[২৩তম বিসিএস; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর ২০১৭; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB)-এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০০৯; সরকারি প্রা. বিদ্যালয় সহ. শিক্ষক ২০০৮]*

(ক) $১\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{৫}{৬}$ (গ) $১\frac{৩}{৪}$ (ঘ) $১\frac{৫}{৬}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট সময় = (২ + ৪) = ৬ ঘণ্টা

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫ + ৫) = ১০ মাইল

$$\therefore \text{গড় বেগ} = \frac{১০}{৬} = \frac{৫}{৩} = ১\frac{২}{৩} \text{ মাইল/ঘণ্টা}$$

৬৮. একটি লোক খাড়া উত্তর দিকে m মাইল দূরত্ব অতিক্রম করে, প্রতি মাইল ২ মিনিটে এবং খাড়া দক্ষিণ দিকে পূর্বস্থানে ফিরে আসে প্রতি মিনিটে ২ মাইল হিসেবে। লোকটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল? [১০তম বিসিএস]

(ক) ৪৫ (খ) ৪৮
(গ) ৭৫ (ঘ) ২৪

ব্যাখ্যা লোকটির যেতে সময় লাগে ২m মিনিট

∴ লোকটির ফিরে আসতে সময় লাগে $\frac{m}{২}$ ঘণ্টা

মোট দূরত্ব ২m মাইল

মোট সময় $= \left(২m + \frac{m}{২}\right)$ মিনিট $= \frac{৫m}{২} = \frac{m}{২৪}$ মিনিট

∴ গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$

$= \frac{২m}{\frac{m}{২৪}} = ২m \times \frac{২৪}{m} = ৪৮$ মাইল/ঘণ্টা

৬৯. এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে নৌকা বেয়ে ১০ কি.মি. বেগে চলে কোনো স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে স্রোতের প্রতিকূলে যাত্রারম্ভের স্থানে ফিরে এলো। যাতায়াতে তার গড় গতিবেগ কত ছিল? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় ধাপ) ২০১৯; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১০]

(ক) ৭.৫ (খ) ৮.৫
(গ) ৮ (ঘ) ৭

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

গড় গতিবেগ $= \frac{2xy}{x+y}$

$= \frac{২ \times ১০ \times ৬}{১০ + ৬}$

$= \frac{১৫}{২} = ৭.৫$ কিমি/ঘণ্টা

এখানে, x = যাওয়ার গতিবেগ = ১০ কিমি/ঘণ্টা
y = আসার গতিবেগ = ৬ কিমি/ঘণ্টা

৭০. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৫ কি.মি. বেগে চলে কোনো স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে চলে ফিরে আসল। যাতায়াতে তার গতির গড় কত? [প্রাক-প্রাথ:বি:সহ:শি:নি:পরী:-১৩]

(ক) $\frac{৫}{৬}$ (খ) $\frac{৫}{৩}$
(গ) $\frac{১৫}{৮}$ (ঘ) $\frac{১৫}{৪}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

নির্ণেয় গতির গড় $= \frac{2xy}{x+y}$

$= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩}$

$= \frac{১৫}{৪}$ কিমি/ঘণ্টা

এখানে, x = যাওয়ার গতিবেগ = ৫ কিমি/ঘণ্টা
y = আসার গতিবেগ = ৩ কিমি/ঘণ্টা

৭১. একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ১ ঘণ্টায় ৩ মাইল যায় এবং ৩ ঘণ্টায় যাত্রাস্থানে ফিরে আসে। তার মোট ভ্রমণে প্রতি ঘণ্টায় গড় বেগ কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (সুরমা)]

(ক) $১\frac{১}{২}$ (খ) $১\frac{২}{৩}$
(গ) $১\frac{৩}{৪}$ (ঘ) $১\frac{৩}{৫}$

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট দূরত্ব = (৩ + ৩) = ৬ মাইল
মোট সময় = (১ + ৩) = ৪ ঘণ্টা
গড় বেগ $= \frac{৬}{৪} = ১\frac{১}{২}$ মাইল/ঘণ্টা

৭২. রুবেল ঘণ্টায় ৪০ মাইল বেগে ঢাকা থেকে কুমিল্লা গিয়ে ঘণ্টায় ৬০ মাইল বেগে আবার ফিরে আসলে ঘণ্টায় তার গড় গতিবেগ কত মাইল? [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ সহকারী ম্যা. ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) ২০২০]

(ক) ৪৫ মাইল (খ) ৪৮ মাইল
(গ) ৫০ মাইল (ঘ) ৫২ মাইল
(ঙ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$s = \frac{২ \times ৪০ \times ৬০}{৪০ + ৬০} = ৪৮$ মাইল

৭৩. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৩০ মাইল বেগে ২ ঘণ্টা ভ্রমণ করার পর পরবর্তী ৩ ঘণ্টায় ৬০ মাইল পথ অতিক্রম করে। সম্পূর্ণ পথের জন্য তার গড় গতিবেগ কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপ-সহ: পরি:০১]

(ক) ২০ মাইল (খ) ২৪ মাইল
(গ) ৩০ মাইল (ঘ) ৩৪ মাইল

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

প্রথম ২ ঘণ্টায় যায় = (৩০ × ২) = ৬০ মাইল
পরবর্তী ৩ ঘণ্টায় যায় = ৬০ মাইল
∴ মোট (২ + ৩) = ৫ ঘণ্টায় যায় (৬০ + ৬০) = ১২০ মাইল

∴ গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{১২০}{৫}$ মাইল/ঘণ্টা
= ২৪ মাইল/ঘণ্টা

৭৪. আসিফ অফিসে যাবার সময় অর্ধেক দূরত্ব ঘণ্টায় ৫ কিমি বেগে অতিক্রম করলো এবং বাকি অর্ধেক দূরত্ব ঘণ্টায় ৩ কিমি বেগে অতিক্রম করলো। তার গড় বেগ ঘণ্টায় কত কিমি? [CGDF Auditor Exam-2017]

(ক) ৪ (খ) ১৫/৮
(গ) ১৫/৪ (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

গড় গতিবেগ $= \frac{2xy}{x+y}$ [x = যাওয়ার গতিবেগ, y = আসার গতিবেগ]

$= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৮} = \frac{১৫}{৪}$ কিমি/ঘণ্টা

৭৫. একটি গাড়ির ঘণ্টায় ৪৫ মাইল বেগে ২০ মিনিট চলার পর ঘণ্টায় ৬০ মাইল বেগে ৪০ মিনিট চলে। সম্পূর্ণ পথের জন্য গাড়িটির গতিবেগ গড় কত? [পাবলিক সার্ভিস কমিশন কর্তৃক নির্ধারিত ১২টি পদ: ০১; তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক: ০১]

(ক) ৪০ মাইল/ঘণ্টা (খ) ৪২ মাইল/ঘণ্টা
(গ) ৪৫ মাইল/ঘণ্টা (ঘ) ৫৫ মাইল/ঘণ্টা

ব্যাখ্যা ১ম ক্ষেত্রে, ১ ঘণ্টায় যায় ৪৫ মাইল

∴ $\frac{২০}{৬০}$ " " $= ৪৫ \times \frac{২০}{৬০} = ১৫$ মাইল

২য় ক্ষেত্রে, ১ ঘণ্টায় যায় ৬০ মাইল

∴ $\frac{৪০}{৬০}$ " " $= ৬০ \times \frac{৪০}{৬০} = ৪০$ মাইল

∴ গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$

$= \frac{১৫ + ৪০}{\frac{২০}{৬০} + \frac{৪০}{৬০}} = \frac{৫৫}{\frac{৬০}{৬০}} = ৫৫$ মাইল/ঘণ্টা

৭৬. রাজশাহী থেকে খুলনা এর দূরত্ব ২৮২ কিলোমিটার। একটি বাস ৭ ঘণ্টায় খুলনা থেকে রাজশাহী চলে আসল। পথে বাসটি ১ ঘণ্টা যাত্রা বিরতি নেয়। বাসটির গড় গতিবেগ কত কি.মি./ঘণ্টা? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]

(ক) ৪২ (খ) ৪৯
(গ) ৫৫ (ঘ) ৬৩
(ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

মোট সময় নেয় ৭ ঘণ্টা
যাত্রা বিরতি নেয় ১ ঘণ্টা
নিট সময় নেয় (৭ − ১) = ৬ ঘণ্টা
মোট দূরত্ব ২৮২ কিলোমিটার

∴ গড় গতিবেগ $= \frac{২৮২}{৬}$ কিমি/ঘণ্টা = ৪৭ কিমি/ঘণ্টা

৭৭. একটি ব্যক্তি ঘণ্টায় ৫ কিমি বেগে চলে কোনো স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৩ কিমি বেগে ফিরে আসল। যাতায়াতে তার গতির গড়— [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৯]

(ক) $\frac{১৫}{৪}$ কিমি (খ) $\frac{৪}{১৫}$ কিমি
(গ) ২ কিমি (ঘ) ৪ কিমি

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

গড় গতিবেগ $= \frac{2xy}{x+y}$ [x = যাওয়ার গতিবেগ, y = আসার গতিবেগ]

$= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৮} = \frac{১৫}{৪}$ কিমি/ঘণ্টা

৭৮. একজন সাইকেল আরোহী ঘণ্টায় y কিমি বেগে x কিমি এবং ঘণ্টায় q কিমি বেগে p কিমি যান। ভ্রমণে তার গড় গতিবেগ কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৯ (পাপড়ি)]

(ক) $\frac{x+p}{y+q}$ (খ) $\frac{xy+pq}{2}$
(গ) $\frac{xy+pq}{y+q}$ (ঘ) $\frac{xy+pq}{\frac{x}{5}+\frac{p}{q}}$

Note: সঠিক উত্তর $\frac{x+p}{\frac{x}{y}+\frac{p}{q}}$ ।

ব্যাখ্যা ভ্রমণের মোট সময় $= \frac{x}{y} + \frac{p}{q}$

মোট দূরত্ব = x + p

∴ গড় গতিবেগ $= \frac{x+p}{\frac{x}{y}+\frac{p}{q}}$

৭৯. ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম এর দূরত্ব ২৬৫ কিলোমিটার। একটি বাস ৫ ঘণ্টায় ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম চলে আসলে বাসটির গড় গতিবেগ কত কিমি/ঘণ্টা? [শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭; বাংলাদেশ তেল, গ্যাস ও খনিজসম্পদ করপোরেশন (পেট্রোবাংলা)-এর উচ্চমান সহকারী ২০১৭]

(ক) ৬৫ (খ) ৫৩
(গ) ৫৫ (ঘ) ৬৩

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বাসটির গড় গতিবেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{২৬৫}{৫} = ৫৩$ কিমি/ঘণ্টা

৮০. একটি ট্রেন ৪৬ মিনিটে শহর A থেকে শহর B তে পৌঁছায়। দুইটি শহরের দূরত্ব ৫৯.৮ মাইল হলে, ঘণ্টায় ট্রেনটির গড় গতিবেগ কত মাইল? [সাব-রেজিস্ট্রার: ০১]

(ক) ৬১ (খ) ৪৮
(গ) ৪৬ (ঘ) ৭৮

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

গড় গতিবেগ $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৫৯.৮}{\frac{৪৬}{৬০}}$ মাইল/ঘণ্টা

$= ৫৯.৮ \times \frac{৬০}{৪৬}$

= ৭৮.১৩ মাইল/ঘণ্টা ≈ ৭৮ মাইল/ঘণ্টা

৮১. একটি বালক ১৫ কি.মি./ঘণ্টা বেগে ১০ কি.মি এবং পরবর্তী ২০ কি.মি ঘণ্টা বেগে ২০ কি.মি সাইকেল চালান। সম্পূর্ণ ভ্রমণের গড় গতিবেগ বের করুন। [স্বাস্থ্য পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা: ২০০৯]

(ক) ১৭ কি.মি./ঘণ্টা (খ) ১৮ কি.মি./ঘণ্টা
(গ) ১৯ কি.মি./ঘণ্টা (ঘ) ২০ কি.মি./ঘণ্টা

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে, ১৫ কিমি যায় ১ ঘণ্টায়

∴ ১০ " " $= \frac{১০}{১৫} = \frac{২}{৩}$ ঘণ্টায়

২য় ক্ষেত্রে, ২০ কিমি যায় ১ ঘণ্টায়

∴ গড় বেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{১০ + ২০}{\frac{২}{৩} + ১} = \frac{৩০}{\frac{৫}{৩}}$

$= ৩০ \times \frac{৩}{৫} = ১৮$ কিমি/ঘণ্টা

৮২. একটি ট্রেন ৪৬ মিনিটে শহর X থেকে শহর Y পৌঁছায়। দুইটি শহরের দূরত্ব ৫৯.৮ মাইল হলে, ঘণ্টায় ট্রেনটির গড় গতিবেগ কত মাইল? [সাব-রেজিস্ট্রার: ০১]

(ক) ৮০ (খ) ৭৫
(গ) ৭৮ (ঘ) ৭০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$

$= \frac{৫৯.৮}{৪৬}$ মাইল/মিনিট

$= \frac{৫৯.৮}{\frac{৪৬}{৬০}}$ মাইল/ঘণ্টা

$= ৫৯.৮ \times \frac{৬০}{৪৬} = ৭৮$ মাইল/ঘণ্টা

CamScanner

এলিগেশন ও মিশ্রণ (Allegation & Mixture)

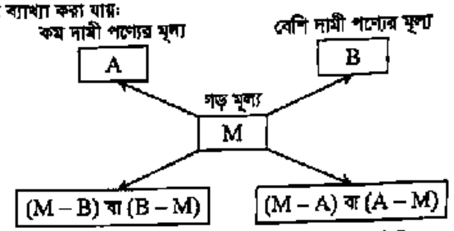
একাধিক জিনিস মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা হয়। যে জিনিসগুলো দিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা হয় তাদেরকে মিশ্রণের উপাদান বলে। যেক্ষেত্রে আনুপাতিক হারে উপাদান মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা যেতে পারে। যেমন: ১০ লিটার দুধের সাথে ২ লিটার পানি মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা যায়।
এ মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত = ১০ লিটার : ২ লিটার
= ১০ : ২ = ৫ : ১

Type-1 : এলিগেশন

মিশ্রণের একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় এলিগেশন (Allegation)। এলিগেশন-এর শাব্দিক অর্থ অভিযোগ করা বা সপক্ষে যুক্তি দেওয়া বা বিপক্ষে যুক্তি দেওয়া। মিশ্রণের ক্ষেত্রে Allegation হচ্ছে দুটি ভিন্ন ভিন্ন দামের বা ভিন্ন কোয়ালিটির পণ্য একসাথে কোন অনুপাতে মিশিয়ে নতুন একটি পণ্যের দাম নির্ধারণ করলে কি রকম লাভ বা ক্ষতি হবে তা জানতে পারার প্রক্রিয়া। এলিগেশনের মূল কাজ হচ্ছে কোন অনুপাতে দুটি উপাদান থাকলে তাদের গড় কেমন হবে সে সম্পর্কে খুব দ্রুত ধারণা দেয়া।
যদি দুটি উপাদান একসাথে মেশানো হয় তাহলে,

$$\frac{\text{কম দামের পণ্যের মূল্য}}{\text{বেশি দামের পণ্যের মূল্য}} = \frac{\text{বেশি দামের পণ্যের মূল্য ও গড় দামের ব্যবধান}}{\text{কম দামের পণ্যের মূল্য ও গড় দামের ব্যবধান}}$$

উপরের সূত্রটিকে নিচের চিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করা যায়:



(M – B) : (M – A) বা (B – M) : (A – M)

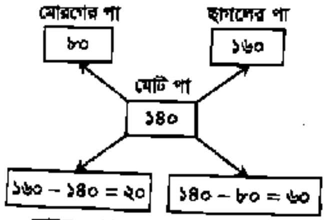
- উপরের দু'পাশে লিখতে হয় পণ্য দুটির ভিন্ন ভিন্ন মূল্য।
- মাঝে লিখতে হয় পণ্য দুটির গড় মূল্য।
- এরপর আড়াআড়ি বিয়োগ করে দু'পাশে ব্যবধান দুটি লিখতে হয়। এক্ষেত্রে ব্যবধানই আসল। কোনটি থেকে কোনটি বিয়োগ করা হলো তা মুখ্য নয়।
- সবশেষে বিয়োগফল দুটির অনুপাত দুটি বের করতে হয়।

নিচের সমস্যা দুটোর শর্টকাট পদ্ধতি লক্ষ করুন—

উদাহরণ-১: মোরগ ও ছাগল মোট ৪০টি এবং এদের মোট পা-এর সংখ্যা ১৪০টি। তাহলে মোরগের সংখ্যা কতটি?

সমাধান:
ধরি, মোরগ আছে x টি
∴ ছাগল আছে (৪০ – x) টি
শর্তমতে, ২x + ৪ × (৪০ – x) = ১৪০
বা, ২x + ১৬০ – ৪x = ১৪০
বা, – ২x = ১৪০ – ১৬০
বা, – ২x = – ২০
∴ x = ১০
∴ মোরগ আছে ১০টি।

<u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>
সবগুলোই মোরগ হলে পা সংখ্যা = (৪০ × ২) = ৮০টি
সবগুলোই ছাগল হলে পা সংখ্যা = (৪০ × ৪) = ১৬০টি

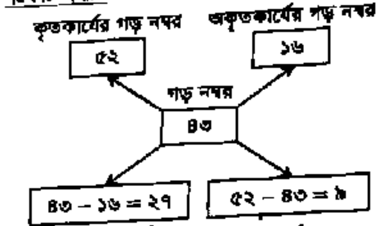


মোরগ : ছাগল = ২০ : ৬০ = ১ : ৩
∴ মোরগের সংখ্যা = ~~৪০~~ ১০ × $\frac{১}{\not{৪}}$ = ১০টি।

উদাহরণ-২: একটি পরীক্ষায় ৬০ জন শিক্ষার্থী গড়ে ৪৩ নম্বর পেয়েছে। কৃতকার্যরা গড়ে ৫২ নম্বর এবং অকৃতকার্যরা গড়ে ১৬ নম্বর পেয়েছে। কতজন শিক্ষার্থী অকৃতকার্য হয়েছে?

সমাধান:
ধরি, কৃতকার্য হয়েছে x জন।
∴ অকৃতকার্য হয়েছে (৬০ – x) জন।
শর্তমতে, ৫২ × x + ১৬ × (৬০ – x) = ৬০ × ৪৩
বা, ৫২x + ৯৬০ – ১৬x = ২৫৮০
বা, ৩৬x = ২৫৮০ – ৯৬০
বা, ৩৬x = ১৬২০
বা, x = $\frac{১৬২০}{৩৬}$ = ৪৫
অর্থাৎ অকৃতকার্য হয়েছে (৬০ – ৪৫) = ১৫ জন।

<u>শর্টকাট পদ্ধতি:</u>

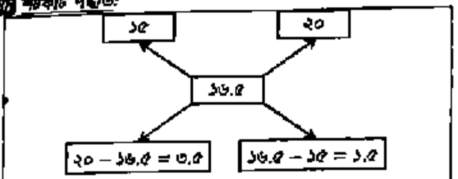


কৃতকার্য : অকৃতকার্য = ২৭ : ৯ = ৩ : ১
অনুপাতের যোগফল = (৩ + ১) = ৪
∴ অকৃতকার্য শিক্ষার্থী = ~~৬০~~ ১৫ × $\frac{১}{\not{৪}}$ = ১৫ জন।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একজন দোকানদার ১৫ টাকা ও ২০ টাকা কেজি দরে ২ ধরনের চা কী অনুপাতে মেশালে মিশ্রিত চায়ের দাম প্রতিকেজি ১৬.৫০ টাকা হবে? *[Combined 5 bank-(Cash)-2019]*
ⓚ ৭ : ৩ ⓚ ৩ : ৫
ⓖ ৩ : ৭ ⓖ ৭ : ২
(উত্তর: ক)

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

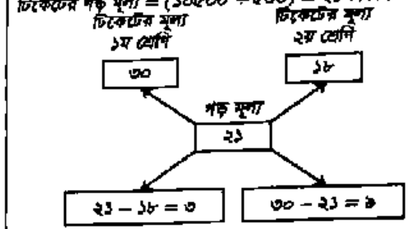


অনুপাত ৩.৫ : ১.৫ = ৭ : ৩

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, ১৫ টাকা কেজি দরের চায়ের পরিমাণ = x কেজি
এবং ২০ টাকা কেজি দরের চায়ের পরিমাণ = y কেজি
প্রশ্নমতে, ১৫x + ২০y = ১৬.৫(x + y)
$\Rightarrow$ *১৫x + ২০y = ১৬.৫x + ১৬.৫y*
$\Rightarrow$ *– ১.৫x = – ৩.৫y*
$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{৩.৫}{১.৫} = \frac{৭}{৩}$
∴ x : y = ৭ : ৩
সুতরাং দু ধরনের চা ৭ : ৩ অনুপাতে মেশাতে হবে।

২. একটি সিনেমা হলে প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণির আসন মিলিয়ে মোট ৫০০ আসন আছে। প্রথম শ্রেণির একটি টিকেটের দাম ৩০ টাকা এবং দ্বিতীয় শ্রেণির একটি টিকেটের দাম ১৮ টাকা। সবগুলো টিকেটের বিক্রয়মূল্য ১০,৫০০ টাকা হলে দ্বিতীয় শ্রেণির আসন সংখ্যা কত? *[CGDF, Junior Auditor-2019]*
ⓚ ২২৫ ⓚ ২৫০
ⓖ ৩৭০ ⓖ ৩৭৫
(উত্তর: ঘ)

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
টিকেটের গড় মূল্য = (১০৫০০ ÷ ৫০০) = ২১ টাকা।



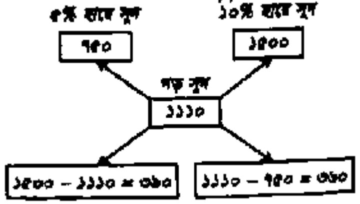
১ম শ্রেণি : ২য় শ্রেণি = ৩ : ৯ = ১ : ৩
অনুপাতের যোগফল = (১ + ৩) = ৪
∴ ২য় শ্রেণির আসন = ~~৫০০~~ ১২৫ × $\frac{৩}{\not{৪}}$ = ৩৭৫টি

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, দ্বিতীয় শ্রেণির আসন x টি
∴ প্রথম " " (৫০০ – x) টি
প্রশ্নমতে, ৩০(৫০০ – x) + x × ১৮ = ১০৫০০
বা, ১৫০০০ – ৩০x + ১৮x = ১০৫০০
বা, – ১২x = ১০৫০০ – ১৫০০০
বা, – ১২x = – ৪৫০০
বা, x = $\frac{৪৫০০}{১২}$ = ৩৭৫
∴ দ্বিতীয় শ্রেণির আসন ৩৭৫টি।

৩. কাদের দুইটি সঞ্চয়ী হিসাবে মোট ১৫০০০ টাকা জমা রাখল। একটি হিসাব থেকে সে বাৎসরিক ৫% হারে সুদ পাবে এবং অপরটি থেকে ১০% হারে সুদ পাবে। বছর শেষে সে যদি মোট ১১১০ টাকা সুদ পেয়ে থাকে, তাহলে ৫% হার সুদে সে কত টাকা জমা রেখেছিল? *[CGDF, Junior-Auditor-2019]*
ⓚ ৭৮০০ ⓚ ৭২০০
ⓖ ৬৮০০ ⓖ ৭০০০
ⓖ কোনটিই নয়
(উত্তর: ঙ)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

৫% হারে মোট সুদ = ১৫০০০ × ৫%
= ১৫০০০ × ৫/১০০ = ৭৫০ টাকা
১০% হারে মোট সুদ = ১৫০০০ × ১০%
= ১৫০০০ × ১০/১০০ = ১৫০০ টাকা



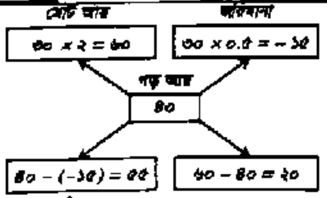
৫% : ১০% = ৩৯০ : ৩৬০ = ১৩ : ১২
অনুপাতের যোগফল = (১৩ + ১২) = ২৫
∴ ৫% হার সুদে জমা রাখে = ১৫০০০ এর ১৩/২৫ = ৭৮০০ টাকা

লিখিত পদ্ধতি
ধরি, ৫% হারে বিনিয়োগ করে = x টাকা
সুতরাং ১০% হারে বিনিয়োগ করে = (১৫০০০ − x) টাকা
প্রশ্নমতে, x এর ৫% + (১৫০০০ − x) এর ১০% = ১১১০
বা, ৫x/১০০ + ১০(১৫০০০ − x)/১০০ = ১১১০
বা, (৫x + ১৫০০০০ − ১০x)/১০০ = ১১১০
বা, ১৫০০০০ − ৫x = ১১১০০০
বা, − ৫x = − ৩৯০০০
∴ x = ৭৮০০
সুতরাং ৫% হারে বিনিয়োগ করেছিল ৭৮০০ টাকা।

৪. কাজের দিন ২ টাকা পাওয়া এবং অনুপস্থিতির দিন ৫০ পয়সা জরিমানা দেয়ার শর্তে কাজ করে এক ব্যক্তি সেপ্টেম্বর মাসে ৪০ টাকা পেল। ব্যক্তিটি কত দিন কাজে উপস্থিত ছিল? *[RAKUB, Supervisor-2017]*

ⓚ ২২ ⓚ ১৮
ⓖ ২০ ⓖ ১৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি



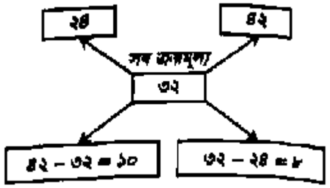
উপস্থিত : অনুপস্থিত = ৫৫ : ২০ = ১১ : ৪
উপস্থিত = ৩০ × ১১/১৫ = ২২ দিন

৫. ২৪ টাকা দরে ক্রয় করা ২৫ কেজি চালের সাথে ৪২ টাকা দরে ক্রয় করা কত কেজি চাল মিশিয়ে ৪০ টাকা দরে বিক্রি করলে ২৫% মুনাফা হবে? *[CGDF, Auditor Exam-2017]*

ⓚ ২০ ⓚ ১২.৫
ⓖ ১৬ ⓖ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য ১২৫% = ৪০ টাকা
∴ ক্রয়মূল্য ১০০% = (৪০ × ১০০)/১২৫ = ৩২ টাকা



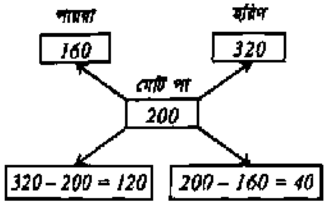
∴ অনুপাত ১০ : ৮ = ৫ : ৪
অনুপাতের ৫ অংশের মান = ২৫ কেজি
∴ ৪ " " = (২৫ × ৪)/৫ = ২০ কেজি

৬. ১টি চিড়িয়াখানায় মোট 80টি হরিণ এবং পায়রা আছে। যদি তাদের পায়ের সংখ্যার যোগফল 200টি হয় তাহলে সেখানে কতগুলো পায়রা আছে? *[IFIC Bank- MTO-2017]*

ⓐ 20 ⓑ 30
ⓒ 50 ⓓ 60

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

পায়রার 2 টি পা, হরিণের 4 টি পা।
80 টিই পায়রা হলে মোট পা = $80 \times 2 = 160$ টি
80 টিই হরিণ হলে মোট পা = $80 \times 4 = 320$ টি



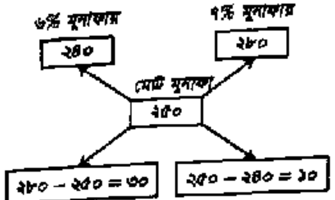
পায়রা : হরিণ = 120 : 40 = 3 : 1
অনুপাত সংখ্যার সমষ্টি = (3 + 1) = 4
∴ পায়রা = $80 \times \frac{3}{4} = 60$ টি

৭. দুটি ব্যাংক যথাক্রমে ৬% এবং ৭% মুনাফা প্রদান করে। জনাব ফারুক দুটি ব্যাংকে ৪০০০ টাকা রাখলেন এবং বছর শেষে ২৫০ লাভ পেলেন। তিনি ৭% হারে কত টাকা রেখেছিলেন? *[One Bank, SCO-2017]*

ⓐ 3000 ⓑ 2000
ⓒ 1500 ⓓ 1000

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

৪০০০ টাকা ৬% মুনাফায় রাখলে লাভ হতো = (৬ × ৪০০০)/১০০ টাকা
= ২৪০ টাকা
৪০০০ টাকা ৭% মুনাফায় রাখলে লাভ হতো = (৭ × ৪০০০)/১০০ টাকা
= ২৮০ টাকা



৬% মুনাফা : ৭% মুনাফা = ৩০ : ১০ = ৩ : ১
অনুপাত সংখ্যার সমষ্টি = (৩ + ১) = ৪
∴ ৭% হারে রেখেছিলেন = ৪০০০ × ১/৪ = ১০০০ টাকা

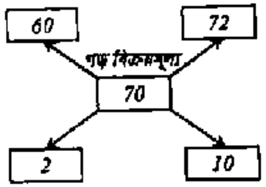
৮. **Akash bought two varieties of rice, costing Tk 50kg and Tk 60kg each and mixed them in some ratio. Then he sold the mixture at Tk 70kg, making a profit of 20%. What was the ratio of the mixture?** (আকাশ ৫০ টাকা ও ৬০ টাকা কেজি দরে দুই ধরনের কিছু চাল কিনল এবং একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে মেশাল তারপর সে ৭০ টাকা দরে বিক্রি করে ২০% মুনাফা পেল। মিশ্রণের অনুপাত কত?) *[Union Bank MTO-2015) (IBA-MBA Admission Test, Novem-2014]*

ⓐ 1 : 10 ⓑ 1 : 5
ⓒ 2 : 7 ⓓ 3 : 8

ⓑ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

সব মূল্যকে ক্রয়মূল্য বা সবগুলোকেই বিক্রয়মূল্য বানিয়ে Allegation এর সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।
50 টাকার 20% লাভে বিক্রয়মূল্য
= 50 এর 120%
= $50 \times \frac{120}{100} = 60$ টাকা
আবার, 60 টাকার 20% লাভে বিক্রয়মূল্য
= 60 এর 120%
= $60 \times \frac{120}{100} = 72$ টাকা
গড় বিক্রয়মূল্য 70 টাকা।

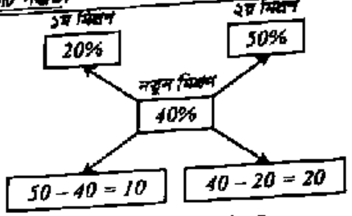


∴ অনুপাত 2 : 10 = 1 : 5

৯. 20% চিনি যুক্ত মিশ্রণের সাথে 50% চিনি যুক্ত মিশ্রণ কত অনুপাতে মেশালে নতুন মিশ্রণে চিনি পরিমাণ ৪০% হবে? *[IBA-MBA Ad Test June-2012]*

ⓐ 1 : 2 ⓑ 2 : 1
ⓒ 1 : 3 ⓓ 2 : 3

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি



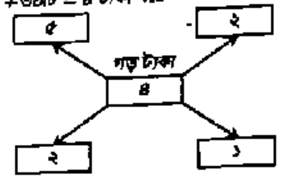
১ম মিশ্রণ : ২য় মিশ্রণ = 10 : 20 = 1 : 2

১০. মি x দৈবক্রমে ২ টাকা ও ৫ টাকার মোট ৩০টি নোট সম্বলিত মানিব্যাগ হারিয়ে ফেললেন, যেখানে টাকার পরিমাণ ছিল ১২০। ঐ ব্যাগে ৫ টাকার কতটি নোট ছিল? *[Uttara Bank Ltd. Ass. Offi. Cash-2011]*

ⓚ ১৫ ⓚ ১৬
ⓖ ১৮ ⓖ ২০

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি

গড় ১২০ ÷ ৩০টি = ৪ টাকা ধরে

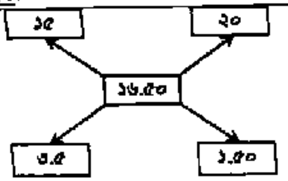


৫ টাকা : ২ টাকা = ২ : ১
অনুপাতের সমষ্টি = (২ + ১) = ৩
∴ ৫ টাকার নোট = ৩০ × ২/৩ = ২০টি

১১. এক দোকানদার প্রতি ১০০ গ্রাম ১৫ টাকা ও ২০ টাকা দরের দুই ধরনের চা কী অনুপাতে মেশালে মিশ্রিত প্রতি ১০০ গ্রাম চায়ের দাম ১৬ টাকা ৫০ পয়সা হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (তিস্তা) ২০১০]*

ⓚ ৩ : ৫ ⓚ ৫ : ৭
ⓖ ৭ : ৩ ⓖ ৮ : ৫

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি



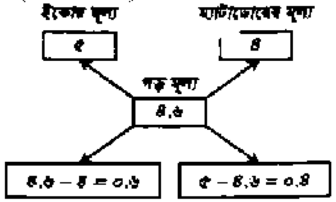
x : y = ৩.৫ : ১.৫ = ৭ : ৩

১২. একটি ইকো কলমের মূল্য ৫ টাকা এবং একটি ম্যাটাডোর কলমের মূল্য ৪ টাকা। যদি ঐ দোকানদার ৫০০ টি কলম বিক্রি করে ২৩০০ টাকা পায়, তবে সে কয়টি ইকো কলম বিক্রয় করেছিল? [খাদ্য অধিদপ্তর-০৯]

ⓚ ১০০ ⓚ ২০৫
ⓖ ৩০৮ ⓘ ৩০০

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

গড় মূল্য (২৩০০ ÷ ৫০০) = ৪.৬



০.৬ টাকা : ০.৪ টাকা = ০.৬ × ১০ : ০.৪ × ১০
= ৬ : ৪
= ৩ : ২

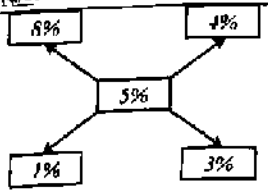
অনুপাত সংখ্যার সমষ্টি = (৩ + ২) = ৫

∴ ইকো কলম = $৫০০ \times \frac{৩}{৫}$ = ৩০০টি

১৩. 24 কেজি লবণ-পানির মিশ্রণে 8% লবণ এবং অন্য একটি মিশ্রণ 4% লবণ। দ্বিতীয় মিশ্রণের কত কেজি প্রথম মিশ্রণের সাথে মেশাতে হবে যাতে মিশ্রণে লবণের পরিমাণ 5% হয়? [MBA Ad Test 01-02]

ⓐ 48 ⓑ 56
ⓒ 64 ⓓ 18

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**



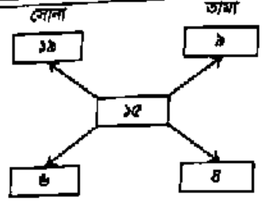
১ম : ২য় = 1 : 3

২য় মিশ্রণ = $24 \times \frac{3}{4} = 18$

১৪. সোনা পানির চেয়ে ১৯ গুণ ভারী এবং তামা পানির চেয়ে ৯ গুণ ভারী। ধাতু দুটো কি অনুপাতে মিশ্রিত করলে উক্ত মিশ্রণ পানির চেয়ে ১৫ গুণ ভারী হবে? [DAE- Store Keeper-2017]

ⓚ ২ : ৩ ⓚ ৪ : ৩
ⓖ ৩ : ২ ⓘ ৩ : ৪

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**



অনুপাত ৬ : ৪ = ৩ : ২

Type-2 : অনুপাত আকারে মিশ্রণ

শর্টকাট:

যদি বিপরীত অনুপাত দেওয়া থাকে,

যে পরিমাণ মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}}$ × অনুপাতের পার্থক্য

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. 60 লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত 2 : 1। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি 1 : 2 হবে? [৩৫তম বিসিএস]

ⓚ 40 ⓚ 60
ⓖ 50 ⓘ 70

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}}$ × অনুপাতের পার্থক্য

= $\frac{৬০}{১} \times (২ - ১)$

= ৬০ লিটার

বিকল্প পদ্ধতি:

আম : কমলা = ২ : ১

∴ আমের রস = $৬০ \times \frac{২}{৩}$ = ৪০ লিটার

∴ কমলার রস = (৬০ − ৪০) = ২০ লিটার

ধরি, কমলার রস মেশাতে হবে x লিটার।

∴ ৪০ : (২০ + x) = ১ : ২

বা, $\frac{৪০}{২০ + x} = \frac{১}{২}$

বা, ২০ + x = ৮০

বা, x = ৮০ − ২০ = ৬০ লিটার

১৬. একটি সোনার গহনার ওজন ১৬ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ১। এতে কত পরিমাণ সোনা মেশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে? [২১তম বিসিএস]

ⓚ ৮ গ্রাম ⓚ ১০ গ্রাম
ⓖ ১৬০ গ্রাম ⓘ ৪ গ্রাম

ব্যাখ্যা সোনা : তামা = ৩ : ১

∴ গহনায় সোনার পরিমাণ = $১৬ \times \frac{৩}{৪}$ = ১২ গ্রাম

∴ তামার পরিমাণ = (১৬ − ১২) = ৪ গ্রাম

ধরি, সোনা মেশাতে হবে x গ্রাম।

∴ (১২ + x) : ৪ = ৪ : ১

বা, $\frac{১২ + x}{৪} = \frac{৪}{১}$

বা, ১২ + x = ১৬

বা, x = ১৬ − ১২ = ৪ গ্রাম

১৭. ৬৪ গ্রাম বালি ও পাথরের টুকরার মিশ্রণে বালির পরিমাণ ২৫%। কত কিলোগ্রাম বালি মিশালে নতুন মিশ্রণে পাথর টুকরার পরিমাণ ৪০% হবে? [১৫তম বিসিএস; বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: স্টেশন মাস্টার)-২০১৮]

ⓚ ৬৬ গ্রাম ⓚ ৫৬ গ্রাম
ⓖ ৫৭ গ্রাম ⓘ ৫০ গ্রাম

ব্যাখ্যা মিশ্রণে বালির পরিমাণ = ৬৪ এর ২৫% = $৬৪ \times \frac{২৫}{১০০}$ = ১৬,

তাহলে পাথর = (৬৪ − ১৬) = ৪৮ গ্রাম

ধরি, বালি মেশাতে হবে = x গ্রাম

প্রশ্নমতে, ৪৮ = (৬৪ + x) এর ৪০%

বা, ৪৮ = $(৬৪ + x) \times \frac{৪০}{১০০}$

বা, ২৪০ = ১২৮ + ২x

বা, ২৪০ − ১২৮ = ২x

বা, ১২২ = ২x

∴ x = ৫৬

১৮. ৬০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে? [১০তম বিসিএস]

ⓚ ২০ ⓚ ৪০
ⓖ ৬০ ⓘ ৮০

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}}$ × অনুপাতের পার্থক্য

= $\frac{৬০}{৩} \times (৭ - ৩)$

= $\frac{৬০}{৩} \times ৪$ = ৮০ লিটার

বিকল্প পদ্ধতি:

কেরোসিন : পেট্রোল = ৭ : ৩

∴ কেরোসিনের পরিমাণ = $৬০ \times \frac{৭}{১০}$ = ৪২ লিটার

∴ পেট্রোল = (৬০ − ৪২) = ১৮ লিটার

ধরি, পেট্রোল মেশাতে হবে x লিটার।

∴ ৪২ : (১৮ + x) = ৩ : ৭

বা, $\frac{৪২}{১৮ + x} = \frac{৩}{৭}$

বা, ১৮ + x = ৯৮

বা, x = ৯৮ − ১৮ = ৮০ লিটার

১৯. ৩০ লিটার পরিমাণ মিশ্রণে এসিড ও পানির অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে কী পরিমাণ পানি মিশ্রিত করলে এসিড ও পানির অনুপাত ৩ : ৭ হবে? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০; সাব- রেজিস্ট্রার-০১]

ⓚ ৪০ লিটার ⓚ ৫০ লিটার
ⓖ ৪৪ লিটার ⓘ ৪২ লিটার

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}}$ × অনুপাতের পার্থক্য

= $\frac{৩০}{৩} \times (৭ - ৩)$

= $\frac{৩০}{৩} \times ৪$ = ৪০ লিটার

বিকল্প পদ্ধতি:

এসিড : পানি = ৭ : ৩

অনুপাত সংখ্যা দুটির সমষ্টি = (৭ + ৩) = ১০

∴ এসিডের পরিমাণ = $৩০ \times \frac{৭}{১০}$ = ২১ লিটার

পানির পরিমাণ = (৩০ − ২১) = ৯ লিটার

ধরি, x লিটার পানি মেশাতে হবে।

∴ ২১ : (৯ + x) = ৩ : ৭

বা, $\frac{২১}{৯ + x} = \frac{৩}{৭}$

বা, ৯ + x = ৪৯

বা, x = ৪৯ − ৯ = ৪০ লিটার

২০. একটি ঝুড়িতে ১৩০টি আম ও পেয়ারা আছে এবং এদের অনুপাত যথাক্রমে ৩ : ২। উক্ত ঝুড়িতে আম ও পেয়ারার অনুপাত ১ : ১ করতে হলে, কমপক্ষে কতটি নতুন ফল যোগ করতে হবে? [CGDF Junior-Auditor-2019]

ⓚ ৫২টি ⓚ ১৩টি
ⓖ ১৩০টি ⓘ ২৬ টি
ⓙ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা আম ও পেয়ারার অনুপাত = ৩ : ২

অনুপাতের যোগফল = (৩ + ২) = ৫

সুতরাং আম আছে ১৩০ এর $\frac{৩}{৫}$ = ৭৮

পেয়ারা আছে ১৩০ এর $\frac{২}{৫}$ = ৫২

ধরি, নতুন করে পেয়ারা যোগ করতে হবে x টি

প্রশ্নমতে, (৫২ + x) : ৭৮ = ১ : ১

বা, $\frac{৫২ + x}{৭৮} = \frac{১}{১}$

বা, ৫২ + x = ৭৮

বা, x = ৭৮ − ৫২ = ২৬

সুতরাং নতুন পেয়ারার সংখ্যা ২৬টি।

২১. একটি সোনার গহনার ওজন ২৫ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ২। কী পরিমাণ সোনা মেশালে অনুপাত ৫ : ১ হবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ ১০ গ্রাম ⓚ ১৫ গ্রাম
ⓖ ৩৫ গ্রাম ⓘ ৪০ গ্রাম

ব্যাখ্যা মিশ্রণে সোনার পরিমাণ = $২৫ \times \frac{৩}{৫}$ = ১৫ গ্রাম

এবং " তামার " = $২৫ \times \frac{২}{৫}$ = ১০ গ্রাম

ধরি, মিশ্রণে সোনা মেশাতে হবে = x গ্রাম

প্রশ্নমতে, $\frac{১৫ + x}{১০} = \frac{৫}{১}$

বা, ১৫ + x = ৫০

∴ x = ৩৫

CamScanner

২২. ১৮০ কেজি ওজনের একটি সারের মিশ্রণে জৈব ও ইউরিয়া সারের অনুপাত ২ : ১। আরো কত কেজি ইউরিয়া সার মিশালে সেই অনুপাত ১ : ২ হবে? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহঃ অফিঃ-২০১৮]

ⓚ ১৮০ কেজি ⓚ ১৪০ কেজি
ⓖ ১২০ কেজি ⓖ ২৪০ কেজি
ⓤ কোনটিই নয়

ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{মেশাতে হবে} = \frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}} \times \text{অনুপাতের পার্থক্য} = \frac{১৮০}{১} \times (২-১) = ১৮০ \text{ কেজি}$$

বিকল্প পদ্ধতি:
অনুপাতের যোগফল $= (২+১) = ৩$
জৈব আছে, ১৮০ এর $\frac{২}{৩} = ১২০$ কেজি
ইউরিয়া আছে, ১৮০ এর $\frac{১}{৩} = ৬০$ কেজি
ধরি, নতুন ইউরিয়া মেশাতে হবে $= x$ কেজি
প্রশ্নমতে, $১২০ : (৬০ + x) = ১ : ২$
বা, $\frac{১২০}{৬০ + x} = \frac{১}{২}$
বা, $৬০ + x = ২৪০$
বা, $x = ২৪০ - ৬০ = ১৮০$ কেজি

২৩. ৩৫ লিটার অকটেন-পেট্রোল মিশ্রণে, পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৪ : ৩। এতে আর কত লিটার অকটেন মিশালে পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৪ : ৫ হবে? [প্রাঃসহঃশিঃ-১২]

ⓚ ৫ লিটার ⓚ ১০ লিটার
ⓖ ১৫ লিটার ⓖ ১৮ লিটার

খ

ব্যাখ্যা পেট্রোল : অকটেন = ৪ : ৩
∴ মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ $= ৩৫ \times \frac{৪}{৭} = ২০$ লিটার
∴ অকটেনের পরিমাণ $= (৩৫ - ২০) = ১৫$ লিটার
ধরি, অকটেন মিশাতে হবে x গ্যালন।
∴ $২০ : (১৫ + x) = ৪ : ৫$
বা, $\frac{২০}{১৫ + x} = \frac{৪}{৫}$
বা, $১৫ + x = ২৫$
বা, $x = ২৫ - ১৫ = ১০$ লিটার

২৪. ২৫ গ্রাম ওজনের একটি সোহার গহনায় সোনা ও তামার অনুপাত ৪:১। আর কতটুকু সোনা মেশালে এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৫ : ১ হবে? [খাদ্য/ উপখাদ্য পরিঃ১১]

ⓚ ৫ গ্রাম ⓚ ১০ গ্রাম
ⓖ ১৫ গ্রাম ⓖ ২০গ্রাম

ব্যাখ্যা সোনা : তামা = ৪ : ১
∴ গহনায় সোনার পরিমাণ $= ২৫ \times \frac{৪}{৫} = ২০$ গ্রাম
∴ তামার পরিমাণ $= (২৫ - ২০) = ৫$ গ্রাম
ধরি, সোনা মেশাতে হবে x গ্রাম।
∴ $(২০ + x) : ৫ = ৫ : ১$
বা, $\frac{২০ + x}{৫} = \frac{৫}{১}$
বা, $২০ + x = ২৫$
∴ $x = ২৫ - ২০ = ৫$ গ্রাম

২৫. ৪০ গ্যালন অকটেন মিশ্রিত পেট্রোলে পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৩ : ১। এতে আর কত অকটেন মিশালে পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৫ : ২ হবে? [প্রাঃপ্রঃশিঃ-০৯]

ⓚ ৩ গ্যালন ⓚ ২ গ্যালন
ⓖ ৫ গ্যালন ⓖ ৮ গ্যালন

ব্যাখ্যা পেট্রোল : অকটেন = ৩ : ১
∴ পেট্রোলের পরিমাণ $= ৪০ \times \frac{৩}{৪} = ৩০$ গ্যালন
∴ অকটেনের পরিমাণ $= (৪০ - ৩০) = ১০$ গ্যালন
ধরি, অকটেন মিশাতে হবে x গ্যালন।
∴ $৩০ : (১০ + x) = ৫ : ২$
বা, $\frac{৩০}{১০ + x} = \frac{৫}{২}$
বা, $১০ + x = ১২$
বা, $x = ১২ - ১০ = ২$ গ্যালন

২৬. ৯০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে? [সমাঃকল্যাঃমন্ত্রণাঃউপ সমাজসেবা অফিঃ০৬]

ⓚ ১২০ লিটার ⓚ ১২২ লিটার
ⓖ ১২৪ লিটার ⓖ ১২৬ লিটার

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{মেশাতে হবে} = \frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}} \times \text{অনুপাতের পার্থক্য} = \frac{৯০}{৩} \times (৭-৩) = \frac{৯০}{৩} \times ৪ = ১২০ \text{ লিটার}$$

বিকল্প পদ্ধতি:
কেরোসিন : পেট্রোল = ৭ : ৩
∴ কেরোসিনের পরিমাণ $= ৯০ \times \frac{৭}{১০} = ৬৩$ লিটার
∴ পেট্রোল $= (৯০ - ৬৩) = ২৭$ লিটার
ধরি, পেট্রোল মেশাতে হবে x লিটার।
∴ $৬৩ : (২৭ + x) = ৩ : ৭$
বা, $\frac{৬৩}{২৭ + x} = \frac{৩}{৭}$
বা, $২৭ + x = ১৪৭$
বা, $x = ১৪৭ - ২৭ = ১২০$ লিটার

২৭. একটি গহনার ওজন ৩২ গ্রাম। এর সোনার পরিমাণ : তামার পরিমাণ ৩ : ১। এতে কি পরিমান সোনা মিশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে? [ডাক ও টেলিঃমঃহিঃকর্মঃ- ০৩]

ⓚ ৬ গ্রাম ⓚ ১০ গ্রাম
ⓖ ৮ গ্রাম ⓖ ১৬ গ্রাম

ব্যাখ্যা সোনা : তামা = ৩ : ১
∴ গহনায় সোনার পরিমাণ $= ৩২ \times \frac{৩}{৪} = ২৪$ গ্রাম
∴ তামার পরিমাণ $= (৩২ - ২৪) = ৮$ গ্রাম
ধরি, সোনা মেশাতে হবে x গ্রাম।
∴ $(২৪ + x) : ৮ = ৪ : ১$
বা, $\frac{২৪ + x}{৮} = \frac{৪}{১}$
বা, $২৪ + x = ৩২$
বা, $x = ৩২ - ২৪ = ৮$ গ্রাম

বয়স (Age)

Type-1 : গড় সম্পর্কিত বয়সের অঙ্ক

গড় সম্পর্কে ধারণাগুলো স্পষ্ট থাকলে এ ধরনের অঙ্ক সহজেই সমাধান করতে পারবেন। ধরুন, ক ও খ এর বর্তমান বয়সের গড় ১০ বছর হলে ৩ বছর পর তাদের গড় বয়স কত হবে?
এক্ষেত্রে ক ও খ এর বর্তমান বয়সের সমষ্টি হবে (১০ × ২) = ২০ বছর
৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে {২০ + (৩ × ২)} = ২৬ বছর।
∴ ৩ " " " " গড় " $= \frac{২৬}{২} = ১৩$ বছর।
অর্থাৎ সরাসরি লেখা যায়, ৩ বছর পর তাদের বয়সের গড় হবে = (১০ + ৩) = ১৩ বছর।

আবার, ধরুন ক, খ, গ এর বর্তমান বয়সের গড় ১০ বছর। ২ বছর পর তাদের বয়সের গড় কত হবে?
এক্ষেত্রে, ক, খ ও গ এর বর্তমান বয়সের সমষ্টি = ১০ × ৩ = ৩০ বছর
২ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে {৩০ + (২ × ৩)} = ৩৬ বছর
∴ ২ " " " " গড় হবে $= \frac{৩৬}{৩} = ১২$ বছর
অর্থাৎ সরাসরি লেখা যায়, ২ বছর পর তাদের বয়সের গড় = (১০ + ২) = ১২ বছর
একইভাবে, ক, খ, গ ও ঘ এর বর্তমান বয়সের গড় ১০ বছর হলে ২ বছর পর তাদের বয়সের গড় হবে (১০ + ২) = ১২ বছর।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার পিতা, মাতা ও ১ পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো: জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০; প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের উচ্চমান সহকারী কম হিসাবরক্ষক নিয়োগ-২০১৭; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী জেনারেল ম্যানেজার (প্রশাসন/এইচআর) ২০১৭; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৩; টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (আইন) ২০১৩; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১১-হাসনাহেনা]

ⓚ ৯ বছর ⓚ ১৫ বছর
ⓖ ১৮ বছর ⓖ ১৪ বছর

গ

ব্যাখ্যা পিতা ও মাতার বয়সের গড় = ৪৫ বছর
∴ পিতা ও মাতার সমষ্টি = (৪৫ × ২) = ৯০ বছর
পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের গড় = ৩৬ বছর
∴ পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩৬ × ৩) বছর = ১০৮ বছর
∴ পুত্রের বয়স = (১০৮ − ৯০) = ১৮ বছর।

২. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩০ বছর। ৬ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৫ : ১ হলে, পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB)-এর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৯]

ⓚ ৫ ⓚ ৬
ⓖ ৮ ⓖ ৯

খ

ব্যাখ্যা পিতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৩০ × ২) = ৬০ বছর
ধরি, ৬ বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে $৫x$ ও x বছর।
∴ $৫x - ৬ + x - ৬ = ৬০$
বা, $৬x = ৬০ + ১২$
বা, $৬x = ৭২$
∴ $x = ১২$
∴ পুত্রের বর্তমান বয়স $= (x - ৬) = (১২ - ৬) = ৬$ বছর।

৩. তিন ভাইয়ের গড় বয়স ১৬ বছর। পিতাসহ ৩ ভাইয়ের বয়সের গড় ২৫ বছর হলে, পিতার বয়স কত? [বাংলাদেশ ক্ষুদ্র ও কুটির শিল্প করপোরেশন: ১৩-১৬তম গ্রেড এর কর্মচারী ২০১৯; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ) ২০১৯; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার: ০৫; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী শ্রম অফিসার: ০৩]

ⓚ ৪৫ ⓚ ৪২
ⓖ ৫২ ⓖ ৪১

গ

ব্যাখ্যা তিন ভাইয়ের বয়সের সমষ্টি = (৩ × ১৬) = ৪৮ বছর
পিতাসহ তিন ভাইয়ের সমষ্টি = (৪ × ২৫) = ১০০ বছর
∴ পিতার বয়স = (১০০ − ৪৮) = ৫২ বছর।

৪. ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালকের বয়সের গড় ৩৫ বছর। পুরুষদের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং স্ত্রীলোকদের বয়সের গড় ৩৪ বছর। বালকের বয়স কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১২-পদ্মা]

ⓚ ১৩ বছর ⓚ ১৪ বছর
ⓖ ১৫ বছর ⓖ ১৬ বছর

ক

ব্যাখ্যা ৬ জন পুরুষ + ৮ জন স্ত্রীলোক + ১ জন বালকের বয়সের সমষ্টি = (১৫ × ৩৫) = ৫২৫ বছর
৬ জন পুরুষের বয়সের সমষ্টি = (৬ × ৪০) = ২৪০ বছর
৮ জন স্ত্রীলোকের বয়সের সমষ্টি = (৮ × ৩৪) = ২৭২ বছর
বালকের বয়স = {৫২৫ − (২৪০ + ২৭২)}
= ৫২৫ − ৫১২ = ১৩ বছর

৫. পিতা ও দুই পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। মাতার বয়স ২৫ বছর হলে পিতার বয়স কত? [বিসিএসআইআর নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]

ক) ৩০ বছর খ) ৩১ বছর
গ) ৩২ বছর ঘ) ৩৪ বছর

সমাধান: পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের গড় অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম অর্থাৎ পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য হবে
= (২ × ৩) = ৬ বছর
যেহেতু মাতার বয়স ২৫ বছর
তাই পিতার বয়স হবে = (২৫ + ৬) = ৩১ বছর।

৬. A ও B এর মোট বয়স B ও C এর মোট বয়সের তুলনায় ১৫ বছর বেশি। C, A-এর চেয়ে কত বছরের ছোট? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]

ক) ১০ খ) ১৫
গ) ২০ ঘ) ২৫

সমাধান: B ও C এর বয়স x বছর
∴ A ও B এর বয়স (x + ১৫) বছর
∴ (A + B) − (B + C) = x + ১৫ − x
বা, A − C = ১৫
∴ A − ১৫ = C
অর্থাৎ C, A এর চেয়ে ১৫ বছরের ছোট।

৭. ২৪ জন ছাত্র এবং একজন শিক্ষকের বয়সের গড় ১৫ বছর। শিক্ষককে বাদ দিয়ে ছাত্রদের বয়সের গড় করলে গড় ১ বছর কমে যায়। শিক্ষকের বয়স কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর-২০১৬]

ক) ৩৮ খ) ৪০
গ) ১২ ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান: ছাত্র ও শিক্ষকসহ ২৫ জনের বয়সের সমষ্টি = (২৫ × ১৫) = ৩৭৫
ছাত্রদের বয়সের সমষ্টি = {২৪ × (১৫ − ১)} = ৩৩৬
∴ শিক্ষকের বয়স = (৩৭৫ − ৩৩৬) = ৩৯

৮. ১০ জন ছাত্রের গড় বয়স ১৫ বছর। নতুন একজন ছাত্র আসায় গড় বয়স ১৬ বছর হলে নতুন ছাত্রের বয়স কত বছর? [মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৩]

ক) ২০ খ) ২৪
গ) ২৬ ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান: ১১ জনের মোট বয়স (১১ × ১৬) = ১৭৬ বছর
১০ " " " = ১৫০ বছর
∴ নতুন ছাত্রের বয়স = ২৬ বছর

৯. কোনো শ্রেণিতে ২০ ছাত্রের বয়সের গড় ১০ বছর। শিক্ষকসহ ছাত্রদের বয়সের গড় ১২ বছর হলে শিক্ষকের বয়স কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১২-যমুনা]

ক) ৩২ বছর খ) ৪২ বছর
গ) ৬২ বছর ঘ) ৫২ বছর

সমাধান: ২০ ছাত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ১০) = ২০০ বছর
শিক্ষকসহ ২১ জনের বয়সের সমষ্টি = (২১ × ১২) = ২৫২ বছর
শিক্ষকের বয়স = (২৫২ − ২০০) = ৫২ বছর।

১০. কোনো শ্রেণিতে ২০ জন ছাত্রীর বয়সের গড় ১২ বছর। ৪ জন নতুন ছাত্রী ভর্তি হওয়াতে বয়সের গড় ৪ মাস কমে গেল। নতুন ৪ জন ছাত্রীর বয়সের গড় কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১১-পদ্মা; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১-গোলাপ]

ক) ৮ বছর খ) ৯ বছর
গ) ১০ বছর ঘ) ১১ বছর

সমাধান: ২০ জন ছাত্রীর বয়সের সমষ্টি = (২০ × ১২) = ২৪০ বছর
৪ জন নতুন ছাত্রী ভর্তি হওয়াতে মোট ছাত্রী ২৪ জন
বয়সের গড় ৪ মাস কমে = ১১ বছর ৮ মাস
২৪ জন ছাত্রীর বয়সের সমষ্টি = (২৪ × ১১ বছর ৮ মাস)
= ২৬৪ বছর ১৯২ মাস
= ২৬৪ + ১৬ = ২৮০ বছর
নতুন ৪ জন ছাত্রীর বয়সের গড় = (২৮০ − ২৪০) ÷ ৪ = ১০ বছর

১১. ৪ বছর আগে ক ও খ এর গড় বয়স ছিল ১৮ বছর। ক, খ ও গ-এর বর্তমান গড় বয়স ২৪ বছর। ৮ বছর পর গ-এর বয়স কত হবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-ঢাকা/খুলনা/সিলেট]

ক) ২৮ বছর খ) ৩৬ বছর
গ) ৩৮ বছর ঘ) ৪০ বছর

সমাধান: ৪ বছর আগে ক ও খ এর মোট বয়স ছিল (১৮ × ২) = ৩৬ বছর,
বর্তমানে ক ও খ এর মোট বয়স {৩৬ + (৪ + ৪)} = ৪৪ বছর,
ক, খ ও গ-এর বর্তমান গড় বয়স ২৪ বছর।
তাদের মোট বয়স = (২৪ × ৩) = ৭২ বছর।
∴ গ-এর বর্তমান বয়স = (৭২ − ৪৪) = ২৮ বছর।
∴ ৮ বছর পর গ-এর বয়স হবে (২৮ + ৮) = ৩৬ বছর।

১২. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর। ২ বছর পূর্বে দুই পুত্রের বয়সের গড় ছিল ১২ বছর। পিতার বয়স কত? [অর্থমন্ত্রণালয়ের জুনিয়র অডিট অ্যাসিস্ট্যান্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১-শিউলি/হাসনাহেনা]

ক) ২৬ বছর খ) ২৮ বছর
গ) ৩০ বছর ঘ) ৩২ বছর

সমাধান: পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর
∴ পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ২) = ৪০ বছর
বর্তমানে ২ পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৪ + ৪) = ২৮ বছর
∴ বর্তমানে ১ পুত্রের বয়স = (২৮ ÷ ২) = ১৪ বছর
∴ পিতার বয়স = (৪০ − ১৪) = ২৬ বছর।

১৩. পিতা ও ২ সন্তানের বয়সের গড় ৩০ বছর। ২ সন্তানের বয়সের গড় ২০ বছর হলে, পিতার বয়স কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১; প্রা.বিদ্যালয় সহ.শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১০]

ক) ৪০ খ) ৪৫
গ) ৫০ ঘ) ৫২

সমাধান: পিতা ও ২ সন্তানের মোট বয়স (৩০ × ৩) = ৯০ বছর।
আবার শুধু ২ সন্তানের মোট বয়স (২০ × ২) = ৪০ বছর।
সুতরাং পিতার বয়স = (৯০ − ৪০) = ৫০ বছর।

১৪. ৩ বছর আগে ক ও খ এর বয়সের গড় ছিল ১৬ বছর। গ তাদের সাথে যোগ দেওয়ায় বর্তমান তাদের বয়সের গড় ২০ বছর। গ এর বয়স কত? [রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১-শিউলি]

ক) ২০ বছর খ) ২২ বছর
গ) ২৪ বছর ঘ) ২৬ বছর

সমাধান: ৩ বছর আগে ক ও খ এর মোট বয়স ছিল (১৬ × ২) = ৩২ বছর।
বর্তমানে ক ও খ এর মোট বয়স (৩২ + ৩ + ৩) = ৩৮ বছর
ক, খ ও গ এর বর্তমান গড় বয়স ২০ বছর।
মোট বয়স (২০ × ৩) = ৬০ বছর।
∴ গ এর বর্তমান গড় বয়স (৬০ − ৩৮) = ২২ বছর।

১৫. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৩৬ বছর। পিতা, মাতা ও পুত্রের গড় বয়স ২৮ বছর হলে পুত্রের বয়স কত? [প্রা. বিদ্যালয় সহ. শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ১০]

ক) ১২ খ) ১৬
গ) ১৪ ঘ) ১৮

সমাধান: পিতা + মাতার বয়সের সমষ্টি = (৩৬ × ২) = ৭২ বছর
পিতা + মাতা + পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৮ × ৩) = ৮৪ বছর
∴ পুত্রের বয়স = (৮৪ − ৭২) = ১২ বছর।

১৬. পিতা ও পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩০ বছর হলে মাতার বয়স কত? [প্রা.বিদ্যালয় সহ. শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১০]

ক) ২২ খ) ২৬
গ) ২৪ ঘ) ২৮

সমাধান: ৩ জনের বয়স গড়ে ২ করে কম হলে মোট কমে ৬ বছর
সুতরাং মাতার বয়স হবে পিতার বয়সের থেকে ৬ বছর কম
অর্থাৎ (৩০ − ৬) = ২৪ বছর।

১৭. ১৫ জন লোকের গড় বয়স ২৯ বছর। তাদের মধ্যে আবার দুজনের গড় বয়স ৫৫ বছর। তাহলে বাকি ১৩ জনের গড় বয়স কত? [প্রা.বি.সহ.শি.-১০]

ক) ২৫ খ) ৪৫
গ) ৩৫ ঘ) ৫৫

সমাধান: ১৫ জন লোকের বয়সের সমষ্টি = (২৯ × ১৫) = ৪৩৫ বছর
২ জনের বয়সের সমষ্টি = (৫৫ × ২) = ১১০ বছর
∴ ১৩ জনের বয়সের সমষ্টি = ৩২৫ বছর
∴ ১৩ " " গড় = $\frac{৩২৫}{১৩}$ = ২৫ বছর

Type-2 : অনুপাত সম্পর্কিত বয়সের গড়

এই ধরনের অঙ্কে অনুপাত-সমানুপাতের নিয়মগুলো প্রয়োগ করতে হবে। যে সময়ের অনুপাত দেওয়া থাকবে বয়সকে সেই সময়ে নিয়ে গিয়ে হিসাব করতে হবে। প্রদত্ত অনুপাত অনুযায়ী সমীকরণ তৈরি হবে। নিচে উদাহরণ দুটি লক্ষ করুন:

উদাহরণ: পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৭৪ বছর। ১০ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৭ : ২। ১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

সমাধান:
এখানে ১০ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত দেওয়া আছে। তাই তাদের বয়সের সমষ্টিকে ১০ বছর পূর্বে নিয়ে যেতে হবে।
১০ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল = {৭৪ − (১০ × ২)}
= ৫৪ বছর
১০ " " " " " " অনুপাত " = ৭ : ২
অনুপাত সংখ্যা দুটির সমষ্টি (৭ + ২) = ৯
∴ ১০ বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল = ৫৪ এর $\frac{৭}{৯}$ = ৪২ বছর
১০ " " পুত্রের " " = (৫৪ − ৪২) = ১২ বছর
∴ বর্তমানে পিতার বয়স (৪২ + ১০) = ৫২ বছর
" পুত্রের " (১২ + ১০) = ২২ "
১০ বছর পর পিতার বয়স হবে (৫২ + ১০) = ৬২ বছর
১০ " " পুত্রের " " (২২ + ১০) = ৩২ "
∴ ১০ বছর পর বয়সের অনুপাত = ৬২ : ৩২ = ৩১ : ১৬

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১০ : ৩। পুত্রের বয়স ১৮ হলে, পিতার বয়স কত? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই)/কম্পাউন্ডার/পোল্ট্রি টেকনেশিয়ান ২০২০]

ক) ৬২ বছর খ) ৬০ বছর
গ) ৫৪ বছর ঘ) ৫৮ বছর

সমাধান: ধরি, পিতার বয়স ১০x বছর
এবং পুত্রের বয়স ৩x বছর
প্রশ্নমতে, ৩x = ১৮
বা, x = ৬
∴ পিতার বয়স = (১০ × ৬) = ৬০ বছর

১৯. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ২ এবং ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৮ : ৩ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০; বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬]

ক) ৩২, ৮ খ) ৩৫, ১০
গ) ৩৫, ১২ ঘ) ৩৬, ১০

সমাধান: ধরি, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স যথাক্রমে ৭x ও ২x
প্রশ্নমতে, $\frac{৭x + ৫}{২x + ৫} = \frac{৮}{৩}$
বা, ২১x + ১৫ = ১৬x + ৪০
বা, ২১x − ১৬x = ৪০ − ১৫
বা, ৫x = ২৫
∴ x = ৫
পিতার বয়স = ৭x = ৭ × ৫ = ৩৫ বছর
পুত্রের বয়স = ২x = ২ × ৫ = ১০ বছর।

২০. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৪ গুণ, ৬ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ১০ গুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত কত? [১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক) ৪ : ১ খ) ১ : ৪
গ) ২ : ৩ ঘ) ৩ : ২

ব্যাখ্যা পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ৪x বছর
পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত = ৪x : x = ৪ : ১

২১. দুই বোনের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৪ : ৩। ৬ বছর আগে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৫ : ৩। ৬ বছর পরে তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI): ফিল্ড অফিসার ২০১৯]

(ক) ২৬ (খ) ২৮
(গ) ৪০ (ঘ) ৪৪ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, বর্তমানে এক বোনের বয়স ৪x বছর এবং অপরজনের বয়স ৩x বছর।

শর্তমতে, $\frac{৪x - ৬}{৩x - ৬} = \frac{৫}{৩}$
বা, ১৫x − ৩০ = ১২x − ১৮
বা, ৩x = ১২
∴ x = ৪
∴ ৬ বছর পরে তাদের বয়সের সমষ্টি হবে
= (৪x + ৬) + (৩x + ৬)
= ৭x + ১২
= (৭ × ৪) + ১২ = ২৮ + ১২ = ৪০ বছর

২২. বাবু ও খুকার বয়সের অনুপাত যথাক্রমে ৫ : ৪। ৮ বছর পর বাবুর বয়স হবে ২৮ বছর। বর্তমান খুকার বয়স কত? [বিমান বাংলাদেশ এয়া: অফি: ২০১৮]

(ক) ৮ (খ) ১২
(গ) ১৬ (ঘ) ২০ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বর্তমানে বাবুর বয়স = (২৮ − ৮) = ২০ বছর
বর্তমানে বাবুর বয়স : খুকার বয়স = ৫ : ৪
এখানে, ৫ অংশের মান ২০
∴ ১ " " = $\frac{২০}{৫}$
৪ " " = $\frac{৪ \times ২০}{৫}$ = ১৬ বছর
অর্থাৎ বর্তমানে খুকার বয়স ১৬ বছর।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, বাবু ও খুকার বয়স যথাক্রমে ৫ক এবং ৪ক
৮ বছর পর বাবুর বয়স হবে (৫ক + ৮)
শর্তমতে, ৫ক + ৮ = ২৮
বা, ৫ক = ২০
ক = ৪
সুতরাং খুকার বর্তমান বয়স = (৪ × ৪) = ১৬ বছর।

২৩. মাতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ৩ এবং তাদের বয়সের গুণফল ৭৫৬। ১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে? [Bangladesh Shipping Cor Upper As-2018]

(ক) ৭ : ৩ (খ) ১১ : ৫
(গ) ১৪ : ৯ (ঘ) ১৩ : ৭ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, মাতার বয়স ৭x বছর, পুত্রের বয়স ৩x বছর
শর্তমতে, ৭x × ৩x = ৭৫৬
বা, ২১x^2 = ৭৫৬
বা, x^2 = ৩৬
∴ x = ৬
১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে
= (৭ × ৬ + ১০) : (৩ × ৬ + ১০)
= ৫২ : ২৮ = ১৩ : ৭

২৪. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ১। তিন বছর আগে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৭ : ২। তিন বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে? (পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব সহকারী ২০১৮)

(ক) ৭ : ৩ (খ) ৫ : ২
(গ) ৯ : ৫ (ঘ) ৮ : ৩ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স ৩x এবং x।
শর্তমতে, $\frac{৩x - ৩}{x - ৩} = \frac{৭}{২}$
বা, ৭x − ২১ = ৬x − ৬
বা, ৭x − ৬x = ২১ − ৬
∴ x = ১৫
সুতরাং তাদের বর্তমান বয়স = (৩ × ১৫) = ৪৫ বছর এবং ১৫ বছর
৩ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে = (৪৫ + ৩) : (১৫ + ৩)
= ৪৮ : ১৮ = ৮ : ৩

২৫. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৫৪ বছর এবং অনুপাত ৭ : ২। ১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত? [পরমাণু শক্তি কমিশন (সহকারী) পরীক্ষা ২০১৮]

(ক) ৩১, ১৬ (খ) ২৬, ১১
(গ) ১৭, ১২ (ঘ) ২, ১ **খ**

ব্যাখ্যা মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স = ৭ক
এবং পুত্রের বর্তমান বয়স = ২ক
শর্তমতে, ৭ক + ২ক = ৫৪
∴ ক = ৬
∴ পিতার বর্তমান বয়স = (৭ × ৬) = ৪২ বছর
এবং পুত্রের " " = (২ × ৬) = ১২ বছর
∴ ১০ বছর পর পিতার বয়স হবে (৪২ + ১০) = ৫২ বছর
এবং পুত্রের বয়স হবে (১২ + ১০) = ২২ বছর
∴ ১০ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে = ৫২ : ২২ = ২৬ : ১১

২৬. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৬০ বছর। ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে ৫ : ২। পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [খাদ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

(ক) ১০ (খ) ২০
(গ) ১৫ (ঘ) ৪৫ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, পুত্রের বয়স x বছর
∴ পিতার বয়স (৬০ − x) বছর
∴ (৬০ − x + ৫) : (x + ৫) = ৫ : ২
বা, $\frac{৬৫ - x}{x + ৫} = \frac{৫}{২}$
বা, ৫x + ২৫ = ১৩০ − ২x
বা, ৫x + ২x = ১৩০ − ২৫
বা, ৭x = ১০৫
∴ x = ১৫

২৭. কোনো ক্লাসে বালকদের গড় বয়স বালিকাদের সংখ্যার দ্বিগুণ। ৩৬ জনের ঐ ক্লাসে বালক ও বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত হলো ৫ : ১। ঐ ক্লাসের বালকদের মোট বয়স কত বছর? [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৭]

(ক) ৩০০ (খ) ৩৬০
(গ) ৩৪০ (ঘ) ৪০০

ব্যাখ্যা ৩৬ জনের ঐ ক্লাসে বালকের সংখ্যা ৩৬ এর $\frac{৫}{৫ + ১}$ = ৩০ জন
এবং বালিকার সংখ্যা ৩৬ এর $\frac{১}{৬}$ = ৬ জন
∴ বালিকাদের সংখ্যার দ্বিগুণ (৬ × ২) বা ১২ বছর
অর্থাৎ বালকদের গড় বয়স ১২ বছর
∴ বালকদের মোট বয়স (৩০ × ১২) = ৩৬০ বছর।

২৮. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ১ এবং ২০ বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৫ : ৩ হলে তাদের বর্তমান বয়স কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপজেলা সমাজসেবা অফিসার ২০১৮]

(ক) পিতা ৩০ বছর ও পুত্র ১০ বছর
(খ) পিতা ৩৩ বছর ও পুত্র ১১ বছর
(গ) পিতা ৩৬ বছর ও পুত্র ১২ বছর
(ঘ) পিতা ৩৯ বছর ও পুত্র ১৩ বছর **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে ৩x ও x বছর।
শর্তমতে, $\frac{৩x + ২০}{x + ২০} = \frac{৫}{৩}$
বা, ৯x + ৬০ = ৫x + ১০০
বা, ৪x = ৪০
∴ x = ১০
পিতার বয়স = (৩ × ১০) = ৩০ বছর।

২৯. রহিম ও করিমের বয়সের অনুপাত ৩ : ৫। তাদের বয়সের সমষ্টি ৪০ হলে নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [কেন্দ্রীয় কোনাকেল ফিল্ডস লিমিটেড এর কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অফিসার ২০১৪]

(ক) রহিম ১৫ (খ) করিম ১৫
(গ) রহিম ২০ (ঘ) করিম ৫ **ক**

ব্যাখ্যা রহিম ও করিমের বয়সের অনুপাত = ৩ : ৫
∴ অনুপাতদ্বয়ের যোগফল = (৩ + ৫) = ৮
রহিমের বয়স = ৪০ এর $\frac{৩}{৮}$ = ১৫ বছর।
এবং করিমের বয়স = ৪০ এর $\frac{৫}{৮}$ = ২৫ বছর।
সুতরাং অপশনের মধ্যে সঠিক উত্তর: (ক)।

৩০. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৭৪ বছর এবং তাদের বয়সের অনুপাত ১০ বছর পূর্বে ছিল ৭ : ২। ১০ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে? [খাদ্য মন্ত্রণালয়ের খাদ্যশস্য নিয়ন্ত্রণ ...২০১৬; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২ রাজশাহী]

(ক) ৯ : ৭ (খ) ৭ : ২
(গ) ৩১ : ১৬ (ঘ) ৭ : ৩ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, পিতার বর্তমান বয়স x বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স (৭৪ − x) বছর
শর্তমতে, (x − ১০) : (৭৪ − x − ১০) = ৭ : ২
বা, $\frac{x - ১০}{৬৪ - x} = \frac{৭}{২}$
বা, ২x − ২০ = ৪৪৮ − ৭x
বা, ৭x + ২x = ৪৪৮ + ২০
বা, ৯x = ৪৬৮
∴ x = $\frac{৪৬৮}{৯}$ = ৫২
∴ ১০ বছর পর বয়সের অনুপাত হবে
= (x + ১০) : [(৭৪ − x) + ১০]
= (৫২ + ১০) : [(৭৪ − ৫২) + ১০]
= ৬২ : ৩২ = ৩১ : ১৬

৩১. The total age of A, B and C is 90 years. Ten years ago the ratio of their ages was 1 : 2 : 3. What is the present age of B? (A, B এবং C এর মোট বয়স 90 বছর। দশ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত 1 : 2 : 3। B এর বর্তমান বয়স কত?) [পৃথিবীর যোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১৬]

(ক) 40 years (খ) 30 years
(গ) 20 years (ঘ) 18 years **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, 10 বছর আগে তাদের বয়স ছিল x, 2x এবং 3x
∴ x + 10 + 2x + 10 + 3x + 10 = 90
বা, x = 10
∴ B এর বর্তমান বয়স = (2x + 10) = 30 বছর

৩২. ১০ বছর আগে ক এর বয়স ছিল খ এর বয়সের অর্ধেক। যদি তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ৪ হয়, তবে তাদের বর্তমানে মোট বয়স কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২ রাজশাহী; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২ পদ্মা; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১১ তিস্তা]

(ক) ৪৫ বছর (খ) ৩৫ বছর
(গ) ৩০ বছর (ঘ) ৫০ বছর **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, ক এর বর্তমান বয়স = ৩x বছর
খ এর বর্তমান বয়স = ৪x বছর
১০ বছর আগে ক এবং খ এর বয়স ছিল = (৩x − ১০) ও (৪x − ১০) বছর
শর্তমতে, ২(৩x − ১০) = (৪x − ১০)
বা, ৬x − ২০ = ৪x − ১০
বা, x = ৫
ফলে তাদের বর্তমানে মোট বয়স = (৩x + ৪x) = ৩৫

৩৩. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১১ : ৪। পিতার বয়স ৪৪ বছর হলে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি কত? [বাংলাদেশ জাতীয় সংসদ সচিবালয় ২০১৬]

(ক) ৫০ বছর (খ) ৫৫ বছর
(গ) ৬০ বছর (ঘ) ৬৫ বছর **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, পিতার বয়স ১১x বছর
এবং পুত্রের বয়স ৪x বছর
শর্তমতে, ১১x = ৪৪
∴ x = ৪
∴ পুত্রের বয়স = (৪ × ৪) = ১৬ বছর
∴ পিতা ও পুত্রের মোট বয়স (৪৪ + ১৬) = ৬০ বছর।

৩৪. ২ বছর আগে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের ১৪ গুণ। দুই বছর পরে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের চেয়ে ২৬ বছর বেশি হয়, তবে বাবা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে? [বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১ গোলাপ; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৮]

(ক) ১৫ : ২ (খ) ৩ : ২
(গ) ১ : ৪ (ঘ) এর কোনোটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, ২ বছর আগে পুত্রের বয়স ছিল ক বছর।
∴ ২ বছর আগে বাবার বয়স ছিল ১৪ক বছর।
দুই বছর পরে বাবার বয়স = (১৪ক + ২), পুত্রের বয়স (ক + ২) বছর।
শর্তমতে, ১৪ক + ২ − (ক + ২) = ২৬
বা, ১৩ক = ২৬
∴ ক = ২
বাবার বয়স ছিল = (১৪ × ২) = ২৮ বছর।
∴ দুই বছর পরে বাবা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত = (২৮ + ২) : (২ + ২)
= ৩০ : ৪ = ১৫ : ২

৩৫. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৭ : ২। পিতার বর্তমান বয়স ৪২ বছর, ১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স কত ছিল? [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন বিভাগ অফিসার ২০০৬। স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক (মাদক) ও কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০০৬]

(ক) ২ (খ) ৪
(গ) ৬ (ঘ) ৮

ব্যাখ্যা: পিতার বয়স : পুত্রের বয়স = ৭ : ২
এখানে, ৭ অংশের মান = ৪২
∴ ১ " " = $\frac{৪২}{৭}$
∴ ২ " " = $\frac{৪২ \times ২}{৭}$ = ১২
অর্থাৎ পুত্রের বর্তমান বয়স ১২ বছর।
∴ ১০ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল (১২ − ১০) = ২ বছর।

৩৬. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৩ : ১ এবং ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৫ : ২ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত? [খাদ্য ও শিক্ষা অফিসার পরীক্ষা-০৫]

(ক) ৪৫, ১৫ (খ) ৪০, ২০
(গ) ৩০, ১২ (ঘ) ৩৬, ১৮

ব্যাখ্যা: ধরি, পিতার বর্তমান বয়স ৩x এবং পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর,
৫ বছর পর তাদের বয়স হবে (৩x + ৫) এবং (x + ৫)
প্রশ্নমতে, ৩x + ৫ : x + ৫ = ৫ : ২
বা, $\frac{৩x + ৫}{x + ৫} = \frac{৫}{২}$
বা, ৬x + ১০ = ৫x + ২৫ [আড়াআড়ি গুণ]
বা, x = ১৫
সুতরাং পুত্রের বর্তমান বয়স ১৫
এবং পিতার বর্তমান বয়স (৩ × ১৫) = ৪৫ বছর।

৩৭. পিতা-পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৬২ বছর। এক বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৫ : ১। এখন তাদের বয়স– [সরকারি নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীনে অডিটর-৯৮]

(ক) ৪৮ ও ১৪ (খ) ৪৬ ও ১৬
(গ) ৪৪ ও ১৮ (ঘ) ৫১ ও ১১

ব্যাখ্যা: ধরি, এক বছর পূর্বের পুত্রের বয়স = x বছর
এক বছর পূর্বে পিতার বয়স = ৫x বছর
পিতার বর্তমান বয়স = (৫x + ১) বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স = (x + ১) বছর
শর্তমতে, (x + ১) + (৫x + ১) = ৬২
∴ x = ১০
পিতার বর্তমান বয়স = (৫ × ১০ + ১) = ৫১ বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স = (১০ + ১) = ১১ বছর

Type-3 : সাধারণ বয়সের অঙ্ক

বিভিন্ন পরীক্ষায় প্রদত্ত শর্ত অনুযায়ী মানুষের বয়স নির্ণয়ের প্রশ্ন থাকে। গড়, অনুপাত, এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ গঠন ইত্যাদির উপর মৌলিক জ্ঞান থাকলে বয়স সংক্রান্ত প্রশ্নের সমাধান করতে মোটেই অসুবিধা হয় না। প্রশ্নে দেওয়া শর্তের উপর ভিত্তি করে বর্তমান, অতীত ভবিষ্যতের বয়স ধরে সমীকরণ গঠন করতে হয়। একজন লোকের বর্তমান, অতীত ও ভবিষ্যৎ বয়সের সম্পর্ক নিচে লক্ষ করুন।

	বর্তমান বয়স	৩ বছর পূর্বের বয়স (অতীত বয়স)	৩ বছর পরের বয়স (ভবিষ্যৎ বয়স)
বর্তমান বয়স x বছর হলে	x	(x − ৩)	(x + ৩)
৩ বছর পূর্বের বয়স x বছর হলে	(x + ৩)	x	(x + ৩ + ৩) = (x + ৬)
৩ বছর পরের বয়স x বছর হলে	(x − ৩)	(x − ৩ − ৩) = (x − ৬)	x

উদাহরণ-১: তুমি ও তোমার বাবার বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। ৪ বছর পর তোমাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে?

সমাধান:
বাবা ও আমার বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৪০ হয়।
৪ বছর পর আমাদের বয়সের সমষ্টি হবে = {৪০ + (৪ × ২)} বছর
= ৪৮ বছর।

উদাহরণ-২: ৭ বছর আগে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৭ গুণ ছিল। ৩ বছর পর পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৩ গুণ হবে। বর্তমানে তাদের বয়স কত?

সমাধান:
ধরি, ৭ বছর আগে পুত্রের বয়স ছিল x বছর।
∴ ৭ " " " " " ৭x বছর।
∴ বর্তমানে পুত্রের বয়স (x + ৭) বছর।
বর্তমানে পিতার বয়স (৭x + ৭) বছর
আবার, ৩ বছর পর পুত্রের বয়স হবে (x + ৭) + ৩ = (x + ১০) বছর
৩ " " পিতার " " (৭x + ৭) + ৩ = (৭x + ১০) বছর
প্রশ্নমতে, ৭x + ১০ = ৩(x + ১০)
বা, ৭x + ১০ = ৩x + ৩০
বা, ৭x − ৩x = ৩০ − ১০
বা, ৪x = ২০
∴ x = $\frac{২০}{৪}$ = ৫
∴ বর্তমানে পুত্রের বয়স (x + ৭) = (৫ + ৭) = ১২ বছর
∴ " পিতার " (৭x + ৭) = (৭ × ৫ + ৭) = ৪২ বছর

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৮. এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর চেয়ে ৫ বছরের বড়। তার স্ত্রীর বয়স ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ৫ বছর পরে ছেলের বয়স ১২ বছর হলে বর্তমান ঐ ব্যক্তির বয়স কত? [১১তম বিসিএস]

(ক) ৩১ বছর (খ) ৩৩ বছর
(গ) ৩৫ বছর (ঘ) ৩৭ বছর

ব্যাখ্যা: ৫ বছর পর ছেলের বয়স হবে ১২ বছর।
∴ বর্তমানে ছেলের বয়স = (১২ − ৫) = ৭ বছর।
∴ স্ত্রীর বয়স = ৪ × ছেলের বয়স = (৪ × ৭) = ২৮ বছর।
উক্ত ব্যক্তির বয়স = (২৮ + ৫) = ৩৩ বছর।

৩৯. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের চার গুণ। ৬ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দশগুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [২০তম বিসিএস]

(ক) ৪০ এবং ১০ (খ) ৫৪ এবং ১৪
(গ) ৪৪ এবং ১১ (ঘ) ৩৬ এবং ৯

ব্যাখ্যা: ধরি, পুত্রের বর্তমান বয়স x বছর
∴ পিতার " " ৪x "
প্রশ্নমতে, ৪x − ৬ = (x − ৬) × ১০
বা, ৪x − ৬ = ১০x − ৬০
বা, ৪x − ১০x = − ৬০ + ৬
বা, − ৬x = − ৫৪
∴ x = $\frac{৫৪}{৬}$ = ৯
∴ পিতার বর্তমান বয়স = (৪ × ৯) = ৩৬ বছর
পুত্রের " " = ৯ বছর

৪০. রমিজ এবং সুবনার মোট বয়স ৬৫ বছর। রমিজের বয়সের দ্বিগুণ সুবনার বয়সের তিনগুণের সমান হলে রমিজের বয়স কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]

(ক) ২৬ (খ) ৩৯
(গ) ৪২ (ঘ) ৪৬

ব্যাখ্যা: ধরি, রমিজের বয়স x বছর
∴ সুবনার " (৬৫ − x) "
প্রশ্নমতে, ২x = ৩(৬৫ − x)
বা, ২x = ১৯৫ − ৩x
বা, ৫x = ১৯৫
∴ x = ৩৯

৪১. ৪০ বছরের একজন ব্যক্তির ৬, ৩ এবং ১ বছরের তিনটি পুত্র আছে। কত বছর পরে তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি পিতার বয়সের ৮০% হবে? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]

(ক) ১০ (খ) ১৪
(গ) ১৭ (ঘ) ২১

ব্যাখ্যা: ধরি, x বছর পর তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি পিতার বয়সের ৮০% হবে।
∴ (৬ + x) + (৩ + x) + (১ + x) = (৪০ + x) × $\frac{৮০}{১০০}$
বা, (১০ + ৩x) × ১০০ = ৩২০০ + ৮০x
বা, ১০০০ + ৩০০x = ৩২০০ + ৮০x
বা, ২২০x = ২২০০
∴ x = ১০

৪২. কলির বয়স ডলির বয়স থেকে সাত বছর কম। ডলির বয়সের তিন গুণ থেকে কলির বয়স বাদ দিলে ৪৩ বছর হয়। ডলির বয়স কত? [বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]

(ক) ১১ (খ) ১৪
(গ) ১৬ (ঘ) ১৮

ব্যাখ্যা: ধরি, ডলির বয়স x বছর।
∴ কলির বয়স (x − ৭) বছর
প্রশ্নমতে, ৩x − (x − ৭) = ৪৩
বা, ৩x − x + ৭ = ৪৩
বা, ২x = ৩৬
∴ x = ১৮

৪৩. ৪ বছর আগে রিমঝিমের বয়স রোদেলার বয়সের দ্বিগুণ ছিল। ৪ বছর পর রোদেলার বয়স রিমঝিমের বয়সের ৩/৪ গুণ হবে। রিমঝিমের বয়স কত? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়, সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯]

(ক) ১৪ বছর (খ) ১২ বছর
(গ) ২২ বছর (ঘ) ২৪ বছর

ব্যাখ্যা: ধরি, ৪ বছর আগে রোদেলার বয়স ছিল = x বছর
∴ ৪ " " রিমঝিমের " " = ২x বছর
অতএব, বর্তমানে রোদেলার বয়স = (x + ৪) বছর
এবং বর্তমানে রিমঝিমের বয়স = (২x + ৪) বছর
প্রশ্নমতে, x + ৪ + ৪ = (২x + ৪ + ৪) × $\frac{৩}{৪}$
বা, x + ৮ = (২x + ৮) × $\frac{৩}{৪}$
বা, ৪x + ৩২ = ৬x + ২৪
বা, ২x = ৮
∴ x = ৪
অতএব, রিমঝিমের বর্তমান বয়স = {(২ × ৪) + ৪} = ১২ বছর।

৪৪. পিতার বয়স পুত্রের বয়স অপেক্ষা ২ বছর বেশি। পিতার বয়স ৬২ বছর হলে পুত্রের বয়স কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ) ২০১৯; (NSI)-এর সহকারী পরিচালক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]

(ক) ২৫ (খ) ৩০
(গ) ৩৫ (ঘ) ৪০

ব্যাখ্যা: প্রশ্নটিতে ভুল আছে। সঠিক হবে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ অপেক্ষা ২ বছর বেশি।
মনে করি, পুত্রের বয়স = x
প্রশ্নমতে, ২x + ২ = ৬২
বা, ২x = ৬২ − ২
∴ x = $\frac{৬০}{২}$ = ৩০
∴ পুত্রের বয়স ৩০ বছর।

৪৫. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৪ গুণ। ৪ বছর পূর্বে পিতা পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল ৫২ বছর। পিতার বর্তমান বয়স কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯]

(ক) ৩২ (খ) ৩৮
(গ) ৪৮ (ঘ) ৫২

ব্যাখ্যা ধরি, বর্তমানে পুত্রের বয়স x বছর।
∴ বর্তমানে পিতার বয়স ৪x বছর।
৪ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স = (x − ৪) বছর
∴ ৪ " " পিতার " = (৪x − ৪) বছর
প্রশ্নমতে, x − ৪ + ৪x − ৪ = ৫২
বা, ৫x = ৫২ + ৮ = ৬০
∴ x = $\frac{৬০}{৫}$ = ১২
∴ বর্তমানে পিতার বয়স = (৪ × ১২) = ৪৮ বছর।

৪৬. অজয় বর্তমান বয়স অঞ্জনার দ্বিগুণ। তিন বছর পূর্বে অজয় বয়স অঞ্জনার বয়সের তিনগুণ ছিল। অজয় বর্তমান বয়স কত? [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর এস্টিমেটর নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৮]
ক ১৬ বছর খ ১৪ বছর
গ ১২ বছর ঘ ৬ বছর

ব্যাখ্যা ধরি, অঞ্জনার বর্তমান বয়স = x বছর
∴ অজয় " " = ২x "
প্রশ্নমতে, (২x − ৩) = ৩(x − ৩)
বা, ২x − ৩ = ৩x − ৯
∴ x = ৬
সুতরাং অজয় বর্তমান বয়স = (২ × ৬) = ১২ বছর।

৪৭. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ অপেক্ষা ২ বছর বেশি। ৫ বছর পর পিতা এবং পুত্রের বয়সের সমষ্টি ১০২ বছর হলে পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [CGDF Auditor Exam-2017]
ক ৩০ খ ৩৫
গ ৪০ ঘ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ৫ বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ১০২ বছর হলে বর্তমানে সমষ্টি = {১০২ − (৫ × ২)} = ৯২ বছর
ধরি, পুত্রের বর্তমান বয়স = x
সুতরাং পিতার বর্তমান বয়স = ২x + ২
প্রশ্নমতে, x + ২x + ২ = ৯২
বা, ৩x = ৯০
∴ x = ৩০

৪৮. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৮০ বছর। পিতার বয়স পুত্রের বয়সের তিনগুণ হলে পিতার বয়স কত? [সড়ক পরিবহন ও সেতু মন্ত্রণালয়ের অধীন বিআরটিএ'র মোটরযান পরিদর্শক ২০১৭; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা ২০১৫; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম ২০১৪]
ক ৬০ বছর খ ৬৪ বছর
গ ৫৬ বছর ঘ ৫০ বছর

ব্যাখ্যা ধরি, পুত্রের বয়স = x বছর
পিতার বয়স = ৩x বছর
শর্তমতে, ৩x + x = ৮০
বা, ৪x = ৮০
∴ x = ২০
পিতার বয়স = (৩ × ২০) = ৬০ বছর।

৪৯. পিতা-পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৮০ বছর। আগামি তিন বছর পর পিতার বয়স ৬০ বছর হলে তখন পুত্রের বয়স কত হবে? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল), জনস্বাস্থ্য অধিদপ্তরের প্রাক্তযান ২০১৭]
ক ২৩ বছর খ ২৬ বছর
গ ৩০ বছর ঘ ৩২ বছর

ব্যাখ্যা তিন বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = {৮০ + (৩ + ৩)} বছর
= ৮৬ বছর
তিন বছর পর পিতার বয়স হবে ৬০ বছর
∴ তিন বছর পর পুত্রের বয়স হবে (৮৬ − ৬০) = ২৬ বছর।

৫০. এক ব্যক্তি তার স্ত্রীর চেয়ে ৫ বছরের বড় এবং তার স্ত্রীর বয়স তাদের ছেলের বয়সের ৫ গুণ। ৬ বছর পরে ছেলের বয়স ১৪ হলে লোকটির বর্তমান বয়স কত হবে? [১১তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৭]
ক ৩৫ খ ৪০
গ ৩০ ঘ ৪৫

ব্যাখ্যা ৬ বছর পর ছেলে বয়স ১৪ হলে ছেলের বর্তমান (১৪ − ৬) বা ৮ বছর।
লোকটির স্ত্রীর বর্তমান বয়স (৮ × ৫) বা ৪০ বছর
লোকটির বর্তমান বয়স (৪০ + ৫) = ৪৫ বছর।

৫১. কামাল বশিরের ৫ বছরের ছোট। বশির টুটুলের ৫ বছর বড়। কামাল ও টুটুলের বয়সের পার্থক্য কত? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬; পরিসংখ্যান ব্যুরো ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬]
ক ৫ খ ১০
গ ০ ঘ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, টুটুলের বয়স x
∴ বশিরের বয়স (x + ৫)
∴ কামালের বয়স (x + ৫ − ৫)
∴ কামাল ও টুটুলের বয়সের পার্থক্য = x − x = ০ বছর।

৫২. মীরার বয়স অপুর বয়সের ৪ গুণ। অপুর বর্তমান বয়স ৪ বছর। যখন মীরার বয়স অপুর বয়সের দ্বিগুণ হবে তখন মীরার বয়স কত বছর হবে? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]
ক ১৬ খ ২০
গ ২৪ ঘ কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা অপুর বর্তমান বয়স ৪ বছর।
∴ মীরার " " (৪ × ৪) = ১৬ বছর
ধরি, x বছর পর মীরার বয়স অপুর বয়সের দ্বিগুণ হবে।
∴ ১৬ + x = ২(৪ + x)
বা, ১৬ + x = ৮ + ২x
বা, ২x − x = ১৬ − ৮
∴ x = ৮
∴ তখন মীরার বয়স (১৬ + ৮) বা ২৪ বছর।

৫৩. খালেক ও তার বাবার বয়সের সমষ্টি ৪০ বছর। খালেকের বাবা তার চেয়ে ২৮ বছরের বড়। ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে? [পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]
ক ৬৬ বছর খ ৫৩ বছর
গ ৫৬ বছর ঘ ৭২ বছর

ব্যাখ্যা ১৩ বছর পর খালেক ও তার বাবা উভয়ের বয়সই ১৩ বছর করে বাড়বে।
∴ ১৩ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে = (৪০ + ১৩ + ১৩)
= ৬৬ বছর।

৫৪. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি 50 বছর। 20 বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হলে, পিতার বর্তমান বয়স কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী-২০১৩]
ক 30 বছর খ 35 বছর
গ 40 বছর ঘ 50 বছর

ব্যাখ্যা মনে করি, পুত্রের বয়স x বছর
তাহলে পিতার বয়স (50 − x) বছর
প্রশ্নমতে, $2(x + 20) = 50 - x + 20$
বা, $2x + 40 = 70 - x$
বা, $3x = 70 - 40$
$\therefore x = \frac{30}{3} = 10$
∴ পিতার বর্তমান বয়স = (50 − x) = (50 − 10) = 40 বছর।

৫৫. আফজাল সাহেব ও তার দুই ছেলের বয়সের সমষ্টি ৩৬ বছর। ৫ বছর পরে তাদের বয়সের সমষ্টি কত বছর হবে? [সহকারী জজ সমান বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১২]
ক ৪০ খ ১১
গ ৪৬ ঘ ৫১

ব্যাখ্যা আফজাল সাহেব ও তার দুই ছেলের বয়সের সমষ্টি ৩৬ বছর।
ধরি, আফজাল সাহেবের বয়স - ক, দুই ছেলের বয়স খ ও গ বছর
ক + খ + গ = ৩৬ বছর।
৫ বছর পরে তাদের প্রত্যেকের বয়স ৫ বছর বৃদ্ধি পাবে। তখন বয়সের সমষ্টি হবে = ক + ৫ + খ + ৫ + গ + ৫ বছর
= ক + খ + গ + ১৫ বছর
= (৩৬ + ১৫) বছর
= ৫১ বছর

৫৬. কালাম সাহেব তার স্ত্রীর চেয়ে ৬ বছরের বড়। তার স্ত্রীর বয়স তার ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ৫ বছর পর ছেলের বয়স ১২ বছর হলে ৩ বছর পরে কালাম সাহেবের বয়স কত হবে? [খাদ্য অধিদপ্তর খাদ্য পরিদর্শক ২০১১]
ক ২৮ বছর খ ৩৪ বছর
গ ৩৭ বছর ঘ ৩৯ বছর

ব্যাখ্যা ছেলের বর্তমান বয়স = (১২ − ৫) = ৭
∴ কালাম সাহেবের বয়স = (৭ × ৪ + ৬) = ৩৪ বছর।

৫৭. পিতা ও কন্যার বয়সের সমষ্টি ৮০ বছর। পিতার বয়স কন্যার বয়সের ৪ গুণ। কন্যার বয়স কত? [সহ:পরিচালক, পরিবেশ অধি: ২০১১]
ক ১৬ বছর খ ১৪ বছর
গ ১৫ বছর ঘ ২০ বছর

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
এখানে, (৪ + ১) = ৫ অংশের মান ৮০
∴ ১ " " = $\frac{৮০}{৫}$ = ১৬
∴ কন্যার বয়স (১ গুণ) ১৬ বছর।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, কন্যার বয়স x বছর
∴ পিতার " = ৪x
প্রশ্নমতে, x + ৪x = ৮০
বা, ৫x = ৮০
∴ x = $\frac{৮০}{৫}$ = ১৬
∴ কন্যার বয়স ১৬ বছর।

৫৮. ২ বছর আগে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের ১৪ গুণ ছিল। যদি ২ বছর পরে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের চেয়ে ২৬ বছর বেশি হয়, তবে বাবার ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে? [রেজিস্টার্ড প্রাথ:সহ:শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১১]
ক ১৫ : ২ খ ১৭ : ৩
গ ১৮ : ৬ ঘ ১৫ : ১

ব্যাখ্যা ২ বছর আগে পুত্রের বয়স ছিল = x বছর
∴ ২ " " পিতার " " = ১৪x বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স (x + ২) বছর
পিতার বর্তমান বয়স (১৪x + ২) বছর
∴ ২ বছর পর পুত্রের বয়স হবে (x + ২ + ২) = x + ৪ বছর
২ বছর পর পিতার বয়স হবে (১৪x + ২ + ২) = ১৪x + ৪ বছর
প্রশ্নমতে, x + ৪ + ২৬ = ১৪x + ৪
বা, x − ১৪x = ৪ − ২৬ − ৪
বা, − ১৩x = − ২৬
∴ x = ২
∴ বর্তমানে পুত্রের বয়স হবে (২ + ২) = ৪ বছর।
তাহলে বাবার বর্তমান বয়স হলো (১৪ × ২ + ২) = ৩০ বছর
তাই পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত হবে ৩০ : ৪ বা ১৫ : ২

৫৯. বাবার বয়স ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ২০ বছর পরে ছেলের বয়স বাবার বয়সের অর্ধেক হবে। বাবার বর্তমান বয়স কত? [উপ:সহ: পরিচালক নিয়োগ পরীক্ষা-১০]
ক ৪০ বছর খ ৪২ বছর
গ ৪৫ বছর ঘ ৫০ বছর

ব্যাখ্যা ধরি, ছেলের বর্তমান বয়স x বছর
∴ বাবার " " ৪x "
প্রশ্নমতে, x + ২০ = $\frac{১}{২}$ (৪x + ২০)
বা, ২(x + ২০) = ৪x + ২০
বা, ২x + ৪০ = ৪x + ২০
বা, ২x − ৪x = ২০ − ৪০
বা, − ২x = − ২০
∴ x = $\frac{-২০}{-২}$ = ১০ বছর
∴ বাবার বর্তমান বয়স (৪ × ১০) = ৪০ বছর।

৬০. মা থেকে মেয়ে ১৮ বছরের ছোট। ৬ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি ৫৪ বছর হলে, মেয়ের বর্তমান বয়স কত? [প্রা:সহ:শি:-০৯]
ক ১২ খ ১৪
গ ১৬ ঘ ২০

ব্যাখ্যা ধরি, মায়ের বর্তমান বয়স x বছর
∴ মেয়ের বর্তমান বয়স = (x − ১৮) বছর।
∴ মা ও মেয়ের বয়সের সমষ্টি = x + (x − ১৮) = (২x − ১৮) বছর
৬ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে = (২x − ১৮) + ২ × ৬
= (২x − ১৮ + ১২)
= ২x − ৬ বছর
প্রশ্নমতে, ২x − ৬ = ৫৪
বা, ২x = ৫৪ + ৬ = ৬০
বা, x = $\frac{৬০}{২}$ = ৩০ বছর
∴ মেয়ের বর্তমান বয়স = (৩০ − ১৮) = ১২ বছর।

বিকল্প পদ্ধতি:
৬ বছর পর মা ও মেয়ের বয়সের সমষ্টি হবে ৫৪ বছর।
∴ বর্তমানে তাদের বয়সের সমষ্টি = (৫৪ − ৬ × ২) = ৪২ বছর
মা থেকে মেয়ে ১৮ বছরের ছোট
∴ মায়ের বয়স = (বয়সের সমষ্টি + পার্থক্য) ÷ ২
= (৪২ + ১৮) ÷ ২
= ৬০ ÷ ২ = ৩০ বছর।
∴ মেয়ের বর্তমান বয়স = (৩০ − ১৮) = ১২ বছর।

৬১. জাকির থেকে সুজন ৯ বছরের বড় আবার আলম ৫ বছরের ছোট। তাদের বয়সের সমষ্টি ৫২ বছর হলে, আলমের বয়স কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-০৯]
ⓚ ১২ ⓚ ১৪
ⓖ ১৬ ⓖ ১১

সমাধান ধরি, জাকিরের বয়স x বছর।
∴ সুজনের বয়স = (x + ৯) বছর
আলমের বয়স = (x − ৫) বছর
প্রশ্নমতে, x + (x + ৯) + (x − ৫) = ৫২
বা, ৩x + ৪ = ৫২
বা, ৩x = (৫২ − ৪) = ৪৮
বা, x = ৪৮/৩ = ১৬
∴ আলমের বয়স = (১৬ − ৫) = ১১ বছর।

৬২. ক-এর বয়স খ-এর বয়সের দ্বিগুণ এবং খ-এর বয়স গ-এর বয়সের দ্বিগুণ এবং তাদের বয়সের সমষ্টি 63 বছর হলে, ক ও গ এর বয়সের পার্থক্য কত? [সহ: প্রধান শিক্ষক নিয়োগ-০৮]
ⓐ 27 ⓑ 37
ⓒ 47 ⓓ 43 ⓐ

সমাধান ধরি, গ এর বয়স = x বছর
সুতরাং খ = $2x$ এবং ক = $(2 \times 2x) = 4x$
সুতরাং তাদের বয়সের সমষ্টি, $4x + 2x + x = 63$
বা, $7x = 63$
বা, $x = 9$
বয়সের ব্যবধান: $4x - x = 3x = 3 \times 9 = 27$ বছর

৬৩. ৫ বছর পূর্বে পিতার ও পুত্রের বয়সের যোগফল ছিল ৬০ বছর। বর্তমানে পুত্রের বয়স ২০ হলে পিতার বর্তমান বয়স কত? [সরকারি মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]
ⓚ ৪৫ বছর ⓚ ৪০ বছর
ⓖ ৫৫ বছর ⓖ ৫০ বছর

সমাধান ৫ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স = (২০ − ৫) = ১৫ বছর
৫ " " পিতার " = (৬০ − ১৫) = ৪৫ বছর
পিতার বর্তমান বয়স = (৪৫ + ৫) = ৫০ বছর।

৬৪. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৪২ বছর এবং অন্তর ২২ বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০১]
ⓚ ১০ বছর ⓚ ২২ বছর
ⓖ ৪২ বছর ⓖ ৩২ বছর

সমাধান ধরি, পুত্রের বর্তমান বয়স = x বছর
∴ পিতার বর্তমান বয়স = (x + ২২) বছর
শর্তমতে, x + x + ২২ = ৪২
বা, ২x = ২০
∴ x = ১০

৬৫. পিতার ২৫ বছর বয়সে পুত্রের জন্ম হয়। পিতার কত বছর বয়সে তার বয়স পুত্রের দ্বিগুণ হবে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ৯৯]
ⓚ ৪০ বছর ⓚ ৪৫ বছর
ⓖ ৫০ বছর ⓖ ৫৫ বছর

সমাধান ধরি, পিতার বয়স যখন x বছর তখন তার পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ।
পিতার বয়স x হলে পুত্রের হবে = (x − ২৫) বছর
শর্তমতে, x = ২(x − ২৫)
∴ x = ৫০
নির্ণেয় পিতার বয়স ৫০ বছর।

৬৬. জাকির, জসিমের চেয়ে যত বছরের ছোট, বশির থেকে ঠিক তত বছরের বড়। জসিম ও বশিরের বয়সের সমষ্টি ৫৬ বছর হলে, জাকিরের বয়স কত? [পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব করণিক-২০১৮]
ⓚ ২০ ⓚ ২৮
ⓖ ৩২ ⓖ ৩৬
ⓢ কোনটিই নয়

সমাধান এখানে, জসিম − জাকির = জাকির − বশির
বা, জসিম + বশির = জাকির + জাকির
বা, ৫৬ = ২ জাকির [∵ জসিম ও বশিরের বয়সের সমষ্টি ৫৬ বছর]
বা, ২ জাকির = ৫৬
সুতরাং জাকির = ৫৬ ÷ ২ = ২৮ বছর।

৬৭. যদি ক, খ থেকে ৫ বছরের বড় এবং খ এর বয়স গ এর বয়সের দ্বিগুণ এবং তাদের মোট বয়স ৫০ বছর হলে ক এর বয়স কত? [পোস্ট মাস্টার জেনারেল, পূর্বাঞ্চল চট্টগ্রাম- এর কার্যালয়ের অধীন পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]
ⓚ ৯ ⓚ ২৩
ⓖ ১৮ ⓖ ১৩

সমাধান ধরি, গ এর বয়স = x বছর
তাহলে খ এর বয়স ২x এবং ক এর বয়স (২x + ৫)
প্রশ্নমতে, x + ২x + ২x + ৫ = ৫০
বা, ৫x = ৪৫
∴ x = ৯
সুতরাং ক এর বয়স = (২ × ৯ + ৫) = ২৩ বছর।

পরিমাপ (Measurement)

পরিমাপ করা অর্থ কোনো কিছুর পরিমাণ নির্ণয় করা। যেকোনো গণনায় বা পরিমাপে একক প্রয়োজন। পরিমাপের বিভিন্ন একক সম্পর্কে নিচে আলোচনা করা হলো:

- **C.G.S পদ্ধতি:**
C.G.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হলো সেন্টিমিটার গ্রাম সেকেন্ড পদ্ধতি (Centimetre Gram Second System)। এটি মেট্রিক পদ্ধতির প্রথম অভিযোজন। এ পদ্ধতিতে –
দৈর্ঘ্যের একক : সেন্টিমিটার (Centimetre)
ভরের একক : গ্রাম (Gram)
সময়ের একক : সেকেন্ড (Second)

- **M.K.S পদ্ধতি:**
M.K.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হলো মিটার কিলোগ্রাম সেকেন্ড পদ্ধতি (Metre Kilogram Second System)। এ পদ্ধতিতে –
দৈর্ঘ্যের একক : মিটার (Metre)
ভরের একক : কিলোগ্রাম (Kilogram)
সময়ের একক : সেকেন্ড (Second)

- **F.P.S পদ্ধতি:**
F.P.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ হলো ফুট পাউন্ড সেকেন্ড পদ্ধতি (Foot Pound Second System)। এ পদ্ধতিতে –
দৈর্ঘ্যের একক : ফুট (Foot)
ভরের একক : পাউন্ড (Pound)
সময়ের একক : সেকেন্ড (Second)

- **S.I পদ্ধতি:**
১৯৬০ সাল থেকে দুনিয়া জোড়া বিভিন্ন রাশির একই রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত হয়। এককের এই পদ্ধতিকে বলা হয় আন্তর্জাতিক পদ্ধতি (International System of Units) বা সংক্ষেপে এস.আই (S.I)। ১লা জুলাই ১৯৮২ সাল থেকে বাংলাদেশের সর্বত্র দৈর্ঘ্য মাপার জন্য এবং ওজন নির্ণয়ের জন্য আন্তর্জাতিক পদ্ধতি গ্রহণ করা হয়েছে।

একক এবং পরিমাপ

দৈর্ঘ্য পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ:
দৈর্ঘ্য পরিমাপের মূল একক : মিটার

১০ মিলিমিটার	= ১ সেন্টিমিটার
১০ সেন্টিমিটার	= ১ ডেসিমিটার
১০ ডেসিমিটার	= ১ মিটার
১০ মিটার	= ১ ডেকামিটার
১০ ডেকামিটার	= ১ হেক্টোমিটার
১০ হেক্টোমিটার	= ১ কিলোমিটার

দৈর্ঘ্য পরিমাপের মেট্রিক ও ব্রিটিশ পদ্ধতির সম্পর্ক:

১ মিটার	= ৩৯.৩৭ ইঞ্চি (প্রায়)
১ কি.মি.	= ০.৬২ মাইল (প্রায়)
১ ইঞ্চি	= ২.৫৪ সে.মি. (প্রায়)
১ গজ	= ০.৯১৪৪ মিটার (প্রায়)
১ মাইল	= ১.৬১৩ কিলোমিটার (প্রায়)

ভর পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ:
ভর পরিমাপের মূল একক : গ্রাম

১০ মিলিগ্রাম	= ১ সেন্টিগ্রাম
১০ সেন্টিগ্রাম	= ১ ডেসিগ্রাম
১০ ডেসিগ্রাম	= ১ গ্রাম
১০ গ্রাম	= ১ ডেকাগ্রাম
১০ ডেকাগ্রাম	= ১ হেক্টোগ্রাম
১০ হেক্টোগ্রাম	= ১ কিলোগ্রাম
১০০০ কিলোগ্রাম বা ১০ কুইন্টাল	= ১ মেট্রিক টন

CamScanner

দেশীয় পদ্ধতিতে (Local system):

৫ তোলা (Tolas)	= ১ ছটাক (Chatak)
১৬ ছটাক (Chataks)	= ১ সের (Seer)
৪০ সের (Seer)	= ১ মণ (Mound)

বৃটিশ পদ্ধতিতে (British system):

১৬ আউন্স (Ounce)	= ১ পাউন্ড (Pound or lb)
২৮ পাউন্ড (Pound)	= ১ কোয়ার্টার (Quarter)
৪ কোয়ার্টার (Quarter)	= ১ হন্দর (Handar)
২০ হন্দর (Handar)	= ১ বৃটিশ টন (British ton)

ভর পরিমাপের বিভিন্ন এককের মধ্যে সম্পর্ক:

১ গ্রাম (Gram)	= ০.০০২২ পাউন্ড = ০.০৮৬ তোলা
১ পাউন্ড (Pound)	= ০.৪৫৩৬ কেজি
১ কেজি (kg)	= ২.২ পাউন্ড = ১.০৭ সের
১ সের (Seer)	= ০.৯৩ কিলোগ্রাম
১ মণ (Mound)	= ৩৭.২ কিলোগ্রাম
১ হন্দর (Handar)	= ১ মান ১৪ সের ৭ ছটাক = ৫০.৮ কিলোগ্রাম
১ বৃটিশ টন	= ২৭ মণ ৯ সের = ১ মেট্রিক টন ১৬ কিলোগ্রাম
১ কুইন্টাল	= ১০০ কিলোগ্রাম
১ মেট্রিক টন	= ১০ কুইন্টাল = ১০০০ কিলোগ্রাম

ক্যারেট।
মূল্যবান পাথর ও ধাতুসামগ্রী পরিমাপের একক ক্যারেট।
১ ক্যারেট = ০.২ গ্রাম

বেল।
পাট বা তুলা পরিমাপের সময় 'বেল' একক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
১ বেল = ৪০০ পাউন্ড = ৫ মণ (প্রায়)

তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ:
তরলের আয়তন পরিমাপের মূল একক : লিটার

১০ মিলিলিটার	= ১ সেন্টিলিটার
১০ সেন্টিলিটার	= ১ ডেসিলিটার
১০ ডেসিলিটার	= ১ লিটার
১০ লিটার	= ১ ডেকালিটার
১০ ডেকালিটার	= ১ হেক্টোলিটার
১০ হেক্টোলিটার	= ১ কিলোলিটার
১০০০ মিলিলিটার	= ১ লিটার

ক্ষেত্রফল পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ:
ভূমি পরিমাপের মূল একক : বর্গমিটার

১০০ বর্গসেন্টিমিটার	= ১ বর্গডেসিমিটার
১০০ বর্গডেসিমিটার	= ১ বর্গমিটার
১০০ বর্গমিটার	= ১ এয়র (বর্গডেকামিটার)
১০০ এয়র	= ১ হেক্টর বা ১ বর্গহেক্টোমিটার
১০০ হেক্টর	= ১ বর্গকিলোটার

ক্ষেত্রফল পরিমাপের ব্রিটিশ এককসমূহ:

১৪৪ বর্গইঞ্চি	= ১ বর্গফুট
৯ বর্গফুট	= ১ বর্গগজ
৪৮৪০ বর্গগজ	= ১ একর
১০০ শতক (ডেসিমেল)	= ১ একর

ক্ষেত্রফল পরিমাপের দেশীয় এককসমূহ:

১ বর্গহাত	= ১ গণ্ডা
২০ গণ্ডা	= ১ ছটাক
১৬ ছটাক	= ১ কাঠা
২০ কাঠা	= ১ বিঘা

ক্ষেত্রফল পরিমাপের মেট্রিক ও ব্রিটিশ পদ্ধতির সম্পর্ক:

১ বর্গসেন্টিমিটার	= ০.১৬ বর্গইঞ্চি (প্রায়)
১ বর্গমিটার	= ১০.৭৬ বর্গফুট (প্রায়)
১ হেক্টর	= ২.৪৭ একর (প্রায়)
১ বর্গইঞ্চি	= ৬.৪৫ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)
১ বর্গফুট	= ৯২৯ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)
১ বর্গগজ	= ০.৮৪ বর্গমিটার (প্রায়)
১ বর্গমাইল	= ৬৪০ একর

ক্ষেত্রফল পরিমাপের মেট্রিক, ব্রিটিশ ও দেশীয় এককের সম্পর্ক:

১ বর্গহাত = ৩২৪ বর্গইঞ্চি
৪ বর্গহাত বা ৪ গণ্ডা = ৯ বর্গফুট = ০.৮৩৬ বর্গমিটার (প্রায়)
১ কাঠা = ৭২০ বর্গফুট = ৮০ বর্গগজ = ৬৬.৮৯ বর্গমিটার (প্রায়)
১ বিঘা = ১৬০০ বর্গগজ = ১৩৩৭.৮ বর্গমিটার (প্রায়)
১ একর = ৩ বিঘা ৮ ছটাক = ৪০৪৬.২৪ বর্গমিটার (প্রায়)
১ শতক = ৪৩৫.৬ বর্গফুট (প্রায়) = ১০০০ বর্গকড়ি (১০০ কড়ি = ৬৬ ফুট)
১ বর্গমাইল = ১৯৩৬ বিঘা
১ বর্গমিটার = ৪.৭৮ গণ্ডা (প্রায়) = ০.০০০৭৪৭ বিঘা (প্রায়)
১ এয়র = ০.০৭৪৭ বিঘা (প্রায়)

আয়তন পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ:

১০০০ ঘন সেন্টিমিটার (ঘ.সে.মি.)	= ১ ঘন ডেসিমিটার
১০০০ ঘন ডেসিমিটার	= ১ ঘন মিটার
১ ঘন মিটার	= ১ স্টেয়র = ১০০০ লিটার
১০ ঘন স্টেয়র	= ১ ডেকাস্টেয়র

আয়তনের মেট্রিক ও ব্রিটিশ এককের সম্পর্ক:

১ স্টেয়র	= ৩৫.৩ ঘনফুট (প্রায়)
১ ডেকাস্টেয়র	= ১৩.০৮ ঘনগজ (প্রায়)
১ ঘনফুট	= ২৮.৬৭ লিটার (প্রায়)

১ ঘন সেন্টিমিটার বিশুদ্ধ পানির ওজন ১ গ্রাম
১০০০ ঘন সেন্টিমিটার = ১ লিটার
১ লিটার পানির ওজন = ১ কিলোগ্রাম

সব পরীক্ষাতেই পরিমাপ সংক্রান্ত একাধিক প্রশ্ন থাকে। উপরে বর্ণিত তথ্যগুলো মুখস্থ রাখতে পারলে প্রশ্নগুলোর উত্তর দেওয়া সহজ হয়ে যাবে।

Type-1 : দৈর্ঘ্য সম্পর্কিত প্রশ্ন

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ১ গজ = কত মিটার? *[জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]*
(ক) ২.৫৪ মি.　(খ) ১০০০ মি.
(গ) ০.৯১৪৪ মি.　(ঘ) ০.৯১২ মি.　**গ**

ব্যাখ্যা: ১ গজ = ৩ ফুট = (৩ × ১২) ইঞ্চি = ৩৬ ইঞ্চি
= (৩৬ × ২.৫৪) সে.মি. [∵ ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি. (প্রায়)]
= ৯১.৪৪ সে.মি.
$= \frac{৯১.৪৪}{১০০}$ মিটার [∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার]
= ০.৯১৪৪ মিটার

২. এক মাইলে কত ফুট? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*
(ক) ১৫৭০　(খ) ১৬৪০
(গ) ১৭৬০　(ঘ) ৫২৮০　**ঘ**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, ১ মাইল = ১৭৬০ গজ
আবার ১ গজ = ৩ ফুট
∴ ১ মাইল = (১৭৬০ × ৩) = ৫২৮০ ফুট

৩. এক নটিক্যাল মাইল সমান— *[প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI)-২০১৭; পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭]*
(ক) ১৮৫৩ মিটার　(খ) ১০০০ মিটার
(গ) ৯৬০.১৮ মিটার　(ঘ) ১৮৫৩.১৮ মিটার　**ঘ**

ব্যাখ্যা: ১ নটিক্যাল মাইল = ৬০৮০ ফুট
$= \frac{৬০৮০}{৩}$ গজ [∵ ৩ ফুট = ১ গজ]
$= \frac{৬০৮০}{৩} \times ০.৯১৪৪$ মিটার [∵ ১ গজ = ০.৯১৪৪ মিটার (প্রায়)]
$= \frac{৫৫৫৯.৫৫২}{৩}$ মিটার
= ১৮৫৩.১৮ মিটার

৪. দুই ইঞ্চি কত সে.মি. এর সমান— *[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫]*
(ক) ৩.০৮ সে.মি.　(খ) ৫.০৮ সে.মি.
(গ) ৩.৯ সে.মি.　(ঘ) ৬.০৮ সে.মি.　**খ**

ব্যাখ্যা: এক ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.
∴ দুই ইঞ্চি = (২.৫৪ × ২) = ৫.০৮ সে.মি.

৫. ৩০০ কিলোমিটার দূরত্বকে মাইলে প্রকাশ করলে হয়— *[প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরে সহকারী ইনস্ট্রাক্টর ২০১২; সার্ভেন্ট এডজুটেন্ট স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তর-২০১০; সাব-রেজিস্টার: ০১]*
(ক) ১৫৬ মাইল　(খ) ১৭৬ মাইল
(গ) ১৬৬ মাইল　(ঘ) ১৮৬ মাইল　**ঘ**

ব্যাখ্যা: ১ কিলোমিটার = ০.৬২ মাইল
৩০০ কিলোমিটার = (০.৬২ × ৩০০) = ১৮৬ মাইল

৬. ১৬৭২০ ফুট সমান কত নটিক্যাল মাইল? *[মাধ্যমিক বিদ্যা. সহ শিক্ষক-২০০৬]*
(ক) ১.৭৫　(খ) ২.৭৫
(গ) ৩.৭৫　(ঘ) ৪.৭৫　**খ**

ব্যাখ্যা: ৬০৮০ ফুট = ১ নটিক্যাল মাইল
∴ ১ " $= \frac{১}{৬০৮০}$ " "
∴ ১৬৭২০ " $= \frac{১৬৭২০}{৬০৮০} =$ ২.৭৫ নটিক্যাল মাইল

৭. ৩৫২ গজ ১ মাইলের কত অংশ? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ): ০৩]*
(ক) $\frac{১}{৩}$　(খ) $\frac{১}{৪}$
(গ) $\frac{১}{৫}$　(ঘ) $\frac{১}{৮}$　**গ**

ব্যাখ্যা: ১৭৬০ গজ = ১ মাইল
১ গজ $= \frac{১}{১৭৬০}$ মাইল
৩৫২ গজ $= \frac{৩৫২}{১৭৬০} = \frac{১}{৫}$ মাইল

৮. C.G.S পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক হলো- *[সহকারী আবহাওয়া কর্মকর্তা, আবহাওয়া অধিদপ্তর: ২০০১]*
(ক) মিটার　(খ) সেন্টিমিটার
(গ) গ্রাম　(ঘ) ফুট　**খ**

ব্যাখ্যা: C.G.S পদ্ধতির পূর্ণরূপ সেন্টিমিটার, গ্রাম, সেকেন্ড পদ্ধতি।
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = সেন্টিমিটার।
ভরের একক = গ্রাম
সময়ের একক = সেকেন্ড

৯. এক সেন্টিমিটার সমান ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি হলে এক কিলোমিটার সমান কত? *[বিষেশ সিকেন্ডারী এ্যাসিস্ট্যান্ট এডুকেশনাল প্রজেক্ট অফিসার: ৯৯; মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯৮]*
(ক) ৩৯৩৭০ ইঞ্চি　(খ) ৩৯.৩৭ ইঞ্চি
(গ) ৩৯৩৭ ইঞ্চি　(ঘ) ৩০.০৩৯৩৭ ইঞ্চি　**ক**

ব্যাখ্যা: ১ সেন্টিমিটার = ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি
১০০ সে.মি. বা ১ মিটার = (০.৩৯৩৭ × ১০০) ইঞ্চি
$১০^৩$ মিটার বা ১ কি.মি. = $(০.৩৯৩৭ \times ১০০ \times ১০^৩)$ = ৩৯৩৭০ ইঞ্চি

১০. তিন গজ কাপড় থেকে ১.৫ ফুট করে তিনটি টুকরা কাটা হলে কত টুকু কাপড় অবশিষ্ট রইল? *[বাংলাদেশ প্রতিযোগিতা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]*
(ক) ৪.৫ ফুট　(খ) ৬ ফুট
(গ) ৫ ফুট　(ঘ) ৬.৫ ফুট　**ক**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, ১ গজ = ৩ ফুট
∴ ৩ গজ = (৩ × ৩) = ৯ ফুট
এখন, তিনটি টুকরা কাপড় = (১.৫ × ৩) = ৪.৫ ফুট
∴ অবশিষ্ট কাপড় = (৯ − ৪.৫) = ৪.৫ ফুট

১১. ৫ মিটার, ১৫ সেন্টিমিটার ও ১৫ মিলিমিটার সমান কত মিলিমিটার? /সমবায় অধিদপ্তর (৮ম সহকারী) পরীক্ষা ২০১৮/
(ক) ৫১৬৫ (খ) ৫৭৭৫
(গ) ৬৫১৫ (ঘ) ৬৬৯৫

ব্যাখ্যা ৫ মিটার ১৫ সে.মি. ১৫ মি.মি.
= (৫ × ১০০০) মি.মি. + (১৫ × ১০) মি.মি. + ১৫ মি.মি.
= ৫০০০ মি.মি. + ১৫০ মি.মি. + ১৫ মি.মি.
= ৫১৬৫ মিলিমিটার

১২. একটি সড়কের দৈর্ঘ্য ১৯ মিটার ৫ সেন্টিমিটার। সড়কটির দৈর্ঘ্য মিটারে প্রকাশ করলে কত হবে? /ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের অধীন ডাক অধিদপ্তরের সিটিং ওভারশিয়ার ২০১৮/
(ক) ১৯.১৫ মিটার (খ) ১৯.০৫ মিটার
(গ) ১৯.৫০ মিটার (ঘ) ১৯.২০ মিটার

ব্যাখ্যা ১৯ মিটার ৫ সেন্টিমিটার = $\left(১৯ + \frac{৫}{১০০}\right)$ মিটার
= (১৯ + ০.০৫) "
= ১৯.০৫ মিটার

১৩. সিহাব ১৬০০০ মিটার দৌড়ালে, সে কত কিলোমিটার দৌড়েছিল? /৯ম গ্রেডের (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৬/
(ক) ১.৬০ কি.মি. (খ) ১৬০ কি.মি.
(গ) ০.১৬ কি.মি. (ঘ) ১৬ কি.মি.

ব্যাখ্যা ১৬০০০ মিটার = $\frac{১৬০০০}{১০০০}$ কিলোমিটার [∵ ১০০০ মিটার = ১ কিলোমিটার]
= ১৬ কিলোমিটার

১৪. বাংলাদেশে কত সালে মেট্রিক পদ্ধতি (S.I) চালু হয়? /সহকারী পরিচালক, পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তর-২০০১/
(ক) ১ জুলাই ১৯৮২ (খ) ১ জুলাই ১৯৮১
(গ) ১ জুন ১৯৮৩ (ঘ) ১ সেপ্টেম্বর ১৯৮২

ব্যাখ্যা ১৯৬০ সাল থেকে সারা দুনিয়ায় বিভিন্ন রাশির এক রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়। SI বা International System of Units বাংলাদেশে চালু হয় ১৯৮২ সালের ১লা জুলাই।

১৫. সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক— /মৎস্য অধিদপ্তরের অধীন মৎস্য অফিসার: ৯৬/
(ক) মিটার (Meter) (খ) ফ্যাদম (Fathom)
(গ) কিলোমিটার (kilometre) (ঘ) ফুট (Foot)

ব্যাখ্যা সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক ফ্যাদম।

Type-2 : ওজন সম্পর্কিত প্রশ্ন

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. M.K.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী? /প্রশাসনিক কর্মকর্তা, নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-২০১৩/
(ক) গ্রাম (খ) কিলোগ্রাম
(গ) পাউন্ড (ঘ) ফুট

ব্যাখ্যা MKS এর পূর্ণরূপ হলো মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড পদ্ধতি।
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = মিটার
ভরের একক = কিলোগ্রাম
সময়ের একক = সেকেন্ড

১৭. C.G.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী? /প্রশাসনিক কর্মকর্তা নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়: ২০১৩/
(ক) পাউন্ড (খ) গ্রাম
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) আউন্স

ব্যাখ্যা CGS এর পূর্ণরূপ হলো সেন্টিমিটার, গ্রাম, সেকেন্ড পদ্ধতি।
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = সেন্টিমিটার
ভরের একক = গ্রাম
সময়ের একক = সেকেন্ড

১৮. F.P.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী? /সহকারী পরিচালক, পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তর-২০০১/
(ক) ফুট (খ) পাউন্ড
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) মিটার

ব্যাখ্যা FPS এর পূর্ণরূপ হলো ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড পদ্ধতি।
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = ফুট
ভরের একক = পাউন্ড
সময়ের একক = সেকেন্ড

১৯. একটি পেন্সিলের ওজন ৫ গ্রাম। পেন্সিলটির ওজন মিলিগ্রামে কত হবে? /কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৬/
(ক) ৫০ (খ) ৫০০
(গ) ৫০০০ (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা একটি পেন্সিলের ওজন ৫ গ্রাম
= (৫ × ১০০০) মিলিগ্রাম [∵ ১ গ্রাম = ১০০০ মিলিগ্রাম]
= ৫০০০ মিলিগ্রাম

২০. ১ মণ লোহার ওজন ১ মণ তুলা অপেক্ষা কত গুণ বেশি? /পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের মাঠ সংগঠক-২০১৪/
(ক) ২ গুণ (খ) ৩ গুণ
(গ) সমান (ঘ) ৪ গুণ

ব্যাখ্যা ওজন হলো বস্তুর ভর ও অভিকর্ষজ ত্বরণের গুণফল। যেহেতু উভয় বস্তুর ভর সমান (১ মণ) এবং অভিকর্ষজ ত্বরণের মান একই (৯.৮ ms^{-2})। তাই উভয় ক্ষেত্রে গুণফল একই হবে। সুতরাং সঠিক উত্তর (গ)।

২১. ২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম? /প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১/
(ক) ০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা. (খ) ২০.৫৭৩৪৪ কি.গ্রা.
(গ) ২.০৫৭৩৪ কি.গ্রা. (ঘ) ০.২০৫৭৩৪ কি.গ্রা.

ব্যাখ্যা $১০^৬$ মিলিগ্রাম = ১ কিলোগ্রাম
∴ ২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রাম = $\frac{২০৫৭৩.৪}{১০^৬}$ = ০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা.

২২. ১০ কিলোগ্রামে কত কুইন্টাল? /সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৬/
(ক) ০.০১ (খ) ০.১
(গ) ১ (ঘ) ১০

ব্যাখ্যা ১০০ কিলোগ্রাম = ১ কুইন্টাল
∴ ১০ " = $\frac{১০}{১০০}$ = ০.১ কুইন্টাল

২৩. ১০০০ কিলোগ্রাম = কত? /প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯২/
(ক) ১০ কুইন্টাল (Quintal)
(খ) ১০০ ডেকাগ্রাম (Decagram)
(গ) ১০০ মেট্রিক টন (Metric ton)
(ঘ) ১০০০ গ্রাম (Gram)

ব্যাখ্যা (ক) ১০০ কিলোগ্রাম = ১ কুইন্টাল
∴ ১০০০ কিলোগ্রাম = $\frac{১০০০}{১০০}$ = ১০ কুইন্টাল
(খ) ১ কিলোগ্রাম = ১০০ ডেকাগ্রাম
∴ ১০০০ কিলোগ্রাম = (১০০ × ১০০০) = ১০০০০০ ডেকাগ্রাম
(গ) ১০০০ কিলোগ্রাম = ১ মেট্রিক টন
(ঘ) ১০০০ কিলোগ্রাম = (১০০০ × ১০০০) = ১০০০০০০ গ্রাম

Type-3 : ক্ষেত্র সম্পর্কিত প্রশ্ন

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন ও সমাধান

২৪. ১.৮ হেক্টর সমান কত একর? /পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা ২০১৮/
(ক) ৪.৮ একর (খ) ৪.৭৫ একর
(গ) ৪.২ একর (ঘ) ৪.৫ একর

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ১ হেক্টর = ২.৪৭ একর
∴ ১.৮ " = (১.৮ × ২.৪৭) একর
= ৪.৪৫ একর = ৪.৫ একর (প্রায়)

২৫. ১ একরের ৫% সমান কত বর্গগজ? /অফিস সহায়ক, সমাজসেবা অধিদপ্তর-২০১৮/
(ক) ২৪২ (খ) ৩৪২
(গ) ২৮২ (ঘ) ৩৮২

ব্যাখ্যা আমরা জানি, একর = ৪৮৪০ বর্গগজ
∴ ৪৮৪০ × $\frac{৫}{১০০}$ = ২৪২ বর্গগজ

২৬. এক বর্গইঞ্চি কত বর্গ সেন্টিমিটারের সমান? /বিসিএসআইআর নিয়োগ পরীক্ষা ২০১৭; পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগের একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭; সাধারণ পূলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও বাণিজ্যিক কর্মকর্তা ২০১৬; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও শিশু পোষ্য কোটা) ২০১৫/
(ক) ০.০৯২৯ (খ) ৭.৩০
(গ) ৬.৪৫ (ঘ) ৫.৪৫

ব্যাখ্যা ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সেমি
∴ ১ বর্গ ইঞ্চি = (২.৫৪ × ২.৫৪) = ৬.৪৫ বর্গ সেমি

২৭. এক বর্গমাইল এর সমান নিচের কোনটি? /স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬; সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৫/
(ক) ৬০৪ একর (খ) ৬২০ একর
(গ) ৬৪০ একর (ঘ) ৬৬০ একর

ব্যাখ্যা ১ বর্গমাইল = ১ মাইল × ১ মাইল
= ১৭৬০ গজ × ১৭৬০ গজ
= ৩০৯৭৬০০ বর্গগজ
= $\frac{৩০৯৭৬০০}{৪৮৪০}$ একর [∵ ৪৮৪০ বর্গগজ = ১ একর]
= ৬৪০ একর

২৮. ১ বর্গ মিটার কত বর্গ সেন্টিমিটারের সমান? /পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৩/
(ক) ১০০ (খ) ১০০০০
(গ) ১০০০ (ঘ) ১০০০০০

ব্যাখ্যা ১ বর্গমিটার = ১ মিটার × ১ মিটার
= ১০০ সে.মি. × ১০০ সে.মি.
= ১০০০০ বর্গ সে.মি.

২৯. ১ একর সমান কত বর্গফুট?/Express 1 acre in sq.ft.? /গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল: ০৪/
(ক) ১০০০ (খ) ৪০০০০
(গ) ৪৩৫৬০ (ঘ) ৪৮৪০

ব্যাখ্যা ১ একর (Acre) = ৪৮৪০ বর্গগজ
= (৪৮৪০ × ৯) বর্গফুট [১ গজ = ৩ ফুট]
= ৪৩৫৬০ বর্গফুট [১ বর্গ গজ = ৯ বর্গ ফুট]

৩০. একটি জমির দৈর্ঘ্য ৯০ ফুট এবং প্রস্থ ৮০ ফুট। ঐ জমির পরিমাণ কত? /সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯/
(ক) ৫ কাঠা (খ) ৭ কাঠা
(গ) ১০ কাঠা (ঘ) ২০ কাঠা

ব্যাখ্যা জমির ক্ষেত্রফল = (৯০ × ৮০) ফুট = ৭২০০ বর্গফুট
আমরা জানি, ৭২০ বর্গফুট = ১ কাঠা
∴ ৭২০০ বর্গফুট = $\frac{৭২০০}{৭২০}$ = ১০ কাঠা

৩১. ২০ বর্গমিটার ২ এয়রের কত অংশ? /পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক (কারিগরি)-২০১২; তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহ. পরিচালক: ০৩/
(ক) $\frac{১}{৫}$ (খ) $\frac{১}{৮}$
(গ) $\frac{১}{১০}$ (ঘ) $\frac{১}{১২}$

ব্যাখ্যা ১ এয়র = ১০০ বর্গ মিটার
২ এয়র = (১০০ × ২) = ২০০ বর্গ মিটার
২০০ বর্গমিটার = ২ এয়র
১ " = $\frac{২}{২০০}$ "
২০ " = $\frac{২ \times ২০}{২০০}$ = $\frac{১}{৫}$ এয়র

৩২. একটি জমির পরিমাণ ৫ কাঠা হলে, তা বর্গফুট হবে— /প্রশাসনিক কর্মকর্তা- পররাষ্ট্র: ০৪/
(ক) ৩০০০ বর্গফুট (খ) ৩২০০ বর্গফুট
(গ) ৩৬০০ বর্গফুট (ঘ) ৪০০০ বর্গফুট

ব্যাখ্যা ১ কাঠা = ৭২০ বর্গফুট
৫ কাঠা = (৭২০ × ৫) = ৩৬০০ বর্গফুট

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. আয়তনের একক কোনটি? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ফিল্ডম্যান/এফএ (এ/আই)/কম্পাউন্ডার/পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান ২০২০]
(ক) একক (খ) বর্গ একক
(গ) ঘন একক (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা আয়তন = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) ঘন একক

৩৪. ১০০ গ্যালনে কত লিটার? [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI)-২০১৭]
(ক) ৪০০ লিটার (খ) ৪২০ লিটার
(গ) ৪৫০ লিটার (ঘ) ৪৫৫ লিটার

ব্যাখ্যা ১ গ্যালন = ৪.৫৫ লিটার
∴ ১০০ গ্যালন = (৪.৫৫ × ১০০) = ৪৫৫ লিটার

৩৫. এক লিটার পানির ওজন সমান কত গ্রাম হবে? [প্রশাসনিক কর্মকর্তা, পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়-২০১৪]
(ক) ১০০ গ্রাম (খ) ৫০০ গ্রাম
(গ) ১০,০০০ গ্রাম (ঘ) ১০০০ গ্রাম

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ১ লিটার = ১০০০ ঘন সে.মি.
১ ঘন সে.মি. = ১ গ্রাম
∴ ১০০০ ঘন সে.মি. = ১০০০ গ্রাম

৩৬. ৪ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় এক লিটার পানির ওজন– (At 4°C temperature, what is the weight of 1 litre of water?) [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর: ০৫; প্রশাসনিক কর্মকর্তা- পররাষ্ট্র: ০৪; কর্মসংস্থান ব্যাংক এসিস্টেন্ট অফিসার: ০১]
(ক) ১.৪ কেজি (খ) ১.২ কেজি
(গ) ০.৯৬ কেজি (ঘ) ১.০ কেজি

ব্যাখ্যা ৪ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ১ ঘন সেন্টিমিটার (১ লিটার) বিশুদ্ধ পানির ওজন ১ কিলোগ্রাম।

৩৭. এক ঘনমিটার পানির ট্যাংকে কত U.S গ্যালন পানি ধারণ করবে? [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের খালা প্রকৌশলী, সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং: ৯৯]
(ক) ২৬৪ (খ) ২২০
(গ) ২৩৪ (ঘ) ২৫০

ব্যাখ্যা ৪.৫৫ লিটার = ১ গ্যালন
∴ ১ লিটার = $\frac{১}{৪.৫৫}$ = ০.২২ গ্যালন
∴ ১০০০ লিটার = (০.২২ × ১০০০) গ্যালন
বা, ১ ঘন মিটার = ২২০ গ্যালন

৩৮. একটি লোহার পাতের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্ব যথাক্রমে 5 মি., 3 মি. ও 0.02 মি.। পানির তুলনায় লোহা 7.5 গুণ বেশি ভারি হলে লোহার পাতের ভর কত? [জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা। ২০১৯]
(ক) 2000 kg (খ) 2250 kg
(গ) 2400 kg (ঘ) 2200 kg

ব্যাখ্যা লোহার পাতের আয়তন = (5 × 3 × 0.02) = 0.3 ঘন মি.
1 ঘনমিটার পানির আয়তন = 1000 লিটার
∴ 1 " " ওজন = 1000 লিটার পানির ওজন
= 1000 kg
যেহেতু লোহা পানির তুলনায় 7.5 গুণ ভারি
∴ 1 ঘনমিটার লোহার ওজন = (7.5 × 1000) = 7500 kg
∴ 0.3 ঘন মি. লোহার পাতের ওজন = (7500 × 0.3)
= 2250 kg

৩৯. যদি কাচ পানি অপেক্ষা ২.৫ গুণ বেশি ভারী হয় তবে ৪০ ঘন সেন্টিমিটার কাচের ওজন কত? [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]
(ক) ১০০ গ্রাম (খ) ২৫০ গ্রাম
(গ) ৬০০ গ্রাম (ঘ) ১০০০ গ্রাম

ব্যাখ্যা ৪০ ঘন সেন্টিমিটার কাচের ওজন
= (৪০ × ২.৫) ঘন সেন্টিমিটার পানির ওজন
= ১০০ ঘন সেন্টিমিটার পানির ওজন
= ১০০ গ্রাম [∵ ১ ঘন সেন্টিমিটার পানির ওজন = ১ গ্রাম]

Type-5 : আন্তর্জাতিক গণনা পদ্ধতি

❑ **Numerical expression: (Universally)**
১ লক্ষ (Lac) = $১০^{৫}$
১ মিলিয়ন (Million) = $১০^{৬}$
১ কোটি (Crore) = $১০^{৭}$
সুতরাং
১ মিলিয়ন (Million) = ১০ লক্ষ (Lacs)
১ কোটি (Crore) = ১০ মিলিয়ন (Millions)

বিলিয়ন ও ট্রিলিয়ন হিসাবে U.S এবং British দের ভিন্নতা দেখা যায়।

United States:
১ ট্রিলিয়ন (Trillion) = $১০^{১২}$
১ বিলিয়ন (Billion) = $১০^{৯}$

British & other Europian countries:
১ ট্রিলিয়ন (Trillion) = $১০^{১৮}$
১ বিলিয়ন (Billion) = $১০^{১২}$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. ১ বিলিয়ন কত মিলিয়ন? [৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৩]
(ক) ১০০০০ (খ) ১০০০
(গ) ১০০ (ঘ) ১০

ব্যাখ্যা ১ বিলিয়ন = ১০০ কোটি
= (১০০ × ১০) মিলিয়ন [∵ ১ কোটি = ১০ মিলিয়ন]
= ১০০০ মিলিয়ন

৪১. ১ ট্রিলিয়ন সমান– [পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক: ০৬]
(ক) এক লক্ষ কোটি (খ) দশ লক্ষ কোটি
(গ) একশত কোটি (ঘ) এক হাজার কোটি

ব্যাখ্যা ১ (U.S) ট্রিলিয়ন = $১০^{১২}$ = $১০^{৫} × ১০^{৭}$
= $১০^{৫}$ × ১ কোটি
= ১ লক্ষ × ১ কোটি
= ১ লক্ষ কোটি

৪২. ৫০ মিলিয়নে কত কোটি? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় ডাটা প্রসেসিং অপারেটর: ০২]
(ক) ৫০০ কোটি (খ) ৫ কোটি
(গ) ৫০ কোটি (ঘ) ২০ কোটি

ব্যাখ্যা ১ মিলিয়ন = $১০^{৬}$
∴ ৫০ মিলিয়ন = (৫০ × $১০^{৬}$) = ৫ × $১০^{৭}$ = ৫ কোটি

৪৩. ১৫ মিলিয়ন = কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯৩]
(ক) ১৫০০০০০০০ (খ) ১৫০০০০০০
(গ) ১৫০০০০০ (ঘ) ১৫০০০০

ব্যাখ্যা ১ মিলিয়ন = $১০^{৬}$ = ১০০০০০০
∴ ১৫ মিলিয়ন = (১৫ × ১০০০০০০) = ১৫০০০০০০

৪৪. How many millions make 1 crore? (1 কোটিতে কত মিলিয়ন হয়?) [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী- ২০১১; ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১; বাংলাদেশ ব্যাংক সহকারী পরিচালক: ০১; আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার: ৯৮; মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯৬; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ৯৪]
(ক) Ten (খ) Twenty five
(গ) Fifty (ঘ) None of these

ব্যাখ্যা 1 কোটি = 10^{7} = (10 × 10^{6}) = 10 মিলিয়ন।

৪৫. 'এক বিলিয়ন'-শব্দগুলিকে সংখ্যা প্রকাশ করতে হলে ১ এর পর কতটি শূন্য লাগবে? [৫ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১০]
(ক) ৬টি (খ) ৭টি
(গ) ৮টি (ঘ) ৯টি

ব্যাখ্যা ১ বিলিয়ন = $১০^{৯}$
অর্থাৎ ১ বিলিয়নকে সংখ্যায় প্রকাশ করলে ১ এর পর ৯টি শূন্য লাগবে।

৪৬. ব্রিটিশ ১ বিলিয়ন আমেরিকান ১ বিলিয়নের কত গুণ? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ০৪; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (ইলেকট্রিক্যাল ম্যাকানিক্যাল): ০৪]
(ক) ১০০০ (খ) ১০০
(গ) ১০ (ঘ) একই সমান

ব্যাখ্যা ১ (British) বিলিয়ন = $১০^{১২}$ = $১০^{৩} × ১০^{৯}$
= $১০^{৩}$ × ১ (U.S) বিলিয়ন
= ১০০০ × ১ (U.S) বিলিয়ন

৪৭. One million two thousand and two is written as– [বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার: ০১]
(ক) 10,2002 (খ) 1,002,002
(গ) 100,202 (ঘ) None of these

ব্যাখ্যা 1 মিলিয়ন 2 হাজার 2 কে বা 10 লক্ষ 2 হাজার 2 কে অঙ্কে লিখলে হবে। 1,002,002

∴ ৫ × $১০^{৪০}$ " " " " " " " = $\frac{৫ × ১০^{৪০}}{৫ × ১০^{৩৩}}$ "
= $১০^{৭}$ দিন
= ১ কোটি দিন

CamScanner

Type-6 : পরিমাপের পাঁচ মিশালী

- দশের সূচকের নাম:

দশের সূচক	পূর্বলগ্ন	উদাহরণ
10^{15}	পেটা	1 পেটা মিটার $= 10^{15}$ মিটার
10^{12}	টেরা	1 টেরা গ্রাম $= 10^{12}$ গ্রাম
10^{9}	গিগা	1 গিগা জুল $= 10^{9}$ জুল
10^{6}	মেগা	1 মেগা ওয়াট $= 10^{6}$ ওয়াট
10^{3}	কিলো	1 কিলো ভোল্ট $= 10^{3}$ ভোল্ট
10^{2}	হেক্টো	1 হেক্টো প্যাসকেল $= 10^{2}$ প্যাসকেল
10^{1}	ডেকা	1 ডেকা নিউটন $= 10$ নিউটন
10^{-1}	ডেসি	1 ডেসি ওহম $= 10^{-1}$ ওহম

দশের সূচক	পূর্বলগ্ন	উদাহরণ
10^{-2}	সেন্টি	1 সেন্টিমিটার $= 10^{-2}$ মিটার
10^{-3}	মিলি	1 মিলি অ্যাম্পিয়ার $= 10^{-3}$ অ্যাম্পিয়ার
10^{-6}	মাইক্রো	1 মাইক্রো ভোল্ট $= 10^{-6}$ ভোল্ট
10^{-9}	ন্যানো	1 ন্যানো সেকেন্ড $= 10^{-9}$ সেকেন্ড
10^{-12}	পিকো	1 পিকোফ্যারাড $= 10^{-12}$ ফ্যারাড
10^{-15}	ফেমটো	1 ফেমটোমিটার $= 10^{-15}$ মিটার
10^{-18}	অ্যাটো	1 অ্যাটোমিটার $= 10^{-18}$ মিটার

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৮. দশ মাইক্রোফ্যারাডকে ফ্যারাডে প্রকাশ করলে হয়– [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর: ০৫]

ক) 10×10^{-3} ফ্যারাড খ) 10×10^{-6} ফ্যারাড

গ) 10×10^{-1} ফ্যারাড ঘ) 10×10^{-9} ফ্যারাড

ব্যাখ্যা: 1 মাইক্রো $= 10^{-6}$

$\therefore$ 1 মাইক্রো ফ্যারাড $= 10^{-6}$ ফ্যারাড

$\therefore$ 10 " " $= 10 \times 10^{-6}$ ফ্যারাড

৪৯. Which one is the smallest unit? (নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম একক) [বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার: ০১; IFIC ব্যাংকের প্রবেশনারী অফিসার: ০৪]

ক) Meter খ) Centimeter

গ) Decimeter ঘ) Kilometer

ব্যাখ্যা: সেন্টিমিটার < ডেসিমিটার < মিটার < কিলোমিটার

বা, $\frac{1}{100}$ মিটার < $\frac{1}{10}$ মিটার < 1 মিটার < 1000 মিটার

৫০. Which one is the longest? (নিচের কোনটি বৃহত্তম একক) [মার্কেন্টাইল ব্যাংক অফিসার: ০৪]

ক) Meter খ) Centimeter

গ) Decimeter ঘ) Millimeter

ব্যাখ্যা: মিটার > ডেসিমিটার > সেন্টিমিটার > মিলিমিটার

বা, 1 মিটার > $\frac{1}{10}$ মিটার > $\frac{1}{100}$ মিটার > $\frac{1}{1000}$ মিটার

৫১. সময় পরিমাপে কোনটি সবচেয়ে বড়– [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক, বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ: ০৩]

ক) মাইক্রোসেকেন্ড খ) মিলিসেকেন্ড

গ) পিকোসেকেন্ড ঘ) ন্যানোসেকেন্ড

ব্যাখ্যা: মিলি সেকেন্ড > মাইক্রো সেকেন্ড > ন্যানো সেকেন্ড > পিকো সেকেন্ড

বা, 10^{-3} সেকেন্ড > 10^{-6} সেকেন্ড > 10^{-9} সেকেন্ড > 10^{-12} সেকেন্ড

৫২. একটি যোগ করতে কম্পিউটারের ৫০ ন্যানো সেকেন্ড সময় লাগলে সেকেন্ডে এটা কতটি যোগ করতে পারবে? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০০]

ক) ২ কোটি খ) ৩ কোটি

গ) ৪ কোটি ঘ) ৫ কোটি

ব্যাখ্যা: ১ ন্যানো সেকেন্ড = $১০^{-৯}$ সেকেন্ড

৫০ ন্যানো সেকেন্ড = (৫০ × $১০^{-৯}$) = ৫ × $১০^{-৮}$ সেকেন্ড

কম্পিউটার ৫ × $১০^{-৮}$ সেকেন্ডে করে = ১ টি যোগ

$\therefore$ " ১ " " $= \frac{১}{৫ \times ১০^{-৮}} = \frac{১০^{৮}}{৫}$

$= ২ \times ১০^{৭}$ টি = ২০ কোটি

৫৩. ১ : ২০০০ স্কেলে একটি শহরের ম্যাপ আঁকা আছে। ১.২ কিমি দীর্ঘ একটি রাস্তার দৈর্ঘ্য ম্যাপে কত হবে? [স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

ক) ২৪ সে.মি. খ) ৬০ সে.মি.

গ) ৬০ মি. ঘ) ২৪ মি.

ব্যাখ্যা: ১.২ কিমি = (১.২ × ১০০০০০) সেমি = ১২০০০০ সেমি

২০০০ সেন্টিমিটার দৈর্ঘ্য ম্যাপে ১ সেন্টিমিটার

$\therefore$ ১২০০০০ " " " $= \frac{১২০০০০ \times ১}{২০০০}$ "

= ৬০ সেন্টিমিটার

বীজগণিত

CamScanner

বীজগণিতের অধ্যায়সমূহ

নং	বিষয়
১	বীজগাণিতিক সূত্রাবলি ও মান নির্ণয়
২	উৎপাদক
৩	বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ
৪	ফাংশন
৫	বীজগণিতের ল.সা.গু-গ.সা.গু
৬	সরল সমীকরণ
৭	সরল সহসমীকরণ
৮	সূচক
৯	লগারিদম
১০	ধারা
১১	বিন্যাস
১২	সমাবেশ
১৩	সম্ভাব্যতা
১৪	সেট ও ভেনচিত্র
১৫	অসমতা
১৬	পরিসংখ্যান

বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও মান নির্ণয়

বীজগণিতীয় প্রতীক দ্বারা প্রকাশিত যেকোনো সাধারণ নিয়ম বা সিদ্ধান্তকে বীজগণিতীয় সূত্র বা সংক্ষেপে সূত্র বলা হয়। নিচে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সূত্র উল্লেখ করা হলো:

☐ **বর্গ এর সূত্রাবলি:**

1. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ [দুটি রাশির যোগফলের বর্গ = ১ম রাশির বর্গ + 2 × ১ম রাশি × ২য় রাশি + ২য় রাশির বর্গ]
   $= (a-b)^2 + 4ab$
2. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ [দুটি রাশির বিয়োগফলের বর্গ = ১ম রাশির বর্গ − 2 × ১ম রাশি × ২য় রাশি + ২য় রাশির বর্গ]
   $= (a+b)^2 - 4ab$
3. $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
   $= (a-b)^2 + 2ab$
4. $2(a^2 + b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2$
5. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ [দুটি রাশির বর্গের বিয়োগফল = 2টি রাশির যোগফল × রাশি দুটির বিয়োগফল]
6. $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$
7. $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
8. $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$
   অথবা, $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
   অথবা, $2(ab+bc+ca) = (a+b+c)^2 - (a^2+b^2+c^2)$
9. $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

সূত্র মনে রাখার অসাধারণ টেকনিক:

(i) নং সূত্র:

$(a+b)^2 = ?$

এর অর্থ/মানে হলো $(a+b)(a+b)$

$(a+b)$ ও $(a+b)$ গুণ করলে

$$\begin{array}{r} a+b \\ a+b \\ \hline ab+b^2 \\ a^2+ab \quad \\ \hline a^2+2ab+b^2 \end{array} \quad [\because ab = ba]$$

$(a+b)(a+b)$
$= a(a+b) + b(a+b)$
$= a^2 + ab + ab + b^2$
$= a^2 + 2ab + b^2$

তাহলে আমরা পেলাম, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

> সূত্রগুলো কীভাবে আসলো তা আগে শিখুন, তাহলে Concept Clear হয়। এগুলোর পর সূত্র মনে রাখার টেকনিক দেওয়া আছে। সেটা শিখুন।

(ii) নং সূত্র:

$(a-b)^2 = ?$

এর অর্থ হলো $(a-b)(a-b)$

$(a-b)$ ও $(a-b)$ গুণ করলে

$$\begin{array}{r} a-b \\ a-b \\ \hline -ab-b^2 \\ a^2-ab \quad \\ \hline a^2-2ab+b^2 \end{array} \quad [\because ab = ba]$$

$(a-b)(a-b)$
$= a(a-b) - b(a-b)$
$= a^2 - ab - ab + b^2$
$= a^2 - 2ab + b^2$
তাহলে আমরা পেলাম, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
[এখানে দেখুন $(-)$ ও $(-)$ গুণ করে $(+)$ হয়েছে এবং $(-)$ ও $(+)$ গুণ করে $(-)$ হয়েছে এবং $ab = ba$]

(iii) নং সূত্র:
$a^2 + b^2 = ?$
বের করতে আমরা (i) নং সূত্রটির দিকে লক্ষ করলে দেখতে পাবো
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$a^2 + 2ab + b^2$ থেকে $2ab$ কে যদি বাম পাশে $(a+b)^2$ এর দিকে আনা হয়
তাহলে সূত্রটি হবে $(a+b)^2 - 2ab = a^2 + b^2$
অর্থাৎ $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
[পক্ষ পরিবর্তন করলে চিহ্ন পরিবর্তন হয়। এখানে $2ab$ কে ডানপাশ থেকে বামপাশে আনা হয়েছে তাই পক্ষ পরিবর্তনের কারণে $2ab$ এর $(-)$ হয়েছে।]

(iv) নং সূত্র:
আবার, $a^2 + b^2$ কে বের করতে (ii) নং সূত্রটির দিকে লক্ষ করলে আমরা দেখতে পাবো
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$a^2 - 2ab + b^2$ থেকে $-2ab$ কে যদি ডানপাশ থেকে পক্ষ পরিবর্তন করে বামপাশে আনা হয় তাহলে সূত্রটি হবে
$(a-b)^2 + 2ab = a^2 + b^2$
$\therefore a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$ [পক্ষ পরিবর্তনের কারণে $-2ab$ বামপাশে এসে $+2ab$ হয়েছে]

(v) নং সূত্র:
ধরুন আবার আপনাকে বলা হলো–
$(a+b)^2 = ?$
সহজেই মনে রাখতে আপনি প্রথমেই
$(a+b)^2 = (a-b)^2$ লিখে ফেলবে।
এখন $(a-b)^2$ এর সাথে কত যোগ করলে $(a+b)^2$ এর সমান হবে ভাবুন–
আমরা জানি, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
তাহলে আমরা $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ কে $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ এর সমান করতে $(a-b)^2$ এর সাথে $(+)$ আকারে 4ab যোগ করবো।
অর্থাৎ সূত্রটি হবে $(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$

(vi) নং সূত্র:
এখন আপনাকে যদি বলা হয় $(a-b)^2 = ?$
তাহলে আপনি কিন্তু খুব সহজেই বলে দিতে পারবে, (v) নং সূত্রটি দেখলে আমরা পাই–
$(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$
এখন $4ab$ কে যদি আমরা বামপাশে $(a+b)^2$ এর কাছে আনি তাহলে কী হয় দেখুন–
$(a+b)^2 - 4ab = (a-b)^2$ [পক্ষ পরিবর্তন করার কারণে এখানে $4ab$ কে $(-)$ আকারে লেখা হয়েছে]
অর্থাৎ সূত্রটি হবে $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$

এখন যদি আপনাকে বলা হয়
$4ab = ?$
তাহলে আপনি প্রথমে $(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$ লিখে ফেলবেন।
বা, $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$ [পক্ষ পরিবর্তন করে]
$\therefore ab = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{4}$
আবার এটাকে $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ আকারেও লেখা যায়।

আবার $(a+b)^2$ ও $(a-b)^2$ যোগ করে আপনি একটা সূত্র পাবেন–
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2a^2 + 2b^2$
$= 2(a^2 + b^2)$ [এখানে 2 কে common নেয়া হয়েছে]
অর্থাৎ সূত্রটি হলো $2(a^2 + b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2$

তাহলে আমরা কি কি সূত্র শিখলাম–
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ……… (i)
$= (a-b)^2 + 4ab$
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ……… (ii)
$= (a+b)^2 - 4ab$
সমীকরণ (i) + (ii) করে–
$2(a^2 + b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2$
$\Rightarrow a^2 + b^2 = \frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{2}$
$\Rightarrow a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
$\Rightarrow a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$

> যাদের সূত্রগুলো মনে থাকে না, তারা তিন ভাইয়ের গল্পটি দিয়ে সহজেই সূত্র মনে রাখুন। তাহলে বীজগণিত এর অঙ্ক করতে অনেক মজা লাগবে।

এখন আপনাকে যদি বলা হয়–
$(x+a)(x+b) = ?$
তাহলে $(x+a)$ ও $(x+b)$ কে গুণ করে দিবেন
অর্থাৎ $(x+a) \times (x+b)$
$= x(x+a) + b(x+a)$
$= x^2 + ax + bx + ab$
$\therefore (x+a)(x+b) = x^2 + ax + bx + ab$

মনে করি, এক গাছে তিন ভাই আছে–
বড় ভাই হলো $(a+b)^2$ } পার্থক্য 2ab
মেজো ভাই হলো $a^2 + b^2$
ছোট ভাই হলো $(a-b)^2$ } পার্থক্য 2ab

এখানে বড় ভাই মেজো ভাই থেকে 2ab পরিমাণ বড় এবং মেজো ভাই ছোট ভাই থেকে 2ab পরিমাণ বড় বা ছোট ভাই মেজো ভাই থেকে 2ab পরিমাণ ছোট।
অর্থাৎ, বড় ভাই = মেজো ভাই + 2ab
$\therefore (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

অথবা, বড় ভাই = ছোট + 4ab
$(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$

আবার, মেজো ভাই ছোট ভাই থেকে 2ab পরিমাণ বড়
অর্থাৎ $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$

এবং মেজো ভাই বড় ভাই থেকে 2ab পরিমাণ ছোট
অর্থাৎ $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$

এখন ছোট ভাই মেজো ভাইয়ের চেয়ে 2ab পরিমাণ ছোট
অর্থাৎ $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

এবং ছোট ভাই বড় ভাইয়ের চেয়ে 4ab পরিমাণ ছোট
অর্থাৎ $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$

CamScanner

দেখুন সূত্র মুখস্থ না করেও অনুমান

বড় ভাই = $(a + b)^2$

মেজো ভাই = $a^2 + b^2$

ছোট ভাই = $(a - b)^2$ এর মাধ্যমে এগুলো সূত্র সহজেই মনে রাখা যায়।

এখানে আরও একটা মজার বিষয় হলো:

বড় ভাই ও ছোট ভাইয়ের বয়সের পার্থক্য = 4ab

অর্থাৎ $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$

$$\underbrace{(a+b)^2}_{\text{বড় ভাই}} \quad \underbrace{(a-b)^2}_{\text{ছোট ভাই}}$$

আবার, বড় ভাই ও ছোট ভাইয়ের বয়সের গড় বের করলে আমরা মেজো ভাইয়ের বয়স পাবো।

অর্থাৎ $a^2 + b^2 = \frac{(a + b)^2 + (a - b)^2}{2}$

$\Rightarrow 2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$

এছাড়াও আর একটা নতুন সূত্র হলো:

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Type-1: সংক্ষেপে মান নির্ণয়

বিভিন্ন চাকুরির পরীক্ষায় বীজগণিতের সূত্রের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন রাশির মান নির্ণয়ের প্রশ্ন থাকে। বীজগণিতের মৌলিক ধারণার সাহায্যে প্রয়োগ করে প্রশ্নগুলোর সমাধান করা যায়।

যেমন: $x + y = 12$, $x - y = 8$ হলে xy এর মান নির্ণয় করুন।

সমাধান:

প্রদত্ত সমীকরণ দুটি যোগ/বিয়োগ করে অজানা রাশি দুটির (x ও y) মান নির্ণয় করে xy এর মান বের করা সম্ভব।

$x + y = 12$

$x - y = 12$

$2x = 20$ [যোগ করে]

বা, $x = \frac{20}{2} = 10$

$\therefore x + y = 12$

বা, $10 + y = 12$

বা, $y = 12 - 10 = 2$

$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

প্রশ্নটির সমাধান সূত্রের সাহায্যেও করা সম্ভব:

$xy = \left(\frac{x + y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x - y}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{12}{2}\right)^2 - \left(\frac{8}{2}\right)^2$

$= (6)^2 - (4)^2$

$= 36 - 16 = 20$

আপনি যদি প্রশ্নটি খুব ভালোভাবে বুঝতে পারেন তবে নিচের শর্টকাট পদ্ধতিতে মুখে মুখেই সমাধান করে সময়ের সাশ্রয় করতে পারবেন।

দেখুন, $x + y = 12$ ও $x - y = 8$

অর্থাৎ 12 কে এমন দুটি সংখ্যায় ভাঙান যাদের যোগফল 12 ও বিয়োগফল 8।

12 কে (10 + 2) আকারে লিখলে দুটি শর্তই পূর্ণ হয়।

অর্থাৎ $10 + 2 = 12$ এবং $10 - 2 = 8$

$\therefore x = 10, y = 2$ ধরা যেতে পারে।

$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

এভাবে মুখে মুখে অঙ্ক করার চেষ্টা করলে বীজগণিতের অনেক অঙ্কই অল্প সময়ে সমাধান করতে পারবেন। তবে এক্ষেত্রে মাথা থাকতে হবে একদম ঠান্ডা। আবার অতি সংক্ষেপে সমাধান করতে গিয়ে ভুল করলে চলবে না। তাই সাবধান!!!

ধরুন, আপনাকে বলা হলো–

$x + y = 12, x - y = 8$ হলে $xy = ?$

এখন আপনি বুদ্ধি খাটিয়ে সহজেই x ও y এর মান বের করতে পারবেন।

আপনাকে এমন দুটি সংখ্যা চিন্তা করতে হবে যাদের যোগফল 12 এবং বিয়োগফল 8।

এখন লক্ষ করলে দেখবেন 10 ও 2 যোগ করলে 12 এবং 10 থেকে 2 বিয়োগ করলে 8 পাওয়া যায়।

সুতরাং x এর মান 10 এবং y এর মান 2

$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

আপনি অন্যটি সূত্র ব্যবহার করেও করতে পারবেন। দেখুন কিভাবে করবেন–

$4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2$

$= (12)^2 - (8)^2$

$= 144 - 64$

$= 80$

$\therefore xy = 20$

> এভাবে, সূত্র ছাড়া চিন্তা/অনুমান করে মান বের করলে অনেক অঙ্ক খুবই অল্প সময়ে করা যায়।

ধরুন, $x + y = 6$ ও $x - y = 2$ হলে $x = ?$

প্রথমে আপনি চিন্তা করবেন কোন কোন সংখ্যা যোগ করে 6 এবং বিয়োগ করলে 2 হবে।

এখন দেখুন, 4 ও 2 যোগ করে 6 পাওয়া যায় এবং 4 থেকে 2 বিয়োগ করে 2 পাওয়া যায়।

সুতরাং x এর মান 4 এবং y এর মান 2

$\therefore$ উত্তরটি হবে 4।

$x + y = 12, x - y = 2$ হলে $xy = ?$

এখানে লক্ষ করলে দেখবেন, 7 ও 5 যোগ করলে 12 হয় এবং 7 থেকে 5 বিয়োগ করলে 2 হয়।

তাহলে $x = 7$ ও $y = 5$

$\therefore xy = 7 \times 5 = 35$

$a + b = 13, a - b = 3$ হলে $a^2 + b^2 = ?$

এখানে লক্ষ করুন 8 ও 5 যোগ করে 13 এবং 8 থেকে 5 বিয়োগ করলে 3 হয়।

তাহলে $a = 8$ ও $b = 5$

$\therefore a^2 + b^2 = 8^2 + 5^2 = 64 + 25 = 89$

CamScanner

Type-I এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে, x-এর ধনাত্মক মানটি- [৩৫তম বিসিএস]

ক 3 খ 4
গ 5 ঘ 6

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x - y = 2$ অর্থাৎ $x > y$
আবার, $xy = 24$ অর্থাৎ x ও y এর গুণফল 24
24 কে ভাঙালে হয় 8×3 বা, 6×4
তাহলে, 8×3 হতে পারে কিন্তু $8 - 3 \neq 2$
6×4 হতে পারে এবং $6 - 4 = 2$
তাই উত্তর 6।

বিকল্প পদ্ধতি:

$(x - y) = 2$
$\therefore (x - y)^2 = (2)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]
বা, $(x + y)^2 - 4xy = 4$
বা, $(x + y)^2 - 4 \times 24 = 4$ [$\because xy = 24$]
বা, $(x + y)^2 = 96 + 4 = 100$
বা, $(x + y) = \sqrt{100}$
বা, $(x + y) = \pm 10$
$\therefore x + y = 10$ [ধনাত্মক মান ধরে]
$x - y = 2$
$2x = 12$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{12}{2} = 6$

২. $a + b = 7$ এবং $a^2 + b^2 = 25$ হলে নিচের কোনটি ab- এর মান হবে? [৩০ তম বিসিএস]

ⓐ 35 ⓑ 12
ⓒ 9 ⓓ 5

উত্তর: ⓑ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$(a + b) = (1 + 6) = (2 + 5) = (3 + 4)$ হতে পারে।
কিন্তু $a^2 + b^2 = 25$ এর জন্য
$(1)^2 + (6)^2 \neq 25$
$(2)^2 + (5)^2 \neq 25$
$(3)^2 + (4)^2 = 25$
অর্থাৎ, $a = 3, b = 4$
$\therefore ab = 3 \times 4 = 12$

বিকল্প পদ্ধতি:

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
বা, $(a + b)^2 = (a^2 + b^2) + 2ab$
বা, $(7)^2 = 25 + 2ab$
বা, $2ab = 49 - 25 = 24$
বা, $ab = \frac{24}{2} = 12$

৩. $x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে, xy-এর মান কত? [২৩তম বিসিএস]

ⓐ 27 ⓑ 72
ⓒ 35 ⓓ 30

উত্তর: ⓒ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x + y = 12$
$x - y = 2$
$2x = 14$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{14}{2} = 7$
আবার, $x + y = 12$
বা, $7 + y = 12$
বা, $y = 12 - 7 = 5$
$\therefore xy = 7 \times 5 = 35$

বিকল্প পদ্ধতি:

$xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{12}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2$
$= 6^2 - 1^2 = 36 - 1 = 35$

৪. $a - b = 2$ এবং $ab = 24$ হলে $a^2 - b^2 = ?$ [স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর (LGED) হিসাব সহকারী ২০২১]

ক 16 খ 20
গ 26 ঘ 30

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $(a + b) = \sqrt{(a - b)^2 + 4ab}$
$= \sqrt{2^2 + (4 \times 24)}$
$= \sqrt{4 + 96}$
$= \sqrt{100} = \sqrt{10^2} = 10$
$\therefore a + b = 10$
অতএব, $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 10 \times 2 = 20$

৫. $x + y = 17$ এবং $xy = 60$ হলে $x - y =$ কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর ২০২১]

ⓐ 7 ⓑ 8
ⓒ 9 ⓓ 10

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
$= (17)^2 - 4 \times 60$
$= 289 - 240 = 49$
$\therefore x - y = \sqrt{49} = 7.$

৬. $x + y = 5$ এবং $x - y = 3$ হলে, xy এর মান? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর স্টোর কিপার ২০২১]

ⓐ 1 ⓑ 2
ⓒ 3 ⓓ 4

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x + y = 5$ এবং $x - y = 3$
আমরা জানি, $4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2$
$= 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$
$\therefore xy = \frac{16}{4} = 4$

৭. $a + b = 4, a - b = 2$ হলে ab এর মান কত? [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তর অফিস সহায়ক ২০২০]

ⓐ 8 ⓑ 3
ⓓ 2 ⓒ 0

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a + b = 4$ ও $a - b = 2$
আমরা জানি, $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = 4^2 - 2^2$
$= 16 - 4 = 12 \therefore ab = \frac{12}{4} = 3$

৮. $a + b = \sqrt{3}, a - b = \sqrt{2}$ হলে 4ab এর মান কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর অফিস সহায়ক ২০২০]

ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{1}{4}$
ⓒ 4 ⓓ 1

উত্তর: ⓓ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$
আমরা জানি, $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$
$= (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3 - 2 = 1$

৯. $x + y = 6$ এবং $x - y = 4$ হলে, xy এর মান কত? [IBBL-ATO-2017]

ক ৩৫ খ ২০
গ ৯ ঘ ৫

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x + y = 6$
$x - y = 4$
$2x = 10$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{10}{2} = 5$
আবার, $x + y = 6$
বা, $5 + y = 6$
বা, $y = 6 - 5 = 1$
$\therefore xy = 5 \times 1 = 5$

বিকল্প পদ্ধতি:

$xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{6}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2$
$= 3^2 - 2^2 = 9 - 4 = 5$

১০. $a + b = 9$ এবং $a - b = 7$ হলে ab-এর মান কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহ: কর্ম:-১০]

ⓐ 7 ⓑ 8
ⓒ 5 ⓓ 3

উত্তর: ⓑ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$a + b = 9$
$a - b = 7$
$2a = 16$ [যোগ করে]
বা, $a = \frac{16}{2} = 8$
আবার, $a + b = 9$
বা, $8 + b = 9$
বা, $b = 9 - 8 = 1$
$\therefore ab = 8 \times 1 = 8$

বিকল্প পদ্ধতি:

$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{9}{2}\right)^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^2$
$= \frac{81}{4} - \frac{49}{4} = \frac{81 - 49}{4} = \frac{32}{4} = 8$

১১. $x + y = 6$ এবং $x - y = 4$ হলে, xy এর মান কত? [বাকাশ, ক্যাশিয়ার-১৫]

ⓐ 35 ⓑ 20
ⓒ 9 ⓓ 5

উত্তর: ⓓ

ব্যাখ্যা $xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{6}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2$
$= 3^2 - 2^2 = 9 - 4 = 5$

১২. $x + y = 12$ এবং $x - y = 8$ হলে, xy এর মান কত? [প্রাই: সহ: শি: নি: পরীক্ষা-২০১৪) (অনু: ২০১৮]

ⓐ 20 ⓑ 40
ⓒ 60 ⓓ 80

উত্তর: ⓐ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x + y = 12$
$x - y = 8$
$2x = 20$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{20}{2} = 10$
আবার, $x + y = 12$
বা, $10 + y = 12$
বা, $y = 12 - 10 = 2$
$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

বিকল্প পদ্ধতি:

$xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{12}{2}\right)^2 - \left(\frac{8}{2}\right)^2$
$= 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20$

১৩. $a + b = 13, a - b = 3$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত? [সমাজসেবা অধি:ইন্সট্রাক্টর-০৫]

ⓐ 7 ⓑ 89
ⓒ 59 ⓓ 3

উত্তর: ⓑ

ব্যাখ্যা আমরা জানি,
$2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$
$= (13)^2 + (3)^2$
$= 169 + 9 = 178$
$\therefore a^2 + b^2 = \frac{178}{2} = 89$

১৪. $a + b = 7, ab = 10$ হলে $(a - b)^2 =$ কত? [ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর-২০১৬]

ক 9 খ 19
গ 29 ঘ 39

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
$= (7)^2 - 4 \times 10$
$= 49 - 40$
$= 9$

১৫. $x + y = 6, xy = 8$ then $= (x - y)^2 = ?$ [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার-২০১৮]

ⓐ 3 ⓑ 4
ⓒ 9 ⓓ 12

উত্তর: ⓑ

CamScanner

শর্টকাট পদ্ধতি:

$xy = 2 \times 4 = 1 \times 8$
এখানে, $(x + y) = (2 + 4) = 6$
$\therefore (4 - 2)^2 = (2)^2 = 4$

বিকল্প পদ্ধতি:

$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
$= (6)^2 - 4 \times 8$
$= 36 - 32$
$= 4$

১৬. $x + y = 17$ এবং $xy = 60$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত? [শিক্ষক নিবন্ধন, প্রিলিমিনারী টেস্ট কলেজ পর্যায়-২০১৬]

ক) 49　খ) 64
গ) 36　ঘ) 125

$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
$= (17)^2 - 4 \times 60$
$= 289 - 240$
$= 49$

১৭. $a + b = 13$ এবং $ab = 36$ হলে $a - b$ এর মান কত? [অর্থ মন্ত্রণালয়: জনতা ব্যাংক-০৫]

ⓐ 45　ⓑ 20
ⓒ 9　ⓓ 5　ⓓ

শর্টকাট পদ্ধতি:

$ab = 36 = 3 \times 12 = 2 \times 18 = 4 \times 9 = 1 \times 36$
এখানে, $4 + 9 = 13$
$\therefore 9 - 4 = 5$

বিকল্প পদ্ধতি:

$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
$= (13)^2 - 4 \times 36$
$= 169 - 144$
$= 25$
$\therefore a - b = \sqrt{25} = 5$

১৮. যদি $x - y = 1$, $xy = 56$ হয় তবে $x + y =$ কত? [মাধ্যমিক সহ: শিক্ষক- ০৩]

ⓐ 35　ⓑ 20
ⓒ 15　ⓓ 5　ⓒ

শর্টকাট পদ্ধতি:

$xy = 56 = 2 \times 28 = 4 \times 14 = 7 \times 8$
এখানে, $(x - y) = 8 - 7 = 1$
$\therefore (x + y) = (8 + 7) = 15$

১৯. $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে $8ab(a^2 + b^2) = ?$ [BKB Sen Off-2015]

a 12　ⓑ 10
ⓒ 8　ⓓ 5

$8ab(a^2 + b^2)$
$= 4ab \times 2(a^2 + b^2)$
$= \{(a + b)^2 - (a - b)^2\}\{(a + b)^2 + (a - b)^2\}$
$= \{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\}\{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2\}$ [মান বসিয়ে]
$= (3 - 2)(3 + 2)$
$= 1 \times 5 = 5$

২০. যদি $(x - y)^2 = 14$ এবং $xy = 2$ হয় তবে $x^2 + y^2$ কত? [পরিকল্পনা মন্ত্রণা. সহ. পরি.-০৬]

ক) 12　খ) 14
গ) 16　ঘ) 18

ব্যাখ্যা $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
বা, $(x - y)^2 = (x^2 + y^2) - 2xy$
বা, $(14) = (x^2 + y^2) - 2 \times 2$ [মান বসিয়ে]
বা, $(x^2 + y^2) = 14 + 4 = 18$

২১. যদি $(x - y)^2 = 12$ এবং $xy = 1$ হয়, তবে $x^2 + y^2$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে ৩য় সংকেত পরিদপ্তরে অফিসার: ০৫]

ক) ১১　খ) ১২
গ) ১৩　ঘ) ১৪

ব্যাখ্যা $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
বা, $(x - y)^2 = (x^2 + y^2) - 2xy$
বা, $12 = (x^2 + y^2) - 2 \times 1$ [মান বসিয়ে]
বা, $(x^2 + y^2) = 12 + 2 = 14$

২২. $(x + y)^2 = 164$ এবং $xy = 32$ হলে, $x - y =$ কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]

ক) ৬　খ) ৯
গ) ৪　ঘ) ১২

ব্যাখ্যা $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
বা, $(x - y)^2 = 164 - 4 \times 32$ [মান বসিয়ে]
বা, $(x - y)^2 = 164 - 128$
বা, $(x - y)^2 = 36$
বা, $x - y = \sqrt{36} = 6$

২৩. $a + b = \sqrt{5}$, $a - b = \sqrt{3}$ $a^2 + b^2 = ?$ [যুব মহিলা কর্মকর্তা: ০৫; PKB- EO-2017]

ক) 7　খ) 4
গ) 5　ঘ) 6

ব্যাখ্যা $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$
বা, $(a^2 + b^2) = \frac{(a + b)^2 + (a - b)^2}{2}$
$= \frac{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2}{2}$
$= \frac{5 + 3}{2} = \frac{8}{2} = 4$

২৪. $x^2 - 4x + 3 = 0$ হয়, তবে $(x - 2)^2$ এর মান কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর স্টোর কিপার ২০২১]

ক) -1　খ) -0
গ) 1　ঘ) 2

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x^2 - 4x + 3 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 3x - x + 3 = 0$
$\Rightarrow x(x - 3) - 1(x - 3) = 0$
$\Rightarrow (x - 3)(x - 1) = 0$
অতএব, $x - 3 = 0$　এবং $x - 1 = 0$
$\Rightarrow x = 3$　$\Rightarrow x = 1$
এখন, $x = 1$ হলে
$(x - 2)^2 = (1 - 2)^2 = (-1)^2 = 1$
$x = 3$ হলে, $(3 - 2)^2 = (1)^2 = 1$

২৫. $x^4 - x^2 - 1 = 0$ হলে $x^2 - \frac{1}{x^2} =$ কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২, ২০১৯]

ⓐ 0　ⓑ 1
ⓒ 2　ⓓ 4　ⓑ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x^4 - x^2 - 1 = 0$
$\Rightarrow x^4 - 1 = x^2$
$\Rightarrow \frac{x^4}{x^2} - \frac{1}{x^2} = 1$
$\Rightarrow x^2 - \frac{1}{x^2} = 1$

২৬. যদি $x + 6y = 24$ এবং $x = -2y$ তবে $y = ?$ [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর ক্রেডিট সুপারভাইজার ২০১৯]

ⓐ 6　ⓑ 4
ⓒ 3　ⓓ 8　ⓐ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x + 6y = 24$
$\Rightarrow -2y + 6y = 24$
$\Rightarrow 4y = 24$
$\therefore y = \frac{24}{4} = 6$

২৭. $x + \frac{1}{x} = 2$ হয়, তাহলে x এর মান হবে [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) ২০১৯]

ক) $\frac{1}{4}$　খ) $\frac{1}{2}$
গ) 2　ঘ) 1　ⓓ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$
$\Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = 2$
$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$
$\Rightarrow (x - 1)^2 = 0$
$\Rightarrow x - 1 = 0$
$\therefore x = 1$

২৮. $x + y = 7$ এবং $xy = 12$ হলে x ও y এর মান কত? [RAKUB, Supervisor-2017]

ⓐ 3, 5　ⓑ 2, 3
ⓒ 9, 3　ⓓ 4, 3　ⓓ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$xy = 12$ ভাঙলে হয় 3×4, 6×2, 12×1
কিন্তু 3 ও 4 যোগ করলে 7 হয় $(3 + 4 = 7)$
তাই 3 ও 4 মানই গ্রহণযোগ্য।

বিকল্প পদ্ধতি:

$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
$= (7)^2 - 4 \times 12$
$= 49 - 48$
$= 1$
$\therefore x - y = \sqrt{1} = 1$

$\therefore x + y = 7$
$x - y = 1$
$2x = 8$ (যোগ করে)
বা, $x = \frac{8}{2} = 4$
$\therefore x + y = 7$
বা, $4 + y = 7$
বা, $y = (7 - 4) = 3$
$\therefore x$ ও y এর মান যথাক্রমে 4 ও 3।

২৯. $x + y = 5$ & $x - y = 3$ then $2x^2 + 2y^2 = ?$ [রাকাব, সুপারভাইজার-১৩]

ⓐ 34　ⓑ 20
ⓒ 15　ⓓ 5

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এভাবে ভাবলে কেমন হয়, দেখুন—
$(x + y) = (4 + 1) = (3 + 2)$
$(x - y) = (4 - 1) = 3$
$\therefore x = 4, y = 1$
এবার $2x^2 + 2y^2$ এর মান বের করুন।

বিকল্প পদ্ধতি:

$x + y = 5$
$x - y = 3$
$2x = 8$ (যোগ করে)
বা, $x = \frac{8}{2} = 4$
$\therefore x + y = 5$
বা, $4 + y = 5$
বা, $y = (5 - 4) = 1$
$\therefore 2x^2 + 2y^2 = 2 \times (4)^2 + 2 \times (1)^2$
$= 2 \times 16 + 2 \times 1$
$= 32 + 2$
$= 34$

৩০. $a^2 - b^2 = 45$ এবং $a - b = 3$ হলে ab-এর মান কত? [পরিকল্পনা মন্ত্রণা:সহ:পরি:-০৬]

ক) 60　খ) 64
গ) 54　ঘ) 45

ব্যাখ্যা $(a^2 - b^2) = 45$
বা, $(a + b)(a - b) = 45$
বা, $(a + b) \times 3 = 45$
বা, $(a + b) = \frac{45}{3} = 15$
$\therefore a + b = 15$
$a - b = 3$
$2a = 18$ (যোগ করে)
বা, $a = \frac{18}{2} = 9$
$\therefore a + b = 15$
বা, $9 + b = 15$
বা, $b = 15 - 9 = 6$
$\therefore ab = 9 \times 6 = 54$

CamScanner

৩১. $a - b = 3$ and $a^2 + b^2 = 29$ find the value of ab. *[RAKUB, Senior off 2015]*

ⓐ 10 ⓑ 12

ⓒ 15 ⓓ 18

ⓐ

[redacted] শর্টকাট পদ্ধতি:

$a - b = (10 - 7) = (9 - 6) = (8 - 5) = (7 - 4)$
$= (6 - 3) = (5 - 2)$
কিন্তু, $a^2 + b^2 = (5)^2 + (2)^2 = 25 + 4 = 29$
$\therefore a = 5, b = 2$
$\therefore ab = 5 \times 2 = 10$

বিকল্প পদ্ধতি:

$(a - b)^2 = a^2 + 2ab \quad b^2$

বা, $(a - b)^2 = (a^2 + b^2) - 2ab$

বা, $(3)^2 = 29 - 2ab$

বা, $2ab = 29 - 9 = 20$

বা, $ab = \frac{20}{2} = 10$

Type-2 : বর্গের সূত্রের প্রয়োগ

কোনো রাশির বর্গ নির্ণয় করা হলো রাশিটিকে সেই রাশি দিয়েই গুণ করা বা একই রাশিকে পর পর ২ বার লিখে গুণ করা।

যেমন: $(5x + 3y)$ এর বর্গ হলো:

$(5x + 3y) \times (5x + 3y)$
$= 5x \times 5x + 3y \times 5x + 5x \times 3y + 3y \times 3y$
$= 25x^2 + 15xy + 15xy + 9y^2$
$= 25x^2 + 30xy + 9y^2$

এই গুণ অঙ্কেকেই বর্গের সূত্র প্রয়োগ করে সহজেই সমাধান করা যায়। নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন।

উদাহরণ-১: $(5x + 3y)$ এর বর্গ নির্ণয় করুন।

এখানে, 5x কে ১ম রাশি এবং 3y কে ২য় রাশি ধরে আপনি সহজেই বর্গের সূত্র প্রয়োগ করতে পারেন।

সমাধান:

$(5x + 3y)$ এর বর্গ
$= (5x + 3y)^2$
$= (5x)^2 + 2 \times 5x \times 3y + (3y)^2$
$= 25x^2 + 30xy + 9y^2$

উদাহরণ-২: $(a + b + c)$ এর বর্গ নির্ণয় করুন।

এখানে $(a + b)$ কে ১ম রাশি এবং c কে ২য় রাশি অথবা a কে ১ম রাশি এবং $(b + c)$ কে ২য় রাশি ধরতে পারেন।

সমাধান:

$(a + b + c)$ এর বর্গ
$= (a + b + c)^2$
$= \{(a + b) + c\}^2$
$= (a + b)^2 + 2(a + b) \times c + c^2$
$= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$
$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

একইভাবে $(a + b + c + d)$ এর বর্গ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে আপনি $(a + b)$ কে ১ম রাশি এবং $(c + d)$ কে ২য় রাশি ধরতে পারেন।
একবার নিজে নিজে চেষ্টা করে দেখুন না!!!

সূত্র ছাড়া অঙ্ক করার শর্টকাট টেকনিক:

যদি $x + \frac{1}{x}$ এর মান জানা থাকে, আর $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান বের করতে বলে তবে উক্ত $\left(x + \frac{1}{x}\right)$ মানের বর্গ করে 2 বিয়োগ করলেই উত্তর পেয়ে যা

একইভাবে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান জানা থাকলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান বের করতে হলেও একই পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবেন (অর্থাৎ বর্গ করে 2 বিয়ো

একইভাবে $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান জানা থাকলে, $x^8 + \frac{1}{x^8}$ এর মান বের করতেও একই পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবেন (অর্থাৎ বর্গ করে 2 বিয়োগ

কিন্তু $x - \frac{1}{x}$ এর মান জানা থাকলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান বের করতে হলে $x - \frac{1}{x}$ এর বর্গ করে 2 যোগ করতে হবে।

$x + \frac{1}{x} = 4$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 4^2 - 2 = (16 - 2) = 14$

$x + \frac{1}{x} = 5$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$

$x^2 + \frac{1}{x^2} = (5^2 - 2) = (25 - 2) = 23$

আসুন এবার সূত্র ব্যবহার করে অঙ্কটি সমাধান করি–

$x + \frac{1}{x} = 5$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = (x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2$
$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}$
$= \{(5)^2 - 2\} = (25 - 2) = 23$

$x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} = ?$

যেহেতু $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 3^2 - 2$ [এসব ক্ষেত্রে সবসময় যার মান দেওয়া থাকবে তার বর্গ করে তা থেকে 2 বিয়োগ করতে হবে]
$= (9 - 2) = 7$

$x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} = ?$

প্রথমে বের করবো

$x^2 + \frac{1}{x^2} = (\sqrt{5})^2 - 2 = (5 - 2) = 3$

তারপর, $x^4 + \frac{1}{x^4} = \{(3)^2 - 2\} = (9 - 2) = 7$

$x + \frac{1}{x} = 4$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} = ?$

প্রথমে বের করবো

$x^2 + \frac{1}{x^2} = \{(4)^2 - 2\} = (16 - 2) = 14$

তারপর, $x^4 + \frac{1}{x^4} = \{(14)^2 - 2\} = (196 - 2) = 194$

$p - \frac{1}{p} = 3$ হলে $p^4 + \frac{1}{p^4} = ?$

প্রথমে বের করবো

Shortly

$p^2 + \frac{1}{p^2} = (3^2 + 2) = (9 + 2) = 11$ [(–) থাকলে 2 যোগ করতে হবে]

তারপর আমরা বের করবো

$p^4 + \frac{1}{p^4} = (11^2 - 2) = (121 - 2) = 119$ [(+) থাকলে 2 বিয়োগ করতে হবে]

Type 2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩২. $a + b = 7$ এবং $ab = 12$ হলে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ এর মান কত? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০২১]

ⓐ $\frac{3}{25}$　ⓑ $\frac{25}{144}$
ⓒ $\frac{31}{144}$　ⓓ $\frac{11}{49}$　[খ]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$a + b = 7$, $ab = 12$
দুটি সংখ্যার যোগফল 7 এবং গুণফল 12
সুতরাং সংখ্যা দুটি হবে 4 ও 3।
$\therefore \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{4^2} + \frac{1}{3^2} = \frac{1}{16} + \frac{1}{9} = \frac{9+16}{16 \times 9} = \frac{25}{144}$

বিকল্প পদ্ধতি:
$a + b = 7$ এবং $ab = 12$
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$
$= \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)^2 - 2.\frac{1}{a}.\frac{1}{b}$
$= \left(\frac{a+b}{ab}\right)^2 - 2.\frac{1}{ab}$
$= \left(\frac{7}{12}\right)^2 - 2.\frac{1}{12}$
$= \frac{49}{144} - \frac{1}{6}$
$= \frac{49-24}{144}$
$= \frac{25}{144}$

৩৩. $(2x + 1)$ এর বর্গ কত? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড সহকারী ব্যবস্থাপক (গ্রেড) নিয়োগ ২০২১]

ⓐ $2x^2 + 2x + 1$　ⓑ $2x^2 + 4x + 1$
ⓒ $4x^2 + 2x + 1$　ⓓ $4x^2 + 4x + 1$　[ঘ]

সমাধান দেয়া আছে, $(2x + 1)$ এর বর্গ
$= (2x + 1)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2$
$= 4x^2 + 4x + 1$

৩৪. 999 সংখ্যাটির বর্গ নির্ণয় করুন? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়: পরি: ০৭]

ⓐ 998001　ⓑ 99001
ⓒ 99001　ⓓ 99800　[ক]

সমাধান 999 এর বর্গ
$= (999)^2$
$= (1000 - 1)^2$
$= (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 1 + (1)^2$
$= 1000000 - 2000 + 1$
$= 998001$

৩৫. $x^2 + y^2 = 8$ এবং $xy = 7$ হলে $(x + y)^2$ এর মান কত? [পরিবেশ অধিদপ্তর কম্পিউটার অপারেটর ২০২০]

ⓐ 19　ⓑ 20
ⓒ 21　ⓓ 22　[ঘ]

সমাধান আমরা জানি, $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$
$= 8 + (2 \times 7) = 8 + 14 = 22$

৩৬. $a - \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ...

ⓐ 11　ⓑ 12
ⓒ 14　ⓓ 16

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2} = (3)^2 + 2 = 9 + 2 = 11$
Note: (–) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2}$
$= (a)^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$
$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}$
$= (3)^2 + 2$ [মান বসিয়ে]
$= 9 + 2$
$= 11$

৩৭. $x + y = 6$ এবং $xy = 8$ হলে, $(x - y)^2 = ?$ [বিদ্যালয়ে শিশু অধিদপ্তর, ২০১০]

ⓐ 4　ⓑ 6
ⓒ 8　ⓓ 12

সমাধান $(x - y)^2$
$= (x + y)^2 - 4xy$
$= (6)^2 - 4 \times 8$ [মান বসিয়ে]
$= 36 - 32$
$= 4$

৩৮. যদি $(x - y)^2 = 12$ এবং $xy = 1$ হয়, তবে $x^2 + y^2 =$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্র: অধীনে গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফি...]

ⓚ ১১　ⓛ ১২
ⓜ ১৩　ⓝ ১৪

সমাধান $x^2 + y^2$
$= (x - y)^2 + 2xy$
$= 12 + 2 \times 1$ [মান বসিয়ে]
$= 14$

৩৯. $x - \frac{1}{x} = 5$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [মাধ্য:সহ:প্রধান শি...

ⓐ 32　ⓑ 27
ⓒ 25　ⓓ 47

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$x^2 + \frac{1}{x^2} = (5)^2 + 2 = 25 + 2 = 27$
Note: (–) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$x^2 + \frac{1}{x^2}$
$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x.\frac{1}{x}$
$= (5)^2 + 2$ [মান বসিয়ে]
$= 25 + 2 = 27$

৪০. $a - \frac{1}{a} = 8$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [প্রা:সহ:শি:-০৮]

ⓐ 44　ⓑ 52
ⓒ 62　ⓓ 66　[ঘ]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$\frac{1}{\ } = (8)^2 + 2 = 64 + 2 = 66$
[illegible] থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 [illegible]

a
$= (a)^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$
$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}$
$= (8)^2 + 2$ [মান বসিয়ে]
$= 64 + 2 = 66$

৪১. $x - \frac{1}{x} = 4$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [প্রা:সহ:শি:-১০]

ⓐ 18　ⓑ 12
ⓒ 14　ⓓ 10　[ক]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$x^2 + \frac{1}{x^2} = (4)^2 + 2 = 16 + 2 = 18$
Note: (–) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$x^2 + \frac{1}{x^2}$
$= (x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2$
$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x}$
$= (4)^2 + 2$ [মান বসিয়ে]
$= 16 + 2 = 18$

৪২. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [প্রা:সহ:শি:-১০]

ⓐ 8　ⓑ 7
ⓒ 13　ⓓ 6　[খ]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2} = (3)^2 - 2 = 9 - 2 = 7$
Note: (+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2}$
$= (a)^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$
$= \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2a.\frac{1}{a}$
$= (3)^2 - 2$ [মান বসিয়ে]
$= 9 - 2 = 7$

৪৩. $a - \frac{1}{a} = 5\sqrt{3}$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৮, পাবনা]

ⓐ 65　ⓑ 77
ⓒ 72　ⓓ 86　[খ]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2} = (5\sqrt{3})^2 + 2 = 25.3 + 2 = 75 + 2 = 77$
Note: (–) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$a^2 + \frac{1}{a^2}$
$= (a)^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$
$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}$
$= (5\sqrt{3})^2 + 2$ [মান বসিয়ে]
$= 5^2 \times 3 + 2 = 75 + 2 = 77$

৪৪. $p + \frac{1}{p} = 2$ হলে $p^2 + \frac{1}{p^2}$ এর মান কত? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, মেট্রোপলিটন সার্কেল, পরিদর্শক-২০১৬]

ⓐ 2　ⓑ 4
ⓒ 6　ⓓ 8　[ক]

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:
$p^2 + \frac{1}{p^2} = (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$
Note: (+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
$p^2 + \frac{1}{p^2}$
$= (p)^2 + \left(\frac{1}{p}\right)^2$
$= \left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 2p.\frac{1}{p}$
$= (2)^2 - 2$ [মান বসিয়ে]
$= 4 - 2 = 2$

৪৫. $x - \frac{1}{x} = 5$ হলে $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? [BSC-Combined-So- Exam-2018, Set-A]

ⓐ 29　ⓑ 27
ⓒ 25　ⓓ 32　[ক]

সমাধান $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$

$= \left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4x.\frac{1}{x}$

$= (5)^2 + 4$ [মান বসিয়ে]

$= 25 + 4 = 29$

৪৬. If $a^2 + b^2 = 5ab$, then value of $\frac{a^2}{b^2}+\frac{b^2}{a^2}$ is— [বাংলাদেশ রপ্তানি প্রক্রিয়াকরণ কর্তৃপক্ষ (BEPZA) ২০২১]

ⓐ 16 ⓑ 23
ⓒ −16 ⓓ −23 **ⓑ**

সমাধান দেওয়া আছে, $a^2 + b^2 = 5ab$

বা, $\frac{a^2}{ab} + \frac{b^2}{ab} = 5$

বা, $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 5$

এখন, $\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2$

$= \left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right)^2 - 2\times\frac{a}{b}\times\frac{b}{a}$

$= 5^2 - 2 = 25 - 2 = 23$

৪৭. $x - \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} =$ কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ⓐ 30 ⓑ 31
ⓒ 32 ⓓ 34 **ⓓ**

সমাধান শর্টকাট পদ্ধতি:

> $x^2 + \frac{1}{x^2} = (2)^2 + 2 = 4 + 2 = 6$
>
> Note: (−) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।
>
> আবার, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (6)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$
>
> Note: (+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:

দেওয়া আছে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2\times x^2\times\frac{1}{x^2} = \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2$

$= \left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 2\times x\times\frac{1}{x}\right\}^2 - 2$

$= \{(2)^2 + 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= (4 + 2)^2 - 2$

$= (6)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$

৪৮. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$ হলে $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]

ⓐ ±3 ⓑ ±5
ⓒ ±7 ⓓ ±9 **ⓒ**

সমাধান দেয়া আছে, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2 + 2\times a\times\frac{1}{a} = 51$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2 + 2 = 51$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2 = 51 - 2 = 49$

বা, $\left(a-\frac{1}{a}\right) = \sqrt{49} = \sqrt{7^2}$

$\therefore \left(a-\frac{1}{a}\right) = \pm 7$

৪৯. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$ হলে $a - \frac{1}{a}$ কত? [প্রাই. সহ: শি: নি: পরীক্ষা ২০১৪, অনু: ২০১৮]

ⓐ 3 ⓑ 0
ⓒ 1 ⓓ 2 **ⓑ**

সমাধান $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2 = a^2 - 2.a.\frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2$

$= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2$

$= 2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= 0$

$\therefore \left(a-\frac{1}{a}\right) = 0$

৫০. $a - \frac{1}{a} = 2$ হয়, তবে $a^4 + \left(\frac{1}{a}\right)^4 =$ কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯; প্রাক প্রাথমিক সহ.শিক্ষক, মেঘনা, ২০১৩]

ⓐ 36 ⓑ 32
ⓒ 34 ⓓ 40 **ⓒ**

সমাধান $a^4 + \frac{1}{a^4}$

$= (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2 - 2a^2.\frac{1}{a^2}$

$= \left\{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$ [মান বসানোর জন্য '−' এর সূত্র প্রয়োগ করা হয়েছে]

$= \{(2)^2 + 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= (4 + 2)^2 - 2$

$= (6)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$

৫১. $x + \frac{1}{x} = 3$ হয়, তবে $x^4 + \left(\frac{1}{x}\right)^4 =$ কত? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ (বিভিন্ন পদ) ২০২০; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৯, গোলাপ]

ⓐ 47 ⓑ 51
ⓒ 27 ⓓ 49 **ⓐ**

সমাধান $x^4 + \frac{1}{x^4}$

$= (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$

$= \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2x^2.\frac{1}{x^2}$

$= \left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x.\frac{1}{x}\right\}^2 - 2$ [মান বসানোর জন্য '+' এর সূত্র প্রয়োগ করা হয়েছে]

$= \{(3)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= (9 - 2)^2 - 2$

$= (7)^2 - 2 = 49 - 2 = 47$

... $= 3$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ মান কত? [IBBL- ATO- 2017]

ⓑ $\frac{1}{4}$
ⓒ 3 ⓓ $\frac{6}{10}$ **ⓑ**

সমাধান $2x + \frac{2}{x} = 3$

বা, $2\left(x+\frac{1}{x}\right) = 3$

বা, $x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = (x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2$

$= \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x.\frac{1}{x}$

$= \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{9}{4} - 2 = \frac{9-8}{4} = \frac{1}{4}$

৫৩. $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ে সহ: পরি:- ২০১৮]

ⓚ ১ ⓛ $\sqrt{৫}$
ⓖ ৩ ⓜ ২$\sqrt{৫}$ **ⓖ**

সমাধান $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$

বা, $\frac{x^2+1}{x} = \frac{\sqrt{5}x}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x.\frac{1}{x}$

$= (\sqrt{5})^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= 5 - 2 = 3$

৫৪. $x^2 + 1 - \sqrt{3}x = 0$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$ [ডাক অধিদপ্তরের বিভিন্ন ওভারশিয়ার- ২০১৮]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 4 ⓜ 10 **ⓛ**

সমাধান $x^2 + 1 - \sqrt{3}x = 0$

বা, $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$

বা, $\frac{x^2+1}{x} = \frac{\sqrt{3}x}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

এখন, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x.\frac{1}{x}$

$= (\sqrt{3})^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= 3 - 2 = 1$

৫৫. $x^4 + 2x^2 + 1 = 5x^2$ হলে, $x + \frac{1}{x} =$ কত? [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬]

ⓐ $\sqrt{3}$ ⓑ 2
ⓒ 5 ⓓ $\sqrt{5}$ **ⓓ**

সমাধান $x^4 + 2x^2 + 1 = 5x^2$

বা, $(x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 = 5x^2$

বা, $(x^2 + 1)^2 = 5x^2$

বা, $(x^2 + 1) = \sqrt{5x^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে]

বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$

এখন, $x + \frac{1}{x} = \frac{x^2+1}{x}$

$= \frac{\sqrt{5}x}{x}$ [$x^2 + 1$ এর মান বসিয়ে]

$= \sqrt{5}$

বিকল্প পদ্ধতি:

$x^4 + 2x^2 + 1 = 5x^2$

বা, $x^4 + 1 = 5x^2 - 2x^2$

বা, $x^4 + 1 = 3x^2$

বা, $x^2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 3x^2$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 3$ [উভয়পক্ষকে x^2 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2x.\frac{1}{x} = 3$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 3 + 2$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ [বর্গমূল করে]

৫৬. $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} =$ কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদক দ্রব্য নিয়ন্ত্রণ, উপ-পরিচালক- ২০১৮]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 2 ⓜ 4 **ⓛ**

সমাধান $x^4 - x^2 + 1 = 0$

বা, $x^4 + 1 = x^2$

বা, $\frac{x^4 + 1}{x^2} = \frac{x^2}{x^2}$ [উভয়পক্ষকে x^2 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 1$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

৫৭. $a^2 = 3a - 1$ হলে $\frac{a^8 + 1}{a^4}$ এর মান- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের অধিদপ্তর কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ক) 47 খ) 49

গ) 51 ঘ) 53

সমাধান $a^2 = 3a - 1$

বা, $a^2 + 1 = 3a$

বা, $\frac{a^2 + 1}{a} = \frac{3a}{a}$ [উভয়পক্ষকে a দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{a^2}{a} + \frac{1}{a} = 3$

বা, $a + \frac{1}{a} = 3$

এখন, $\frac{a^8 + 1}{a^4} = \frac{a^8}{a^4} + \frac{1}{a^4}$

$= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2a^2.\frac{1}{a^2}$

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$

$= \{(3)^2 - 2\}^2 - 2$

$= (9 - 2)^2 - 2$

$= (7)^2 - 2 = 49 - 2 = 47$

৫৮. $a + b + c = 35$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 825$ হলে $ab + bc + ca = ?$ [দুর্নীতি দমন কমিশন সহকারী ... ২০২০]

ⓐ 100 ⓑ 200

ⓒ 125 ⓓ 225

সমাধান আমরা জানি,

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

বা, $(a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2) = 2ab + 2bc + 2ca$

বা, $(a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2) = 2(ab + bc + ca)$

বা, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$

বা, $2(ab + bc + ca) = 35^2 - 825$

বা, $2(ab + bc + ca) = 400$

$\therefore ab + bc + ca = 200$

৫৯. $x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ এর মান [... বিসিএস প্রিলি]

ⓐ $5\sqrt{3}$ ⓑ $3\sqrt{5}$

ⓒ $4\sqrt{5}$ ⓓ $6\sqrt{5}$

সমাধান $x^2 - 3x + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = 3x$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = \frac{3x}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = 3$

বা, $x + \frac{1}{x} = 3$

আবার, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x.\frac{1}{x}$

$= (3)^2 - 4$

$= 9 - 4 = 5$

$\therefore \left(x - \frac{1}{x}\right) = \sqrt{5}$

এখন, $x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= 3 \times \sqrt{5}$ [মান বসিয়ে]

$= 3\sqrt{5}$

Type-3 : ঘন এর সূত্রের প্রয়োগ

ঘন হচ্ছে একই রাশিকে পরপর তিন বার গুণ করা। অর্থাৎ $(a + b)^3$ এর মানে $(a + b) \times (a + b) \times (a + b)$ বা, $(a + b) \times (a ...$ কোনো রাশির ঘনফল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে নিচের সূত্রগুলোর ব্যবহৃত হয়?

□ **ঘন এর সূত্রাবলি:**

1. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
   $= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
2. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
   $= a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
3. $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
   $= (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
4. $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
   $= (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
5. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$

উদাহরণ-১। $(2a + 5b)$ এর ঘন নির্ণয়।

সমাধান:

$(2a + 5b)^3$

$= (2a)^3 + 3 \times (2a)^2 \times 5b + 3 \times 2a \times (5b)^2 + (5b)^3$

$= 8a^3 + 3 \times 4a^2 \times 5b + 3 \times 2a \times 25b^2 + 125b^3$

$= 8a^3 + 60a^2b + 150ab^2 + 125b^3$

উদাহরণ-২: $(x + y - z)$ এর ঘন নির্ণয়। [$(x + y)$ কে a এবং z কে b ধরুন]

সমাধান:

$(x + y - z)^3$

$= \{(x + y) - z\}^3$

$= (x + y)^3 - 3(x + y)^2 \times z + 3(x + y) \times z^2 - z^3$

$= (x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3) - 3(x^2 + 2xy + y^2) \times z + 3(x + y) \times z^2 - z^3$

$= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 - 3x^2z - 6xyz - 3y^2z + 3xz^2 + 3yz^2 - z^3$

$= x^3 + y^3 + z^3 + 3x^2y + 3xy^2 - 3x^2z - 3y^2z + 3xz^2 + 3yz^2 - 6xyz$

সূত্র মনে রাখার অসাধারণ টেকনিক:

এরকমভাবে আমরা যদি কিউব এর সূত্র চিন্তা করি–

দুই ভাই–

বড় ভাই $\rightarrow (a + b)^3$
ছোট ভাই $\rightarrow a^3 + b^3$
পার্থক্য $3ab(a + b)$

দুই বোন–

বড় বোন $\rightarrow a^3 - b^3$
ছোট বোন $\rightarrow (a - b)^3$
পার্থক্য $3ab(a - b)$

বড় ভাই ছোট ভাই থেকে $3ab(a + b)$ পরিমাণ বড়

অর্থাৎ $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

এবং ছোট ভাই বড় ভাই থেকে $3ab(a + b)$ পরিমাণ ছোট

অর্থাৎ $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

এখন ছোট বোন বড় বোন অপেক্ষা $3ab(a - b)$ পরিমাণ ছোট

অর্থাৎ $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
$= a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2$
$= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

এখন অবশিষ্ট রইল উৎপাদকে বিশ্লেষণের জন্য

$(a + b)^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

এবং $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

শর্টকাট:

- $x = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ হলে
  $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$
  যেমন: $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ হলে,
  $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{5 - 3} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2}$
- $x = \sqrt{a} - \sqrt{b}$ হলে,
  $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b}$
  যেমন: $x = \sqrt{7} - \sqrt{6}$ হলে,
  $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{6}}{7 - 6} = \sqrt{7} + \sqrt{6}$

এক মিনিটের অর্ধ 5 সেকেন্ডে সমাধান করার ম্যাজিক:

$x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$

Shortly:

প্রথমে যে অঙ্কটি থাকবে তার দ্বিগুণ লিখবো অর্থাৎ $\sqrt{6}$ এর দ্বিগুণ $2\sqrt{6}$ লিখে তার ঘন করবো অর্থাৎ $(2\sqrt{6})^3$ করবো এবং তা থেকে প্রথম অঙ্ক $\sqrt{6}$ এবং 6 গুণ অর্থাৎ $6\sqrt{6}$ বিয়োগ করবো।

তাহলে $(2\sqrt{6})^3 - 6\sqrt{6}$

$= 2^3 \times 6\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$

$= 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$

$= 42\sqrt{6}$

CamScanner

ধরুন এখন আপনাকে বলা হলো–

$x = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3} = ?$

[এখানে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ নির্ণয় করতে অর্থাৎ x^3 ও $\frac{1}{x^3}$ এর মাঝে (–) থাকলে আমরা ২য় অঙ্ক অর্থাৎ $\sqrt{5}$ এর দ্বিগুণ করে ঘন করবো এবং এর সাথে ২য় অঙ্ক $\sqrt{5}$ এর 6 গুণ অর্থাৎ $6\sqrt{5}$ যোগ করে দিবো]

তাহলে $(2\sqrt{5})^3 + 6\sqrt{5}$
$= 8 \times 5\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$
$= 46\sqrt{5}$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬০. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় করুন। [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.; ৯ম - ১০ম শ্রেণী অনু: ৩.২ এর উদা: ১৬]

(ক) $3\sqrt{2}$ (খ) $18\sqrt{3}$
(গ) $12\sqrt{3}$ (ঘ) 8

শর্টকাট পদ্ধতি:

প্রথমে যে অঙ্কটি থাকবে তার দ্বিগুণ লিখবো। অর্থাৎ $\sqrt{3}$ এর দ্বিগুণ $2\sqrt{3}$ লিখে তার ঘন করবো। অর্থাৎ $(2\sqrt{3})^3$ এবং তা থেকে প্রথম অঙ্ক $\sqrt{3}$ এবং 6 গুণ অর্থাৎ $6\sqrt{3}$ বিয়োগ করবো।
তাহলে, $(2\sqrt{3})^3 - 6\sqrt{3}$
$= 8.3\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 18\sqrt{3}$

বিকল্প পদ্ধতি:
$x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$
বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{1 \times (\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$
[লব ও হরকে $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ দ্বারা গুণ করে]
বা, $\frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2}$
বা, $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{1}$
বা, $\frac{1}{x} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$
$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$
$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (2\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3}$ [মান বসিয়ে]
$= 2^3 \times (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 8 \times 3 \times \sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 18\sqrt{3}$

৬১. $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত? [১০ম বিসিএস; সাব-রেজিস্ট্রার-২০১৬]

(ক) 0 (খ) 1
(গ) 3abc (ঘ) abc

ব্যাখ্যা আমরা জানি,
$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
বা, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0 \times (a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
বা, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$
বা, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

৬২. If $x + y = 3$ and $x = \frac{2}{y}$. What is the value of $x^3 - y^3$? [বাংলাদেশ রপ্তানি প্রক্রিয়াকরণ কর্তৃপক্ষ (BEPZA) অ্যাসিস্টেন্ট ম্যানেজার (আইসি/ইএসসিও/আইআর) ২০২১]

ⓐ 19 ⓑ 18
ⓒ 27 ⓓ 9 — ⓓ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x + y = 3$ এবং $x = \frac{2}{y}$
বা, $xy = 2$
এখন আমরা জানি, $x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y)$
$= 3^3 - 3 \times 2 \times 3$ [মান বসিয়ে]
$= 27 - 18 = 9$

৬৩. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ⓐ 2 ⓑ 4
ⓒ 0 ⓓ 6 — ⓒ

ব্যাখ্যা $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \times x \times \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (\sqrt{3})^3 - 3 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

৬৪. $x - \frac{1}{x} = 1$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ, সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় পর্যায়) ২০১৯]

ⓐ 4.0 ⓑ 1.0
ⓒ 2.0 ⓓ 3.0 — ⓐ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 \times x \times \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$
$= 1^3 + (3 \times 1) = 1 + 3 = 4$

৬৫. $(a - 2b)^3$ এর মান কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ⓐ $a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$
ⓑ $a^3 - 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$
ⓒ $a^3 + 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$
ⓓ $a^3 - 8b^3 - 12a^2b - 6ab^2$ — ⓐ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $(a - 2b)^3$
$= a^3 - (2b)^3 - 3a^2 \times 2b + 3 \times a(2b)^2$
$= a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$

৬৬. $x + \frac{2}{x} = 3$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত? [পেট্রোবাংলা, হিসাব সহকারী ২০১৯]

ⓐ 1 ⓑ 8
ⓒ 9 ⓓ 16 — ⓒ

ব্যাখ্যা $x^3 + \frac{8}{x^3} = \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$
$= (3)^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9$

৬৭. $2x + 3y = 13$ এবং $xy = 6$ হলে, $8x^3 + 27y^3$ এর মান নির্ণয় করুন? [৮ম শ্রেণী, অনু: ৪.২ এর ৫]

ⓐ 695 ⓑ 712
ⓒ 763 ⓓ 793 — ⓓ

ব্যাখ্যা $8x^3 + 27y^3$
$= (2x)^3 + (3y)^3$
$= (2x + 3y)^3 - 3 \times 2x \times 3y(2x + 3y)$
$= (2x + 3y)^3 - 18xy(2x + 3y)$
$= (13)^3 - 18 \times 6 \times 13$ [মান বসিয়ে]
$= 2197 - 1404$
$= 793$

৬৮. $a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 - \frac{1}{a^3}$ মান কত? [প্রাথমিক: প্রধান শি: ০৯]

ⓐ 18 ⓑ 24
ⓒ 36 ⓓ 42 — ⓒ

ব্যাখ্যা $a - \frac{1}{a} = 3$
$\therefore \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 = 3^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]
বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 3a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right) = 27$
বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times 3 = 27$ [মান বসিয়ে]
$\therefore a^3 - \frac{1}{a^3} = 27 + 9 = 36$

৬৯. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ মান কত? [প্রাথমিক সহ: শি: ১২]

ⓐ 12 ⓑ 18
ⓒ 21 ⓓ 27 — ⓑ

ব্যাখ্যা $a + \frac{1}{a} = 3$
$\therefore \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = 3^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]
বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} + 3a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right) = 27$
বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \times 3 = 27$ [মান বসিয়ে]
$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = 27 - 9 = 18$

৭০. $a + 3 + \frac{1}{a} = 0$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3} =$ কত? [বিআরটিএ মোটরযান পরিদর্শক- ২০১৭; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদক দ্রব্য নিয়ন্ত্রণ, উপ-পরিচালক- ২০১৮]

(ক) 18 (খ) 20
(গ) –18 (ঘ) –20 — (গ)

ব্যাখ্যা $a + 3 + \frac{1}{a} = 0$
বা, $a + \frac{1}{a} = -3$
$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$
$= (-3)^3 - 3 \times (-3)$ [মান বসিয়ে]
$= -27 + 9$
$= -18$

৭১. $x + y = 2, x^2 + y^2 = 4$ হলে $x^3 + y^3 =$ কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর স্টোর কিপার, ২০২১]

ⓐ 8 ⓑ 9
ⓒ 16 ⓓ 25 — ⓐ

ব্যাখ্যা $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
বা, $(x + y)^2 = (x^2 + y^2) + 2xy$
বা, $(2)^2 = 4 + 2xy$
বা, $4 = 4 + 2xy$
$\therefore xy = 0$
$\therefore x^3 + y^3 = (x + y)[(x^2 + y^2) - xy]$
$= (2)(4 - 0) = 2 \times 4 = 8$

৭২. $x - y = 4$ হলে নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [IBBL, ATO-2017]

ⓐ $x^3 - y^3 - 4xy = 64$ ⓑ $x^3 - y^3 - 12xy = 12$
ⓒ $x^3 - y^3 - 3xy = 64$ ⓓ $x^3 - y^3 - 12xy = 64$ — ⓓ

ব্যাখ্যা $(x - y)^3 = x^3 - y^3 - 3xy(x - y)$
বা, $(4)^3 = x^3 - y^3 - 3xy \times 4$ [মান বসিয়ে]
বা, $64 = x^3 - y^3 - 12xy$
$\therefore x^3 - y^3 - 12xy = 64$

৭৩. $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$ [সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তর, জুনিয়র শিক্ষক ২০২১]

ⓐ 3 ⓑ 0
ⓒ 1 ⓓ 4 — ⓑ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x^4 - x^2 + 1 = 0$
বা, $x^4 + 1 = x^2$
বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = \frac{x^2}{x^2}$
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x} = 1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 1 + 2 = 3$
বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$
এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \times x \times \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (\sqrt{3})^3 - 3 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

CamScanner

৭৪. $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ হলে, $a^3+3a+3a^{-1}+a^{-3}$ এর মান কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ, সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ পর্যায়) ২০১৯]

ⓐ $16\sqrt{2}$ ⓑ $18\sqrt{2}$
ⓒ $24\sqrt{3}$ ⓓ $8\sqrt{2}$ — ⓒ

সমাধান: দেয়া আছে, $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{1}$

$\therefore \frac{1}{a}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

অতএব, $a+\frac{1}{a}=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\therefore a+\frac{1}{a}=2\sqrt{3}$

এখন, $a^3+3a+3a^{-1}+a^{-3}$

$=a^3+\frac{1}{a^3}+3\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3\times a\times\frac{1}{a}\left(a+\frac{1}{a}\right)+3\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3-3\left(a+\frac{1}{a}\right)+3\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=\left(a+\frac{1}{a}\right)^3=(2\sqrt{3})^3=2^3\times(\sqrt{3})^3=8\times3\sqrt{3}$

$=24\sqrt{3}$

অতএব, $a^3+3a+3a^{-1}+a^{-3}=24\sqrt{3}$

৭৫. $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ হলে, $\frac{a^6-1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় করুন। [৯ম-১০ম শ্রেণি, অনু: ৩.২ এর ১৬]

ⓐ $46\sqrt{5}$ ⓑ $45\sqrt{5}$
ⓒ $45\sqrt{6}$ ⓓ $46\sqrt{6}$ — ⓐ

সমাধান: শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে $a^3-\frac{1}{a^3}$ নির্ণয় করতে অর্থাৎ a^3 ও $\frac{1}{a^3}$ এর মাঝে (−) থাকলে আমরা ২য় জড় অর্থাৎ $\sqrt{5}$ এর ত্রিঘাত করে ঘন করবো এবং এর সাথে ২য় জড় $\sqrt{5}$ এর 6 গুণ অর্থাৎ $6\sqrt{5}$ যোগ করে দিবেন।

তাহলে $\frac{a^6-1}{a^3}=a^3-\frac{1}{a^3}$

$=(2\sqrt{5})^3+6\sqrt{5}$

$=8\times5\sqrt{5}+6\sqrt{5}$

$=46\sqrt{5}$

বিকল্প পদ্ধতি:

$a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$ [লব ও হরকে $(\sqrt{6}-\sqrt{5})$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\frac{1}{a}=\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2}$

বা, $\frac{1}{a}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{6-5}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{1}$

বা, $\frac{1}{a}=\sqrt{6}-\sqrt{5}$

$\therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{6}-\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

এখন, $\frac{a^6-1}{a^3}=\frac{a^6}{a^3}-\frac{1}{a^3}$

$=a^3-\frac{1}{a^3}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)$

$=(2\sqrt{5})^3+3\times2\sqrt{5}$ [মান বসিয়ে]

$=(2)^3(\sqrt{5})^2\sqrt{5}+6\sqrt{5}$

$=8\times5\times\sqrt{5}+6\sqrt{5}$

$=40\sqrt{5}+6\sqrt{5}$

$=46\sqrt{5}$

৭৬. যদি $4a^2+\frac{1}{a^2}=2$ হয়, তবে $8a^3+\frac{1}{a^3}$ এর মান কত? [মার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের, সিনিয়র স্টাফ নার্স, নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓜ 2 ⓝ 5 — ⓚ

সমাধান: $4a^2+\frac{1}{a^2}=2$

বা, $(2a)^2+\left(\frac{1}{a}\right)^2=2$

বা, $\left(2a+\frac{1}{a}\right)^2-2\times2a\times\frac{1}{a}=2$

বা, $\left(2a+\frac{1}{a}\right)^2-4=2$

বা, $\left(2a+\frac{1}{a}\right)^2=4+2=6$

বা, $\left(2a+\frac{1}{a}\right)=\sqrt{6}$

এখন, $8a^3+\frac{1}{a^3}=(2a)^3+\left(\frac{1}{a}\right)^3$

$=\left(2a+\frac{1}{a}\right)^3-2\times2a\times\frac{1}{a}\left(2a+\frac{1}{a}\right)$

$=(\sqrt{6})^3-6\times\sqrt{6}$ [মান বসিয়ে]

$=(\sqrt{6})^2\sqrt{6}-6\sqrt{6}$

$=6\sqrt{6}-6\sqrt{6}$

$=0$

৭৭. $x^2+\frac{1}{x^2}$ এর নিম্নোক্ত কোন মানের জন্য $x^3-\frac{1}{x^3}=0$ হবে? [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী-২০১৮]

ⓚ 2 ⓛ −2
ⓜ 0 ⓝ 1 — ⓚ

সমাধান: $x^3-\frac{1}{x^3}=0$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)\left(x^2+x\times\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}\right)=0$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)\left(x^2+\frac{1}{x^2}+1\right)=0$

বা, $x-\frac{1}{x}=0$ অথবা, $x^2+\frac{1}{x^2}+1=0$

বা, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=0$ কিন্তু $x^2+\frac{1}{x^2}+1=0$ গ্রহণযোগ্য নয়

[উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $x^2-2x.\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}=0$

বা, $x^2-2+\frac{1}{x^2}=0$

বা, $x^2+\frac{1}{x^2}=2$

অর্থাৎ, $x^2+\frac{1}{x^2}=2$ হলে $x^3-\frac{1}{x^3}=0$ হবে।

৭৮. যদি $x^4-x^2+1=0$ হয়, তবে $x^3+\frac{1}{x^3}=?$ [৪০তম বিসিএস ২০১৯]

ⓐ 3 ⓑ 2
ⓒ 1 ⓓ 0 — ⓓ

সমাধান: দেয়া আছে, $x^4-x^2+1=0$

বা, $x^4+1=x^2$

বা, $x^2+\frac{1}{x^2}=1$ [x^2 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2\times x\times\frac{1}{x}=1$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=1+2=3$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)=\sqrt{3}$

বা, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^3=(\sqrt{3})^3$ [ঘন করে]

বা, $x^3+\frac{1}{x^3}+3\times x\times\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)=3\sqrt{3}$

বা, $x^3+\frac{1}{x^3}+3\sqrt{3}=3\sqrt{3}$ [মান বসিয়ে]

বা, $x^3+\frac{1}{x^3}=3\sqrt{3}-3\sqrt{3}$

$\therefore x^3+\frac{1}{x^3}=0$

Type-4 : বীজগণিতীয় সূত্রাবলির পাঁচ মিশালী প্রয়োগ

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৯. $a-[a-\{a-(a-\overline{a-1})\}]=$ কত? [৩৬তম বিসিএস]

ⓐ 1 ⓑ −1
ⓒ $a-1$ ⓓ $a+1$ — ⓒ

সমাধান: $a-[a-\{a-(a-\overline{a-1})\}]$

$=a-[a-\{a-(a-a+1)\}]$ [$a-1$ এর উপর line bar থাকায় মাধ্যমে রাশির মাঝের '−' চিহ্ন '+' এ পরিবর্তন করা হয়েছে]

$=a-[a-\{a-1\}]$

$=a-[a-a+1]$

$=(a-1)$

৮০. x^3-x^2 কে $x-2$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে— [৩৩তম বিসিএস]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ −6 ⓝ −8 — ⓛ

সমাধান: $f(x)=x^3-x^2$

$\therefore f(2)=(2)^3-(2)^2$

$=8-4=4$

অর্থাৎ x^3-x^2 কে $(x-2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে 4।

৮১. $a=1, b=-1, c=2, d=-2$ হলে, $a-(-b)-(-c)-(-d)$ এর মান কত? [১৫তম বিসিএস]

ⓐ 0 ⓑ 1
ⓒ 2 ⓓ 3 — ⓐ

সমাধান: $a-(-b)-(-c)-(-d)$

$=a+b+c+d$

$=1+(-1)+2+(-2)$ [মান বসিয়ে]

$=1-1+2-2$

$=0$

৮২. $(x+3)(x-3)$ কে x^2-6 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? [১১তম বিসিএস]

ⓐ −6 ⓑ 3
ⓒ 6 ⓓ −3 — ⓓ

সমাধান: $(x+3)(x-3)$ অর্থাৎ $(x^2-3^2)=(x^2-9)$ কে (x^2-6) দিয়ে ভাগ করলে হয়:

$x^2-6)\ x^2-9\ (1$
$\quad\ \ x^2-6$
$\quad\ \ \overline{\ \ \ -3}$

অর্থাৎ ভাগশেষ হবে −3।

CamScanner

৮৩. $a - \{a - (a + 1)\}$ = কত? [১১তম বিসিএস]

ⓐ $a - 1$　　ⓑ 1
ⓒ a　　ⓓ $a + 1$　　ⓓ

ব্যাখ্যা $a - \{a - (a + 1)\}$
$= a - \{a - a - 1\}$
$= a - (-1)$
$= a + 1$

৮৪. If $(2x^2 + 3x - 5)(x + 2) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, then $ac - bd$ = ? [জীবন বীমা কর্পোরেশন সহকারী ম্যানেজার ২০২০]

ⓐ 70　　ⓑ 71
ⓒ 72　　ⓓ 73　　ⓒ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $(2x^2 + 3x - 5)(x + 2) = ax^3 + bx^2 + cx + d$
এখানে $(2x^2 + 3x - 5)(x + 2) = 2x^3 + 3x^2 - 5x + 4x^2 + 6x - 10 = 2x^3 + 7x^2 + x - 10$
এখানে $(2x^3 + 7x^2 + x - 10)$ সমীকরণের সাথে $(ax^3 + bx^2 + cx + d)$ কে তুলনা করে পাই, $a = 2$; $b = 7$; $c = 1$ এবং $d = -10$
অতএব, $ac - bd = (2 \times 1) - (-10 \times 7)$
$= 2 + 70 = 72$ (ans).

৮৫. $2a^2 - 4ab + 4b^2$ রাশিটির সাথে কত যোগ বা বিয়োগ করলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে? [NBR-2015]

ⓚ $2a^2$ যোগ করলে　　ⓛ $2b^2$ বিয়োগ করলে
ⓜ a^2 বিয়োগ করলে　　ⓝ $2ab$ যোগ করলে　　ⓜ

ব্যাখ্যা $2a^2 - 4ab + 4b^2$
$= a^2 + a^2 - 4ab + 4b^2$
$= a^2 + \{a^2 - 2 \times a \times 2a + (2b)^2\}$
$= a^2 + (a - 2b)^2$
অর্থাৎ, $2a^2 - 4ab + 4b^2$ রাশিটি হতে a^2 বিয়োগ করলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

৮৬. y এর মান কত হলে $16x^2 - xy + 25$ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর-২০১৮]

ⓐ 30　　ⓑ 40
ⓒ 50　　ⓓ 60　　ⓑ

ব্যাখ্যা $(4x)^2 - 2 \times 4x \times 5 + (5)^2$
$= (4x - 5)^2$
অর্থাৎ $16x^2 - xy + 25$ কে পূর্ণবর্গ সংখ্যা হতে হলে $xy = 2 \times 4x \times 5$ হবে
বা, $xy = 40x$
বা, $y = 40$
∴ y এর মান 40 হলে প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

৮৭. a এর মান কত হলে $(9 - 12x + ax^2)$ রাশিটি পূর্ণ বর্গ হবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা, নিয়োগ-২০১৮]

ⓐ 8　　ⓑ 6
ⓒ 4　　ⓓ 2　　ⓒ

ব্যাখ্যা $9 - 12x + ax^2$
$= (3)^2 - 2 \times 3 \times 2x + (2x)^2 + ax^2 - (2x)^2$
$= (3 - 2x)^2 + ax^2 - 4x^2$
∴ রাশিটি পূর্ণবর্গ হলে, $ax^2 - 4x^2 = 0$ হবে
বা, $ax^2 = 4x^2$
বা, $a = 4$
∴ a এর মান 4 হলে প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

৮৮. $x^2 - 3x - 2$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কী হবে? [সহকারী সার্জন। ০৫]

ⓐ 0　　ⓑ 2
ⓒ 6　　ⓓ 4　　ⓑ

ব্যাখ্যা $f(x) = x^2 - 3x - 2$
∴ $f(-1) = (-1)^2 - 3(-1) - 2$
$= 1 + 3 - 2$
$= 2$
∴ $(x^2 - 3x - 2)$ কে $(x + 1)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 2 হবে।

৮৯. $a - [a - (a - 1)]$ [জেলা নির্বাচন অফি. ০৪]

ⓐ $a + 1$　　ⓑ $a - 1$
ⓒ $2a + 1$　　ⓓ $2a - 1$　　ⓑ

ব্যাখ্যা $a - [a - (a - 1)]$
$= a - [a - a + 1]$
$= a - [+ 1]$
$= a - 1$

উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorization)

পাটিগণিতের ক্ষেত্রে কোনো সংখ্যাকে যতগুলো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় সেগুলোকে ঐ সংখ্যাটির উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলে। যেমন: 20 সংখ্যাটিকে 1, 2, 4, 5, 10 ও 20 দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায়। তবে যেকোনো সংখ্যাকে 1 ও সেই সংখ্যা দ্বারা সবসময় নিঃশেষে ভাগ করা যায়। তাই 20 এর উৎপাদক হলো 2, 4, 5 ও 10।

বীজগণিতের ক্ষেত্রে প্রদত্ত রাশিকে যে যে রাশি দ্বারা ভাগ করা যায় তাদেরকে উক্ত রাশির উৎপাদক বলা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, যদি কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হয়, তাহলে শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির উৎপাদক বা গুণনীয়ক (Factor) বলা হয়। যেমন: $x^2 + 2x = x(x + 2)$। এখানে x ও $(x + 2)$ উভয়ই $x^2 + 2x$ এর উৎপাদক।

❑ উৎপাদক নির্ণয়ের নিয়মগুলো নিম্নরূপ:

১. সুবিধা মতো সাজিয়ে: $px - qy + qx - py$ কে সাজানো হলো, $px + qx - py - qy$ রূপে।
এখানে, $px + qx - py - qy = x(p + q) - y(p + q)$
$= (p + q)(x - y)$
এখানে, $(p + q)$ ও $(x - y)$ হলো প্রদত্ত রাশিটির দুই উৎপাদক।

২. একটি রাশিকে পূর্ণবর্গ আকারে প্রকাশ করে:
$x^2 + 4xy + 4y^2 = (x)^2 + 2.x.2y + (2y)^2$
$= (x + 2y)^2 = (x + 2y)(x + 2y)$

৩. একটি রাশিকে দুটি বর্গের অন্তর রূপে প্রকাশ করে: [$a^2 - b^2$ সূত্র প্রয়োগ করে]
$a^2 + 2ab - 2b - 1$
$= a^2 + 2ab + b^2 - b^2 - 2b - 1$ [b^2 একবার যোগ ও একবার বিয়োগ করায় রাশির মানের কোনো পরিবর্তন হয়নি]
$= (a^2 + 2ab + b^2) - (b^2 + 2b + 1)$
$= (a + b)^2 - (b + 1)^2$
$= (a + b + b + 1)(a + b - b - 1)$ [$a^2 - b^2$ সূত্র প্রয়োগ করে]
$= (a + 2b + 1)(a - 1)$

৪. একটি রাশিকে ঘন আকারে প্রকাশ করে:
$8x^3 + 36x^2 + 54x + 27$
$= (2x)^3 + 3 \times (2x)^2 \times 3 + 3 \times (2x) \times (3)^2 + (3)^3$
$= (2x + 3)^3$
$= (2x + 3)(2x + 3)(2x + 3)$

৫. $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ এবং
$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ সূত্র প্রয়োগ করে।

৬. মধ্যপদ বিভাজন (Middle term breakup) পদ্ধতি:
$x^2 + 7x + 12$ রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হলে 12 কে এমন দুটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে যাদের সমষ্টি 7 এবং গুণফল 12 হয়। 12 এর সম্ভাব্য উৎপাদক জোড়াগুলো হলো 1, 12; 2, 6; 3, 4। এদের মধ্যে 3, 4 জোড়াটির সমষ্টি $(3 + 4) = 7$ এবং গুণফল $3 \times 4 = 12$।
∴ $x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12$
$= x(x + 3) + 4(x + 3)$
$= (x + 3)(x + 4)$

৭. **বহুপদী রাশির উৎপাদক:**

যেসব বীজগাণিতিক রাশির সর্বোচ্চ ঘাত 3 বা তার চেয়ে বেশি সেসব রাশিকে বলে বহুপদী রাশি। এসব রাশির উৎপাদকগুলোকে বহুপদী উৎপাদক বলে। এসব রাশির ক্ষেত্রে ফাংশনের মাধ্যমে সহজেই উৎপাদক বের করা যায়। $f(a) = 0$ হলে $(x - a)$ রাশিটির একটি উৎপাদক, $x - a = 0$ বা, $x = a$। আবার, $a = -1$ বসালে যদি কোনো রাশির মান শূন্য হয় তবে $(a + 1)$ রাশিটির একটি উৎপাদক।

যেমন: $x^3 - x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ।

এখানে, $x = 2$ হলে রাশিটির মান হয়

$x^3 - x - 6 = \{(2)^3 - 2 - 6\} = (8 - 2 - 6) = 0$

কাজেই রাশিটির একটি উৎপাদক হবে $(x - 2)$।

সমাধান:

$x^3 - x - 6$
$= x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + 3x - 6$
$= x^2(x - 2) + 2x(x - 2) + 3(x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 3)$

[এ ধরনের সমাধানে ২য় লাইনটি লেখার আগে ৩য় লাইনে $(x - 2)$ তিনবার লিখে ১ম লাইনটিকে মেলানোর জন্য যা যা গুণ করা দরকার তা দিয়ে গুণ করে ২য় লাইনটি আনতে হয়]

উৎপাদক সম্পর্কে বিস্তারিত জানার জন্য ৯ম-১০ম শ্রেণির পাঠ্যবই থেকে ৩.৩ ও ৩.৪ সহজ পদ্ধতিতে ব্যাখ্যাসহ আলোচনা করা হলো।

অনুশীলনী-৩.৩

১। $ab(x - y) - bc(x - y)$

সমাধান:

$ab(x - y) - bc(x - y)$
$= (x - y)(ab - bc)$
$= b(x - y)(a - c)$ **(Ans.)**

২। $9x^2 + 24x + 16$

সমাধান:

$9x^2 + 24x + 16$
$= (3x)^2 + 2.3x.4 + 4^2$
$= (3x + 4)^2$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$9x^2 + 24x + 16$
$= 9x^2 + 12x + 12x + 16$
$= 3x(3x + 4) + 4(3x + 4)$
$= (3x + 4)(3x + 4)$
$= (3x + 4)^2$ **(Ans.)**

৩। $a^4 - 27a^2 + 1$

সমাধান:

$a^4 - 27a^2 + 1$
$= (a^2)^2 - 2.a^2.1 + (1)^2 - 25a^2$
$= (a^2 - 1)^2 - (5a)^2$
$= (a^2 - 1 + 5a)(a^2 - 1 - 5a)$
$= (a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^4 - 27a^2 + 1$
$= (a^2)^2 + 1 - 27a^2$
$= (a^2 - 1)^2 + 2.a^2.1 - 27a^2$
$= (a^2 - 1)^2 - 25a^2$
$= (a^2 - 1)^2 - (5a)^2$
$= (a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1)$ **(Ans.)**

৪। $x^4 - 6x^2y^2 + y^4$

সমাধান:

$x^4 - 6x^2y^2 + y^4$
$= (x^2)^2 - 2.x^2.y^2 + (y^2)^2 - 4x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 - (2xy)^2$
$= (x^2 - y^2 + 2xy)(x^2 - y^2 - 2xy)$
$= (x^2 + 2xy - y^2)(x^2 - 2xy - y^2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^4 - 6x^2y^2 + y^4$
$= (x^2)^2 + (y^2)^2 - 6x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 + 2x^2y^2 - 6x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 - 4x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 - (2xy)^2$
$= (x^2 + 2xy - y^2)(x^2 - 2xy - y^2)$ **(Ans.)**

৫। $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$

সমাধান:

$(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$
$= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 4abxy$
$= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2 - a^2y^2 + 2abxy - b^2x^2$
$= (a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2) - (a^2y^2 - 2abxy + b^2x^2)$
$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2$
$= \{(ax + by) + (ay - bx)\}\{(ax + by) - (ay - bx)\}$
$= (ax + by + ay - bx)(ax + by - ay + bx)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$
$= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 4abxy$
$= a^2x^2 + b^2y^2 - (a^2y^2 + b^2x^2) + 4abxy$
$= \{(ax)^2 + (by)^2\} - \{(ay)^2 + (bx)^2\} + 4abxy$
$= (ax + by)^2 - 2ax.by - \{(ay - bx)^2 + 2ay.bx\} + 4abxy$
$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2 - 4abxy + 4abxy$
$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2$
$= (ax + by + ay - bx)(ax + by - ay + bx)$ **(Ans.)**

৬। $4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$

সমাধান:

$4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$
$= (2a)^2 - 2.2a.3b + (3b)^2 - 4c^2$
$= (2a - 3b)^2 - (2c)^2$
$= (2a - 3b + 2c)(2a - 3b - 2c)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$
$= (2a)^2 + (3b)^2 - 12ab - (2c)^2$
$= (2a - 3b)^2 + 2.2a.3b - 12ab - (2c)^2$
$= (2a - 3b)^2 - (2c)^2$
$= (2a - 3b + 2c)(2a - 3b - 2c)$ **(Ans.)**

৭। $a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$

সমাধান:

$a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$
$= a^2 + 6a + 9 - y^2 + 2y - 1$
$= \{a^2 + 2.a.3 + (3)^2\} - (y^2 - 2y + 1)$
$= (a + 3)^2 - (y - 1)^2$
$= (a + 3 + y - 1)(a + 3 - y + 1)$
$= (a + y + 2)(a - y + 4)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$
$= a^2 + 6a + 9 - 1 - y^2 + 2y$
$= a^2 + 3^2 + 6a - (y^2 - 2y + 1)$
$= (a + 3)^2 - 2.a.3 + 6a - (y - 1)^2$
$= (a + 3)^2 - (y - 1)^2$
$= (a + 3 + y - 1)(a + 3 - y + 1)$
$= (a + y + 2)(a - y + 4)$ **(Ans.)**

৮। $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$

সমাধান:

$16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
$= (4x)^2 - (5y)^2 - 2z(4x - 5y)$
$= (4x + 5y)(4x - 5y) - 2z(4x - 5y)$
$= (4x - 5y)(4x + 5y - 2z)$ **(Ans.)**

৯। $x^2 + 13x + 36$

সমাধান:

$x^2 + 13x + 36$
$= x^2 + 4x + 9x + 36$
$= x(x + 4) + 9(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 9)$ **(Ans.)**

১০। $x^4 + x^2 - 20$

সমাধান:

$x^4 + x^2 - 20$
$= (x^2)^2 + 5x^2 - 4x^2 - 20$
$= x^2(x^2 + 5) - 4(x^2 + 5)$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 4)$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 2^2)$
$= (x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)$
$= (x + 2)(x - 2)(x^2 + 5)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^4 + x^2 - 20$
$= x^4 - 25 + x^2 + 5$
$= (x^2)^2 - 5^2 + x^2 + 5$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 5) + 1(x^2 + 5)$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 5 + 1)$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 4)$
$= (x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)$ **(Ans.)**

১১। $a^2 - 30a + 216$

সমাধান:

$a^2 - 30a + 216$
$= a^2 - 18a - 12a + 216$
$= a(a - 18) - 12(a - 18)$
$= (a - 18)(a - 12)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^2 - 30a + 216$
$= a^2 - 2.a.15 + (15)^2 - (15)^2 + 216$
$= (a - 15)^2 - 225 + 216$
$= (a - 15)^2 - 9$
$= (a - 15)^2 - 3^2$
$= (a - 15 + 3)(a - 15 - 3)$
$= (a - 12)(a - 18)$ **(Ans.)**

১২। $a^8 - a^4 - 2$

সমাধান:

$a^8 - a^4 - 2$
$= a^8 - 2a^4 + a^4 - 2$
$= a^4(a^4 - 2) + 1(a^4 - 2)$
$= (a^4 - 2)(a^4 + 1)$ **(Ans.)**

CamScanner

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^8 - a^4 - 2$
$= a^8 - 4 - a^4 + 2$
$= (a^4)^2 - 2^2 - 1(a^4 - 2)$
$= (a^4 + 2)(a^4 - 2) - 1(a^4 - 2)$
$= (a^4 - 2)(a^4 + 2 - 1)$
$= (a^4 - 2)(a^4 + 1)$ **(Ans.)**

১৩। $x^2 - 37x - 650$

সমাধান:
$x^2 - 37x - 650$
$= x^2 - 50x + 13x - 650$
$= x(x - 50) + 13(x - 50)$
$= (x - 50)(x + 13)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^2 - 37x - 650$
$= x^2 - 169 - 37x - 481$
$= x^2 - (13)^2 - 37(x + 13)$
$= (x + 13)(x - 13) - 37(x + 13)$
$= (x + 13)(x - 13 - 37)$
$= (x + 13)(x - 50)$ **(Ans.)**

১৪। $9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2$

সমাধান:
$9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2$
$= y^2(9x^2 - 5x - 14)$
$= y^2\{9x^2 + 9x - 14x - 14\}$
$= y^2\{9x(x + 1) - 14(x + 1)\}$
$= y^2(x + 1)(9x - 14)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x = -1$ বসালে প্রদত্ত রাশির মান শূন্য হয়
$\therefore (x + 1)$ রাশিটির একটি উৎপাদক
এখন, $9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2$
$= 9x^2y^2 + 9xy^2 - 14xy^2 - 14y^2$
$= 9xy^2(x + 1) - 14y^2(x + 1)$
$= (x + 1)(9xy^2 - 14y^2)$
$= (x + 1)y^2(9x - 14)$
$= y^2(x + 1)(9x - 14)$ **(Ans.)**

১৫। $4x^4 - 27x^2 - 81$

সমাধান:
$4x^4 - 27x^2 - 81$
$= 4x^4 - 36x^2 + 9x^2 - 81$
$= 4x^2(x^2 - 9) + 9(x^2 - 9)$
$= (x^2 - 9)(4x^2 + 9)$
$= (x^2 - 3^2)(4x^2 + 9)$
$= (x + 3)(x - 3)(4x^2 + 9)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

মনে করি, $f(x) = 4x^4 - 27x^2 - 81$
$f(3) = 4.3^4 - 27.3^2 - 81$
$= 324 - 243 - 81 = 0$
$\therefore (x - 3)$ রাশিটির একটি উৎপাদক
$\therefore 4x^4 - 27x^2 - 81$
$= 4x^4 - 12x^3 + 12x^3 - 36x^2 + 9x^2 - 27x + 27x - 81$
$= 4x^3(x - 3) + 12x^2(x - 3) + 9x(x - 3) + 27(x - 3)$
$= (x - 3)(4x^3 + 12x^2 + 9x + 27)$
$= (x - 3)\{4x^2(x + 3) + 9(x + 3)\}$
$= (x - 3)(x + 3)(4x^2 + 9)$ **(Ans.)**

১৬। $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$

সমাধান:
প্রদত্ত রাশি $= ax^2 + (a^2 + 1)x + a$
$= ax^2 + a^2x + x + a$
$= ax(x + a) + 1(x + a)$
$= (x + a)(ax + 1)$ **(Ans.)**

১৭। $3(a^2 + 2a)^2 - 22(a^2 + 2a) + 40$

সমাধান:
প্রদত্ত রাশি $= 3(a^2 + 2a)^2 - 22(a^2 + 2a) + 40$
$= 3(a^2 + 2a)^2 - 12(a^2 + 2a) - 10(a^2 + 2a) + 40$
$= 3(a^2 + 2a)(a^2 + 2a - 4) - 10(a^2 + 2a - 4)$
$= (a^2 + 2a - 4)(3a^2 + 6a - 10)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$3(a^2 + 2a)^2 - 22(a^2 + 2a) + 40$
$= 3(a^2 + 2a)^2 - 48 - 22(a^2 + 2a) + 88$
$= 3\{(a^2 + 2a)^2 - 16\} - 22(a^2 + 2a - 4)$
$= 3\{(a^2 + 2a + 4)(a^2 + 2a - 4)\} - 22(a^2 + 2a - 4)$
$= (a^2 + 2a - 4)(3a^2 + 6a + 12 - 22)$
$= (a^2 + 2a - 4)(3a^2 + 6a - 10)$ **(Ans.)**

১৮। $(a - 1)x^2 + a^2xy + (a + 1)y^2$

সমাধান:
$(a - 1)x^2 + a^2xy + (a + 1)y^2$
ধরি, $a - 1 = m$
$a + 1 = n$
$a^2 - 1 = mn$ (গুণ করে)
বা, $a^2 = (mn + 1)$
$mx^2 + (mn + 1)xy + ny^2$
$= mx^2 + mnxy + xy + ny^2$
$= mx(x + ny) + y(x + ny)$
$= (x + ny)(mx + y)$
$= \{x + (a + 1)y\}\{(a - 1)x + y\}$
$= (x + ay + y)(ax - x + y)$ **(Ans.)**

১৯। $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$

সমাধান:
$x^3 + 3x^2 + 3x + 2$
$= x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + 1$
$= (x + 1)^3 + (1)^3$
$= (x + 1 + 1)\{(x + 1)^2 - (x + 1)1 + (1)^2\}$
$= (x + 2)(x^2 + 2x + 1 - x)$
$= (x + 2)(x^2 + x + 1)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 + 3x^2 + 3x + 2$
$= x^3 + 2x^2 + x^2 + 2x + x + 2$
$= x^2(x + 2) + x(x + 2) + 1(x + 2)$
$= (x + 2)(x^2 + x + 1)$ **(Ans.)**

২০। $a^3 - 6a^2 + 12a - 9$

সমাধান:
$a^3 - 6a^2 + 12a - 9$
$= a^3 - 3a^2 - 3a^2 + 9a + 3a - 9$
$= a^2(a - 3) - 3a(a - 3) + 3(a - 3)$
$= (a - 3)(a^2 - 3a + 3)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^3 - 6a^2 + 12a - 9$
$= a^3 - 3.a^2.2 + 3.a.2^2 - 2^3 - 1$
$= (a - 2)^3 - 1$
$= (a - 2 - 1)\{(a - 2)^2 + a - 2 + 1\}$
$= (a - 3)(a^2 - 4a + 4 + a - 1)$
$= (a - 3)(a^2 - 3a + 3)$ **(Ans.)**

২১। $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$

সমাধান:
$a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$
$= a^3 - b^3 + (a + b)^3 - 8b^3$
$= a^3 - b^3 + (a + b)^3 - (2b)^3$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a + b - 2b)\{(a + b)^2 + 2b(a + b) + (2b)^2\}$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2)$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2)$
$= (a - b)(2a^2 + 5ab + 8b^2)$ **(Ans.)**

২২। $8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$

সমাধান:
$8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$
$= 8x^3 - 12x^2 + 24x^2 - 36x + 42x - 63$
$= 4x^2(2x - 3) + 12x(2x - 3) + 21(2x - 3)$
$= (2x - 3)(4x^2 + 12x + 21)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$
$= (2x)^3 + 3.(2x)^2.1 + 3.2x.1^2 + 1^3 - 64$
$= (2x + 1)^3 - (4)^3$
$= (2x + 1 - 4)\{(2x + 1)^2 + (2x + 1).4 + 4^2\}$
$= (2x - 3)\{4x^2 + 2.2x + 1 + 8x + 4 + 16\}$
$= (2x - 3)(4x^2 + 4x + 8x + 21)$
$= (2x - 3)(4x^2 + 12x + 21)$ **(Ans.)**

২৩। $8a^3 + \frac{b^3}{27}$

সমাধান:
$8a^3 + \frac{b^3}{27}$
$= (2a)^3 + \left(\frac{b}{3}\right)^3$
$= \left(2a + \frac{b}{3}\right)\left\{(2a)^2 - 2a.\frac{b}{3} + \left(\frac{b}{3}\right)^2\right\}$
$= \left(\frac{6a + b}{3}\right)\left(4a^2 - \frac{2ab}{3} + \frac{b^2}{9}\right)$
$= \frac{1}{3}(6a + b)\left(\frac{36a^2 - 6ab + b^2}{9}\right)$
$= \frac{1}{27}(6a + b)(36a^2 - 6ab + b^2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$8a^3 + \frac{b^3}{27}$
$= \frac{216a^3 + b^3}{27}$
$= \frac{1}{27}\{(6a)^3 + b^3\}$
$= \frac{1}{27}(6a + b)\{(6a)^2 - 6a.b + b^2\}$
$= \frac{1}{27}(6a + b)(36a^2 - 6ab + b^2)$ **(Ans.)**

২৪। $\frac{a^6}{27} - b^6$

সমাধান:
$\frac{a^6}{27} - b^6$
$= \left(\frac{a^2}{3}\right)^3 - (b^2)^3$
$= \left(\frac{a^2}{3} - b^2\right)\left\{\left(\frac{a^2}{3}\right)^2 + \frac{a^2}{3}.b^2 + (b^2)^2\right\}$
$= \left(\frac{a^2}{3} - b^2\right)\left(\frac{a^4}{9} + \frac{a^2b^2}{3} + b^4\right)$ **(Ans.)**

CS CamScanner

২৫। $4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$

সমাধান:

$4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$

$= (2a)^2 - 2.2a.\frac{1}{2a} + \left(\frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)\left(2a - \frac{1}{2a} + 2\right)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$

$= 4a^2 - 1 - 1 + \frac{1}{4a^2} + 4a - \frac{1}{a}$

$= 2a\left(2a - \frac{1}{2a}\right) - \frac{1}{2a}\left(2a - \frac{1}{2a}\right) + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$

$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)\left(2a - \frac{1}{2a} + 2\right)$ **(Ans.)**

২৬। $(3a + 1)^3 - (2a - 3)^3$

সমাধান:

$(3a + 1)^3 - (2a - 3)^3$

$= (3a+1 - 2a+3)\{(3a+1)^2 + (3a+1)(2a-3) + (2a-3)^2\}$

$= (a+4)\{9a^2 + 6a + 1 + 6a^2 - 9a + 2a - 3 + 4a^2 - 12a + 9\}$

$= (a + 4)(19a^2 - 13a + 7)$ **(Ans.)**

২৭। $(x + 2)(x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$

সমাধান:

$(x + 2)(x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$

$= (x + 2)(x + 5)(x + 3)(x + 4) - 48$

$= (x^2 + 5x + 2x + 10)(x^2 + 4x + 3x + 12) - 48$

$= (x^2 + 7x + 10)(x^2 + 7x + 12) - 48$

ধরি, $x^2 + 7x = a$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= (a + 10)(a + 12) - 48$

$= a^2 + 12a + 10a + 120 - 48$

$= a^2 + 22a + 72$

$= a^2 + 18a + 4a + 72$

$= a(a + 18) + 4(a + 18)$

$= (a + 4)(a + 18)$

$= (x^2 + 7x + 4)(x^2 + 7x + 18)$ **(Ans.)**

> **বি.দ্র.:** পাঠ্যবইয়ে $(x^2 + 7x + 4)(x^2 + 7x + 18)$ এর পরিবর্তে $(x^2 + 7x + 4)(x^2 + 7x - 18)$ দেওয়া আছে।

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$(x + 2)(x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$

$= \{(x + 2)(x + 5)\}\{(x + 3)(x + 4)\} - 48$

$= (x^2 + 2x + 5x + 10)(x^2 + 3x + 4x + 12) - 48$

$= (x^2 + 7x + 10)(x^2 + 7x + 12) - 48$

ধরি, $x^2 + 7x + 10 = a$

$\therefore x^2 + 7x + 12 = x^2 + 7x + 10 + 2 = a + 2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= a(a + 2) - 48$

$= a^2 + 2a - 48$

$= a^2 + 8a - 6a - 48$

$= a(a + 8) - 6(a + 8)$

$= (a + 8)(a - 6)$

$= (x^2 + 7x + 10 + 8)(x^2 + 7x + 10 - 6)$ [মান বসিয়ে]

$= (x^2 + 7x + 18)(x^2 + 7x + 4)$ **(Ans.)**

২৮। $(x - 1)(x - 3)(x - 5)(x - 7) - 65$

সমাধান:

$(x - 1)(x - 3)(x - 5)(x - 7) - 64$

$= (x - 1)(x - 7)(x - 3)(x - 5) - 65$

$= (x^2 - 7x - x + 7)(x^2 - 5x - 3x + 15) - 65$

$= (x^2 - 8x + 7)(x^2 - 8x + 15) - 65$

ধরি, $x^2 - 8x = a$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= (a + 7)(a + 15) - 65$

$= a^2 + 15a + 7a + 105 - 65$

$= a^2 + 22a + 40$

$= a^2 + 2a + 20a + 40$

$= a(a + 2) + 20(a + 2)$

$= (a + 2)(a + 20)$

$= (x^2 - 8x + 2)(x^2 - 8x + 20)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$(x - 1)(x - 3)(x - 5)(x - 7) - 64$

$= \{(x - 1)(x - 7)\}\{(x - 3)(x - 5)\} - 65$

$= (x^2 - 8x + 7)(x^2 - 8x + 15) - 65$

ধরি, $x^2 - 8x + 7 = a$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= a(a + 8) - 65$

$= a^2 + 8a - 65$

$= a^2 + 13a - 5a - 65$

$= a(a + 13) - 5(a + 13)$

$= (a + 13)(a - 5)$

$= (x^2 - 8x + 7 + 13)(x^2 - 8x + 7 - 5)$ [মান বসিয়ে]

$= (x^2 - 8x + 20)(x^2 - 8x + 2)$ **(Ans.)**

২৯। $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$

সমাধান:

$2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$

$= 4b^2c^2 - 2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$

$= 4b^2c^2 - (a^4 + b^4 + c^4 + 2b^2c^2 - 2c^2a^2 - 2a^2b^2)$

$= 4b^2c^2 - \{(-a^2)^2 + (b^2)^2 + (c^2)^2 + 2(-a^2).b^2 + 2b^2c^2 + 2c^2(-a^2)\}$

$= 4b^2c^2 - (-a^2 + b^2 + c^2)^2$

$= (2bc)^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$

$= (2bc + b^2 + c^2 - a^2)(2bc - b^2 - c^2 + a^2)$

$= (b^2 + 2bc + c^2 - a^2)\{-(b^2 - 2bc + c^2) + a^2\}$

$= \{(b + c)^2 - a^2\}\{a^2 - (b - c)^2\}$

$= (a + b + c)(b + c - a)(a + b - c)(a - b + c)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$

$= a^2b^2 + a^2c^2 - a^4 + 2a^2bc - b^4 - b^2c^2 + a^2b^2 - 2b^3c - b^2c^2 - c^4 + a^2c^2 - 2bc^3 + 2b^3c + 2bc^3 - 2a^2bc + 4b^2c^2$

$= a^2(b^2 + c^2 - a^2 + 2bc) - b^2(b^2 + c^2 - a^2 + 2bc) - c^2(b^2 + c^2 - a^2 + 2bc) + 2bc(b^2 + c^2 - a^2 + 2bc)$

$= (b^2 + c^2 - a^2 + 2bc)(a^2 - b^2 - c^2 + 2bc)$

$= (ab + ac - a^2 + b^2 + bc - ab + bc + c^2 - ac)$
$(ac + bc - c^2 + a^2 + ab - ac - ab - b^2 + bc)$

$= \{a(b + c - a) + b(b + c - a) + c(b + c - a)\}$
$\{c(a + c - c) + a(a + b - c) - b(a + b - c)\}$

$= (b + c - a)(a + b + c)(a + b - c)(c + a - b)$ **(Ans.)**

৩০। $14(x + z)^2 - 29(x + z)(x + 1) - 15(x + 1)^2$

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= 14(x+z)^2 - 29(x+z)(x + 1) - 15(x + 1)^2$

ধরি, $x + z = a$ এবং $x + 1 = b$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= 14a^2 - 29ab - 15b^2$

$= 14a^2 + 6ab - 35ab - 15b^2$

$= 2a(7a + 3b) - 5b(7a + 3b)$

$= (7a + 3b)(2a - 5b)$

$= \{7(x + z) + 3(x + 1)\}\{2(x + z) - 5(x + 1)\}$

$= (7x + 7z + 3x + 3)(2x + 2z - 5x - 5)$

$= (10x + 7z + 3)(2z - 3x - 5)$ **(Ans.)**

৩১। দেখাও যে, $(x + 1)(x + 2)(3x - 1)(3x - 4)$
$= (3x^2 + 2x - 1)(3x^2 + 2x - 8)$

সমাধান:

বামপক্ষ $= (x + 1)(x + 2)(3x - 1)(3x - 4)$

$= (x + 1)(3x - 1)(x + 2)(3x - 4)$

$= (3x^2 - x + 3x - 1)(3x^2 - 4x + 6x - 8)$

$= (3x^2 + 2x - 1)(3x^2 + 2x - 8) =$ ডানপক্ষ

অর্থাৎ, $(x + 1)(x + 2)(3x - 1)(3x - 4)$
$= (3x^2 + 2x - 1)(3x^2 + 2x - 8)$ (দেখানো হলো)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

ডানপক্ষ $= (3x^2 + 2x - 1)(3x^2 + 2x - 8)$

$= (3x^2 + 3x - x - 1)(3x^2 + 6x - 4x - 8)$

$= \{3x(x + 1) - 1(x + 1)\}\{3x(x + 2) - 4(x + 2)\}$

$= (x + 1)(3x - 1)(x + 2)(3x - 4) =$ বামপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (দেখানো হলো)

অনুশীলনী—৩.৪

১। $3a^3 + 2a + 5$

সমাধান: মনে করি, $f(a) = 3a^3 + 2a + 5$

$a = -1$ বসিয়ে পাই,

$f(-1) = 3(-1)^3 + 2(-1) + 5$

$= -3 - 2 + 5$

$= -5 + 5 = 0$

$\therefore$ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $\{a - (-1)\}$ বা $(a + 1)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= 3a^3 + 2a + 5$

$= 3a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 3a + 5a + 5$

$= 3a^2(a + 1) - 3a(a + 1) + 5(a + 1)$

$= (a + 1)(3a^2 - 3a + 5)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$3a^3 + 2a + 5$

$= 3a^3 + 3 + 2a + 2$

$= 3(a^3 + 1) + 2(a + 1)$

$= 3\{(a + 1)(a^2 - a + 1)\} + 2(a + 1)$

$= (a + 1)(3a^2 - 3a + 3 + 2)$

$= (a + 1)(3a^2 - 3a + 5)$ **(Ans.)**

২। $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$

সমাধান:

ভাগশেষ উপপাদ্য প্রয়োগের উদ্দেশ্যে এখানে x কে চলক এবং y কে ধ্রুবক হিসেবে বিবেচনা করি।

ধরি, $f(x) = x^3 - 7xy^2 - 6y^3$

তাহলে, $f(-y) = (-y)^3 - 7(-y)y^2 - 6y^3$

$= -y^3 + 7y^3 - 6y^3 = 0$

$\therefore$ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $\{x - (-y)\}$ বা $(x + y)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখানে, $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$

$= x^3 + x^2y - x^2y - xy^2 - 6xy^2 - 6y^3$

$= x^2(x + y) - xy(x + y) - 6y^2(x + y)$

$= (x + y)(x^2 - xy - 6y^2)$

$= (x + y)(x^2 - 3xy + 2xy - 6y^2)$

$= (x + y)\{x(x - 3y) + 2y(x - 3y)\}$

$= (x + y)(x - 3y)(x + 2y)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 - 7xy^2 - 6y^3$
$= x^3 + y^3 - 7xy^2 - 7y^3$
$= (x + y)(x^2 - xy + y^2) - 7y^2(x + y)$
$= (x + y)(x^2 - xy + y^2 - 7y^2)$
$= (x + y)(x^2 - xy - 6y^2)$
$= (x + y)(x^2 - 3xy + 2xy - 6y^2)$
$= (x + y)\{x(x - 3y) + 2y(x - 3y)\}$
$= (x + y)(x - 3y)(x + 2y)$ **(Ans.)**

৩। $\mathbf{x^3 + 2x^2 - 5x - 6}$

<u>সমাধান</u>: মনে করি, $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
$f(-1) = (-1)^3 + 2.(-1)^2 - 5.(-1) - 6$
$= -1 + 2 + 5 - 6 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
$= x^3 + x^2 + x^2 + x - 6x - 6$
$= x^2(x + 1) + x(x + 1) - 6(x + 1)$
$= (x + 1)(x^2 + x - 6)$
$= (x + 1)(x^2 + 3x - 2x - 6)$
$= (x + 1)\{x(x + 3) - 2(x + 3)\}$
$= (x + 1)(x + 3)(x - 2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
$= x^3 - 8 + 2x^2 - 5x + 2$
$= x^3 - 2^3 + (2x^2 - 4x - x + 2)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) + \{2x(x - 2) - 1(x - 2)\}$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) + (x - 2)(2x - 1)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4 + 2x - 1)$
$= (x - 2)(x^2 + 4x + 3)$
$= (x - 2)(x^2 + 3x + x + 3)$
$= (x - 2)\{x(x + 3) + 1(x + 3)\}$
$= (x - 2)(x + 3)(x + 1)$ **(Ans.)**

৪। $\mathbf{x^3 + 4x^2 + x - 6}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$
$f(1) = (1)^3 + 4.1^2 + 1 - 6$
$= 6 - 6 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 4x^2 + x - 6$
$= x^3 - x^2 + 5x^2 - 5x + 6x - 6$
$= x^2(x - 1) + 5x(x - 1) + 6(x - 1)$
$= (x - 1)(x^2 + 5x + 6)$
$= (x - 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x - 1)\{x(x + 3) + 2(x + 3)\}$
$= (x - 1)(x + 3)(x + 2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 + 4x^2 + x - 6$
$= x^3 - 1 + 4x^2 + x - 5$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1) + (4x^2 + 5x - 4x - 5)$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1) + \{x(4x + 5) - 1(4x + 5)\}$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1) + (x - 1)(4x + 5)$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1 + 4x + 5)$
$= (x - 1)(x^2 + 5x + 6)$
$= (x - 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x - 1)\{(x(x + 3) + 2(x + 3)\}$
$= (x - 1)(x + 2)(x + 3)$ **(Ans.)**

৫। $\mathbf{a^3 + 3a + 36}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(a) = a^3 + 3a + 36$
$f(-3) = (-3)^3 + 3.(-3) + 36$
$= -27 - 9 + 36 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(a + 3)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^3 + 3a + 36$
$= a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 9a + 12a + 36$
$= a^2(a + 3) - 3a(a + 3) + 12(a + 3)$
$= (a + 3)(a^2 - 3a + 12)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^3 + 3a + 36$
$= a^3 + 27 + 3a + 9$
$= a^3 + 3^3 + 3(a + 3)$
$= (a + 3)(a^2 - 3a + 9) + 3(a + 3)$
$= (a + 3)(a^2 - 3a + 9 + 3)$
$= (a + 3)(a^2 - 3a + 12)$ **(Ans.)**

৬। $\mathbf{a^4 - 4a + 3}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(a) = a^4 - 4a + 3$
$f(1) = (1)^4 - 4(1) + 3 = 1 - 4 + 3 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(a - 1)$, $f(a)$-এর একটি উৎপাদক।
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^4 - 4a + 3$
$= a^4 - a^3 + a^3 - a^2 + a^2 - a - 3a + 3$
$= a^3(a - 1) + a^2(a - 1) + a(a - 1) - 3(a - 1)$
$= (a - 1)(a^3 + a^2 + a - 3)$
মনে করি, $g(a) = a^3 + a^2 + a - 3$
$g(1) = 1^3 + 1^2 + 1 - 3$
$= 3 - 3 = 0$
∴ $(a - 1)$, $g(a)$ এর একটি উৎপাদক
∴ $(a^3 + a^2 + a - 3)$
$= a^3 - a^2 + 2a^2 - 2a + 3a - 3$
$= \{a^2(a - 1) + 2a(a - 1) + 3(a - 1)\}$
$= (a - 1)(a^2 + 2a + 3)$
$= (a - 1)^2(a^2 + 2a + 3)$.
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $(a - 1)(a - 1)(a^2 + 2a + 3)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^4 - 4a + 3$
$= a^4 - a - 3a + 3$
$= a(a^3 - 1) - 3(a - 1)$
$= a(a - 1)(a^2 + a + 1) - 3(a - 1)$
$= (a - 1)(a^3 + a^2 + a - 3)$
$= (a - 1)(a^3 - 1 + a^2 - 1 + a - 1)$
$= (a - 1)\{(a - 1)(a^2 + a + 1) + (a + 1)(a - 1) + 1(a - 1)\}$
$= (a - 1)(a - 1)(a^2 + a + 1 + a + 1 + 1)$
$= (a - 1)(a - 1)(a^2 + 2a + 3)$ **(Ans.)**

৭। $\mathbf{a^3 - a^2 - 10a - 8}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(a) = a^3 - a^2 - 10a - 8$
$f(-1) = (-1)^3 - (-1)^2 - 10(-1) - 8$
$= -1 - 1 + 10 - 8 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(a + 1)$, $f(a)$ এর একটি উৎপাদক।
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^3 - a^2 - 10a - 8$
$= a^3 + a^2 - 2a^2 - 2a - 8a - 8$
$= a^2(a + 1) - 2a(a + 1) - 8(a + 1)$
$= (a + 1)(a^2 - 2a - 8)$
$= (a + 1)(a^2 + 2a - 4a - 8)$
$= (a + 1)\{a(a + 2) - 4(a + 2)\}$
$= (a + 1)(a + 2)(a - 4)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^3 - a^2 - 10a - 8$
$= a^3 + 1 - a^2 - 10a - 9$
$= (a^3 + 1) - (a^2 + 10a + 9)$
$= (a + 1)(a^2 - a + 1) - (a^2 + a + 9a + 9)$
$= (a + 1)(a^2 - a + 1) - \{a(a + 1) + 9(a + 1)\}$
$= (a + 1)(a^2 - a + 1) - (a + 1)(a + 9)$
$= (a + 1)(a^2 - a + 1 - a - 9)$
$= (a + 1)(a^2 - 2a - 8)$
$= (a + 1)(a^2 - 4a + 2a - 8)$
$= (a + 1)\{a(a - 4) + 2(a - 4)\}$
$= (a + 1)(a - 4)(a + 2)$ **(Ans.)**

৮। $\mathbf{x^3 - 3x^2 + 4x - 4}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 4$
∴ $f(2) = (2)^3 - 3(2)^2 + 4\cdot(2) - 4$
$= 8 - 12 + 8 - 4 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 3x^2 + 4x - 4$
$= x^3 - 2x^2 - x^2 + 2x + 2x - 4$
$= x^2(x - 2) - x(x - 2) + 2(x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 - x + 2)$ **(Ans.)**

> <u>**Note**</u>: প্রদত্ত রাশির ধ্রুবপদ -4 এর উৎপাদকগুলো হচ্ছে $\pm1, \pm2, \pm4$।
> $x = 1, -1$ বসালে, $f(x)$-এর মান শূন্য হয় না। $x = 2$ বসিয়ে $f(2) = 0$ হয়।

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 - 3x^2 + 4x - 4$
$= x^3 - 8 - 3x^2 + 4x + 4$
$= x^3 - 2^3 - (3x^2 - 4x - 4)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) - (3x^2 - 6x + 2x - 4)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) - \{3x(x - 2) + 2(x - 2)\}$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4) - (x - 2)(3x + 2)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4 - 3x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 - x + 2)$ **(Ans.)**

৯। $\mathbf{a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3}$

<u>সমাধান</u>:
এখানে a কে চলক এবং b কে আক্ষরিক সহগ বা ধ্রুবক হিসেবে বিবেচনা করি।
মনে করি, $f(a) = a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$
$f(b) = b^3 - 7.b^2.b + 7.b.b^2 - b^3$
$= b^3 - 7b^3 + 7b^3 - b^3 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(a - b)$, $f(a)$ এর উৎপাদক।
প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$
$= a^3 - a^2b - 6a^2b + 6ab^2 + ab^2 - b^3$
$= a^2(a - b) - 6ab(a - b) + b^2(a - b)$
$= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$
$= a^3 - b^3 - 7a^2b + 7ab^2$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2) - 7ab(a - b)$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2 - 7ab)$
$= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$ **(Ans.)**

১০। $\mathbf{x^3 - x - 24}$

<u>সমাধান</u>:
মনে করি, $f(x) = x^3 - x - 24$
$f(3) = (3)^3 - 3 - 24 = 27 - 27 = 0$
∴ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x - 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
প্রদত্ত রাশি $= x^3 - x - 27$
$= x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x + 8x - 24$
$= x^2(x - 3) + 3x(x - 3) + 8(x - 3)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$ **(Ans.)**

CamScanner

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 - x - 24$
$= x^3 - 27 - x + 3$
$= x^3 - 3^3 - 1(x - 3)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 9) - 1(x - 3)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 9 - 1)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$ **(Ans.)**

১১। $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

সমাধান:

মনেকরি, $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

এখানে, $f(-1) = (-1)^3 + 6.(-1)^2 + 11.(-1) + 6$
$= -1 + 6 - 11 + 6 = 12 - 12 = 0$

$\therefore x - (-1) = x + 1$

অর্থাৎ $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
$= x^3 + x^2 + 5x^2 + 5x + 6x + 6$
$= x^2(x + 1) + 5x(x + 1) + 6(x + 1)$
$= (x + 1)(x^2 + 5x + 6)$
$= (x + 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x + 1)\{x(x + 3) + 2(x + 3)$
$= (x + 1)(x + 3)(x + 2)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
$= x^3 + 3.x^2.2 + 3.x.2^2 + 2^3 - x - 2$
$= (x + 2)^3 - 1(x + 2)$
$= (x + 2)\{(x + 2)^2 - 1\}$
$= (x + 2)(x + 2 + 1)(x + 2 - 1)$
$= (x + 2)(x + 3)(x + 1)$ **(Ans.)**

১২। $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

সমাধান:

মনে করি, $f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

$\therefore f(2) = 2 \cdot 2^4 - 3 \cdot 2^3 - 3 \cdot 2 - 2$
$= 32 - 24 - 6 - 2 = 32 - 32 = 0$

$\therefore$ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
$= 2x^4 - 4x^3 + x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + x - 2$
$= 2x^3(x - 2) + x^2(x - 2) + 2x(x - 2) + 1(x - 2)$
$= (x - 2)(2x^3 + x^2 + 2x + 1)$
$= (x - 2)\{x^2(2x + 1) + 1(2x + 1)\}$
$= (x - 2)(x^2 + 1)(2x + 1)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
$= 2x^4 - 2 - 3x^3 - 3x$
$= 2(x^4 - 1) - 3x(x^2 + 1)$
$= 2(x^2 + 1)(x^2 - 1) - 3x(x^2 + 1)$
$= (x^2 + 1)(2x^2 - 2 - 3x)$
$= (x^2 + 1)(2x^2 - 4x + x - 2)$
$= (x^2 + 1)\{2x(x - 2) + 1(x - 2)\}$
$= (x^2 + 1)(2x + 1)(x - 2)$ **(Ans.)**

১৩। $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

সমাধান:

মনে করি, $f(x) = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

$\therefore f(-1) = 4(-1)^4 + 12(-1)^3 + 7(-1)^2 - 3(-1) - 2$
$= 4 - 12 + 7 + 3 - 2 = 0$

$\therefore$ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি $= 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$
$= 4x^4 + 4x^3 + 8x^3 + 8x^2 - x^2 - x - 2x - 2$
$= 4x^3(x + 1) + 8x^2(x + 1) - x(x + 1) - 2(x + 1)$
$= (x + 1)(4x^3 + 8x^2 - x - 2)$
$= (x + 1)\{4x(x + 2) - 1(x + 2)\}$
$= (x + 1)(x + 2)(4x^2 - 1)$
$= (x + 1)(x + 2)\{(2x)^2 - 1\}$
$= (x + 1)(x + 2)(2x + 1)(2x - 1)$ **(Ans.)**

১৪। $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$
$= x(x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1)$

এখন, মনে করি, $f(x) = x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1$

$x = 1$ বসালে পাই,

$f(1) = (1)^5 - (1)^4 + (1)^3 - (1)^2 + (1) - 1$
$= 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 = 0$

$\therefore$ ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে $(x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $f(x) = x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1$
$= x^4(x - 1) + x^2(x - 1) + 1(x - 1)$
$= (x - 1)(x^4 + x^2 + 1)$
$= (x - 1)\{(x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 - x^2\}$
$= (x - 1)\{(x^2 + 1)^2 - (x)^2\}$
$= (x - 1)\{(x^2 + 1) + x\}\{(x^2 + 1) - x\}$
$= (x - 1)(x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$
$= x(x - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$ **(Ans.)**

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$
$= x^5(x - 1) + x^3(x - 1) + x(x - 1)$
$= (x - 1)(x^5 + x^3 + x)$
$= x(x - 1)(x^4 + x^2 + 1)$
$= x(x - 1)\{(x^2)^2 + 2.x^2.1 + 1 - x^2\}$
$= x(x - 1)\{(x^2 + 1)^2 - x^2\}$
$= x(x - 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$ **(Ans.)**

১৫। $4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

সমাধান:

মনে করি, $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

$\therefore f\left(\frac{1}{4}\right) = 4\left(\frac{1}{4}\right)^3 - 5\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 5\left(\frac{1}{4}\right) - 1$
$= 4 \times \frac{1}{64} - 5 \times \frac{1}{16} + \frac{5}{4} - 1$
$= \frac{1}{16} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1$
$= \frac{1 - 5 + 20 - 16}{16}$
$= \frac{21 - 21}{16} = 0$

$\therefore x - \frac{1}{4} = 0$ বা, $(4x - 1) = 0$ অর্থাৎ $(4x - 1)$ রাশিটির একটি উৎপাদক।

$\therefore 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$
$= 4x^3 - x^2 - 4x^2 + x + 4x - 1$
$= x^2(4x - 1) - x(4x - 1) + 1(4x - 1)$
$= (4x - 1)(x^2 - x + 1)$ **(Ans.)**

১৬। $18x^3 + 15x^2 - x - 2$

সমাধান:

মনে করি, $f(x) = 18x^3 + 15x^2 - x - 2$

$\therefore f\left(-\frac{1}{2}\right) = 18 \times \left(-\frac{1}{8}\right) + 15.\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - 2$
$= \frac{-18 + 30 + 4 - 16}{8} = 0$

$\therefore x + \frac{1}{2} = 0$ বা $(2x + 1) = 0$ অর্থাৎ $(2x + 1)$ রাশিটির একটি সাধারণ উৎপাদক।

$\therefore 18x^3 + 15x^2 - x - 2$
$= 18x^3 + 9x^2 + 6x^2 + 3x - 4x - 2$
$= 9x^2(2x + 1) + 3x(2x + 1) - 2(2x + 1)$
$= (2x + 1)(9x^2 + 3x - 2)$
$= (2x + 1)(9x^2 + 6x - 3x - 2)$
$= (2x + 1)\{3x(3x + 2) - 1(3x + 2)\}$
$= (2x + 1)(3x + 2)(3x - 1)$ **(Ans.)**

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে— [৩০ তম বিসিএস]

ⓐ $x + 2$ ⓑ $x - 2$
ⓒ $x + 1$ ⓓ $x - 1$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$
$= 3x^3 + 3x^2 - x^2 - x - 20x - 20$
$= 3x^2(x + 1) - x(x + 1) - 20(x + 1)$
$= (x + 1)(3x^2 - x - 20)$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশিটির একটি উৎপাদক $(x + 1)$ এবং অপর উৎপাদক $(3x^2 - x - 20)$।

২. $2x^2 - x - 15$ এর উৎপাদক হবে- [১২তম বিসিএস; বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিঃ সহকারী ব্যবস্থাপক- ২০২১]

ⓐ $(x - 3)(2x + 5)$ ⓑ $(x - 2)(2x + 5)$
ⓒ $(x + 3)(2x + 5)$ ⓓ $(x + 3)(3x + 5)$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা $2x^2 - x - 15$
$= 2x^2 - 6x + 5x - 15$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= 2x(x - 3) + 5(x - 3)$
$= (x - 3)(2x + 5)$

৩. $2x^2 - x - 3$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [১২তম বিসিএস; পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ-২০১৮]

ⓚ $2x + 3$ ⓛ $x - 1$
ⓜ $x + 1$ ⓝ $2x + 3x$ **ⓜ**

ব্যাখ্যা $2x^2 - x - 3$
$= 2x^2 - 3x + 2x - 3$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= x(2x - 3) + 1(2x - 3)$
$= (2x - 3)(x + 1)$

৪. $x + xy + 2y + 2y^2$ এর উৎপাদক কত? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়, অফিস সহায়ক (চতুর্থ শ্রেণি- ২০১৯)]

ⓐ $x^2 + 2xy$ ⓑ $x + y$
ⓒ $(1 + y)(x + 2y)$ ⓓ $2y + x$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা $x + xy + 2y + 2y^2 = x + 2y + xy + 2y^2$
$= 1(x + 2y) + y(x + 2y)$
$= (x + 2y)(1 + y)$

৫. $x^2 - 7x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? [সোনালী ব্যাংক (সিনিয়র সহকারী) ২০১৯, IBBL- ATO-2017]

ⓐ $(x - 2)(x - 3)$ ⓑ $(x - 1)(x + 8)$
ⓒ $(x - 1)(x - 6)$ ⓓ $(x + 1)(x + 6)$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা $x^2 - 7x + 6$
$= x^2 - 6x - x + 6$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= x(x - 6) - 1(x - 6)$
$= (x - 6)(x - 1)$

৬. $9x^2 - 9x - 4$ এর উৎপাদক কোনটি? [illegible]

(ক) $(3x + 1)(3x + 4)$ (খ) $(3 + x)(3x - 4)$

(গ) $(3x + 1)(3x - 4)$ (ঘ) $(3x + 1)(4x + 3)$ **গ**

ব্যাখ্যা $9x^2 - 9x - 4$

$= 9x^2 - 12x + 3x - 4$ [মধ্যপদ বিভাজন]

$= 3x(3x - 4) + 1(3x - 4)$

$= (3x - 4)(3x + 1)$

৭. $x^2 - x - 2$ এর উৎপাদক কোনটি? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, [illegible] ২০১৯, [illegible] ২০১৯]

(ক) $x + 2$ (খ) $x - 3$

(গ) $x + 1$ (ঘ) $x - 1$ **গ**

ব্যাখ্যা $x^2 - x - 2$

$= x^2 - 2x + x - 2$ [মধ্যপদ বিভাজন]

$= x(x - 2) + 1(x - 2)$

$= (x - 2)(x + 1)$

৮. $2x^2 - x - 3$ এর উৎপাদক– [illegible]

ⓐ $(x + 1)(2x + 3)$ ⓑ $(x + 1)(2x - 3)$

ⓒ $(x - 1)(2x - 3)$ ⓓ $(x + 1)(2x - 4)$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $2x^2 - x - 3$

$= 2x^2 - 3x + 2x - 3$ [মধ্যপদ বিভাজন]

$= x(2x - 3) + 1(2x - 3)$

$= (2x - 3)(x + 1)$

৯. $x^2 - 3x - 10$ এর উৎপাদক কোনটি? [illegible]

ⓐ $(x + 2)(x - 5)$ ⓑ $(x + 3)(x - 5)$

ⓒ $(x + 2)(x - 5)$ ⓓ $(x + 2)(x + 5)$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা $x^2 - 3x - 10$

$= x^2 - 5x + 2x - 10$ [মধ্যপদ বিভাজন]

$= x(x - 5) + 2(x - 5)$

$= (x - 5)(x + 2)$

১০. $a^4 + 4$ এর উৎপাদক কোনটি? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, [illegible] ২০১৯]

ⓐ $(a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2)$

ⓑ $(a^2 + 2a - 2)(a^2 - 2a + 2)$

ⓒ $(a^2 - 2a + 2)(a^2 + 2a + 2)$

ⓓ $(a^2 + 2a + 2)(a^2 + 2a + 2)$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা $a^4 + 4 = a^4 + 4 + 4a^2 - 4a^2$

$= (a^2)^2 + 2^2 + 2 \times a^2 \times 2 - (2a)^2$

$= (a^2 + 2)^2 - (2a)^2$

$= (a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2)$

১১. $x^2 - y(y - 2) - 1$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২, ২০১৯]

ⓐ $(x - y - 1)(x - y + 1)$

ⓑ $(x + y - 1)(x - y + 1)$

ⓒ $(x + y + 1)(x - y - 1)$

ⓓ $(x - y)(x + y + 1)$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে $x^2 - y(y - 2) - 1$

$= x^2 - y^2 + 2y - 1$

$= x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= (x)^2 - (y - 1)^2$

$= (x + y - 1)(x - y + 1)$

১২. $x^2 - y^2 - 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক $x + y + 1$ হলে অপর উৎপাদকটি কত? [RAKUB Supervisor 2017]

(ক) $x + y - 1$ (খ) $x - y + 1$

(গ) $y - x + 1$ (ঘ) $x - y - 1$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $x^2 - y^2 - 2y - 1$

$= x^2 - (y^2 + 2y + 1)$

$= x^2 - (y^2 + 2 \times y \times 1 + 1^2)$

$= x^2 - (y + 1)^2$

$= (x + y + 1)(x - y - 1)$

∴ অপর উৎপাদকটি $(x - y - 1)$।

১৩. $a^2 + 2ab - 2b - 1$ এর উৎপাদক কোনটি? [বাংলাদেশ [illegible] সহকারী, ২০২১]

ⓐ $(a - 1)(a + 2b + 1)$ ⓑ $(a + 1)(a + 2b + 1)$

ⓒ $(a + 1)(a + 2b - 1)$ ⓓ $(a - 1)(a - 2b - 1)$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a^2 + 2ab - 2b - 1$

$= a^2 + 2ab + b^2 - b^2 - 2b - 1$

$= (a + b)^2 - (b^2 + 2 \times b \times 1 + 1^2)$

$= (a + b)^2 - (b + 1)^2$

$= (a + b + b + 1)\{a + b - (b + 1)\}$

$= (a + 2b + 1)(a + b - b - 1)$

$= (a + 2b + 1)(a - 1)$

$= (a - 1)(a + 2b + 1)$

১৪. $x^2 - y^2 + 2x + 1$ এর উৎপাদক হলো [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা কম্পিউটার অপারেটর ২০২১]

ⓐ $x + y - 1$ ⓑ $x - y + 1$

ⓒ $2x - y - 1$ ⓓ $1 + y$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x^2 - y^2 + 2x + 1$

$= x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2 - y^2$

$= (x + 1)^2 - y^2$

$= (x + 1 + y)(x + 1 - y)$

$= (x + y + 1)(x - y + 1)$

১৫. $x^2 - 1 - y(y - 2)$ এর উৎপাদক কত? [illegible] ২০১৭]

ⓐ $(x - y)(x - y + 1)$ ⓑ $(x - y + 1)(x + y - 1)$

ⓒ $(x + y + 1)(x - y - 1)$ ⓓ $(x - y)(x + y + 1)$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $x^2 - 1 - y(y - 2)$

$= x^2 - 1 - y^2 + 2y = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= x^2 - (y - 1)^2 = (x - y + 1)(x + y - 1)$

১৬. $x^3 - 8$ এর উৎপাদক কোনটি? [illegible]

ⓐ $x - 2$ ⓑ $x - 4$

ⓒ $x^2 - x - 2$ ⓓ $x^2 - 2x - 2$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা $x^3 - 8$

$= (x)^3 - (2)^3$

$= (x - 2)(x^2 + 2x + 2^2)$

$= (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$

∴ $x^3 - 8$ এর একটি উৎপাদক $(x - 2)$

১৭. $a^3 + \frac{1}{27}$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়- [illegible]

ⓐ $a + \frac{1}{2}$ ⓑ $a + \frac{1}{3}$

ⓒ $a + 3$ ⓓ $a + \frac{1}{4}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $a^3 + \frac{1}{27} = a^3 + \left(\frac{1}{3}\right)^3$

$= \left(a + \frac{1}{3}\right)\left\{a^2 - a \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2\right\}$

$= \left(a + \frac{1}{3}\right)\left(a^2 - \frac{a}{3} + \frac{1}{9}\right)$

১৮. $p^6 - q^6$ এর উৎপাদক কোনটি? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা কম্পিউটার অপারেটর ২০২১]

ⓐ $(p + q)(p - q)(p^2 + pq + q^2)(p^2 - pq + q^2)$

ⓑ $(p + q)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + q^2)$

ⓒ $(p - q)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + q^2)$

ⓓ $(p^2 + q^2)(p^2 - q^2)$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে $p^6 - q^6$

$= (p^3)^2 - (q^3)^2 = (p^3 + q^3)(p^3 - q^3)$

$= (p + q)(p^2 - pq + q^2)(p - q)(p^2 + pq + q^2)$

$= (p + q)(p - q)(p^2 + pq + q^2)(p^2 - pq + q^2)$

১৯. $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন? [illegible] ২০০৭]

ⓐ $9(a - b)(b - c)(c - a)$ ⓑ $3(a - b)(b - c)(c - a)$

ⓒ $2(a - b)(b - c)(c - a)$ ⓓ $(a - b)(b - c)(c - a)$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 + b^3 - 3b^2c + 3bc^2 - c^3 + c^3 - 3c^2a + 3ca^2 - a^3$

$= 3(ab^2 - c^2a - a^2b + ca^2 - b^2c + bc^2)$

$= 3\{a(b^2 - c^2) - a^2(b - c) - bc(b - c)\}$

$= 3[(b - c)\{a(b + c) - a^2 - bc\}]$

$= 3(b - c)(ab + ac - a^2 - bc)$

$= 3(b - c)(ac - a^2 - bc + ab)$

$= 3(b - c)\{a(c - a) - b(c - a)\}$

$= 3(b - c)(c - a)(a - b)$

২০. $a^3 - 21a - 20$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। [illegible]

ⓐ $(a + 2)$ ⓑ $(a + 1)$

ⓒ $(a - 2)$ ⓓ $(a - 1)$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $a^3 - 21a - 20$

$= a^3 + a^2 - a^2 - a - 20a - 20$

$= a^2(a + 1) - a(a + 1) - 20(a + 1)$

$= (a + 1)(a^2 - a - 20)$

$= (a + 1)(a^2 - 5a + 4a - 20)$

$= (a + 1)\{a(a - 5) + 4(a - 5)\}$

$= (a + 1)(a - 5)(a + 4)$

২১. নিচের কোনটি $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ এর উৎপাদক নয়? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায় ২০১৯]

ⓐ $x - 1$ ⓑ $x - 2$

ⓒ $x - 3$ ⓓ $x - 4$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা কোনটি উৎপাদক নয় তা অপশনে উল্লিখিত সংখ্যাগুলোকে সমীকরণে বসিয়ে আমরা নির্ণয় করতে পারি। অপশন (d) এর $x - 4 = 0$ হলে $x = 4$ হয়।

এখন, $x = 4$ উপরিউক্ত সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

$= 4^3 - (6 \times 4^2) + (11 \times 4) - 6$

$= 64 - 96 + 44 - 6 = 6$

যেহেতু $x = 4$ বসিয়ে শূন্য পাওয়া যায় নি, তাই $(x - 4)$ উৎপাদক হবে না। কিন্তু $x = 1$, $x = 2$ এবং $x = 3$ বসিয়ে সমীকরণের মান শূন্য হয়। তাই উত্তর অপশন (d)।

২২. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $x - 2$ হলে, a এর মান কত? [illegible] অপারেটর, ২০২১]

ⓐ 1 ⓑ 2

ⓒ 3 ⓓ 4 **ⓓ**

ব্যাখ্যা ধরি, $p(x) = x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$

বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x - 2)$ হলে $p(x) = 0$ হয়

সুতরাং $(x - 2) = 0$

$\therefore x = 2$

অতএব, $p(x) = x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$

বা, $p(2) = 2^4 - (5 \times 2^3) + (7 \times 2^2) - a$

বা, $0 = 16 - (5 \times 8) + (7 \times 4) - a$

বা, $0 = 16 - 40 + 28 - a$

$\therefore A = 44 - 40 = 4$

২৩. $x^2 + 7x + p$ যদি $x - 5$ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে p এর মান কত হবে? [NBR- 2015]

(ক) 30 (খ) −30

(গ) −60 (ঘ) 5 **গ**

ব্যাখ্যা $x^2 + 7x + p$ রাশিটি $(x - 5)$ দ্বারা বিভাজ্য, অর্থাৎ $(x - 5)$ উক্ত রাশির একটি উৎপাদক, তাহলে $x = 5$ বসালে সম্পূর্ণ রাশিটির মান 0 হবে।

ধরি, $f(x) = x^2 + 7x + p$

$\therefore f(5) = (5)^2 + 7 \times 5 + p = 0$

বা, $25 + 35 + p = 0$

বা, $60 + p = 0$

বা, $p = -60$

∴ p এর মান −60।

CamScanner

বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ (Algebraic Fraction)

যদি m ও n দুটি বীজগণিতীয় রাশি হয় তবে $\frac{m}{n}$ একটি বীজ গণিতীয় ভগ্নাংশ, যেখানে $n \neq 0$, এখানে m কে ভগ্নাংশটির লব ও n কে হর বলা হয়।

উদাহরণ: $\frac{a}{b}, \frac{x+y}{y}, \frac{x^2+a^2}{x+a}$ ইত্যাদি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

❑ ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ:

কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের মধ্যে কোনো সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক না থাকলে এরূপ ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারের ভগ্নাংশ বলা হয়। এর জন্য লব ও হরকে এদের সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক দ্বারা ভাগ করতে হয়।

উদাহরণ: $\frac{2a^2+3ab}{4a^2-9b^2}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করুন।

সমাধান:

$$\frac{2a^2+3ab}{4a^2-9b^2} = \frac{a(2a+3b)}{(2a)^2-(3b)^2}$$
$$= \frac{a(2a+3b)}{(2a+3b)(2a-3b)} \quad [\because x^2-y^2=(x+y)(x-y)]$$
$$= \frac{a}{2a-3b}$$

❑ ভগ্নাংশকে সমহর বিশিষ্টকরণ:

সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ বলা হয়। এক্ষেত্রে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর সমান করতে হয়। সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করার নিয়ম:

- ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু বের করতে হবে।
- ল.সা.গু কে প্রত্যেক ভগ্নাংশের হর দ্বারা ভাগ করে ভাগফল বের করতে হবে।
- প্রাপ্ত ভাগফল দ্বারা সংশ্লিষ্ট ভগ্নাংশের লব ও হরকে গুণ করতে হবে।

উদাহরণ: $\frac{a}{4x}, \frac{b}{2x^2}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করুন।

সমাধান:

ভগ্নাংশ দুটির হর $4x$ ও $2x^2$ এর ল.সা.গু $4x^2$

এখানে, $4x^2 \div 4x = x$

$$\therefore \frac{a}{4x} = \frac{a \times x}{4x \times x} = \frac{ax}{4x^2}$$

আবার, $4x^2 \div 2x^2 = 2$

$$\therefore \frac{b}{2x^2} = \frac{b \times 2}{2x^2 \times 2} = \frac{2b}{4x^2}$$

$\therefore$ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটি $\frac{ax}{4x^2}$ ও $\frac{2b}{4x^2}$।

❑ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগের নিয়ম:

দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশের যোগ বা বিয়োগ করতে হলে ভগ্নাংশগুলোকে সাধারণ হরবিশিষ্ট করে লবগুলোকে যোগ বা বিয়োগ করলে যোগফল বা বিয়োগফল হবে একটি নতুন ভগ্নাংশ যার হর হবে ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু এবং লব হবে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলোর লবের যোগফল বা বিয়োগফল।

উদাহরণ: যোগফল নির্ণয় কর: $\frac{3a}{2x} + \frac{b}{2y}$

সমাধান:

$$\frac{3a}{2x} + \frac{b}{2y} = \frac{3a \times y}{2x \times y} + \frac{b \times x}{2y \times x} \quad [\because 2x \text{ ও } 2y \text{ এর ল.সা.গু } 2xy]$$
$$= \frac{3ay+bx}{2xy}$$

উদাহরণ: বিয়োগফল নির্ণয়: $\frac{1}{a+2} - \frac{1}{a^2-4}$

সমাধান:

$$\frac{1}{a+2} - \frac{1}{a^2-4} = \frac{1}{a+2} - \frac{1}{a^2-(2)^2}$$
$$= \frac{1}{a+2} - \frac{1}{(a+2)(a-2)}$$
$$= \frac{1 \times (a-2)}{(a+2)(a-2)} - \frac{1}{(a+2)(a-2)} \quad [\because (a+2) \text{ ও } (a+2)(a-2) \text{ এর ল.সা.গু } = (a+2)(a-2)]$$
$$= \frac{(a-2)-1}{(a+2)(a-2)} = \frac{(a-3)}{(a+2)(a-2)}$$
$$= \frac{(a-3)}{(a^2-4)}$$

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{2y}{x}$ হবে? [২০তম বিসিএস; সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫; মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক: ০৪]

ⓚ $\frac{2y^2-x^2}{xy}$ ⓚⓗ $\frac{x^2-2y^2}{xy}$

ⓖ $\frac{2x^2-y^2}{xy}$ ⓖⓗ $\frac{x^2-y^2}{xy}$

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: ধরি, a যোগ করতে হবে।

শর্তমতে, $\frac{x}{y} + a = \frac{2y}{x}$

বা, $a = \frac{2y}{x} - \frac{x}{y}$ $\therefore a = \frac{2y^2-x^2}{xy}$

২. $\frac{a^2+b^2-c^2+2ab}{a^2-b^2+c^2+2ac}$ = কত? [১৬তম বিসিএস]

ⓚ $a+b+c$ ⓚⓗ $\frac{a+b-c}{a-b+c}$

ⓖ $\frac{a-b+c}{a+b-c}$ ⓖⓗ $\frac{a+b-c}{a+b+c}$

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা:
$$\frac{a^2+b^2-c^2+2ab}{a^2-b^2+c^2+2ac} = \frac{(a+b)^2-(c)^2}{(a+c)^2-(b)^2}$$
$$= \frac{(a+b+c)(a+b-c)}{(a+b+c)(a-b+c)}$$
$$= \frac{a+b-c}{a-b+c}$$

৩. $10a^2b^4$ কে $5a^2b^2$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৬]

ⓐ $2a^2b^2$ ⓑ $2b^2$

ⓒ $2ab$ ⓓ $2a^2$

উত্তর: b

ব্যাখ্যা: নির্ণেয় ভাগফল $= \frac{10a^2b^4}{5a^2b^2} = 2b^2$

৪. $\frac{a^2b^3}{c^2d}$ কে $\frac{a^3b^2}{cd^3}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত? [শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার : ০০]

ⓐ $\frac{ab^2}{ca}$ ⓑ $\frac{ab^2}{cd}$

ⓒ $\frac{b^2c}{ad}$ ⓓ $\frac{bd^2}{ac}$

উত্তর: d

ব্যাখ্যা: $\frac{a^2b^3}{c^2d} \div \frac{a^3b^2}{cd^3} = \frac{a^2b^3}{c^2d} \times \frac{cb^3}{a^3b^2} = \frac{bd^2}{ac}$

৫. $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ)-২০১৮]

ⓚ $\frac{x-5}{x+5}$ ⓚⓗ $\frac{x+5}{x-5}$

ⓖ $\frac{x-1}{x-5}$ ⓖⓗ $\frac{x-1}{x+5}$

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা:
$$\frac{x^2-6x+5}{x^2-25} = \frac{x^2-5x-x+5}{x^2-(5)^2}$$
$$= \frac{x(x-5)-1(x-5)}{(x+5)(x-5)}$$
$$= \frac{(x-5)(x-1)}{(x+5)(x-5)} = \frac{x-1}{x+5}$$

৬. $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ হলে কোনটি সঠিক? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]

ⓚ $bp = aq$ ⓚⓗ $ap = bq$

ⓖ $ab = pq$ ⓖⓗ কোনোটিই সঠিক নয়

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$ বা, $bp = aq$

CamScanner

৭. $\frac{a^3-b^3}{a+b}$ কে $\frac{a^4+b^4+a^2b^2}{a^3+b^3}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে? [সরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯]

ক) $a-b$ খ) $a+b$
গ) a^2-b^2 ঘ) a^2+b^2

ব্যাখ্যা $\frac{a^3-b^3}{a+b}\div\frac{a^4+b^4+a^2b^2}{a^3+b^3}$

$=\frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{(a+b)}\div\frac{(a^2)^2-2a^2b^2+(b^2)^2-a^2b^2}{(a+b)(a^2-ab+b^2)}$

$=\frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{(a+b)}\div\frac{(a^2+b^2)^2-(ab)^2}{(a+b)(a^2-ab+b^2)}$

$=\frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{(a+b)}\div\frac{(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)}{(a+b)(a^2-ab+b^2)}$

$=\frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{(a+b)}\times\frac{(a+b)(a^2-ab+b^2)}{(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)}$

$=a-b$

৮. $\frac{x^2-x-30}{x^2-36}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? [১২তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১৮]

ক) $\frac{x-5}{x+6}$ খ) $\frac{x+5}{x-6}$
গ) $\frac{x-5}{x+6}$ ঘ) $\frac{x-5}{x-6}$

ব্যাখ্যা $\frac{x^2-x-30}{x^2-36}=\frac{x^2-6x+5x-30}{x^2-6^2}$

$=\frac{x(x-6)+5(x-6)}{(x+6)(x-6)}$

$=\frac{(x-6)(x+5)}{(x+6)(x-6)}=\frac{x+5}{x+6}$

৯. $(x^2+3x^3)/(x+3x^2)$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক-২০১৬]

ক) x^2 খ) x
গ) 1 ঘ) 0

ব্যাখ্যা $\frac{x^2+3x^3}{x+3x^2}=\frac{x(x+3x^2)}{x+3x^2}=x$

১০. $\frac{2x+2y+x^2-y^2}{x+y}=$? [Bangladesh Commerce Bank Juniou Officer: 08]

ক) $\frac{(x-y)}{x+y}$ খ) $\frac{(x-y)^2}{x+y}$
গ) $x-y$ ঘ) $2+x-y$

ব্যাখ্যা $\frac{2x+2y+x^2-y^2}{x+y}=\frac{2(x+y)+(x-y)(x+y)}{x+y}$

$=\frac{(x+y)(2+x-y)}{x+y}=2+x-y$

১১. $\frac{x}{y}+\frac{y}{x}=3$ হলে, $\frac{x^2}{y^2}+\frac{y^2}{x^2}$ এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ারিং-২০১৭]

ক) 6 খ) 7
গ) 9 ঘ) 10

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $\frac{x}{y}+\frac{y}{x}=3$

$\therefore\frac{x^2}{y^2}+\frac{y^2}{x^2}=\left(\frac{x}{y}\right)^2+\left(\frac{y}{x}\right)^2$

$=\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}\right)^2-2.\frac{x}{y}.\frac{y}{x}$

$=3^2-2=9-2=7$

১২. $\frac{a-b+b(a-b)}{a-b}=$ কত? [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ৯৪; জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার: ৯৩]

ক) $\frac{1+b}{a-b}$ খ) $\frac{(a-b)(1+b)}{a-b}$
গ) $a+b$ ঘ) $1+b$

ব্যাখ্যা $\frac{a-b+b(a-b)}{a-b}=\frac{a-b}{a-b}+\frac{b(a-b)}{a-b}=1+b$

১৩. $\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c-a}{ca}=$ কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬; ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষক কর্মকর্তা: ০৩; থানা শিক্ষা অফিসার: ৯১]

ক) 0 খ) 1
গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) $\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা $\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c-a}{ca}$

$=\frac{c(a-b)+a(b-c)+b(c-a)}{abc}$

$=\frac{ca-bc+ab-ca+bc-ab}{abc}=\frac{0}{abc}=0$

১৪. $\frac{mn-n^2}{m+n}+\frac{n-m}{m}=$ কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী পরিচালক গ্রেড-২: ০৩]

ক) $\frac{-mn}{m+n}$ খ) $\frac{m-n}{m}$
গ) $\frac{m+n}{m-n}$ ঘ) $\frac{mn}{m+n}$

ব্যাখ্যা $\frac{mn-n^2}{m+n}\div\frac{n-m}{m}=\frac{n(m-n)}{m+n}\times\frac{m}{(n-m)}$

$=\frac{-n(n-m)}{m+n}\times\frac{m}{(n-m)}=\frac{-mn}{m+n}$

১৫. $\frac{a^2-x^2}{a+y}\times\frac{a^2-y^2}{ax+x^2}\times\frac{1}{a-x}=$ কত? [শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার: ০০]

ক) $\frac{a+y}{x}$ খ) $\frac{a-y}{x}$
গ) $\frac{x+a}{y}$ ঘ) $\frac{x-y}{a}$

ব্যাখ্যা $\frac{a^2-x^2}{a+y}\times\frac{a^2-y^2}{ax+x^2}\times\frac{1}{a-x}$

$=\frac{(a-x)(a+x)}{(a+y)}\times\frac{(a-y)(a+y)}{x(a+x)}\times\frac{1}{(a-x)}=\frac{a-y}{x}$

১৬. $\frac{x+y}{x}+\frac{x-y}{y}-\frac{x^2-y^2}{xy}=$ কত? [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ৯৯]

ক) $\frac{y}{x}$ খ) $\frac{x}{y}$
গ) $\frac{2x}{y}$ ঘ) $\frac{2y}{x}$

ব্যাখ্যা $\frac{x+y}{x}+\frac{x-y}{y}-\frac{x^2-y^2}{xy}$

$=\frac{xy+y^2+x^2-xy-x^2+y^2}{xy}=\frac{2y^2}{xy}=\frac{2y}{x}$

১৭. $\left(\frac{1}{a}+1\right)\div\left(1-\frac{1}{a^2}\right)=$ কত? [পরবর্তী মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]

ক) $a/(a-1)$ খ) $a(a-1)$
গ) a ঘ) $a/(a+1)$

ব্যাখ্যা $\left(\frac{1}{a}+1\right)\div\left(1-\frac{1}{a^2}\right)=\left(\frac{1}{a}+1\right)\div\left(1+\frac{1}{a}\right)\left(1-\frac{1}{a}\right)$

$=\left(1-\frac{1}{a}\right)^{-1}$

$=\left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1}=\frac{a}{a-1}$

১৮. $\frac{a+b}{a-b}-\frac{a-b}{a+b}-\frac{2ab}{a^2-b^2}=$ কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের অধীন শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা-২০০৬]

ক) $\frac{4ab}{a^2+b^2}$ খ) $\frac{2ab}{a^2-b^2}$
গ) $\frac{2ab}{a^2+b^2}$ ঘ) 0

ব্যাখ্যা $\frac{a+b}{a-b}-\frac{a-b}{a+b}-\frac{2ab}{a^2-b^2}$

$=\frac{a^2+2ab+b^2-a^2+2ab-b^2}{(a+b)(a-b)}-\frac{2ab}{a^2-b^2}$

$=\frac{4ab}{a^2-b^2}-\frac{2ab}{a^2-b^2}$

$=\frac{4ab-2ab}{a^2-b^2}=\frac{2ab}{a^2-b^2}$

১৯. $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x+1}\right)-\frac{1}{x^2+1}$ সমান– [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক/সহকারী পরিচালক-২০০৫]

ক) $\frac{2}{x^4+1}$ খ) $\frac{2x^2}{x^4-1}$
গ) $\frac{2x^2}{x^4+1}$ ঘ) $\frac{2}{x^4-1}$

ব্যাখ্যা $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x+1}\right)-\frac{1}{x^2+1}$

$=\frac{1}{2}\left(\frac{x+1-x+1}{(x-1)(x+1)}\right)-\frac{1}{x^2+1}$

$=\frac{1}{2}\left(\frac{2}{x^2-1}\right)-\frac{1}{x^2+1}$

$=\frac{1}{x^2-1}-\frac{1}{x^2+1}$

$=\frac{x^2+1-x^2-1}{(x^2-1)(x^2+1)}$

$=\frac{2}{x^4-1}$

২০. $\frac{x}{a}+a=\frac{x}{b}+b$ হলে, x এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)-২০১৭]

ক) ab খ) a
গ) b ঘ) $\frac{a}{b}$

ব্যাখ্যা $\frac{x}{a}+a=\frac{x}{b}+b$

বা, $\frac{x}{a}-\frac{x}{b}=-a+b$

বা, $x\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)=b-a$

$\therefore x=\frac{b-a}{\frac{1}{a}-\frac{1}{b}}=\frac{b-a}{\frac{b-a}{ab}}=\frac{(b-a)\times ab}{(b-a)}=ab$

২১. If $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{3}$ then $\frac{xy}{x+y}=$? [B.B.L.Off:14]

ⓐ $\frac{1}{5}$ ⓑ $\frac{1}{3}$
ⓒ 1 ⓓ 3

d

ব্যাখ্যা $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{3}$

বা, $\frac{y+x}{xy}=\frac{1}{3}$

বা, $3(x+y)=xy$

$\therefore\frac{xy}{x+y}=3$

২২. If $\sqrt{0.04\times0.4\times a}=0.4\times0.04\times\sqrt{b}$, than the value of $\frac{a}{b}$ is: [IFIC Bank Probationary Officer: 09]

ক) 0.016 খ) 1.60
গ) 016 ঘ) None of these

ব্যাখ্যা $\sqrt{0.04\times0.4\times a}=0.4\times0.04\times\sqrt{b}$

বা, $0.04\times0.4\times a=(0.4\times0.04)^2\times b$

বা, $\frac{a}{b}=\frac{(0.4\times0.04)^2}{(0.4\times0.04)}=0.04\times0.4=0.016$

CamScanner

২৩. $x = \frac{3}{4}$ হলে $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$ = কত? [ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ২০১৭]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ −1 ⓘ −2 (খ)

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $x = \frac{3}{4}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{4}{3}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{1+x}{1-x} = \frac{4+3}{4-3}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = \frac{\sqrt{7}}{1}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}} = \frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{7}-1} = \frac{3.65}{1.65} = 2.2$

$\therefore \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}} = 2$

২৪. $y = \frac{4}{5}$ হলে, $\frac{\sqrt{1+y}+\sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y}-\sqrt{1-y}}$ এর মান— [সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬]

ক 1 খ 2
গ −2 ঘ 4 (খ)

ব্যাখ্যা $y = \frac{4}{5}$

বা, $\frac{1}{y} = \frac{5}{4}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{1+y}{1-y} = \frac{5+4}{5-4}$ [যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{1+y}{1-y} = \frac{9}{1}$

বা, $\frac{\sqrt{1+y}}{\sqrt{1-y}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{1}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{\sqrt{1+y}}{\sqrt{1-y}} = \frac{3}{1}$

বা, $\frac{\sqrt{1+y}+\sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y}-\sqrt{1-y}} = \frac{3+1}{3-1}$ [যোজন বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{\sqrt{1+y}+\sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y}-\sqrt{1-y}} = \frac{4}{2} = 2$

২৫. $\frac{b}{(a-b)(b-c)} + \frac{a}{(c-a)(a-b)} + \frac{c}{(b-c)(c-a)}$ = কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ও কারাতত্ত্বাবধায়ক এবং নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০০৬]

ক 1 খ 0
গ $\frac{a+b+c}{(a-b)(b-c)(c-a)}$ ঘ $\frac{1}{(a-b)(b-c)(c-a)}$ (খ)

ব্যাখ্যা $\frac{b}{(a-b)(b-c)} + \frac{a}{(c-a)(a-b)} + \frac{c}{(b-c)(c-a)}$

$= \frac{b(c-a)+a(b-c)+c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$

$= \frac{bc-ab+ab-ca+ca-bc}{(a-b)(b-c)(c-a)}$

$= 0$

২৬. $\frac{bc}{(a-b)(a-c)} + \frac{ca}{(b-c)(b-a)} + \frac{ab}{(c-a)(c-b)}$ = কত? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬; পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা: ৯৫]

ক 1 খ −1
গ 0 ঘ 3 (গ)

ব্যাখ্যা বি.দ্র: প্রশ্নে bc, ca, ab এর পরিবর্তে যথাক্রমে a, b ও c হবে।

$\frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$

$= \frac{a(b-c)+b(c-a)+c(a-b)}{-(a-b)(b-c)(c-a)}$

$= \frac{ab-ac+bc-ab+ac-bc}{-(a-b)(b-c)(c-a)}$

$= -\frac{0}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0$

২৭. $\frac{5x-7}{(x-1)(x-2)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [শিক্ষা মন্ত্রণালয় কারিগরী শিক্ষক: ০৫]

ক $\frac{1}{x-1}$ খ $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x-2}$
গ $\frac{2}{x-1} + \frac{3}{x-2}$ ঘ $\frac{3}{x-1} + \frac{2}{x-2}$ (গ)

ব্যাখ্যা ধরি, $\frac{5x-7}{(x-1)(x-2)} = \frac{A}{(x-1)} + \frac{B}{(x-2)}$

$5x-7 = A(x-2) + B(x-1)$

$x = 1$ বসালে পাই, $A = 2$

$x = 2$ বসালে পাই, $B = 3$

আংশিক ভগ্নাংশ $= \frac{2}{(x-1)} + \frac{3}{(x-2)}$

২৮. $\frac{2x+3y}{3x+2y} = \frac{5}{6}$ হলে, x : y = কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে বাংলাদেশ জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট অব সার্ভে: ০৫]

ক 8 : 3 খ 5 : 6
গ 3 : 8 ঘ 6 : 8 (ক)

ব্যাখ্যা $\frac{2x+3y}{3x+2y} = \frac{5}{6}$

বা, $6(2x+3y) = 5(3x+2y)$

বা, $12x + 18y = 15x + 10y$

বা, $-3x = -8y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{8}{3}$

$\therefore x : y = 8 : 3$

২৯. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২: ২০১৯]

ক $\frac{x^2-y^2}{xy}$ খ $\frac{2x^2-y^2}{xy}$
গ $\frac{y^2-x^2}{xy}$ ঘ $\frac{x^2-2y^2}{xy}$ (গ)

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{y^2-x^2}{xy}$

৩০. a + b = 2, a − b = 0 হলে $\frac{a}{b}$ = কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার: ০৫; অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 4 (খ)

ব্যাখ্যা $a - b = 0$ বা, $a = b$ $\therefore \frac{a}{b} = 1$

৩১. a = 2c, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ এবং d = 3 হলে b = কত? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ)-২০১৮]

ক 5 খ 6
গ 3 ঘ 4 (খ)

ব্যাখ্যা $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

বা, $\frac{2c}{b} = \frac{c}{d}$ [∵ a = 2c]

বা, $2cd = bc$

বা, $b = 2d$

বা, $b = 2 \times 3$ [∵ d = 3]

$\therefore b = 6$

৩২. If $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$ and ab = c, what is the average of a and b?/ যদি $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$ এবং ab = c হয়, তবে a এবং b এর গড় কত? [IFIC Bank Probationary Officer: 09]

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{3}{2}$
গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{1}{4}$ (ক)

ব্যাখ্যা $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$ বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{1}{c}$

বা, $\frac{a+b}{c} = \frac{1}{c}$ বা, $a + b = 1$

$\therefore \frac{a+b}{2} = \frac{1}{2}$

৩৩. কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ৩ যোগ করলে এর মান ১ এবং হরের সাথে ২ যোগ করলে মান ১/২ হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় করুন। [জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা-২০১৯]

ক $\frac{৮}{৭}$ খ $\frac{৫}{৮}$
গ $\frac{৮}{১১}$ ঘ $\frac{৭}{১০}$ (খ)

ব্যাখ্যা মনে করি, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

$\therefore \frac{x+৩}{y} = ১$

বা, $x + ৩ = y$

বা, $x - y = -৩$ .... (i)

এবং $\frac{x}{y+২} = \frac{১}{২}$

বা, $২x = y + ২$

বা, $২x - y = ২$ .... (ii)

(i) নং − (ii) নং সমীকরণ

$x - y = -৩$

$২x - y = ২$

(−) (+) (−)

$-x = -৫$

$\therefore x = ৫$

x = ৫ (i) নং এ বসাই,

$৫ - y = -৩$

বা, $-y = -৫ - ৩$

বা, $-y = -৮$

$\therefore y = ৮$

∴ ভগ্নাংশটি $\frac{৫}{৮}$

৩৪. x যদি y এর চেয়ে বড় হয় তবে 1/x এর চেয়ে 1/y— [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা ২০১৫]

ক বড় খ ছোট
গ সমান ঘ অসমান (ক)

ব্যাখ্যা ভগ্নাংশের লব একই হলে হর যার বড় সেটি ছোট।

এখন, $\frac{1}{x}$ ও $\frac{1}{y}$ ভগ্নাংশে $x > y$

$\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ অর্থাৎ $\frac{1}{x}$ এর চেয়ে $\frac{1}{y}$ বড়।

ফাংশন (Function)

যখন $y = x + 2$, তখন

$x = 1$ হলে, $y = 3$

$x = 2$ হলে, $y = 4$

$x = 3$ হলে, $y = 5$

অর্থাৎ x একটি মানের জন্য y এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায় এবং x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক তৈরি হয় $y = x + 2$ দ্বারা। সুতরাং দুটি চলক x এবং y এমনভাবে সম্পর্কযুক্ত যেন x এর যেকোনো একটি মানের জন্য y এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায়, তবে y কে x এর ফাংশন বলা হয়। x এর ফাংশনকে সাধারণত y, f(x), g(x), F(x) ইত্যাদি দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **$f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ হলে $f(0)$ = কত?** [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ⓐ 6 ⓑ 4
ⓒ 1 ⓓ −1 — **ⓓ**

ব্যাখ্যা: দেয়া আছে, $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$

$\therefore f(0) = 2 \times 0^2 + 3 \times 0 - 1$

বা, $f(0) = -1$

২. **$f(x) = x^3 - 2x + 10$ হলে $f(0)$ = কত?** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের হিসাব রক্ষণ কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ক 1 খ 0
গ 5 ঘ 10 — **ঘ**

ব্যাখ্যা: $f(x) = x^3 - 2x + 10$

$\therefore f(x) = 0^3 - 2 \times 0 + 10$

$= 10$

৩. **$f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে, x = কত?** [নিরাপদ খাদ্য অধিদপ্তর, বিভিন্ন পদ ২০১৯]

ⓐ −5, 1 ⓑ 2, 3
ⓒ −2, 3 ⓓ 1, −5 — **ⓑ**

ব্যাখ্যা: $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$

হয়, $(x - 2) = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$

$\therefore x = 2$ $\therefore x = 3$

৪. **$f(x) = x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$ হলে, a এর মান কত?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, প্রশাসনিক কর্মকর্তা, ২০১৯]

ⓐ 3 ⓑ 1
ⓒ 0 ⓓ −1 — **Note**

ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$

বা, $x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$

বা, $3x^3 + ax^3 = 0$

বা, $x^3(3 + a) = 0$

অর্থাৎ $x^3 = 0$ অথবা, $3 + a = 0$

$\therefore x = 0$ $\therefore a = -3$

সঠিক উত্তর: $(a = -3)$

৫. **$f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$, k এর মান কত হলে $f(3) = 0$ হবে?** [৩০তম বিসিএস]

ক 1 খ 1
গ 2 ঘ 0 — **ঘ**

ব্যাখ্যা: $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$

$\therefore f(3) = (3)^3 + k(3)^2 - 6 \times 3 - 9$

$= 27 + 9k - 18 - 9$

$= (27 + 9k - 27) = 9k$

এখানে, $f(3) = 0$

বা, $9k = 0$

বা, $k = \frac{0}{9} = 0$

৬. **$f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ এর অনুরূপ কোনটি?** [১৭তম বিসিএস]

ক $f(-1) = 1$ খ $f(0) = 1$
গ $f(-1) = 3$ ঘ $f(1) = 1$ — **ক**

ব্যাখ্যা: $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$

$\therefore f(-1) = (-1)^2 + \frac{1}{(-1)} + 1$

$= (1 - 1 + 1) = 1$

৭. **$f(a) = 4a^2 + 11a + 6$ এবং $f(a) = 0$ হলে a = ?** [ডাক অধিদপ্তর উপজেলা পোস্ট মাস্টার-১০]

ⓐ −2 ⓑ 2
ⓒ 1 ⓓ 3 — **ⓐ**

ব্যাখ্যা: অপশন টেস্ট করে উত্তরটি বের করি।

$\therefore f(-2) = 4 \times (-2)^2 + 11 \times (-2) + 6$

$= 4 \times 4 - 22 + 6$

$= 16 - 22 + 6 = 0$

$\therefore a = -2$

৮. **x, y বাস্তব রাশি এবং $f(x, y) = x^2y^2$, যদি $h(x) = (x^2 - 5)$ হয়, তবে $f(2, h(3))$ এর মান কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহঃ প্রকৌশলী নিয়োগ-২০১৮]

ক 64 খ 16
গ 96 ঘ 32 — **ক**

ব্যাখ্যা: $f(x, y) = x^2y^2$

এখানে, $h(x) = x^2 - 5$

$\therefore h(3) = 3^2 - 5 = 9 - 5 = 4$

$\therefore f(2, h(3)) = (2, 4)$

$= (2^2 \times 4^2) = (4 \times 16) = 64$

$f(0) = 0^2 + \frac{1}{0} + 1$

= অসংজ্ঞায়িত

$f(-1) = 1 \neq 3$

$f(1) = (1^2 + 1 + 1) = 3 \neq 1$

$\therefore f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ এর অনুরূপ $f(-1) = 1$

বীজগণিতীয় লসাগু ও গসাগু (Algebraic L.C.M & H.C.F)

ল.সা.গু (লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক/Least Common Multiple/ LCM) ও গ.সা.গু (গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক/ Highest Common Factor) সম্পর্কে আলোচনার আগে গুণিতক ও গুণনীয়ক এর ব্যাপারটা স্পষ্ট করা দরকার।

ভাজক) ভাজ্য (ভাগফল

ভাগশেষ

একটি রাশি (ভাজ্য) অপর একটি রাশি (ভাজক) দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে ভাজ্যকে ভাজকের গুণিতক (Multipe) এবং ভাজককে ভাজ্যের গুণনীয়ক বা উৎপাদক (Factor) বলা হয়।

☐ **ল.সা.গু:**

পাটিগণিত হতে,

4 এর গুণিতকগুলো হচ্ছে 4, 8, (12), 16, 20 (24), 28, 32, (36), …

6 এর গুণিতকগুলো হচ্ছে 6, (12), 18, (24), 30, (36), …

4 ও 6 এর সাধারণ গুণিতকগুলো হচ্ছে, 12, 24, 36

4 ও 6 এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক হচ্ছে 12।

বীজগণিতের ক্ষেত্রে, $x^2y = x \times x \times y$

$xy^2 = x \times y \times y$

রাশি দুটিতে x আছে সর্বোচ্চ দুইবার এবং y আছে সর্বোচ্চ দুইবার।

$\therefore$ ল.সা.গু $= x \times x \times y \times y = x^2y^2$

অর্থাৎ, ল.সা.গু = সাধারণ উৎপাদক × সাধারণ নয় এরূপ উৎপাদক।

☐ **ল.সা.গু নির্ণয়ের নিয়ম:**

ল.সা.গু নির্ণয় করার জন্য প্রথমে সাংখ্যিক সহগগুলোর ল.সা.গু বের করতে হবে। এরপর উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাত বের করতে হবে। উভয়ের গুণফলই হবে প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু।

উদাহরণ: $4x^2y^3z$, $6xy^3$ ও $8x^3yz^3$ এর ল.সা.গু নির্ণয়।

সমাধান:

প্রদত্ত রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগ 4, 6, 8 এর ল.সা.গু 24

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে x^3, y^3, z^3।

নির্ণেয় ল.সা.গু $24x^3y^3z^3$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 4, 6, 8 \\ \hline 2 & 2, 3, 4 \\ \hline & 1, 3, 2 \end{array}$$

$\therefore$ ল.সা.গু $= 2 \times 2 \times 3 \times 2$

$= 24$

☐ **গ.সা.গু:**

পাটিগণিত হতে,

12 এর গুণনীয়কগুলো : 1, (2), (3), 4, (6), 12

18 এর গুণনীয়কগুলো : 1, (2), (3), (6), 9, 18

24 এর গুণনীয়কগুলো : 1, (2), (3), 4, (6), 8, 12, 24

12, 18 ও 24 এর সাধারণ গুণনীয়কগুলো: 2, 3 ও 6। এদের মধ্যে সবচেয়ে বড় 6।

$\therefore$ 12, 18 ও 24 এর গ.সা.গু 6।

বীজগণিতের ক্ষেত্রে,

xyz এর গুণনীয়কগুলো : (x), y, z

5x এর গুণনীয়কগুলো : 5, (x)

3xp এর গুণনীয়কগুলো : 3, (x), p

xyz, 5x ও 3xp রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক x

$\therefore$ রাশিগুলোর গ.সা.গু x।

উদাহরণ: $8x^2yz^2$ ও $10x^3y^2z^3$ এর গ.সা.গু নির্ণয়।

সমাধান:

$8x^2yz^2 = (2) \times 2 \times 2 \times (x) \times (x) \times (y) \times (z) \times (z)$

$10x^3y^2z^3 = (2) \times 5 \times (x) \times (x) \times x \times (y) \times y \times (z) \times (z) \times z$

রাশি দুটোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো: 2, x, x, y, z, z

নির্ণেয় গ.সা.গু $2 \times x \times x \times y \times z \times z = 2x^2yz^2$

CamScanner

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $x^3 + x^2y$, $x^2y + xy^2$ এর ল.সা.গু কোনটি? [৩২তম বিসিএস, বিশেষ]

ⓐ $xy(x+y)$ ⓑ $x^2(x+y)$
ⓒ $x^2y(x+y)$ ⓓ $y(x+y)$ — ⓒ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^3 + x^2y = x^2(x+y)$
২য় রাশি $= x^2y + xy^2 = xy(x+y)$
∴ রাশি দুটির ল.সা.গু $= x^2y(x+y)$

২. $(4x^2 - 16)$ এবং $6x^2 + 24x + 24$ -এর গ.সা.গু- [৩১তম বিসিএস]

ⓐ $4(x+2)$ ⓑ $2(x+3)$
ⓒ $2(x+2)$ ⓓ $2(x+5)$ — ⓒ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= 4x^2 - 16 = 4(x^2 - 4) = 4\{(x)^2 - (2)^2\}$
$= 4(x+2)(x-2)$
২য় রাশি $= 6x^2 + 24x + 24 = 6(x^2 + 4x + 4)$
$= 6\{(x)^2 + 2 \times x \times 2 + (2)^2\}$
$= 6(x+2)^2$
∴ গ.সা.গু $= 2(x+2)$

৩. $x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গ.সা.গু কত? [২৫ তম বিসিএস: বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, পরিসংখ্যান সহকারী, ২০২০]

ⓐ $x - 4$ ⓑ $x - 2$
ⓒ $2x - 5$ ⓓ $x - 5$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 - 11x + 30 = x^2 - 5x - 6x + 30$
$= x(x-5) - 6(x-5)$
$= (x-5)(x-6)$
২য় রাশি $= x^3 - 4x^2 - 2x - 15$
$= x^3 - 5x^2 + x^2 - 5x + 3x - 15$
$= x^2(x-5) + x(x-5) + 3(x-5)$
$= (x-5)(x^2 + x + 3)$
∴ গ.সা.গু $= (x-5)$

৪. $4x^2y^2z$ এবং $6xy^2$ এর ল.সা.গু কত? [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের টেলিফোন পরিচালক ২০০৪]

ⓐ $12x^2yz$ ⓑ $12xy^2z$
ⓒ $10x^2y^2z$ ⓓ $12x^2y^2z$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $4x^2y^2z$, ২য় রাশি $6xy^2$
রাশিদ্বয়ের সাংখ্যিক সহগ দুটির ল.সা.গু $= 12$
রাশিদ্বয়ের সর্বোচ্চ ঘাত বিশিষ্ট উৎপাদকগুলোর গুণফল x^2y^2z
নির্ণেয় ল.সা.গু $= 12x^2y^2z$

৫. $15a^3b^2c^3$ ও $12a^4bc^4$ এর গ.সা.গু হবে- [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড, সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি কেন্দ্রের -২০২১)]

ⓐ $60a^4b^2c^4$ ⓑ $27a^4b^2c^4$
ⓒ $15a^3b^2c^3$ ⓓ $3a^3bc^3$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= 15a^3b^2c^3$
$= 3 \times 5 \times a \times a \times a \times b \times b \times c \times c \times c$
২য় রাশি $= 12a^4bc^4$
$= 3 \times 2 \times 2 \times a \times a \times a \times a \times b \times c \times c \times c \times c$
∴ উভয় রাশির সাধারণ রাশি হলো
$= 3 \times a \times a \times a \times b \times c \times c \times c = 3a^3bc^3$

৬. $9a^3b^2c^2$, $9a^3b^2c^2$, $12a^2bc$, $15ab^3c^3$ এর গ.সা.গু. কোনটি? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, পোস্টাল অপারেটর ২০১৯]

ⓐ $9abc$ ⓑ $9a^3b^3c^3$
ⓒ $3a^3b^3c^3$ ⓓ $3abc$ — ⓓ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $9a^3b^2c^2 = 3 \times 3 \times a^2 \times b^2 \times c^2 \times a$
$9a^3b^2c^2 = 3 \times 3 \times a^2 \times a \times b^2 \times c^2$
$12a^2bc = 3 \times 2 \times 2 \times a^2 \times b \times c$
$15ab^3c^3 = 3 \times 5 \times a \times b^2 \times b \times c^2 \times c$
এই চারটি রাশির মধ্যে Common factor হলো $3abc$.

৭. $6a^2bc$, $8ab^2c$, $6a^2b^2c$ এর ল.সা.গু কোনটি? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, মেইল অপারেটর/ স্টোনো টাইপিস্ট কাম কম্পিউটার অপারেটর/ নিম্নমান সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক ২০১৯]

ⓐ $48a^2b^2c^2$ ⓑ $48abc$
ⓒ $24a^2b^2c$ ⓓ $6abc$ — ⓒ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $6a^2bc = 2 \times 3 \times a \times a \times b \times c$
$8ab^2c = 2 \times 2 \times 2 \times a \times b \times b \times c.$
$6a^2b^2c = 2 \times 3 \times a \times a \times b \times b \times c.$
∴ ল.সা.গু $= 2 \times 3 \times a \times a \times b \times c \times 2 \times 2 \times b$
$= 24a^2b^2c$

৮. a^2bc, ab^2c এবং abc^2 -এর ল.সা.গু [উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ১০]

ⓐ $a^2b^2c^2$ ⓑ a^3b^2c
ⓒ a^2bc^2 ⓓ a^2bc^2 — ⓐ

ব্যাখ্যা প্রদত্ত রাশি 3 টির ল.সা.গু = প্রতিটি রাশির সর্বোচ্চ পাওয়ার (ঘাত) বিশিষ্ট সংখ্যাগুলোর গুণফল $= a^2b^2c^2$

৯. $(a+b)$ এবং $a^2(a-b)$ এর ল.সা.গু কত? [পাব:সার্ভিস কমিশনে সহ:পরি: 94]

ⓐ $a^2(a^2 - b^2)$ ⓑ $a^3(a^2 - b^2)$
ⓒ $a^4(a^2 - b^2)$ ⓓ $a^2(a^3 - b^2)$ — ⓐ

ব্যাখ্যা প্রদত্ত রাশি 2 টির ল.সা.গু = প্রতিটি রাশির সর্বোচ্চ পাওয়ার (ঘাত) বিশিষ্ট রাশিগুলোর গুণফল $= (a+b) \times a^2 \times (a-b)$
$= a^2(a+b)(a-b)$
$= a^2(a^2 - b^2)$

১০. $2x^2 + x$ এবং $4x^2 - 1$ এর ল.সা.গু কত? [থানা শিক্ষা অফিসার-৯৯]

ⓐ $x(2x+2)(2x-1)$ ⓑ $x(x+1)(2x-1)$
ⓒ $x(2x+1)$ ⓓ $x(2x+1)(2x-1)$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= 2x^2 + x = x(2x+1)$
২য় রাশি $= 4x^2 - 1 = (2x)^2 - (1)^2 = (2x+1)(2x-1)$
∴ প্রদত্ত রাশি 2 টির ল.সা.গু = প্রতিটি রাশির সর্বোচ্চ পাওয়ার (ঘাত) বিশিষ্ট রাশিগুলোর গুণফল $= x(2x+1)(2x-1)$

১১. $x^3y - xy^3$ এবং $x^2 - y^2$ -এর ল.সা.গু কত? [তথ্য মন্ত্র: অধীন সহ: পরি:- ০৩]

ⓐ $x(x+y)(x-y)$ ⓑ $xy(x-y)(y+x)$
ⓒ $y(y-x)(x+y)$ ⓓ $xy(x-y)(x+y)$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2) = xy(x+y)(x-y)$
২য় রাশি $= x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
∴ রাশি 2 টির ল.সা.গু $= xy(x+y)(x-y)$

১২. $a^2 - 3a$, $a^3 - 9a$ এবং $a^3 - 4a + 3a$ এর গ.সা.গু. =? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২০১৯]

ⓐ $a(a-3)$ ⓑ $a - 3$
ⓒ a ⓓ $a(a+3)$ — ⓐ

ব্যাখ্যা প্রথম রাশি, $a^2 - 3a = a(a-3)$
দ্বিতীয় রাশি, $a^3 - 9a = a(a^2 - 3^2) = a(a+3)(a-3)$
তৃতীয় রাশি, $a^3 - 4a^2 + 3a = a(a^2 - 4a + 3)$
$= a(a^2 - 3a - a + 3)$
$= a(a-3)(a-1)$
∴ নির্ণেয় গ.সা.গু $= a(a-3)$

১৩. $x^2 - 3x$, $x^2 - 9$ এবং $x^2 - 4x + 3$ বীজগাণিতীক রাশির গ.সা.গু. কত হবে? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন, কলেজ/সমপর্যায়, ২০১৯]

ⓐ $x - 4$ ⓑ $x + 3$
ⓒ $x - 3$ ⓓ $x - 1$ — ⓒ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি, $x^2 - 3x = x(x-3)$
২য় রাশি, $x^2 - 9 = (x)^2 - (3)^2 = (x+3)(x-3)$
৩য় রাশি, $x^2 - 4x + 3 = x^2 - 3x - x + 3$
$= x(x-3) - 1(x-3)$
$= (x-3)(x-1)$
∴ গ.সা.গু $= (x-3)$

১৪. $a(a+b)$, $ab(a+b)$, এবং $a(a+b)^2$ এর গ.সা.গু কত? [বিআরটিএ, মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]

ⓚ $a(a+b)$ ⓛ $ab(a+b)$
ⓖ $a+b$ ⓘ $a(a+b)^2$ — ⓚ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= a(a+b)$
২য় রাশি $= ab(a+b)$
৩য় রাশি $= a(a+b)^2 = a(a+b)(a+b)$
∴ গ.সা.গু $= a(a+b)$

১৫. $x^2 + 5x$, $x^2 - 25$, $x^2 + 7x + 10$ এর গ.সা.গু কত? [একটি বাড়ী একটি খামার, জেলা সমন্বয়কারী-২০১৭]

ⓚ $x - 5$ ⓛ $x + 5$
ⓖ $x(x+5)$ ⓘ $x(x-5)$ — ⓛ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 + 5x = x(x+5)$
২য় রাশি $= x^2 - 25 = (x)^2 - (5)^2 = (x+5)(x-5)$
৩য় রাশি $= x^2 + 7x + 10 = x^2 + 5x + 2x + 10$
$= x(x+5) + 2(x+5)$
$= (x+5)(x+2)$
∴ গ.সা.গু $= (x+5)$

১৬. $x^2 - 4$, $x^2 + 4 + x + 4$, $x^3 - 8$ বীজগাণিতীক রাশির ল.সা.গু. কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন, কলেজ/সমপর্যায়, ২০১৯]

ⓐ $(x+2)^2(x^3 - 8)$ ⓑ $(x-2)^2(x^3 - 8)$
ⓒ $(x-2)(x^3 - 8)$ ⓓ $(x^2 + 2)(x^3 - 8)$ — Note

ব্যাখ্যা ১ম রাশি, $x^2 - 4 = (x)^2 - (2)^2 = (x+2)(x-2)$
২য় রাশি, $x^2 + 4 + x + 4$ = দ্বিতীয় রাশি ভুল, তাই সমাধান সম্ভব নয়।
৩য় রাশি, $x^3 - 8 = (x)^3 - (2)^3$
$= (x-2)(x^2 + 2x + 2^2)$
$= (x-2)(x^2 + 2x + 4)$

১৭. $3x^2 + 9$, $x^4 - 9$ এবং $x^4 + 6x^2 + 9$ -এর ল.সা.গু নির্ণয় করুন। [স্বরাষ্ট্র মন্ত্র: পুলিশ সহ: ০২]

ⓐ $(x^2 + 3)(x^2 - 3)(x^2 + 3)$
ⓑ $3(x^2 + 3)(x - 3)(x^2 + 3)$
ⓒ $3(x^2 + 3)(x^2 - 3)(x^2 + 4)$
ⓓ $3(x^2 + 3)^2(x^2 - 3)$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= 3x^2 + 9 = 3(x^2 + 3)$
২য় রাশি $= x^4 - 9 = (x^2)^2 - (3)^2 = (x^2 + 3)(x^2 - 3)$
৩য় রাশি $= x^4 + 6x^2 + 9 = (x^2)^2 + 2 \times x^2 \times 3 + (3)^2$
$= (x^2 + 3)^2$
∴ রাশি 3 টির ল.সা.গু $= 3(x^2 + 3)^2(x^2 - 3)$

১৮. $x^3 - 1$, $x^3 + 1$, $x^4 + x^2 + 1$ -এর ল.সা.গু কত? [প্রাথ: শিক্ষক- ১৫]

ⓐ $x^5 - 1$ ⓑ $x^4 - 1$
ⓒ $x^9 - 1$ ⓓ $x^6 - 1$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^3 - 1 = (x)^3 - (1)^3 = (x-1)(x^2 + x.1 + 1^2)$
$= (x-1)(x^2 + x + 1)$
২য় রাশি $= x^3 + 1 = (x)^3 + (1)^3 = (x+1)(x^2 - x.1 + 1^2)$
$= (x+1)(x^2 - x + 1)$
৩য় রাশি $= x^4 + x^2 + 1 = (x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 - x^2$
$= (x^2 + 1)^2 - x^2$
$= (x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$
∴ রাশি 3 টির ল.সা.গু $= (x-1)(x^2 + x + 1)(x+1)(x^2 - x + 1)$
$= (x^3 - 1)(x^3 + 1)$
$= (x^3)^2 - (1)^2 = (x^6 - 1)$

১৯. ল.সা.গু নির্ণয় করুন, $a^3 - 1$, $a^3 + 1$, $a^4 + a^2 + 1$, [৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

ⓐ $a^3 - 1$ ⓑ $a^2 - 1$
ⓒ $a - 1$ ⓓ $a^6 - 1$ — ⓓ

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= a^3 - 1 = a^3 - (1)^3 = (a-1)(a^2 + a.1 + 1^2)$
$= (a-1)(a^2 + a + 1)$
২য় রাশি $= a^3 + 1 = a^3 + (1)^3 = (a+1)(a^2 - a.1 + 1^2)$
$= (a+1)(a^2 - a + 1)$
৩য় রাশি $= a^4 + a^2 + 1 = (a^2)^2 + 2.a^2.1 + (1)^2 - a^2$
$= (a^2 + 1)^2 - a^2$
$= (a^2 + 1 + a)(a^2 + 1 - a)$
∴ রাশি 3 টির ল.সা.গু $= (a-1)(a^2 + a + 1)(a+1)(a^2 - a + 1)$
$= (a^3 - 1^3)(a^3 + 1^3)$
$= (a^3 - 1)(a^3 + 1)$
$= (a^3)^2 - (1)^2 = (a^6 - 1)$

২০. দুটি সংখ্যার ল.সা.গু $a^2b(a+b)$ এবং গ.সা.গু $a(a+b)$। একটি সংখ্যা $a^3 + a^2b$ হলে, অপর সংখ্যাটি কত? [সহ: থানা পরি:পরি:অফি:- ৯৮]

ⓐ $a^2b + ab^2$ ⓑ $ab + ab^2$
ⓒ $a^2b + ab$ ⓓ $a^2b + b^2$ — ⓐ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, 2 টি সংখ্যা বা রাশির গুণফল = সংখ্যা বা রাশি দুটির ল.সা.গু × গ.সা.গু
2 টি সংখ্যার ল.সা.গু $a^2b(a+b)$ ও গ.সা.গু $a(a+b)$
1 টি সংখ্যা $a^3 + a^2b = a^2(a+b)$
প্রশ্নমতে,
$a^2(a+b) \times$ অপর সংখ্যা $= a^2b(a+b) \times a(a+b)$
∴ অপর সংখ্যা $= \dfrac{a^2b(a+b) \times a(a+b)}{a^2(a+b)}$
$= ab(a+b) = a^2b + ab^2$

CamScanner

সরল সমীকরণ (Simple Equation)

❑ **সমীকরণ:**

সমান চিহ্ন (=) সংবলিত গাণিতিক খোলা বাক্যকে সমীকরণ বলা হয়। যেমন: $x + 1 = 5$। একটি সমীকরণের দুটি পক্ষ থাকে। সমান চিহ্নের বাম পাশের রাশিকে বামপক্ষ এবং ডান পাশের রাশিকে ডান পক্ষ বলে।

❑ **চলক:**

অজানা বা অজ্ঞাত রাশি x কে চলক বলা হয়।

❑ **সরল সমীকরণ:**

অজ্ঞাত রাশি বা চলকের একঘাত বিশিষ্ট সমীকরণকে সরল সমীকরণ বলে।

যেমন: $x + 3 = 9$ [এক চলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণ]

$x + y = 10$ [দুই চলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণ]

❑ **সমীকরণের মূল বা বীজ:**

সমীকরণ থেকে অজ্ঞাত প্রতীক বা চলকের প্রাপ্ত মানকে সমীকরণের মূল বা বীজ বলে। এই মূল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয় অর্থাৎ সমীকরণটির দুই পক্ষ সমান হয়।

❑ **সমীকরণের সমাধান:**

সমীকরণের বীজ নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে সমীকরণের সমাধান বলা হয়।

প্রয়োজনীয় টিপস্:

- অল্প সময়ে সমাধান করার জন্য যথাসম্ভব ভগ্নাংশকে এড়িয়ে চলার চেষ্টা করুন। যেমন: একটি সংখ্যা আরেকটি সংখ্যার অর্ধেক। এখানে বড় সংখ্যাকে x ধরলে ছোট সংখ্যা হবে $\frac{x}{2}$। এভাবে সমাধান করতে অধিক সময় প্রয়োজন। ব্যাপারটিকে অন্যভাবে চিন্তা করুন। যে সংখ্যাটি অর্ধেক তা অবশ্যই ছোট হবে। তাই ছোট সংখ্যাকে x ধরুন। তাহলে বড় সংখ্যাটি হবে 2x। x স্বাভাবিকভাবেই 2x এর অর্ধেক।
- অনেক অঙ্ক অপশন টেস্ট করলে করলে খুব তাড়াতাড়ি করা যায়। সেগুলো অপশন টেস্ট করবেন।

Type-1 : প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান

এ ধরনের সমস্যায় প্রদত্ত সাজানো সমীকরণের অজানা রাশিকে বামপাশে রেখে অন্য সংখ্যাগুলোকে ডানপাশে নেওয়া হয়। তারপর যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগের মৌলিক ধারণা ব্যবহার করে অজানা রাশির মান বের করা হয়।

যেমন: $5x - 3 = 2x + 9$ সমীকরণে x এর মান কত?

সমাধান:

$5x - 3 = 2x + 9$

বা, $5x - 2x = 9 + 3$

বা, $3x = 12$

$\therefore x = \frac{12}{3} = 4$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ হলে, x এর মান- [৩৫তম বিসিএস; ঢাকা ওয়াসা (সাব এসিসট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার)-২০২০]

ⓚ 1 ⓖ 2 ⓖ 3 ⓖ 4 — উত্তর: গ

(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4 **গ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
অপশন টেস্ট করলে
$x = 3$ হলে,
বামপক্ষ $= \frac{3}{3} + \frac{4}{3+1}$
$= 1 + \frac{4}{4} = 1 + 1 = 2 =$ বামপক্ষ

বিকল্প পদ্ধতি:

$\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

বা, $\frac{3(x+1) + 4x}{x(x+1)} = 2$

বা, $\frac{3x + 3 + 4x}{x^2 + x} = 2$

বা, $3x + 3 + 4x = 2x^2 + 2x$ [আড়াআড়ি গুণন]

বা, $7x + 3 = 2x^2 + 2x$

বা, $2x^2 + 2x - 7x - 3 = 0$

বা, $2x^2 - 5x - 3 = 0$

বা, $2x^2 - 6x + x - 3 = 0$

বা, $2x(x - 3) + 1(x - 3) = 0$

বা, $(x - 3)(2x + 1) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$ অথবা, $2x + 1 = 0$

$\therefore x = 3$ বা, $2x = -1$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$

অতএব, অপশন অনুযায়ী x এর মান 3।

২. $(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$ হলে x এর মান কত? [১৫তম বিসিএস]

(ক) $-\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$ **ক**

ব্যাখ্যা $(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$

বা, $2 + x + 3 = 3x + 6$

বা, $x + 5 = 3x + 6$

বা, $x - 3x = 6 - 5$

বা, $-2x = 1$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$

৩. $4x + 12 = 36$ হলে $2x + 3 =$ কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর (ওয়্যারলেস অপারেটর)-২০২১]

(ক) 3 (খ) 7 (গ) 15 (ঘ) 21 **গ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $4x + 12 = 36$

বা, $4x = 36 - 12 = 24$

$\therefore 2x = \frac{24}{2} = 12$

অতএব, $2x + 3 = 12 + 3 = 15$

৪. $2(3x + 5) = -(x - 31)$ কে সমাধান করলে x এর মান হবে– [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর (হিসাবরক্ষক)-২০২১]

(ক) 5 (খ) 3 (গ) –2 (ঘ) –3 **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $2(3x + 5) = -(x - 31)$

বা, $6x + 10 = -x + 31$

বা, $6x + x = 31 - 10$

বা, $7x = 21$

$\therefore x = \frac{21}{7} = 3$

৫. $2x = 3y + 5$ হলে $4x - 6y =$ কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী)-২০২০]

(ক) 12 (খ) 10 (গ) 15 (ঘ) 20 **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $2x = 3y + 5$

বা, $2x - 3y = 5$

$\therefore 4x - 6y = 10$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

৬. $a^2 - 4a + 3 = 0$ হলে a এর মান কত? [RAKUB, Supervisor- 2017]

(ক) 3 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) ক + খ **ঘ**

ব্যাখ্যা $a^2 - 4a + 3 = 0$

বা, $a^2 - 3a - a + 3 = 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]

বা, $a(a - 3) - 1(a - 3) = 0$

বা, $(a - 3)(a - 1) = 0$

হয়, $a - 3 = 0$ অথবা, $a - 1 = 0$

$\therefore a = 3$ $\therefore a = 1$

৭. $3(4x - 6) = (3x + 9)$ কে সমাধান করলে x-এর মান হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১০]

(ক) 2 (খ) –2 (গ) 3 (ঘ) –3 **গ**

ব্যাখ্যা $3(4x - 6) = (3x + 9)$

বা, $12x - 18 = 3x + 9$

বা, $12x - 3x = 9 + 18$

বা, $9x = 27$

$\therefore x = \frac{27}{9} = 3$

$\therefore$ x এর মান 3।

৮. $x - 6 = 7x - 48$ কে সমাধান করলে x-এর মান হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক পদ ২০০৯]

(ক) 3 (খ) 5 (গ) –6 (ঘ) 7 **ঘ**

CamScanner

ব্যাখ্যা $x - 6 = 7x - 48$
বা, $x - 7x = -48 + 6$
বা, $-6x = -42$
$\therefore x = \frac{-42}{-6} = 7$

৯. $2x + 15 = 27 - 4x$ কে সমাধান করলে x- এর মান হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, খাগড়া- ২০০৯]

ক −1 খ 2
গ −2 ঘ 3

ব্যাখ্যা $2x + 15 = 27 - 4x$
বা, $2x + 4x = 27 - 15$
বা, $6x = 12$
$\therefore x = \frac{12}{6} = 2$

১০. $(2x - 1)(x + 3) = 2x(x + 1)$ হলে, x = কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের পরিচালক ২০০৬]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ −1

ব্যাখ্যা $(2x - 1)(x + 3) = 2x(x + 1)$
বা, $2x^2 - x + 2x \times 3 - 3 = 2x^2 + 2x$
বা, $2x^2 - x + 6x - 3 = 2x^2 + 2x$
বা, $5x - 3 = 2x$ [দুই পাশের সমান রাশিকে বাদ দিয়ে]
বা, $5x - 2x = 3$
বা, $3x = 3$
$\therefore x = \frac{3}{3} = 1$

১১. x-এর মান কত হলে $a(x - a) = b(x - b)$ হবে? [শ্রম মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৫]

ক 1 খ a − b
গ b − a ঘ a + b

ব্যাখ্যা $a(x - a) = b(x - b)$
বা, $ax - a^2 = bx - b^2$
বা, $ax - bx = a^2 - b^2$
বা, $x(a - b) = (a + b)(a - b)$
$\therefore x = \frac{(a + b)(a - b)}{(a - b)} = (a + b)$

১২. $\frac{3}{y + 1} = \frac{4}{y - 2}$ সমীকরণে y এর মান কত? [সহকারী পরিচালক, পাসপোর্ট অ্যান্ড ইমিগ্রেশন ২০০৩]

ক −10 খ $\frac{3}{4}$
গ $\frac{4}{3}$ ঘ 10

ব্যাখ্যা $\frac{3}{y + 1} = \frac{4}{y - 2}$
বা, $4(y + 1) = 3(y - 2)$ [আড়াআড়ি গুণন]
বা, $4y + 4 = 3y - 6$
বা, $4y - 3y = -6 - 4$
$\therefore y = -10$

১৩. যদি $\left(\frac{x}{3} + 1\right) = \left(\frac{x}{4} + 1\right)$ হয়, তবে x এর মান কোনটি? [টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর, ডিটিআই ২০১৮]

ক 3 খ 2
গ 1 ঘ 0

ব্যাখ্যা $\left(\frac{x}{3} + 1\right) = \left(\frac{x}{4} + 1\right)$
বা, $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1 - 1$ [দ্রুত করার জন্য চলকবিশিষ্ট রাশি একদিকে নিয়ে নিন]
বা, $\frac{4x - 3x}{12} = 0$
বা, $x = 12 \times 0$ [আড়াআড়ি গুণন]
$\therefore x = 0$

১৪. $\left(\frac{5x}{6} + 3\right)$ এবং $\left(\frac{x}{3} + 10\right)$ পরস্পর সমান হলে x-এর মান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার ২০১৩]

ক $\frac{21}{2}$ খ 14
গ 6 ঘ 7

ব্যাখ্যা $\frac{5x}{6} + 3 = \frac{x}{3} + 10$
বা, $\frac{5x}{6} - \frac{x}{3} = 10 - 3$
বা, $\frac{5x - 2x}{6} = 7$
বা, $3x = 6 \times 7 = 42$ [আড়াআড়ি গুণন]
$\therefore x = \frac{42}{3} = 14$

১৫. $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{x + 1}{6}$ সমীকরণের সমাধান কত? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর ২০১২]

ক x = 1 খ $x = -\frac{1}{2}$
গ x = 2 ঘ x = −2

ব্যাখ্যা $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{x + 1}{6}$
বা, $\frac{4x - 3x}{12} = \frac{x + 1}{6}$
বা, $\frac{x}{12} = \frac{x + 1}{6}$
বা, $12x + 12 = 6x$ [আড়াআড়ি গুণন]
বা, $12x - 6x = -12$
বা, $6x = -12$
বা, $x = -\frac{12}{6} = -2$

১৬. $\frac{2p - 1}{5} + 1 = \frac{p - 1}{10}$ সমীকরণে p-এর মান কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, বেলি ২০০৯]

ক $-\frac{1}{3}$ খ 3
গ −3 ঘ $\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা $\frac{2p - 1}{5} + 1 = \frac{p - 1}{10}$
বা, $\frac{2p - 1}{5} - \frac{p - 1}{10} = -1$
বা, $\frac{2(2p - 1) - (p - 1)}{10} = -1$
বা, $4p - 2 - p + 1 = -10$
বা, $3p - 1 = -10$
বা, $3p = -10 + 1 = -9$
$\therefore p = \frac{-9}{3} = -3$

১৭. $\frac{m}{3} + 3 = \frac{2m}{15} + 6$ সমীকরণে m-এর মান কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, বেলি ২০০৯]

ক −15 খ ± 15
গ 14 ঘ 15

ব্যাখ্যা $\frac{m}{3} + 3 = \frac{2m}{15} + 6$
বা, $\frac{m}{3} - \frac{2m}{15} = 6 - 3$
বা, $\frac{5m - 2m}{15} = 3$
বা, $3m = 3 \times 15$ [আড়াআড়ি গুণন]
$\therefore m = \frac{3 \times 15}{3}$
$= 15$

১৮. $\frac{x - a}{a^2 - b^2} = \frac{x - b}{b^2 - a^2}$ হলে x = ? [মন্ত্রণালয়ের বাংলাদেশ জরিপ অধিঃ সহকারী সুপাঃঅব সার্ভে- ২০০৫]

ক $\frac{a - b}{2}$ খ $\frac{b - a}{2}$
গ $\frac{a + b}{2}$ ঘ a + b

ব্যাখ্যা $\frac{x - a}{a^2 - b^2} = \frac{x - b}{b^2 - a^2}$
বা, $\frac{x - a}{(a^2 - b^2)} = \frac{x - b}{-(a^2 - b^2)}$
বা, $(x - a) = -(x - b)$
বা, $x - a = -x + b$
বা, $x + x = a + b$
বা, $2x = a + b$
$\therefore x = \frac{a + b}{2}$

১৯. $\sqrt{x + 3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$ হলে x = কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (থানা পরিসংখ্যান)-২০২০]

ক 3 খ −3
গ 0 ঘ $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $\sqrt{x + 3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$
বা, $(\sqrt{x + 3})^2 = (\sqrt{x} + \sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]
বা, $x + 3 = (\sqrt{x})^2 + (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{x} \times \sqrt{3}$
বা, $x + 3 = x + 3 + 2\sqrt{3x}$
বা, $2\sqrt{3x} = x + 3 - x - 3$
বা, $2\sqrt{3x} = 0$
বা, $\sqrt{3x} = 0$
বা, $(\sqrt{3x})^2 = (0)^2$
বা, $3x = 0$
$\therefore x = 0$

২০. যদি $x(2x + 1) = 0$ এবং $\left(x + \frac{1}{2}\right)(2x - 3) = 0$ হয় তাহলে x-এর মান কত? [RAKUB, Supervisor-2017]

ক $\frac{1}{2}$ খ $-\frac{3}{2}$
গ $\frac{3}{2}$ ঘ $-\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা $x(2x + 1) = 0$
বা, $2x + 1 = 0 \times \frac{1}{x}$
বা, $2x + 1 = 0$
বা, $2x = -1$
$\therefore x = -\frac{1}{2}$

২য় সমীকরণটিতে x এর মান $-\frac{1}{2}$ বসালে সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।
অর্থাৎ $\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)(2 \times -\frac{1}{2} - 3) = 0 \times (2 \times -\frac{1}{2} - 3) = 0$
তাই উভয় সমীকরণের ক্ষেত্রে $x = -\frac{1}{2}$।

২১. যদি $\frac{3}{x - 2} + \frac{5}{x - 6} = \frac{8}{x + 3}$ হয়, তবে x = ? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসীকল্যাণ মন্ত্রণালয় ২০০৬, লিখিত]

ক −1 খ 2
গ 3 ঘ 4

ব্যাখ্যা $\frac{3}{x - 2} + \frac{5}{x - 6} = \frac{8}{x + 3}$
সাধারণভাবে সমাধান করতে গেলে অনেক সময় নেবে। আসুন খুব মজার একটি টেকনিক শিখি। বামপক্ষের লব 3 ও 15। এবার ডানপক্ষের লবকে (3 + 5) আকারে লিখি।
$\frac{3}{x - 2} + \frac{5}{x - 6} = \frac{3 + 5}{x + 3}$
বা, $\frac{3}{x - 2} + \frac{5}{x - 6} = \frac{3}{x + 3} + \frac{5}{x + 3}$
বা, $\frac{3}{x - 2} - \frac{3}{x + 3} = \frac{5}{x + 3} - \frac{5}{x - 6}$
বা, $\frac{3(x + 3) - 3(x - 2)}{(x - 2)(x + 3)} = \frac{5(x - 6) - 5(x + 3)}{(x + 3)(x - 6)}$
বা, $\frac{3x + 9 - 3x + 6}{(x - 2)(x + 3)} = \frac{5x - 30 - 5x - 15}{(x + 3)(x - 6)}$
বা, $\frac{15}{x - 2} = \frac{-45}{x - 6}$
বা, $\frac{1}{x - 2} = \frac{-3}{x - 6}$
বা, $-3(x - 2) = x - 6$ [আড়াআড়ি গুণন]
বা, $-3x + 6 = x - 6$
বা, $-4x = -12$
$\therefore x = \frac{12}{4} = 3$

Type-2 : সংখ্যার সমীকরণ গঠন ও সমাধান

এ ধরনের প্রশ্নে অঙ্ক দিয়ে সংখ্যা গঠনের মৌলিক ধারণাকে ব্যবহার করা হয়। যেমন: কোনো সংখ্যার একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে x, y হলে সংখ্যাটি $= x + 10y$। আবার, অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে $10x + y$। নিচের উদাহরণটি লক্ষ করুন।

উদাহরণ: দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ৩ হয় এবং সংখ্যাটির সাথে ১৮ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

সমাধান:
ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক x
দশক স্থানীয় অঙ্ক y
∴ সংখ্যাটি $= x + ১০y$

১ম শর্তমতে, $\frac{x + ১০y}{xy} = ৩$
বা, $x + ১০y = ৩xy$ ……… (i)

২য় শর্তমতে, $x + ১০y + ১৮ = y + ১০x$
বা, $x + ১০y - y - ১০x = - ১৮$
বা, $- ৯x + ৯y = - ১৮$
বা, $- ৯(x - y) = - ১৮$
বা, $x - y = \frac{- ১৮}{- ৯} = ২$
∴ $x = (২ + y)$ ……… (ii)

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,
$(২ + y) + ১০y = ৩y(২ + y)$
বা, $২ + y + ১০y = ৬y + ৩y^2$
বা, $২ + y + ১০y - ৬y - ৩y^2 = ০$
বা, $২ + ৫y - ৩y^2 = ০$
বা, $২ + ৬y - y - ৩y^2 = ০$ [মধ্যপদ বিভাজন পদ্ধতি]
বা, $২(১ + ৩y) - y(১ + ৩y) = ০$
বা, $(২ - y)(১ + ৩y) = ০$
হয়, $২ - y = ০$ অথবা, $১ + ৩y = ০$
∴ $y = ২$ বা, $৩y = - ১$
∴ $y = \frac{- ১}{৩}$, যা গ্রহণযোগ্য নয়

∴ $x = (২ + ২) = ৪$
∴ সংখ্যাটি $= (৪ + ১০ \times ২) = ৪ + ২০ = ২৪$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্ক থেকে ৫ বড়। সংখ্যাটি থেকে অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির পাঁচগুণ বিয়োগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত? [২০তম বিসিএস (লিখিত); উপজেলা শিক্ষা অফিসার- ০৫]
ⓚ ৬১ ⓚ ৯৪
ⓖ ৭২ ⓖ ৮৩ ● গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অপশন থেকে অঙ্কটি সমাধান করুন। ৭২ এর ক্ষেত্রে দশক স্থানীয় অঙ্ক ৭। একক স্থানীয় অঙ্ক ২ অপেক্ষা ৫ বড়।
$৭ - ২ = ৫$
সংখ্যাটি থেকে অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির পাঁচগুণ $= ৫(৭ + ২) = ৪৫$
বিয়োগ করলে হয় $৭২ - ৪৫ = ২৭$, যেখানে ৭২ এর অঙ্কদ্বয় পরস্পর স্থান বিনিময় করে। কাজেই নির্ণেয় সংখ্যাটি ৭২।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$
∴ দশক স্থানীয় অঙ্ক $= (x + ৫)$
∴ সংখ্যাটি $= x + ১০(x + ৫) = (১১x + ৫০)$
অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হয় $= x + ৫ + ১০x = (১১x + ৫)$
প্রশ্নমতে, $১১x + ৫০ - ৫(x + x + ৫) = ১১x + ৫$
বা, $১১x + ৫০ - ৫(২x + ৫) = ১১x + ৫$
বা, $১১x + ৫০ - ১০x - ২৫ - ১১x = ৫$
বা, $২৫ - ১০x = ৫$
বা, $- ১০x = ৫ - ২৫ = - ২০$
∴ $x = \frac{- ২০}{- ১০} = ২$
∴ সংখ্যাটি $= (১১ \times ২ + ৫০) = ৭২$

২৩. কোনো সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশে ঐ সংখ্যার চেয়ে ৫০ কম হলে সংখ্যাটি কত? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ (বিভিন্ন পদ)-২০১৯]
ⓚ ৪৫০ ⓚ ২৫০
ⓖ ১৫০ ⓖ ৩০
ⓤ কোনোটিই নয় ● গ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $\frac{২x}{৩} + ৫০ = x$
বা, $x - \frac{২x}{৩} = ৫০$
বা, $\frac{৩x - ২x}{৩} = ৫০$
∴ $x = ১৫০$

২৪. একটি সংখ্যা ৪ গুণের সাথে ১০ যোগ করা হলে উত্তর হয় সংখ্যাটির ৫ গুণ অপেক্ষা ৫ কম। সংখ্যাটি কত? [সাধারণ বীমা কর্পোরেশন (উচ্চমান সহকারী)-২০১৯]
ⓚ ৩০ ⓚ ২০
ⓖ ২৫ ⓖ ১৫ ● ঘ

ব্যাখ্যা মনে করি, সংখ্যাটি x
∴ $৪x + ১০ = ৫x - ৫$
বা, $১০ + ৫ = ৫x - ৪x$
∴ $x = ১৫$

২৫. একটি সংখ্যার চারগুণের সাথে ১২ যোগ করা হলে যোগফল হয় ৮। সংখ্যাটির দ্বিগুণের সাথে ৭ যোগ করা হলে যোগফল কত হবে? [কন্ট্রোলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স (CGDF) অডিটর-২০১৯]
ⓚ $- ১$ ⓚ $- ১.৫$
ⓖ $- ২$ ⓖ ৫
ⓤ কোনোটিই নয় ● ঙ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $৪x + ১২ = ৮$
বা, $৪x = ৮ - ১২ = - ৪$
∴ $x = \frac{- ৪}{৪} = - ১$

২৬. কোন সংখ্যার এক-চতুর্থাংশের সহিত ২০ যোগ করলে যোগফল ১০০ হয়। [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় (ব্যক্তিগত কর্মকর্তা)-২০১৯]
ⓚ ১৬০ ⓚ ২৪০
ⓖ ৩৬০ ⓖ ৩২০ ● ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $\frac{x}{৪} + ২০ = ১০০$
বা, $x + ৮০ = ৪০০$
∴ $x = ৪০০ - ৮০ = ৩২০$

২৭. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে ৯০ হয়। সংখ্যাটি কত? [PETROBANGLA- UDA-2017]
ⓚ ১৮ ⓚ ২০
ⓖ ২৪ ⓖ ১৬ ● ক

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি $= x$
প্রশ্নমতে, $৩x + ২x = ৯০$
বা, $৫x = ৯০$
∴ $x = \frac{৯০}{৫} = ১৮$

২৮. একটি সংখ্যার ৪ গুণের সাথে ১০ যোগ করা হলে উত্তর হয় সংখ্যাটির ৫ গুণ অপেক্ষা ৫ কম। সংখ্যাটি কত? [IBBL-ATO-2017]
ⓚ ৩০ ⓚ ২০
ⓖ ২৫ ⓖ ১৫ ● ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি $= x$
প্রশ্নমতে, $৪x + ১০ = ৫x - ৫$
বা, $৪x - ৫x = - ৫ - ১০$
বা, $- x = - ১৫$
∴ $x = ১৫$

২৯. কোনো সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে ৫ যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা ৭ বেশি হয়। সংখ্যাটি কত? [ডিপ: পরিসংখ্যান কর্ম: ১০]
ⓚ ৫ ⓚ ২
ⓖ ৩ ⓖ ৪ ● খ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি $= x$
প্রশ্নমতে, $২x + ৫ = x + ৭$
বা, $২x - x = ৭ - ৫$
∴ $x = ২$

৩০. কোনো একটি সংখ্যার অর্ধেকের সঙ্গে ৬ যোগ করলে যে উত্তর পাওয়া, সংখ্যাটির দ্বিগুণ থেকে ২১ বিয়োগ করলে একই ফল পাওয়া যায়। সংখ্যাটি কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর (হিসাবরক্ষক)-২০২১]
ⓚ ১৮ ⓚ ২০
ⓖ ২২ ⓖ ২৭ ● ক

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $\frac{x}{২} + ৬ = ২x - ২১$
বা, $২১ + ৬ = ২x - \frac{x}{২}$
বা, $৫৪ = ৪x - x$
বা, $৩x = ৫৪$
∴ $x = \frac{৫৪}{৩} = ১৮$

৩১. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ১৫। সংখ্যাটি থেকে ৯ বিয়োগ করলে এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত? [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ (সহকারী সাব-ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল)-২০২০]
ⓚ ৬৯ ⓚ ৭৮
ⓖ ৮৭ ⓖ ৯৬
ⓤ কোনোটিই নয় ● ঙ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি $= (৮ + ৭) = ১৫$
$৮৭ - ৯ = ৭৮$
৮৭ থেকে ৯ বাদ দিলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে।

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, একক স্থানীয় অঙ্কটি x

দশক স্থানীয় অঙ্কটি y

∴ সংখ্যাটি $= ১০y + x$

প্রশ্নমতে, $x + y = ১৫$ ... ... (i)

এবং $১০y + x - ৯ = ১০x + y$ ... ... (ii)

(ii) নং হতে পাই,

$১০y + x - ৯ = ১০x + y$

বা, $১০y - y = ১০x - x + ৯$

বা, $৯y = ৯(x + ১)$

বা, $y = x + ১$ [৯ দ্বারা ভাগ করে]

∴ $y = x + ১$ ... ... (iii)

y এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই,

$x + x + ১ = ১৫$

বা, $২x = ১৫ - ১ = ১৪$

∴ $x = \frac{১৪}{২} = ৭$

x এর মান (iii) নং সমীকরণে বসাই,

∴ $y = ৭ + ১ = ৮$

অতএব নির্ণেয় সংখ্যাটি $= ১০y + x$

$= (১০ \times ৮) + ৭ = ৮০ + ৭ = ৮৭$

৩২. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭। অঙ্ক দুইটি স্থান পরিবর্তন করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, উহা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ২৭ কম। সংখ্যাটি কী?** *[সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৮]*

ⓚ ২৭ ⓚ্ষ ৩৬

(ক) ২৭ (খ) ৩৬

(গ) ৫২ (ঘ) ২৫ — গ

ব্যাখ্যা অঙ্কটি প্রদত্ত অপশনগুলো থেকে সমাধান করলে খুবই সহজ হবে। যেহেতু প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭, সেহেতু (ক) ২৭ ও (খ) ৩৬ অপশন দুটি সঠিক নয়। কারণ

$২ + ৭ = ৯$

$৩ + ৬ = ৯$

এখন, (গ) অপশনের সংখ্যা ৫২ এর অঙ্ক দুটি স্থান বিনিময় করলে হয় ২৫ যা ৫২ অপেক্ষা ২৭ কম।

$৫২ - ২৭ = ২৫$

সুতরাং সঠিক উত্তর (গ) ৫২।

৩৩. **দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৫। সংখ্যাটির সাথে ৯ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটি কত?** *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় অফিসার ২০০৬]*

(ক) ২৩ (খ) ১৪

(গ) ৪১ (ঘ) ৫০ — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

> প্রদত্ত অপশনের ৪ টি সংখ্যার অঙ্ক দুটির সমষ্টি ৫। কিন্তু সঠিক সংখ্যাটির সাথে ৯ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে, অর্থাৎ সংখ্যাটি উল্টে যায়। শুধুমাত্র ২৩ এর সাথে ৯ যোগ করলেই অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে।
>
> $২৩ + ৯ = ৩২$
>
> তাই সঠিক উত্তর ২৩।

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক x

দশক স্থানীয় অঙ্ক y

∴ সংখ্যাটি $= x + ১০y$

এখানে, $x + y = ৫$ বা, $x = (৫ - y)$

প্রশ্নমতে, $x + ১০y + ৯ = ১০x + y$

বা, $x - ১০x + ১০y - y = -৯$

বা, $-৯x + ৯y = -৯$

বা, $-৯(x - y) = -৯$

বা, $x - y = ১$ [উভয়পক্ষকে −৯ দিয়ে ভাগ করে]

বা, $(৫ - y) - y = ১$ [∵ $x = (৫ - y)$]

বা, $-২y = ১ - ৫ = -৪$

∴ $y = \frac{-৪}{-২} = ২$

∴ $x = (৫ - y) = (৫ - ২) = ৩$

∴ সংখ্যাটি $= ৩ + ১০ \times ২ = ৩ + ২০ = ২৩$

৩৪. **দুটি সংখ্যার অর্ধেকের যোগফল 51। তাদের পার্থক্যের এক চতুর্থাংশে সমান 13। বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?** *[সামরিক ভূমি ও ক্যান্টনমেন্ট অধিদপ্তর (জুনিয়র শিক্ষক)-২০২১]*

(ক) 77 (খ) 25

(গ) 26 (ঘ) 52 — ক

ব্যাখ্যা ধরি, একটি সংখ্যা x এবং অপর সংখ্যাটি y

১ম প্রশ্নমতে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 51$ ... ...(i)

২য় প্রশ্নমতে, $\frac{x - y}{4} = 13$ ... ... (ii)

(ii) নং হতে পাই,

$\frac{x - y}{4} = 13$

বা, $x - y = 52$

∴ $x = 52 + y$ ... ... (iii)

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই,

$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 51$

বা, $\frac{x + y}{2} = 51$

বা, $x + y = 102$

বা, $52 + y + y = 102$

বা, $2y = 50$

∴ $y = 25$

এখন, y এর মান (iii) নং এ বসাই,

$x = 25 + 52$

∴ $x = 77$

Type-3 : সমীকরণ গঠন ও সমাধান

কোনো কোনো প্রশ্নে সমীকরণ গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় শর্ত দেওয়া থাকে। এক্ষেত্রে সমীকরণ গঠন করে সমাধান করতে হয়। প্রদত্ত শর্ত থেকে সমীকরণ গঠনে ভুল হলে সমাধানেও ভুল থেকে যাবে।

যেমন: 550 গ্রামের একটি কেক এ চিনির দ্বিগুণ ময়দা, কিশমিশের দেড় গুণ চিনি থাকলে ময়দার পরিমাণ কত?

সমাধান:

ধরি, কিশমিশ আছে $= 2x$ গুণ

∴ চিনি আছে $= 2x$ এর 1.5 গুণ $= 3x$

∴ ময়দা আছে $= 3x$ এর 2 গুণ $= 6x$

প্রশ্নমতে, $2x + 3x + 6x = 550$

বা, $11x = 550$

বা, $x = \frac{550}{11} = 50$

∴ ময়দার পরিমাণ $= 6x = (6 \times 50) = 300$ গ্রাম

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৫. **একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 25 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেয়াতে মোট 75 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?** *[৩৫তম বিসিএস; কারিগরী শিক্ষা অধিদপ্তর-০৫]*

(ক) ৬০ (খ) ৭০

(গ) ৭৫ (ঘ) ৭৮ — গ

ব্যাখ্যা ধরি, ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x

প্রশ্নমতে, $x(x + 25) = 75 \times 100$ [∵ 1 টাকা = 100 পয়সা]

বা, $x^2 + 25x - 7500 = 0$

বা, $x^2 + 100x - 75x - 7500 = 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]

বা, $x(x + 100) - 75(x + 100) = 0$

বা, $(x - 75)(x + 100) = 0$

হয়, $x - 75 = 0$ অথবা, $x + 100 = 0$

∴ $x = 75$ ∴ $x = -100$ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

∴ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা ৭৫।

৩৬. **শিক্ষা সফরে যাওয়ার জন্য ২৪০০ টাকায় বাস ভাড়া করা হলো এবং প্রত্যেক ছাত্র/ছাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক হলো। অতিরিক্ত ১০ জন ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ায় প্রতি জনের ভাড়া ৮ টাকা কমে গেলে, বাসে কতজন ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল?** *[২৭তম বিসিএস; চট্টগ্রাম বন্দরের নিয়োগ-২০১৭; Agrani Bank Ltd Seni Offi: 2015]*

(ক) ৪০ (খ) ৪৮

(গ) ৫০ (ঘ) ৬০ — ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, বাসে ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ার কথা ছিল x জন

∴ ১০ জন ছাত্র/ছাত্রী অতিরিক্ত যাওয়ায় ছাত্রছাত্রী সংখ্যা $(x + ১০)$

∴ প্রথম ক্ষেত্রে মাথাপিছু ভাড়া $= \frac{২৪০০}{x}$ টাকা

১০ জন বেশি যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া $= \frac{২৪০০}{x + ১০}$

প্রশ্নমতে, $\frac{২৪০০}{x} - \frac{২৪০০}{x + ১০} = ৮$

বা, $\frac{৩০০}{x} - \frac{৩০০}{x + ১০} = ১$ [উভয়পক্ষের লবকে ৮ দিয়ে ভাগ করে]

বা, $\frac{৩০০(x + ১০) - ৩০০x}{x(x + ১০)} = ১$

বা, $৩০০x + ৩০০০ - ৩০০x = x(x + ১০)$

বা, $x^2 + ১০x - ৩০০০ = ০$

বা, $x^2 + ৬০x - ৫০x - ৩০০০ = ০$ [মধ্যপদ বিভাজন]

বা, $x(x + ৬০) - ৫০(x + ৬০) = ০$

বা, $(x - ৫০)(x + ৬০) = ০$

হয়, $x - ৫০ = ০$ অথবা, $x + ৬০ = ০$

∴ $x = ৫০$ বা, $x = -৬০$ [ঋণাত্মক বলে গ্রহণযোগ্য নয়]

∴ বাসে ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল $= x + ১০ = (৫০ + ১০) = ৬০$ জন।

৩৭. **একটি ক্রিকেট দলে যতজন স্ট্যাম্প আউট হলো তার দেড়গুণ কট আউট হলো এবং মোট উইকেটের অর্ধেক বোল্ড আউট হলো। এই দলের কতজন কট আউট হলো?** *[১১তম বিসিএস]*

(ক) ৫ (খ) ৭

(গ) ৩ (ঘ) ৮ — গ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ক্রিকেট খেলায় উইকেট থাকে ১০ টি।

ধরি, স্ট্যাম্প আউট x জন

∴ কট আউট $১.৫x$ জন

বোল্ড আউট $১০ \times \frac{১}{২} = ৫$ জন

∴ $x + ১.৫x + ৫ = ১০$

বা, $২.৫x = ১০ - ৫$

বা, $x = \frac{৫}{২.৫} = ২$

∴ কট আউট $= ১.৫ \times ২ = ৩$ জন

CamScanner

৫০. ২৬০০ টাকা তিন জনের মধ্যে এমন ভাবে ভাগ করা হলো যে প্রথম ব্যক্তি দ্বিতীয় ব্যক্তির চেয়ে দ্বিগুণ টাকা পেল এবং দ্বিতীয় ব্যক্তি তৃতীয় ব্যক্তির ১/১০ গুণ টাকা পেল। তৃতীয় ব্যক্তি কত টাকা পেল? [CGDF. Auditor Exam-2017]

ⓚ ১৮০০ ⓚ ১৬২৫
ⓖ ২০০০ ⓖ কোনটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, ৩য় ব্যক্তি পায় ১০x টাকা

∴ ২য় ব্যক্তি পায় $= ১০x \times \frac{১}{১০} = x$ টাকা

১ম ব্যক্তি পায় $= x \times ২ = ২x$ টাকা

প্রশ্নমতে, $২x + x + ১০x = ২৬০০$

বা, $১৩x = ২৬০০$

$\therefore x = \frac{২৬০০}{১৩} = ২০০$

∴ ৩য় ব্যক্তি পায় $= ১০ \times ২০০ = ২০০০$ টাকা

৫১. **A boy was asked to multiply a number by 25. He instead multiplied the number by 52 and got the answer 324 more than the correct answer. The number to be multiplied was :** (একটি বালককে কোন একটি নির্দিষ্ট সংখ্যাকে ২৫ দ্বারা গুণ করতে বলা হল। সে ভুল করে ৫২ দ্বারা গুণ করায় সঠিক ফলাফলের থেকে ৩২৪ বেশি ফলাফল পেল। নির্দিষ্ট সংখ্যাটি কত?) [PKB Senior Officer-2014]

ⓐ 12 ⓑ 15
ⓒ 25 ⓓ 32 **a**

ব্যাখ্যা ধরি, নির্দিষ্ট সংখ্যাটি $= x$

প্রশ্নমতে, $x \times 52 - x \times 25 = 324$

বা, $52x - 25x = 324$

বা, $27x = 324$

$\therefore x = \frac{324}{27} = 12$

৫২. একটি সংখ্যার অর্ধেক তার এক-তৃতীয়াংশের চেয়ে ১৭ বেশি। সংখ্যাটি কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধি: সহকারী পরি: ২০১৩]

ⓚ ৫২ ⓚ ৮৪
ⓖ ১০২ ⓖ ২০৪ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{২} - \frac{x}{৩} = ১৭$

বা, $\frac{৩x - ২x}{৬} = ১৭$

বা, $\frac{x}{৬} = ১৭$

$\therefore x = ১০২$

∴ সংখ্যাটি ১০২।

৫৩. **Mr X lost a wallet containing Tk 120. Incidentally, he had only notes of Tk 2 and Tk 5 denominations in the wallet. If the total number of notes was 30, how many Tk 5 denomination notes did he have?** (মি x দৈবভাবে ২ টাকা, ও ৫ টাকার মোট ৩০টি নোট সম্বলিত মানিব্যাগ হারিয়ে ফেললেন। যেখানে টাকার পরিমাণ ছিল ১২০ টাকা। ঐ ব্যাগে ৫ টাকার কতটি নোট ছিল?) [Uttara Bank Ltd Ass Offi, Cash-2011]

ⓐ 15 ⓑ 16
ⓒ 18 ⓓ 20 **d**

ব্যাখ্যা ধরি, 2 টাকার নোট x টি

∴ 5 টাকার নোট $= (30 - x)$ টি

প্রশ্নমতে, $2x + 5(30 - x) = 120$

বা, $2x + 150 - 5x = 120$

বা, $2x - 5x = 120 - 150$

বা, $-3x = -30$

$\therefore x = \frac{-30}{-3} = 10$

∴ 5 টাকার নোট $= (30 - 10) = 20$ টি।

৫৪. একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{২}{৩}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি ১০০ হলে বড় সংখ্যাটির মান কত? [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১০]

ⓚ ৫৫ ⓚ ৭০
ⓖ ৬৫ ⓖ ৬০ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, একটি সংখ্যা ৩x

∴ অপর সংখ্যাটি $= ৩x$ এর $\frac{২}{৩} = ২x$

প্রশ্নমতে, $৩x + ২x = ১০০$

বা, $৫x = ১০০$

$\therefore x = \frac{১০০}{৫} = ২০$

∴ বড় সংখ্যাটি $৩ \times ২০ = ৬০$

৫৫. **Tk 51 is distributed between Sumi and Meem in such a way that Sumi receives Tk 3 less than twice the amount received by Meem. The amount (in Taka) received by Sumi is?** (সুমি এবং মীমের মধ্যে ৫১ টাকা এমনভাবে বন্টন করে দেয়া হল যে, সুমি মীমের টাকার দ্বিগুণের থেকে ৩ টাকা কম পেল, সুমি মোট কত টাকা পেল?) [Agrani Bank Limited-10]

ⓚ ৮০ ⓚ ৬০
ⓖ ৪০ ⓖ ৩৩ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, সুমি পায় x টাকা

∴ মীম পায় $(৫১ - x)$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x = ২(৫১ - x) - ৩$

বা, $x = ১০২ - ২x - ৩$

বা, $x + ২x = ৯৯$

বা, $৩x = ৯৯$

$\therefore x = \frac{৯৯}{৩} = ৩৩$

∴ সুমি পায় ৩৩ টাকা।

৫৬. রানীর বর্তমান বয়সের $\frac{2}{3}$ অংশের সাথে 12 বছর যোগ করলে তার বয়স বর্তমান বয়স অপেক্ষা 3 বছর বেশি হয়। রানীর বর্তমান বয়স কত? [উপজেলা শিক্ষা অফিসার-১০]

ⓚ 20 ⓚ 10
ⓖ 25 ⓖ 27 **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, রানীর বর্তমান বয়স x বছর

প্রশ্নমতে, $\frac{2x}{3} + 12 = x + 3$

বা, $\frac{2x}{3} - x = 3 - 12$

বা, $\frac{2x - 3x}{3} = -9$

বা, $-\frac{x}{3} = -9$

$\therefore x = 27$

∴ রানীর বর্তমান বয়স ২৭ বছর।

৫৭. আজিজের বেতন সৌরভের বেতনের ১.২ গুণ। সুজনের বেতন সৌরভের বেতনের ০.৮ গুণ। তাদের মোট বেতন ৬৩০০ টাকা হলে সুজনের বেতন কত? [দুর্নীতি দমন কমিশন-১০]

ⓚ ১৮০০ ⓚ ১৬০০
ⓖ ১৬৮০ ⓖ ১২০০ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, সৌরভের বেতন $= x$ টাকা

∴ আজিজের বেতন $= x$ এর ১.২ গুণ $= ১.২x$ টাকা

সুজনের বেতন $= ০.৮x$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x + ১.২x + ০.৮x = ৬৩০০$

বা, $৩x = ৬৩০০$

$\therefore x = \frac{৬৩০০}{৩} = ২১০০$

∴ সুজনের বেতন $= ০.৮ \times ২১০০ = ১৬৮০$ টাকা

৫৮. **Son's age is now one-third of father's age. In twelve years from now son's age be one half of the father's age. What is the son's age in years now?** [IFIC Bank Ltd 10]

ⓐ 26 ⓑ 28
ⓒ 14 ⓓ 12 **d**

ব্যাখ্যা ধরি, পিতার বর্তমান বয়স $3x$ বছর

∴ পুত্রের বর্তমান বয়স $= 3x$ এর $\frac{1}{3} = x$ বছর

প্রশ্নমতে, $x + 12 = \frac{1}{2} \times (3x + 12)$

বা, $2x + 24 = 3x + 12$

বা, $2x - 3x = 12 - 24$

বা, $-x = -12$

$\therefore x = 12$

∴ পুত্রের বর্তমান বয়স 12 বছর।

৫৯. একটি কলম ও একটি বইয়ের মোট দাম 95 টাকা। কলমটির দাম 15 টাকা বেশি ও বইটির দাম 14 টাকা কম হলে কলমটি বইয়ের 2 গুণ হতো। একটি কলমের দাম কত? [সহকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৯]

ⓚ 40 টাকা ⓚ 49 টাকা
ⓖ 55 টাকা ⓖ 60 টাকা **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, কলমের দাম x টাকা

∴ বইয়ের দাম $(95 - x)$ টাকা [সমষ্টি দেওয়া থাকলে একটিকে চলক হিসেবে ধরতে হয়। সমষ্টি থেকে চলক বিয়োগ করে অপরটি পাওয়া যায়]

প্রশ্নমতে, $(x + 15) = 2(95 - x - 14)$

বা, $x + 15 = 2(81 - x)$

বা, $x + 15 = 162 - 2x$

বা, $x + 2x = 162 - 15$

বা, $3x = 147$

$\therefore x = \frac{147}{3}$ [3 দ্বারা ভাগ (কাটাকাটি) করে]

$= 49$

৬০. একটি ইকো কলমের মূল্য ৫ টাকা এবং একটি ম্যাটাডোর কলমের মূল্য ৪ টাকা। যদি ঐ দোকানদার ৫০০ টি কলম বিক্রি করে ২৩০০ টাকা পায়, তবে সে কয়টি ইকো কলম বিক্রয় করেছিল? [খাদ্য অধিদপ্তর-০৯]

ⓚ ১০০ ⓚ ২০৫
ⓖ ৩০৮ ⓖ ৩০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ইকো কলম বিক্রি করে x টি

∴ ম্যাটাডোর কলম বিক্রি করে $(৫০০ - x)$

প্রশ্নমতে, $৫x + ৪(৫০০ - x) = ২৩০০$

বা, $৫x + ২০০০ - ৪x = ২৩০০$

$\therefore x = ২৩০০ - ২০০০$

$= ৩০০$

∴ ইকো কলম বিক্রি করে ৩০০ টি।

৬১. আজিজ ২০ টাকা ও ৩০ টাকা দামের সমসংখ্যক কলম কিনলো। যদি সে মোট ১০০০ টাকার কলম কিনে থাকে তবে মোট কয়টি কলম কিনলো? [খাদ্য অধিদপ্তর-০৯]

ⓚ ৪০ ⓚ ৫০
ⓖ ৬০ ⓖ ৭০ **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, ২০ টাকা দামের কলম কিনে x টি।

আবার, ৩০ টাকা দামের কলম কিনে x টি

প্রশ্নমতে, $২০x + ৩০x = ১০০০$

বা, $৫০x = ১০০০$

$\therefore x = \frac{১০০০}{৫০} = ২০$

∴ মোট কলম কিনে $(২০ + ২০) = ৪০$ টি।

৬২. x, y এবং z-এর মধ্যে ১৪০০ টাকা এমনভাবে ভাগ করা হলো যেন x পেল y-এর দ্বিগুণ এবং y পেল z-এর দ্বিগুণ। তাহলে y কত টাকা পেল? [খাদ্য অধিদপ্তর-০৯]

ⓚ ৮০০ ⓚ ৬০০
ⓖ ৪০০ ⓖ ২০০ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, z পায় a টাকা

∴ y পায় ২a টাকা

x পায় $২ \times ২a = ৪a$ টাকা

প্রশ্নমতে, $a + ২a + ৪a = ১৪০০$

বা, $৭a = ১৪০০$

$\therefore a = \frac{১৪০০}{৭} = ২০০$

∴ y পায় $= ২ \times ২০০ = ৪০০$ টাকা

CS CamScanner

[illegible] রহিম ও করিম ১,[illegible] টাকা ভাগ করে নিল। করিম আরও ২[illegible] টাকা বেশি পেলে এবং রহিম ৫০০ টাকা কম পেলে, করিম রহিমের ৪ গুণ টাকা পেত। রহিম কত টাকা পেয়েছে? [illegible]

ক [illegible] খ ৬[illegible]
গ [illegible] ঘ ৭[illegible] ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, রহিম পায় x টাকা
করিম পায় [illegible] টাকা
প্রশ্নমতে, [illegible] $= 8x$ [illegible]
বা, [illegible]
বা, [illegible] $= 8x + x$
বা, [illegible]
$\therefore x = \frac{[illegible]}{[illegible]} = 7[illegible]$
রহিম পায় [illegible] টাকা

[illegible] কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা ৭ বেশি হয়। সংখ্যাটি কত? [সহকারী [illegible]]

ক [illegible] খ [illegible]
গ [illegible] ঘ ১০ ক

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $2x + 3 = x + 7$
বা, $2x - x = 7 - 3$
$x = 4$
সংখ্যাটি ৪

[illegible] The perimeter of a rectangle is 200 meters. The breadth is $\frac{2}{3}$ part of the length. What is the length? [S.S [illegible] D. 08]

a. 30 b. 50
c. 60 d. 70 d

ব্যাখ্যা ধরি, দৈর্ঘ্য $= 7x$
প্রস্থ $= 7x$ এর $\frac{3}{7} = 3x$
পরিসীমা, 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 200
বা, $2(7x + 3x) = 200$
বা, $20x = 200$
$x = \frac{200}{20} = 10$
দৈর্ঘ্য $= 7 \times 10 = 70$ মিটার

৬৬. আজিজ, সৌরভ ও সুজনের মধ্যে ১,২৬০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যেন, সৌরভ সুজনের সমান টাকা পায় এবং আজিজ সৌরভের দ্বিগুণ টাকা পায়। এতে আজিজ কত টাকা পেল? [মহিলা ও শিশু বিষয়ক মন্ত্রণালয়-০৭]

ক ৬৩০ খ ৬২৩
গ ৪২৫ ঘ ২২৫ ক

ব্যাখ্যা ধরি, সুজন পায় $= x$ টাকা
সৌরভ পায় $= x$ টাকা
আবার, আজিজ পায় $= 2x$ টাকা
প্রশ্নমতে, $x + x + 2x = 1260$
বা, $4x = 1260$
$x = \frac{1260}{4} = 315$
আজিজ পায় $= 2 \times 315 = 630$ টাকা

৬৭. 4 কিমি/ঘণ্টা বেগে চললে কোনো স্থানে পৌঁছাতে যে সময় লাগে, 5 কিমি/ঘণ্টা বেগে চললে তার চেয়ে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টা কম সময় লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত? [সংস্থাপন মন্ত্রণালয় [illegible]]

ক 18 খ 10
গ 14 ঘ 12 খ

ব্যাখ্যা স্থানটির দূরত্ব $= x$ কি.মি.
4 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়
$\therefore x$ কি.মি. যায় $= \frac{x}{4}$ ঘণ্টায়
আবার, 5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়
$\therefore x$ কি.মি. যায় $= \frac{x}{5}$ ঘণ্টায়
প্রশ্নমতে, $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = \frac{1}{2}$
বা, $\frac{5x - 4x}{20} = \frac{1}{2}$
বা, $\frac{x}{20} = \frac{1}{2}$
$\therefore x = \frac{20}{2} = 10$
$\therefore$ স্থানটির দূরত্ব 10 কি.মি.।

৬৮. 4 কিমি/ঘণ্টা বেগে চললে কোনো স্থানে পৌঁছাতে যে সময় লাগে 5 কিমি বেগে চললে তার চেয়ে 1 ঘণ্টা কম সময় লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত? [অর্থ মন্ত্রণালয়-০৭]

ক 18 খ 20
গ 14 ঘ 12 খ

ব্যাখ্যা ধরি, স্থানটির দূরত্ব $= x$ কি.মি.
4 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়
$\therefore x$ কি.মি. যায় $= \frac{x}{4}$ ঘণ্টায়
আবার, 5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়
$\therefore x$ কি.মি. যায় $= \frac{x}{5}$ ঘণ্টায়
প্রশ্নমতে, $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 1$
বা, $\frac{5x - 4x}{20} = 1$
বা, $\frac{x}{20} = 1$
$\therefore x = 20$
$\therefore$ স্থানটির দূরত্ব 20 কি.মি.।

৬৯. একটি অনুষ্ঠানে ২০০ টি মিষ্টি কিছু সংখ্যক শিশুর মধ্যে সমানভাবে বণ্টন করা হলো। যদি উক্ত অনুষ্ঠানে আরও ১ জন শিশু উপস্থিত হতো, তাহলে প্রত্যেককে সমভাবে মিষ্টি দিতে আরও ২০টি অতিরিক্ত মিষ্টি প্রয়োজন হতো। উক্ত অনুষ্ঠানে কতজন শিশু উপস্থিত ছিল? [জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক-০৬]

ক ২০ জন খ ১০ জন
গ ২৫ জন ঘ ২২ জন খ

ব্যাখ্যা ২০ টি মিষ্টি দেওয়া হয় ১ জনকে
১ টি মিষ্টি দেওয়া হয় $\frac{1}{20}$ জনকে
$\therefore$ ২০০ টি মিষ্টি দেওয়া হয় $= \frac{200}{20} = 10$ জনকে
অর্থাৎ অনুষ্ঠানে শিশু উপস্থিত ছিল ১০ জন।

৭০. একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেককে তত পয়সার চেয়ে আরও ৩৫ পয়সা বেশি করে চাঁদা দেয়াতে মোট ৬৫ টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর-০৫]

ক ৬০ খ ৬৩
গ ৬৫ ঘ ৭০ গ

ব্যাখ্যা ধরি, ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x
প্রশ্নমতে, $x(x + 35) = 65 \times 100$ [$\because$ ১০০ পয়সা = ১ টাকা]
বা, $x^2 + 35x - 6500 = 0$
বা, $x^2 + 100x - 65x - 6500 = 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]
বা, $x(x + 100) - 65(x + 100) = 0$
বা, $(x - 65)(x + 100) = 0$
হয়, $x - 65 = 0$ অথবা, $x + 100 = 0$
$\therefore x = 65$ বা, $x = -100$ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]
$\therefore$ ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা ৬৫।

৭১. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে ৯০ হয়। সংখ্যাটি কত? [তথ্য মন্ত্রণা: সহ: অফি:-০৫]

ক ২৮ খ ১৮
গ ৩৮ ঘ ১৫ খ

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x
প্রশ্নমতে, $3x + 2x = 90$
বা, $5x = 90$
$\therefore x = \frac{90}{5} = 18$
$\therefore$ সংখ্যাটি ১৮।

৭২. শামিমের নিকট ৮০০ টাকা আছে। কিছু সংখ্যক লোককে ৬ টাকা করে দিলে ১০০ টাকা কম পড়ে। লোকসংখ্যা কত? [সাব-রেজিস্ট্রার পদে নিয়োগ পরীক্ষা-২০০৩]

ক ৯০ খ ৯৫
গ ১০০ ঘ ১৫০ ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, লোকসংখ্যা $= x$
প্রশ্নমতে, $x \times 6 = 800 + 100$
বা, $6x = 900$
$\therefore x = \frac{900}{6} = 150$
$\therefore$ লোকসংখ্যা ১৫০ জন।

৭৩. রায়হান সাধারণ গণিত ও উচ্চতর গণিতে একত্রে ১৮৫ নম্বর পেয়েছে। সে সাধারণত গণিত অপেক্ষা উচ্চতর গণিতে ৫ নম্বর কম পেয়েছে। প্রত্যেক বিষয়ে তার প্রাপ্ত নম্বর কত? [বিদ্যুৎ জ্বালানি পরিদর্শক ২০০৩]

ক ১০৫ ও ৮০ খ ১০০ এবং ৮৫
গ ৯৫ এবং ৯০ ঘ ১১০ এবং ৭৫ গ

ব্যাখ্যা ধরি, সাধারণ গণিতে পায় x নম্বর
উচ্চতর গণিতে পায় $(185 - x)$ নম্বর
প্রশ্নমতে, $x - 5 = 185 - x$
বা, $x + x = 185 + 5$
বা, $2x = 190$
$\therefore x = \frac{190}{2} = 95$
সাধারণ গণিতে পায় ৯৫ নম্বর
উচ্চতর গণিতে পায় $(185 - 95) = 90$ নম্বর

৭৪. মাতা ও কন্যার ওজন ২৫০ পাউন্ড, মাতার ওজন কন্যার ওজনের দেড় গুণ। কন্যার ওজন কত? [প্রতিরক্ষা [illegible] অফি: ০৩]

ক ৮০ খ ৯০
গ ১০০ ঘ ১১০ গ

ব্যাখ্যা ধরি, কন্যার ওজন $= 2x$
মাতার ওজন $= 2x \times 1.5 = 3x$
প্রশ্নমতে, $2x + 3x = 250$
বা, $5x = 250$
$\therefore x = \frac{250}{5} = 50$
$\therefore$ কন্যার ওজন $= 2x = 2 \times 50 = 100$ পাউন্ড

৭৫. একটি ক্রিকেট খেলায় ইমন ও সুমনের মোট রানসংখ্যা ৫৮। ইমনের রানসংখ্যা সুমনের রানসংখ্যার দ্বিগুণের চেয়ে ৫ রান কম। ঐ খেলায় ইমনের রানসংখ্যা কত? [৭ম শ্রেণি, অনু: ৭.২]

ক ৩৫ রান খ ৩৯ রান
গ ৩৭ রান ঘ ৩৩ রান গ

ব্যাখ্যা ধরি, ইমনের রান x
$\therefore$ সুমনের রান $(58 - x)$
প্রশ্নমতে, $x = 2(58 - x) - 5$
বা, $x = 116 - 2x - 5$
বা, $x + 2x = 111$
বা, $3x = 111$
$\therefore x = \frac{111}{3} = 37$
$\therefore$ ইমনের রান সংখ্যা ৩৭।

৭৬. একটি বালিকা বিদ্যালয়ের একটি শ্রেণিকক্ষে প্রতিবেঞ্চে ৬ জন করে ছাত্রী বসালে ২টি বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতিবেঞ্চে ৫ জন করে ছাত্রী বসালে ৬ জন ছাত্রীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। ঐ শ্রেণির বেঞ্চের সংখ্যা কয়টি? [৯ম শ্রেণি, অনু: ৫.১ এর উদা: ৬ সদৃশ]

ক ২৪ টি খ ২২ টি
গ ২০ টি ঘ ১৮ টি ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, শ্রেণিতে বেঞ্চের সংখ্যা $= x$ টি
প্রতি বেঞ্চে ৬ জন করে বসালে ছাত্রী সংখ্যা $= 6(x - 2)$ জন
প্রতি বেঞ্চে ৫ জন করে বসালে ছাত্রী সংখ্যা $= (5x + 6)$ জন
প্রশ্নমতে, $6(x - 2) = 5x + 6$
বা, $6x - 12 = 5x + 6$
বা, $6x - 5x = 12 + 6$
$\therefore x = 18$
$\therefore$ শ্রেণিতে বেঞ্চের সংখ্যা ১৮ টি।

[illegible] (Question 77: numbers, option values and much of the solution illegible)

৭৮. [illegible] CGDF Junior Auditor-2019

[illegible]

৭৯. একটি টাকার বাক্সে ১ টাকা, ৫০ পয়সা ও ২৫ পয়সার [illegible] মুদ্রা আছে। [illegible] অনুপাত [illegible] হলে ৫০ পয়সা মূল্যমানের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি? A B Capital Management AP-2019

[illegible]

ব্যাখ্যা: [illegible]

[illegible]

৮০. একটি থলেতে ২৫ পয়সা, ১০ পয়সা ও ৫ পয়সার মুদ্রা ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতে আছে। যদি সবগুলো মিলিয়ে ২৮ টাকা হয়, তাহলে ১০ পয়সার মুদ্রা কয়টি? BADC-Store Keeper-2017; [illegible] ২০১৮

ক) ৮০টি খ) ৬০টি
গ) ১০০টি ঘ) ১১০টি

ব্যাখ্যা: ধরি, ২৫ পয়সার মুদ্রা = ৩x টি
১০ পয়সার মুদ্রা = ৪x টি
৫ পয়সার মুদ্রা = ৫x টি

প্রশ্নমতে, $৩x \times ০.২৫ + ৪x \times ০.১০ + ৫x \times ০.০৫ = ২৮$

বা, $০.৭৫x + ০.৪০x + ০.২৫x = ২৮$

বা, $১.৪x = ২৮$

$x = \frac{২৮}{১.৪} = \frac{২৮ \times ১০}{১.৪ \times ১০} = ২০$

১০ পয়সার মুদ্রা = $৪ \times ২০ = ৮০$ টি

৮১. মনে করুন, প্রতিটি স্টপেজে বাস থেকে অর্ধেক বাসযাত্রী নামে এবং অতিরিক্ত কোন যাত্রী উঠে না। যদি ৪র্থ বাস স্টপেজে শেষ বাস যাত্রীর পূর্ববর্তী যাত্রী নামে তবে বাসে কতজন যাত্রী ছিল? পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৬

ক) ১৬ খ) ২০
গ) ৩২ ঘ) ৬৪

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

৪র্থ স্টপেজে নামার আগে যাত্রী ছিল (১ + ১) = ২ জন
৩য় স্টপেজে নামার আগে যাত্রী ছিল (২ + ২) = ৪ জন
২য় স্টপেজে নামার আগে যাত্রী ছিল (৪ + ৪) = ৮ জন
১ম স্টপেজে নামার আগে যাত্রী ছিল (৮ + ৮) = ১৬ জন
অর্থাৎ বাসে যাত্রী ছিল ১৬ জন।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, যাত্রী সংখ্যা x

১ম স্টপেজে যাত্রী নামে = x এর $\frac{১}{২} = \frac{x}{২}$ জন

এবং অবশিষ্ট থাকে = $\left(x - \frac{x}{২}\right) = \frac{x}{২}$

২য় স্টপেজে যাত্রী নামে = $\frac{x}{২}$ এর $\frac{১}{২} = \frac{x}{৪}$ জন

এবং অবশিষ্ট থাকে = $\frac{x}{৪}$

৩য় স্টপেজে যাত্রী নামে = $\frac{x}{৪}$ এর $\frac{১}{২} = \frac{x}{৮}$ জন

এবং অবশিষ্ট থাকে = $\frac{x}{৮}$

∴ ৪র্থ স্টপেজে যাত্রী নামে = $\frac{x}{৮}$ এর $\frac{১}{২} = \frac{x}{১৬}$ জন

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{১৬} = ১$ [৪র্থ স্টপেজে নামে ১ জন]

$x = ১৬$

বাসে যাত্রী ছিল ১৬ জন।

৮২. একটি শ্রেণির প্রতি বেঞ্চে ৪ জন করে ছাত্র বসলে ৩ খানা বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে ৩ জন করে বসলে ৬ জন ছাত্র দাঁড়িয়ে থাকে। ঐ শ্রেণির ছাত্র সংখ্যা কত? [illegible] AO-2017; Agrani Bank Ltd Senior Officer 2015

ক) ৫০ গ) [illegible]
খ) ৭০ ঘ) [illegible]

ব্যাখ্যা: ধরি, ছাত্র সংখ্যা x
৪ জন বসে ১ বেঞ্চে

∴ x জন বসে = $\frac{x}{৪}$ টি বেঞ্চে

বেঞ্চের মোট সংখ্যা = $\left(\frac{x}{৪} + ৩\right)$ টি।

আবার, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বেঞ্চে বসতে পারে $(x - ৬)$ জন
৩ জন বসে ১টি বেঞ্চে

∴ $(x - ৬)$ জন বসে = $\left(\frac{x - ৬}{৩}\right)$ টি বেঞ্চে

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{৪} + ৩ = \frac{x - ৬}{৩}$

বা, $\frac{x + ১২}{৪} = \frac{x - ৬}{৩}$

বা, $৪(x - ৬) = ৩(x + ১২)$ [আড়াআড়ি গুণন]

বা, $৪x - ২৪ = ৩x + ৩৬$

বা, $৪x - ৩x = ৩৬ + ২৪$

∴ $x = ৬০$

∴ শ্রেণিতে ছাত্র সংখ্যা ৬০।

৮৩. প্রতিটি কার্টুনে সমান সংখ্যক দিয়াশলাই দ্বারা ২৪টি কার্টুন ভর্তি করা যায়। প্রতিটি কার্টুনে যদি ৪টি দিয়াশলাই কম দেয়া হয়, তবে ২৮টি কার্টুনে সমান সংখ্যক দিয়াশলাইয়ের সংকুলান হয়। দিয়াশলাইয়ের মোট সংখ্যা কত? BRDB-এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা-২০০৯

ক) ৪৮০ খ) ৫৬০
গ) ৬৭২ ঘ) ২৮৮

ব্যাখ্যা: ধরি, প্রথমে প্রতিটি কার্টুনে দিয়াশলাই সংখ্যা x টি
∴ ২৪ টি কার্টুনে মোট দিয়াশলাই ২৪x টি
৪ টি করে কম দিলে প্রতি কার্টুনে দিয়াশলাই হয় $(x - ৪)$ টি
∴ কম দিলে ২৮ টি কার্টুনে দিয়াশলাই $২৮(x - ৪)$ টি

প্রশ্নমতে, $২৪x = ২৮(x - ৪)$

বা, $২৪x = ২৮x - ১১২$

বা, $২৪x - ২৮x = -১১২$

বা, $-৪x = -১১২$

∴ $x = \frac{-১১২}{-৪} = ২৮$

∴ মোট দিয়াশলাই = $(২৪ \times ২৮) = ৬৭২$ টি।

৮৪. সুমন ১২০ টাকা দিয়ে কয়েকটি কলম কিনলো। প্রতিটি কলমের দাম যদি ২ টাকা কম হতো তবে সে আরো ২টি কলম বেশি পেত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল? খাদ্য অধিদপ্তর-০৯

ক) ১০ খ) ১৫
গ) ১৮ ঘ) ১২

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি:

১২০ কে ভাঙলে হয় = ১২ × ১০
প্রথমে কলম কিনেছিল ১০ টি যার প্রতিটির মূল্য ১২ টাকা।
পরে কলম কিনতে পারত ১২ টি যার প্রতিটির মূল্য ১০ টাকা।

[illegible]

সে কলম কিনেছিল ১০ টি

৮৫. এক ব্যক্তি ২৪০ টাকায় কতকগুলো কলম কিনে দেখল যে যদি সে একটি কলম বেশি পেত তবে প্রত্যেকটি কলমের মূল্য পড়ে ১ টাকা করে কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল? [illegible] ২০০৩

ক) ১৫ খ) ১৪
গ) ১২ ঘ) ১৬

ব্যাখ্যা: শর্টকাট পদ্ধতি

[illegible]

২৪০ = ১৫ × ১৬ [illegible]

[illegible] সঠিক উত্তর ১৫টি

বিকল্প পদ্ধতি
ধরি, কলম কিনেছিল x টি

প্রতিটি কলমের মূল্য = $\frac{২৪০}{x}$ টাকা

১ টি কলম বেশি পেলে কলম হতো $(x + ১)$ টি

১ টি কলম বেশি পেলে প্রতিটি কলমের মূল্য হতো $\frac{২৪০}{x + ১}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{২৪০}{x} - \frac{২৪০}{x + ১} = ১$

বা, $\frac{২৪০(x + ১) - ২৪০x}{x(x + ১)} = ১$

বা, $২৪০x + ২৪০ - ২৪০x = x(x + ১)$

বা, $২৪০ = x^২ + x$

বা, $x^২ + x - ২৪০ = ০$

বা, $x^২ + ১৬x - ১৫x - ২৪০ = ০$ [মধ্যপদ বিভাজন]

বা, $x(x + ১৬) - ১৫(x + ১৬) = ০$

বা, $(x + ১৬)(x - ১৫) = ০$

হয়, $x - ১৫ = ০$ অথবা, $x + ১৬ = ০$

$x = ১৫$ বা, $x = -১৬$, যা গ্রহণযোগ্য নয়

উক্ত ব্যক্তি কলম কিনেছিল ১৫ টি।

সরল সহ-সমীকরণ (Simultaneous Linear Equation)

চলকের মান দ্বারা একাধিক সমীকরণ সিদ্ধ হলে সমীকরণগুলোকে একত্রে সহ-সমীকরণ বলা হয় এবং চলক একঘাত বিশিষ্ট হলে সহ-সমীকরণকে সরল সহ-সমীকরণ বলে।

যেমন: $x + y = 5$

$x - y = 3$

এক্ষেত্রে, $x = 4, y = 1$ দ্বারা উভয় সমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হয়, যা $(x, y) = (4, 1)$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়।

❑ **সরল সহ-সমীকরণের সমাধান পদ্ধতি:**

১. প্রতিস্থাপন পদ্ধতি
২. অপনয়ন পদ্ধতি
৩. আড়গুণন বা বজ্রগুণন পদ্ধতি
৪. লৈখিক পদ্ধতি

Type-1 : প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সরল সহ-সমীকরণের সমাধান

প্রতিস্থাপন পদ্ধতি:
প্রতিস্থাপন পদ্ধতি হচ্ছে একটি সমীকরণের কাজ আলাদাভাবে করার পর যে মানটি বের হবে তা অন্য সমীকরণে প্রয়োগ করে উত্তর বের করা। অনেক সময় একটি রাশির মান প্রশ্নেই দেওয়া থাকে। প্রদত্ত মানটি অপর সমীকরণে বসিয়ে সমাধান করতে হয়।

উদাহরণ: ধরুন, আপনাকে নিচে সমীকরণ দুটি সমাধান করে (x, y) এর মান বের করতে বলা হলো:

$x + y = 7$

$x - y = 3$

আপনি যেকোনো একটি সমীকরণ থেকে x বা y এর মান বের করে অপর সমীকরণে তা প্রতিস্থাপন করবেন।

সমাধান:

$x + y = 7$ ……… (i)

$x - y = 3$ ……… (ii)

(i) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x + y = 7$ বা, $x = (7 - y)$

(ii) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$(7 - y) - y = 3$

বা, $7 - y - y = 3$

বা, $-2y = 3 - 7$

বা, $-2y = -4$

বা, $2y = 4$

$\therefore y = \frac{4}{2} = 2$

$\therefore x = (7 - y) = (7 - 2) = 5$

$\therefore (x, y) = (5, 2)$

লক্ষ করুন:
আপনি (i) নং সমীকরণ থেকে প্রথমে y এর মান বের করে তা (ii) নং সমীকরণে প্রতিস্থাপন করতে পারতেন। সেক্ষেত্রেও ফলাফল কিন্তু একই আসতো। একবার চেষ্টাই করে দেখুন না!!

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = 3y$ হয়, তাহলে y = কত? [১৮তম বিসিএস]

ⓚ −24 ⓜ −2
ⓖ 8 ⓝ 2 — ঘ

ব্যাখ্যা: $x + 5y = 16$
বা, $3y + 5y = 16$ [$\because x = 3y$]
বা, $8y = 16$
বা, $y = \frac{16}{8}$ [8 দ্বারা ভাগ করে]
$= 2$

২. If $y = 5x + 3$ and $5x + 2 = 33$ then, y = ? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ (বিভিন্ন পদ)-২০২০]

ⓚ 36 ⓜ 28
ⓖ 42 ⓝ 34 — ঘ

ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে, $y = 5x + 3$ এবং $5x + 2 = 33$
এখানে, $y = 5x + 3$
বা, $y = (5x + 2) + 1$
বা, $y = 33 + 1$ [$5x + 2$ এর মান বসিয়ে]
বা, $y = 34$

৩. $x + 2y = 4$ এবং $\frac{x}{y} = 2$ হলে x = কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓜ $\frac{3}{2}$
ⓖ 2 ⓝ $\frac{1}{2}$ — গ

ব্যাখ্যা: $x + 2y = 4$ ……… (i)
$\frac{x}{y} = 2$ বা, $x = 2y$ ……… (ii)
(i) নং সমীকরণে $x = 2y$ বসিয়ে পাই,
$2y + 2y = 4$ বা, $4y = 4$ বা, $y = \frac{4}{4} = 1$
(ii) নং সমীকরণে $y = 1$ বসিয়ে পাই,
$x = 2 \times 1 = 2$
$\therefore x$ এর মান 2।

৪. $\frac{2}{x} = 4, \frac{2}{y} = 8$ তাহলে $x - y$ = ? [PKB- EO-2017]

ⓚ $\frac{1}{5}$ ⓜ $\frac{1}{4}$
ⓖ $\frac{1}{6}$ ⓝ $\frac{2}{4}$ — খ

ব্যাখ্যা: $\frac{2}{x} = 4$ আবার, $\frac{2}{y} = 8$
বা, $4x = 2$ বা, $8y = 2$
বা, $x = \frac{2}{4}$ [2 দিয়ে ভাগ করে] বা, $y = \frac{2}{8}$ [2 দিয়ে ভাগ করে]
$= \frac{1}{2}$ $= \frac{1}{4}$
$\therefore x - y = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = \frac{2-1}{4} = \frac{1}{4}$

৫. $x + 2y = 4$ এবং $xy = 2$ হয়, তবে x = কত? [সমাজসেবা অধি: প্রবেশন অফিসার ২০১৩]

ⓚ 0 ⓜ 12
ⓖ 1 ⓝ 2 — ঘ

ব্যাখ্যা: $x + 2y = 4$ ……… (i)
$xy = 2$
বা, $y = \frac{2}{x}$ ……… (ii)
(i) নং এ y এর মান বসিয়ে পাই,
$x + 2 \times \frac{2}{x} = 4$
বা, $x + \frac{4}{x} = 4$
বা, $\frac{x^2 + 4}{x} = 4$
বা, $x^2 + 4 = 4x$
বা, $x^2 - 4x + 4 = 0$
বা, $(x)^2 - 2.x.2 + (2)^2 = 0$
বা, $(x - 2)^2 = 0$
$\therefore (x - 2) = 0$
বা, $x = 2$

৬. $x + y = 36$ এবং $x - y = 12$ হলে x এর মান কত? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী ২০১১]

ⓚ 18 ⓜ 09
ⓖ 16 ⓝ 24 — ঘ

ব্যাখ্যা: $x + y = 36$
$x - y = 12$
$2x = 48$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{48}{2} = 24$

৭. যদি $x + 5y = 24$ এবং $x = 3y$ হয়, তাহলে y = কত? [সহকারী জজ নিয়োগ পরীক্ষা-১০]

ⓚ 2 ⓜ 3
ⓖ 4 ⓝ 5 — খ

ব্যাখ্যা: $x + 5y = 24$ ……… (i)
$x = 3y$ ……… (ii)
(i) নং সমীকরণে $x = 3y$ বসিয়ে পাই,
$3y + 5y = 24$
বা, $8y = 24$
বা, $y = \frac{24}{8}$ [8 দ্বারা ভাগ করে]
$= 3$

৮. যদি $x + 6y = 24$ এবং $x = -2y$ হয়, তাহলে y = কত? [দুর্নীতি দমন কমিশন-১০]

ⓚ 5 ⓜ 6
ⓖ 7 ⓝ 8 — খ

সমাধান $x + 6y = 24$
বা, $-2y + 6y = 24$ [∵ $x = -2y$]
বা, $4y = 24$
∴ $y = \frac{24}{4}$ [4 দিয়ে ভাগ করে]
$= 6$

৯. $8x + 4 = 64$ হলে, $2x + 1 =$ কত? [সহকারী জজ প্রিলিমিনারী-০৯]

ক 15 খ 16
গ 17 ঘ 18

সমাধান $8x + 4 = 64$
বা, $4(2x + 1) = 64$
বা, $2x + 1 = \frac{64}{4}$ [4 দিয়ে ভাগ করে]
$= 16$

১০. যদি $a = 2b = 3c$ এবং $abc = 36$ হয়, তাহলে $c =$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-০৭]

ⓐ $\sqrt{2}$ ⓑ $2\sqrt{2}$
ⓒ 2 ⓓ $4\sqrt[3]{2}$

সমাধান $a = 2b = 3c$
অর্থাৎ 3c এবং $2b = 3c$
বা, $b = \frac{3c}{2}$
প্রশ্নমতে, $a \times b \times c = 36$
বা, $3c \times \frac{3c}{2} \times c = 36$
বা, $\frac{9c^3}{2} = 36$
বা, $9c^3 = 2 \times 36 = 72$
বা, $c^3 = \frac{72}{9} = 8$ [9 দিয়ে ভাগ করে]
বা, $c^3 = 2^3$
∴ $c = 2$

১১. যদি $2x + y = 12$ এবং $x = 3$ হয়, তাহলে $x - y =$ কত? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়-০৭]

ক 5 খ 4
গ −3 ঘ 8

সমাধান $2x + y = 12$
বা, $2 \times 3 + y = 12$ [∵ $x = 3$]
বা, $6 + y = 12$
বা, $y = 12 - 6 = 6$
∴ $x - y = (3 - 6) = -3$

১২. $2x = 5 - y$ হলে, $4x + 2y =$ কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়-০৬]

ক 5 খ 10
গ 12 ঘ 18

সমাধান $4x + 2y = 2 \times 2x + 2y$
$= 2(5 - y) + 2y$ [∵ $2x = 5 - y$]
$= 10 - 2y + 2y$
$= 10$

১৩. যদি $2x + y = 10$ এবং $x = 3$ হয়, তাহলে $x - y =$ কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়-০৬]

ক −1 খ 2
গ 3 ঘ 1

সমাধান $2x + y = 10$
বা, $2 \times 3 + y = 10$ [∵ $x = 3$]
বা, $6 + y = 10$
বা, $y = (10 - 6) = 4$
∴ $x - y = (3 - 4) = -1$

১৪. যদি $x + 3y = 40$ এবং $y = 3x$ হয়, তাহলে $x =$ কত? [বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়-০৬]

ক 4 খ 8
গ 7 ঘ 9

সমাধান $x + 3y = 40$
বা, $x + 3 \times 3x = 40$ [∵ $y = 3x$]
বা, $x + 9x = 40$
বা, $10x = 40$
∴ $x = \frac{40}{10}$ [10 দিয়ে ভাগ করে]
$= 4$

১৫. If $7x - 5y = 13$ and $2x - 7y = 26$, then $9x - 12y = ?$ [BRDR-04]

ⓐ 13 ⓑ 26
ⓒ 39 ⓓ 40

সমাধান $7x - 5y = 13$
$2x - 7y = 26$
$9x - 12y = 39$ [যোগ করে]
∴ $(9x - 12y)$ এর মান 39।

১৬. যদি $5xy + 28x - 2 = 0$ এবং $y = -4$ হয়, তাহলে $4x + y =$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-০৭]

ক 3 খ 4
গ −3 ঘ 6

সমাধান $5xy + 28x - 2 = 0$
বা, $5x \times -4 + 28x - 2 = 0$ [∵ $y = -4$]
বা, $-20x + 28x - 2 = 0$
বা, $8x = 2$
বা, $x = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$
∴ $4x + y = 4 \times \frac{1}{4} + (-4)$ [∵ $x = \frac{1}{4}$]
$= 1 - 4$
$= -3$

১৭. যদি $2xy + y = 14$ এবং $x = 3$ হয়, তাহলে $2y + x =$ কত? [বাংলাদেশ সরকারী কর্মকমিশন-০৬]

ক 5 খ 6
গ 7 ঘ 8

সমাধান $2xy + y = 14$
বা, $2 \times 3 \times y + y = 14$ [∵ $x = 3$]
বা, $6y + y = 14$
বা, $7y = 14$
∴ $y = \frac{14}{7} = 2$
∴ $2y + y = 2 \times 2 + 3$ [x ও y এর মান বসিয়ে]
$= 4 + 3$
$= 7$

১৮. যদি ক² + খ² = ৪ এবং ক² − খ² = −৪ হয়, তাহলে ক⁴ + খ⁴ এর মান কত হবে? [BADC. AO-2017]

ক ১৬ খ −১৬
গ ১৮ ঘ −৮

সমাধান ক² + খ² = ৪
ক² − খ² = −৪
২ক² = ০ [যোগ করে]
বা, ক² = ০
∴ ক = ০
আবার, ক² + খ² = ৪
বা, ০ + খ² = ৪ [∵ ক² = ০]
বা, খ² = ৪
বা, খ = √৪ = ২
∴ ক⁴ + খ⁴ = ০⁴ + (২)⁴ = ০ + ২ × ২ × ২ × ২
= ১৬

১৯. যদি $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$ হয়, তবে $(x, y) =$ কত? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ মেইল অপারেটর/স্টেনো টাইপিস্ট কাম কম্পিউটার অপারেটর/নিম্নমান সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক-২০১৯]

ক (1, 1) খ (−1, −1)
গ (1, 3) ঘ (−1, 3)

সমাধান দেওয়া আছে, $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$
অর্থাৎ $x - y = 0$ ……… (i)
$x + 2y = 3$ ……… (ii)
(i) হতে পাই, $x - y = 0$
বা, $x = y$
x এর মান (ii) নং এ বসাই,
$x + 2y = 3$
বা, $y + 2y = 3$
বা, $3y = 3$
∴ $y = 1$
y এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই,
$x - y = 1$
∴ $x = 1$

২০. $3x + 2y = 7$ এবং $2x = y$ হলে (x, y) হবে- [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার ২০১২]

ক (2, 1) খ (3, 1)
গ (1, 2) ঘ (−1, −2)

সমাধান $3x + 2y = 7$
বা, $3x + 2 \times 2x = 7$ [∴ $y = 2x$]
বা, $3x + 4x = 7$
বা, $7x = 7$
বা, $x = \frac{7}{7} = 1$
∴ $y = 2x = 2 \times 1 = 2$
∴ $(x, y) = (1, 2)$

২১. $(2x - 6, 5) = (4, 2y - 5)$ হলে, (x, y)-এর মান কোনটি? [৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১২]

ক (4, 5) খ (5, 5)
গ (6, 4) ঘ (6, 5)

সমাধান এখানে, $2x - 6 = 4$
বা, $2x = 6 + 4 = 10$
∴ $x = \frac{10}{2} = 5$
আবার, $2y - 5 = 5$
বা, $2y = 5 + 5 = 10$
বা, $y = \frac{10}{2} = 5$
∴ $(x, y) = (5, 5)$

২২. যদি $x = y = 2z$ এবং $x.y.z = 256$ হয়, তাহলে $y =$ কত? [বাংলাদেশ সরকারী কর্ম কমিশন-০৬]

ⓐ 2 ⓑ $2\sqrt{2}$
ⓒ $4\sqrt[3]{2}$ ⓓ 8

সমাধান $x = y = 2z$
অর্থাৎ, $x = y$ এবং $y = 2z$ বা, $z = \frac{y}{2}$
প্রশ্নমতে, $x \times y \times z = 256$
বা, $y \times y \times \frac{y}{2} = 256$ [∵ $x = y$ এবং $z = \frac{y}{2}$]
বা, $\frac{y^3}{2} = 256$
বা, $y^3 = 2 \times 256 = 512$
বা, $y^3 = 8^3$
∴ $y = 8$

২৩. $a + b = 2$, $a - b = 0$ হলে $\frac{a}{b} =$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-০৫]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 8

সমাধান $a + b = 2$
বা, $a = (2 - b)$ ……… (i)
আবার, $a - b = 0$
বা, $(2 - b) - b = 0$
বা, $2 - 2b = 0$
বা, $-2b = -2$
বা, $2b = 2$
বা, $b = \frac{2}{2} = 1$
(i) নং এ b এর মান বসিয়ে পাই,
$a = (2 - 1) = 1$
∴ $\frac{a}{b} = \frac{1}{1} = 1$

২৪. যদি $\frac{y}{x} = \frac{1}{3}$ এবং $x + 2y = 10$ হয়, তাহলে x = কত?
[বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড-০৬]

ক 5 খ 6
গ 7 ঘ 8

ব্যাখ্যা $\frac{y}{x} = \frac{1}{3}$
বা, $x = 3y$
বা, $y = \frac{x}{3}$
এখন, $x + 2y = 10$
বা, $x + 2 \times \frac{x}{3} = 10$ [$\because y = \frac{x}{3}$]
বা, $x + \frac{2x}{3} = 10$
বা, $\frac{3x + 2x}{3} = 10$
বা, $\frac{5x}{3} = 10$
বা, $5x = 3 \times 10 = 30$
বা, $x = \frac{30}{5} = 6$

২৫. $2x + 3y = 36$ এবং $2x + y = 16$ হলে, (x, y) এর মান কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধি: উপপরিদর্শক ২০১৩]

ক (2, 10) খ (3, 10)
গ (3, 5) ঘ (6, 10)

ব্যাখ্যা $2x + 3y = 36$
বা, $2x = 36 - 3y$
$\therefore 2x + y = 16$
বা, $(36 - 3y) + y = 16$ [$\because 2x = 36 - 3y$]
বা, $36 - 2y = 16$
বা, $-2y = 16 - 36$
বা, $-2y = -20$
বা, $2y = 20$
বা, $y = \frac{20}{2} = 10$
আবার, $2x = 36 - 3y$
বা, $2x = 36 - 3 \times 10$
বা, $2x = 6$
বা, $x = \frac{6}{2} = 3$
$\therefore (x, y) = (3, 10)$

২৬. $2x = 3y$ এবং $3x - 2y = 5$ হলে (x, y) হবে:
[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের বহিরাগমন সহকারী পরিচালক ২০১১]

ⓐ (6, 4) ⓑ (3, 2)
ⓒ $\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{3}\right)$ ⓓ $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$

ব্যাখ্যা $2x = 3y$
বা, $x = \frac{3}{2}y$ ……… (i)
$\therefore 3x - 2y = 5$
বা, $3 \times \frac{3}{2}y - 2y = 5$
বা, $\frac{9y - 4y}{2} = 5$
বা, $5y = 2 \times 5 = 10$
বা, $y = \frac{10}{8} = 2$
(i) নং এ y এর মান বসিয়ে পাই,
$x = \frac{3}{2}y = \frac{3}{2} \times 2 = 3$
$\therefore (x, y) = (3, 2)$

২৭. $x + y = 6$ হলে xy এর বৃহত্তম মান কত?
[অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী ২০১১]

ক 7 খ 10
গ 9 ঘ 12

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x + y = 6$
বা, $y = (6 - x)$
এখানে, $x = 1$ হলে, $y = (6 - 1) = 5$; $xy = 1 \times 5 = 5$
$x = 2$ হলে, $y = (6 - 2) = 4$; $xy = 2 \times 4 = 8$
$x = 3$ হলে, $y = (6 - 3) = 3$; $xy = 3 \times 3 = 9$
$x = 4$ হলে, $y = (6 - 4) = 2$; $xy = 4 \times 2 = 8$
অর্থাৎ দেখা যাচ্ছে, $x + y = 6$ হলে, x ও y এর যে সব মান দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়, সে সব মানের ক্ষেত্রে xy এর বৃহত্তম মান 9।

২৮. দুটি ধনাত্মক সংখ্যার পার্থক্য ৬ এবং তাদের বর্গের পার্থক্য ১০৮। সংখ্যা দুটির যোগফল কত?
[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফি সহ: টাইপিস্ট-২০১৮]

ক ৬ খ ৮
গ ১২ ঘ ১৮

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যা দুটি x ও y
প্রশ্নমতে, $x - y = ৬$
এবং $x^2 - y^2 = ১০৮$
আমরা জানি, $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
বা, $১০৮ = (x + y) \times ৬$ [মান বসিয়ে]
বা, $৬(x + y) = ১০৮$
বা, $(x + y) = \frac{১০৮}{৬} = ১৮$
$\therefore$ সংখ্যা দুটির যোগফল = ১৮।

২৯. দুইটি সংখ্যার গুণফল ১৫৬ এবং তাদের বর্গের যোগফল ৩১৩। সংখ্যা দুটির যোগফল কত?
[BADC, Computer Operator-2018]

ক ২৩ খ ২৫
গ ২৬ ঘ ২৭

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:
সংখ্যা দুটির গুণফল ১৫৬ কে ভাঙাই।
$১৫৬ = ১২ \times ১৩$
$(১২)^2 \times (১৩)^2 = ১৪৪ + ১৬৯ = ৩১৩$
$\therefore$ সংখ্যা দুটির যোগফল $(১২ + ১৩) = ২৫$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, সংখ্যা দুটি x ও y
প্রশ্নমতে, $xy = ১৫৬$
এবং $x^2 + y^2 = ৩১৩$
আমরা জানি, $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
বা, $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$
বা, $(x + y)^2 = ৩১৩ + ২ \times ১৫৬$ [মান বসিয়ে]
বা, $(x + y)^2 = ৬২৫$
বা, $(x + y) = \sqrt{৬২৫} = \sqrt{২৫ \times ২৫} = ২৫$
$\therefore$ সংখ্যা দুটির যোগফল = ২৫।

৩০. **The price of 10 chairs is equal to that of 4 tables. The price of 15 chairs and 2 tables together is Tk 4000. The total price of 12 Chairs and 3 tables is-**
[Combined 5 banks, Cash-2019]

ⓐ Tk 3500 ⓑ Tk 3750
ⓒ Tk 3840 ⓓ Tk 3900

ব্যাখ্যা ধরি, ১টি চেয়ারের মূল্য x টাকা
১টি টেবিলের মূল্য y টাকা
১ম শর্তমতে, $১০x = ৪y$
বা, $৪y = ১০x$
বা, $২y = ৫x$ [উভয়পক্ষকে ২ দিয়ে ভাগ করে]
২য় শর্তমতে, $১৫x + ২y = ৪০০০$
বা, $১৫x + ৫x = ৪০০০$ [$\because ২y = ৫x$]
বা, $২০x = ৪০০০$
বা, $x = \frac{৪০০০}{২০} = ২০০$
$\therefore ২y = ৫x = ৫ \times ২০০$ [$\because x = ২০০$]
বা, $২y = ১০০০$
বা, $y = \frac{১০০০}{২} = ৫০০$
$\therefore$ ১২টি চেয়ার ও ৩টি টেবিলের মোট মূল্য
$= ১২ \times ২০০ + ৩ \times ৫০০$
$= ২৪০০ + ১৫০০$
$= ৩৯০০$ টাকা

৩১. একটি পেন্সিল ও একটি কলমের ক্রয়মূল্যের অনুপাত ৩ : ৭। তাদের বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ১ : ৪। যদি পণ্য দুটি বিক্রয় করে লোকসানের পরিমাণ সমান হয়, তবে কলমের ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [CGDF Auditor Exam- 2017]

ক ৩ : ২ খ ১৪ : ৯
গ ২১ : ১৬ ঘ কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা ধরি, পেন্সিল ও কলমের ক্রয়মূল্য যথাক্রমে ৩x ও ৭x
পেন্সিল ও কলমের বিক্রয়মূল্য যথাক্রমে y ও ৪y
$\therefore$ কলমের ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ৭x : ৪y
আমরা জানি, লোকসান = ক্রয়মূল্য – বিক্রয়মূল্য
প্রশ্নমতে, $৩x - y = ৭x - ৪y$ [$\because$ লোকসানের পরিমাণ সমান]
বা, $৩x - ৭x = -৪y + y$
বা, $-৪x = -৩y$
বা, $৪x = ৩y$
বা, $x = \frac{৩y}{৪}$
$\therefore$ কলমের ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত $= ৭ \times \frac{৩y}{৪} : ৪y$
$= \frac{২১y}{৪} : ৪y$
$= \frac{২১y}{৪} \times ৪ : ৪y \times ৪$
$= ২১y : ১৬y$
$= ২১ : ১৬$

Type-2 : অপনয়ন পদ্ধতিতে সরল সহ-সমীকরণের সমাধান

অপনয়ন পদ্ধতি:

১. সমীকরণদ্বয়ের দুটি রাশিকে সমান করার জন্য একটি রাশিকে কোনো একটি সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করতে হয়।
২. তারপর সমীকরণ দুটির যোগ বা বিয়োগ করলে এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ পাওয়া যায়।
৩. প্রাপ্ত একচলক বিশিষ্ট সমীকরণ থেকে চলকটির মান নির্ণয় করে তা প্রদত্ত সমীকরণ দুটির যেকোনো একটিতে বসিয়ে অপর চলকের মান নির্ণয় করতে হয়।

উদাহরণ: $5x - 4y = 6$ ……… (i)
$x + 2y = 4$ ……… (ii)

সমীকরণ দুটি ভালোভাবে লক্ষ করুন। ২য় সমীকরণকে 5 দিয়ে গুণ করে ১ম সমীকরণ থেকে বিয়োগ করে দিলে উভয় সমীকরণের x চলক বিশিষ্ট রাশি বাদ পড়ে যাবে।

$5x - 4y = 6$
$5x + 10y = 20$
$-14y = -14$ [বিয়োগ করে]
বা, $14y = 14$
$\therefore y = \frac{14}{14} = 1$

এবার যেকোনো সমীকরণে y এর মান বসিয়ে x এর মান বের করে ফেলুন।

$5x - 4 \times 1 = 6$

বা, $5x - 4 = 6$

বা, $5x = 6 + 4 = 10$

$\therefore x = \frac{10}{5} = 2$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 1)$

মজার বিষয়:
এ সমীকরণ দুটিকে আপনি প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতেও সমাধান করতে পারতেন। একবার চেষ্টাই করে দেখুন না!!!

লক্ষ করুন:
(ii) নং সমীকরণকে 2 দিয়ে গুণ করে ১ম সমীকরণের সাথে যোগ করলে উভয় সমীকরণের y চলক বিশিষ্ট রাশি বাদ পড়ে যাবে। সেখান থেকে, x এর মান বের করে যেকোনো সমীকরণে বসিয়ে y এর মান বের করা যাবে।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩২. $x^2 + y^2 = 185$, $x - y = 3$ এর একটি সমাধান হলো: [৩৬তম বিসিএস]

ক (7, 4) খ (9, 6)
গ (10, 7) ঘ (11, 8) **ঘ**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2$

বা, $2 \times 185 = (x + y)^2 + (3)^2$

বা, $370 = (x + y)^2 + 9$

বা, $(x + y)^2 = 370 - 9 = 361$

বা, $(x + y) = \sqrt{361} = \sqrt{19 \times 19} = 19$

সুতরাং $x + y = 19$ ... ... (i)

$x - y = 3$ ... ... (ii)

$2x = 22$ [যোগ করে]

বা, $x = \frac{22}{2} = 11$

(i) নং এ x এর মান বসিয়ে,

$11 + y = 19$

বা, $y = (19 - 11) = 8$

$\therefore (x, y) = (11, 8)$

৩৩. $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$ হলে $(x, y) =$ কত? [৩৩তম বিসিএস]

ক (1, 1) খ (1, 3)
গ (−1, −1) ঘ (−3, 1) **ক**

ব্যাখ্যা: $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$

অর্থাৎ, $x - y = 0$ ... ... (i)

$x + 2y = 3$ ... ... (ii)

$-3y = -3$ [বিয়োগ করে]

বা, $y = \frac{3}{3} = 1$

(ii) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$x + 2 \times 1 = 3$

বা, $x = 3 - 2 = 1$

$\therefore (x, y) = (1, 1)$

৩৪. $3x - 7y + 10 = 0$ এবং $y - 2x - 3 = 0$ এর সমাধান- [৩১তম বিসিএস]

ক $x = 1, y = -1$ খ $x = 1, y = 1$
গ $x = -1, y = -1$ ঘ $x = -1, y = 1$ **ঘ**

ব্যাখ্যা: $3x - 7y + 10 = 0$

বা, $3x - 7y = -10$ ... ... (i)

$y - 2x - 3 = 0$

বা, $y - 2x = 3$

বা, $-2x + y = 3$ ... ... (ii)

(i) নং $\times 2$ + (ii) নং $\times 3$ দ্বারা পাই,

$6x - 14y = -12$

$-6x + 3y = 9$

$-11y = -11$

বা, $11y = 11$

বা, $y = \frac{11}{11} = 1$

(i) এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$3x - 7 \times 1 = -10$

বা, $3x = -10 + 7 = -3$

$\therefore x = \frac{-3}{3} = -1$

নির্ণেয় সমাধান $x = -1, y = 1$

৩৫. $x + y = 0$ এবং $2x - y + 3 = 0$ সরলরেখা দুটি কোন বিন্দুতে ছেদ করে? [১৭তম বিসিএস]

ক $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ খ (1, 1)
গ (−3, 3) ঘ (−1, 1) **ঘ**

ব্যাখ্যা: $x + y = 0$ ... ... (i)

$2x - y + 3 = 0$

বা, $2x - y = -3$ ... ... (ii)

(i) নং + (ii) নং দ্বারা পাই,

$x + y = 0$

$2x - y = -3$

$3x = -3$

বা, $x = \frac{-3}{3} = -1$

(i) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$x + y = 0$ বা, $-1 + y = 0$ বা, $y = 1$

$\therefore$ সরলরেখা দুটি $(-1, 1)$ বিন্দুতে ছেদ করে।

৩৬. $3x + 7y = 10$ এবং $4x - y = 3$ হলে x ও y-এর মান হবে যথাক্রমে- [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক- ১০]

ক 1, 1 খ $1, \frac{1}{2}$
গ 2, 1 ঘ $\frac{1}{2}, 1$ **ক**

ব্যাখ্যা: $3x + 7y = 10$ ... ... (i)

$4x - y = 3$ ... ... (ii)

(i) নং + (ii) নং $\times 7$ দ্বারা পাই,

$3x + 7y = 10$

$28x - 7y = 21$

$31x = 31$

বা, $x = \frac{31}{31} = 1$

(i) এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$3 \times 1 + 7y = 10$

বা, $7y = 10 - 3 = 7$

বা, $y = \frac{7}{7} = 1$

$\therefore$ x ও y এর মান যথাক্রমে 1 ও 1।

৩৭. $2x + y = 7$ এবং $3x + y = 10$ হলে x ও y এর মান হবে যথাক্রমে- [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-১০]

ক 2, 3 খ 3, 1
গ 4, −1 ঘ 5, −3 **খ**

ব্যাখ্যা: $2x + y = 7$ ... ... (i)

$3x + y = 10$ ... ... (ii)

$-x = -3$ [বিয়োগ করে]

বা, $x = 3$

(i) নং এ x এর মান বসাই

$2 \times 3 + y = 7$

বা, $y = 7 - 6 = 1$

$\therefore$ x ও y এর মান যথাক্রমে 3, 1।

৩৮. যদি $3x - 2y = 8$ এবং $2x + 5y = -1$ হয়, তাহলে $x =$ কত? [উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা-০৯]

ক 5 খ 2
গ 7 ঘ 10 **খ**

ব্যাখ্যা: $3x - 2y = 8$ ... ... (i)

$2x + 5y = -1$ ... ... (ii)

(i) নং $\times 5$ + (ii) নং $\times 2$ দ্বারা পাই,

$15x - 10y = 40$

$4x + 10y = -2$

$19x = 38$

বা, $x = \frac{38}{19} = 2$

৩৯. (x, y)-এর মান কত যখন $2x + 3y = 7$ এবং $5x - 2y = 8$? [সহকারী উপজেলা শিক্ষা অফিসার ২০০৯]

ⓐ (2, 1) ⓑ (1, 2)
ⓒ (3, 1) ⓓ (1, 3) **ক**

ব্যাখ্যা: $2x + 2y = 7$ ... ... (i)

$5x - 2y = 8$ ... ... (ii)

(i) নং $\times 2$ + (ii) নং $\times 3$ নং দ্বারা পাই,

$4x + 6y = 14$

$15x - 6y = 24$

$19x = 38$

বা, $x = \frac{38}{19} = 2$

(i) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$2 \times 2 + 3y = 7$

বা, $4 + 3y = 7$

বা, $3y = 7 - 4 = 3$

$\therefore y = \frac{3}{3} = 1$

$\therefore (x, y) = (2, 1)$

৪০. $3x - y = 7$ এবং $2x + y = 3$ সমীকরণে $(x, y) =$ কত? [শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারি পরিচালক পদে ২০০৫]

ⓐ (1, 1) ⓑ (3, 2)
ⓒ (2, −1) ⓓ (−1, 2) **গ**

ব্যাখ্যা: $3x - y = 7$ ... ... (i)

$2x + y = 3$ ... ... (ii)

$5x = 10$ [যোগ করে]

বা, $x = \frac{10}{5} = 2$

(ii) নং এ x এর মান বসিয়ে,

$2 \times 2 + y = 3$

বা, $4 + y = 3$

বা, $y = 3 - 4 = -1$

$\therefore (x, y) = (2, -1)$

৪১. $5x + 3y = 7$ এবং $4x + 5y = 3$ হলে x ও y এর মান হবে যথাক্রমে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৫]

ⓐ 1, 2 ⓑ 2, −1
ⓒ −1, 2 ⓓ −2, 1 **খ**

ব্যাখ্যা: $5x + 3y = 7$ ... ... (i)

$4x + 5y = 3$ ... ... (ii)

(i) নং $\times 5$ − (ii) নং $\times 3$ দ্বারা পাই,

$25x + 15y = 35$

$12x + 15y = 9$

$13x = 26$

বা, $x = \frac{26}{13} = 2$

(i) নং এ x এর মান বসিয়ে,

$5 \times 2 + 3y = 7$

বা, $10 + 3y = 7$

বা, $3y = 7 - 10 = -3$

$\therefore y = \frac{-3}{3} = -1$

$\therefore$ x ও y এর মান যথাক্রমে 2 ও −1।

৪২. $3x - 4y = 10$ এবং $6x - 8y = 18$ এর সমাধান সেট কত? [৮ম বেসরকারি প্রভাষক পরীক্ষা-২০১২]

ক $0, -\frac{5}{2}$ খ (3, 0)
গ (2, 1) ঘ কোনটিই নয় **ঘ**

সমাধান $3x - 4y = 10 \quad \ldots \ldots (i)$

$6x - 8y = 18 \quad \ldots \ldots (ii)$

(i) নং × 2 − (ii) নং করে পাই,

$6x - 8y = 20$

$6x - 8y = 18$

$0 = 2$, যা অসম্ভব।

উভয় চলক (x ও y) উঠে যাওয়ায় প্রদত্ত সমীকরণ জুটের কোনো সমাধান নেই নেই।

৪৩. 2x + 3y = 3 এবং 4x − 5y = 17 হলে x ও y-এর মান হবে যথাক্রমে- [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-১০]

ক 1, −3 খ 2, −1

গ 3, −1 ঘ −3, −1

সমাধান $2x + 3y = 3 \ldots \ldots \ldots (i)$

$4x - 5y = 17 \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং × 2 − (ii) নং করে পাই,

$4x + 6y = 6$

$4x - 5y = 17$

$11y = -11$

বা, $y = \frac{-11}{11} = -1$

(i) এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$2x - 3 \times (-1) = 3$

বা, $2x = 3 - 3 = 6$

বা, $x = \frac{6}{2} = 3$

$\therefore (x, y) = (3, -1)$

৪৪. 2x + 3y = 1 এবং 5x − 2y + 7 = 0 সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি? [সহকারী উপজেলা শিক্ষা অফিসার-১০]

ক 1, 1 খ 3, 4

গ −1, 1 ঘ 2, −1

সমাধান $2x + 3y = 1 \ldots \ldots \ldots (i)$

$5x - 2y + 7 = 0$

বা, $5x - 2y = -7 \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং × 2 + (ii) নং × 3 করে পাই,

$4x + 6y = 2$

$15x - 6y = -21$

$19x = -19$

বা, $x = \frac{-19}{19} = -1$

(i) এ x এর মান বসিয়ে

$2 \times -1 + 3y = 1$

বা, $3y = 1 + 2 = 3$

বা, $y = \frac{3}{3} = 1$

$\therefore (x, y) = (-1, 1)$

৪৫. 2x + y = 7, 2x − y = 13 হলে, x ও y এর মান কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর-২০২০]

ক 5, 3 খ −5, 3

গ 5, −3 ঘ −5, −3

সমাধান দেওয়া আছে, $2x + y = 7 \ldots \ldots \ldots (i)$

$2x - y = 13 \ldots \ldots \ldots (ii)$

এখন, (i) + (ii)

$2x + y = 7$

$2x - y = 13$

$4x = 20$

$\therefore x = \frac{20}{4} = 5$

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই

$2x + y = 13$

বা, $(2 \times 5) + y = 7$

$\therefore y = 7 - 10 = -3$

$\therefore (x, y) = (5, -3)$

৪৬. দুইটি সংখ্যার যোগফল ১০, বিয়োগফল ২ হলে ছোট সংখ্যা কত? [মানবসম্পদ বিষয়ক অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২০]

ক ৮ খ ৬

গ ৪ ঘ ২

সমাধান মনে করি, বড় সংখ্যাটি x এবং ছোট সংখ্যাটি y

$x + y = ১০$

$x - y = ২$

$২y = ৮$ [বিয়োগ করে]

$\therefore y = 4$

$\therefore$ ছোট সংখ্যাটি 4

৪৭. 2x + y = 8 এবং 3x − 2y = 5 হলে x ও y এর মান কত? [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর নিয়োগ-২০১৮]

ক (2, 3) খ (2, 5)

গ (1, 2) ঘ (3, 2)

সমাধান $2x + y = 8 \ldots \ldots \ldots (i)$

$3x - 2y = 5 \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং × 2 + (ii) নং দ্বারা পাই,

$4x + 2y = 16$

$3x - 2y = 5$

$7x = 21$

বা, $x = \frac{21}{7} = 3$

(i) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে,

$2 \times 3 + y = 8$

বা, $6 + y = 8$

বা, $y = (8 - 6) = 2$

$\therefore$ x ও y এর মান যথাক্রমে 3 ও 2।

৪৮. $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$ এবং $\frac{x}{4} + \frac{3}{y} = 3$ হলে (x, y) = কত? [একটি বাড়ি একটি খামার জেলা সমন্বয়কারী-২০১৭]

ক (2, 5) খ (4, 3)

গ (2, 6) ঘ (6, 2)

সমাধান $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$

বা, $\frac{xy - 6}{3y} = 1$

বা, $xy - 6 = 3y$

বা, $xy - 3y = 6 \ldots \ldots \ldots (i)$

আবার, $\frac{x}{4} + \frac{3}{y} = 3$

বা, $\frac{xy + 12}{4y} = 3$

বা, $xy + 12 = 12y$

বা, $xy - 12y = -12 \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং সমীকরণ − (ii) নং সমীকরণ দ্বারা পাই,

$xy - 3y = 6$

$xy - 12y = -12$

$9y = 18$

বা, $y = \frac{18}{9} = 2$

(i) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$x \times 2 - 3 \times 2 = 6$

বা, $2x - 6 = 6$

বা, $2x = 6 + 6$

বা, $2x = 12$

বা, $x = \frac{12}{2} = 6$

$\therefore (x, y) = (6, 2)$

৪৯. A ও B এর আয়ের অনুপাত ৩ : ২ এবং তাদের ব্যয়ের অনুপাত ৫ : ৩। যদি তারা প্রত্যেকে ১০০০ টাকা করে সঞ্চয় করে তবে A আয় কত? [DAE, Store Keeper-2017]

ক ৬০০০ টাকা খ ৭০০০ টাকা

গ ৮০০০ টাকা ঘ ১০০০০ টাকা

সমাধান ধরি, A ও B এর আয় যথাক্রমে ৩x ও ২x

A ও B এর ব্যয় যথাক্রমে ৫y ও ৩y

প্রশ্নমতে, $৩x - ৫y = ১০০০ \ldots \ldots \ldots (i)$

$২x - ৩y = ১০০০ \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং সমীকরণ × ২ − (ii) সমীকরণ × ৩ দ্বারা পাই,

$৬x - ১০y = ২০০০$

$৬x - ৯y = ৩০০০$

$-y = -১০০০$

বা, $y = ১০০০$

(i) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$৩x - ৫ \times ১০০০ = ১০০০$

বা, $৩x = ১০০০ + ৫০০০ = ৬০০০$

$\therefore$ A এর আয় ৬০০০ টাকা।

৫০. শহর A থেকে শহর B এর ২টি টিকেট এবং শহর A থেকে শহর C এর ৩টি টিকেটের মূল্য ৭৭ টাকা। আবার শহর A থেকে B এর ৩টি টিকেট এবং শহর A থেকে C এর ২টি টিকেটের মূল্য ৭৩ টাকা। শহর A থেকে B এবং শহর A থেকে C এর টিকেটের মূল্য যথাক্রমে কত? [DAE- Store Keeper- 2017]

ক ১৩ টাকা, ১৭ টাকা খ ১৭ টাকা, ১৩ টাকা

গ ৯ টাকা, ১১ টাকা ঘ ১১ টাকা, ৯ টাকা

সমাধান ধরি,

শহর A থেকে শহর B তে যাওয়ার ১টি টিকেটের মূল্য x টাকা

শহর A থেকে শহর C তে যাওয়ার ১টি টিকেটের মূল্য y টাকা

প্রশ্নমতে, $২x + ৩y = ৭৭ \ldots \ldots \ldots (i)$

$৩x + ২y = ৭৩ \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং সমীকরণ × ৩ − (ii) নং সমীকরণ × ২ দ্বারা পাই,

$৬x + ৯y = ২৩১$

$৬x + ৪y = ১৪৬$

$৫y = ৮৫$

বা, $y = \frac{৮৫}{৫} = ১৭$

y এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$২x + ৩ \times ১৭ = ৭৭$

বা, $২x = ৭৭ - ৫১ = ২৬$

বা, $x = \frac{২৬}{২} = ১৩$

$\therefore$ শহর A থেকে B তে যাওয়ার টিকেটের মূল্য ১৩ টাকা এবং শহর A থেকে C তে যাওয়ার টিকেটের মূল্য ১৭ টাকা।

৫১. There are two numbers such that the sum of twice the first and thrice the second is 39, while the sum of thrice the first and twice the second is 36. The largest of the two is: [Janata Bank, EO- 2017, afternoon]

ⓐ 6 ⓑ 8

ⓒ 9 ⓓ 12

সমাধান ধরি, ১ম নম্বর x এবং ২য় নম্বর y

প্রশ্নমতে, $2x + 3y = 39 \ldots \ldots \ldots (i)$

এবং $3x + 2y = 36 \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং সমীকরণ × 3 − (ii) নং সমীকরণ × 2 দ্বারা পাই,

$6x + 9y = 117$

$6x + 4y = 72$

$5y = 45$

বা, $y = \frac{45}{5} = 9$

(i) নং সমীকরণে y এর মান বসিয়ে পাই,

$2x + 3 \times 9 = 39$

বা, $2x = 27 + 39$

বা, $2x = 39 - 27 = 12$

বা, $x = \frac{12}{2} = 6$

$\therefore$ ১ম নম্বর 6 এবং ২য় নম্বর 9।

$\therefore$ নম্বর দুটির মধ্যে বৃহত্তর হলো 9।

৫২. দুইটি শাড়ি ও ৪টি শার্ট এর মূল্য ১৬০০ টাকা। সমপরিমাণ টাকা দিয়ে কোন ব্যক্তি ১টি শাড়ি ও ৬টি শার্ট ক্রয় করতে পারে। যদি কোন ব্যক্তি ১২টি শার্ট কিনতে চায় তাহলে তাকে কত ব্যয় করতে হবে? [IBBL, ATO-2017]

ক ২৪০০ টাকা খ ২৫০০ টাকা

গ ২৬০০ টাকা ঘ ২৭০০ টাকা

সমাধান ধরি, ১টি শাড়ির মূল্য x টাকা

১টি শার্টের মূল্য y টাকা

১ম শর্তমতে, $২x + ৪y = ১৬০০$

বা, $২(x + ২y) = ১৬০০$

বা, $x + ২y = \frac{১৬০০}{২} = ৮০০ \ldots \ldots \ldots (i)$

২য় শর্তমতে, $x + ৬y = ১৬০০ \ldots \ldots \ldots (ii)$

(i) নং সমীকরণ থেকে (ii) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$x + ২y = ৮০০$

$x + ৬y = ১৬০০$

$-৪y = -৮০০$

বা, $৪y = ৮০০$

বা, $y = \frac{৮০০}{৪} = ২০০$

$\therefore$ ১টি শার্টের মূল্য ২০০ টাকা

$\therefore$ ১২টি শার্টের মূল্য = ১২ × ২০০ = ২৪০০ টাকা।

সূচক (Exponent)

❑ **সূচকের সূত্রাবলি**

সূত্র-১: (গুণ) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

সূত্র-২: (ভাগ) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (যখন m > n)

$= \frac{1}{a^{n-m}}$ (যখন n > m)

সূত্র-৩: (গুণফলের ঘাত) $(ab)^n = a^n \times b^n$

সূত্র-৪: (ভাগফলের ঘাত) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

সূত্র-৫: (ঘাতের ঘাত) $(a^m)^n = a^{mn}$

❑ **জেনে রাখুন**

১. $a^n = a \times a \times a \times a \times \ldots$ n সংখ্যক a

২. $a^0 = 1$

৩. $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$

৪. $\sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$

৫. $\sqrt[p]{a} = a^{\frac{1}{p}}$

৬. $\sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{2}{3}}$

৭. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a^{-3} = \frac{1}{a^3}$

৮. $\left(\frac{m}{n}\right)^{-a} = \left(\frac{n}{m}\right)^a$ [কোনো ভগ্নাংশের উপরের সূচক ঋণাত্মক হলে ভগ্নাংশটি উল্টে যায়]

যেমন: $\left(\frac{P}{Q}\right)^{-2} = \left(\frac{Q}{P}\right)^2$

৯. $a^x = a^y$ হলে $x = y$ [দু'পাশের ভিত্তি মিলে গেলে দুটো ভিত্তিই তুলে দেওয়া যায়]

১০. $a^x = b^x$ হলে $a = b$ [দু'পাশের সূচক/পাওয়ার মিলে গেলে দুটো সূচকই বাদ দেওয়া যায়]

১১. $\left(a^{\frac{1}{2}}\right)^2 = a$ যেমন: $\left(2^{\frac{1}{3}}\right)^3 = 2$

১২. $a^{\frac{1}{n}}$ এর n তম ঘাত $\left(a^{\frac{1}{n}}\right)^n = a$ এবং a এর n তম মূল $a^{\frac{1}{n}}$ ।

পৃথিবীতে শূন্য (0) ছাড়া বাকি যত কিছু আছে, তার পাওয়ার 0 হলে মান হবে 1 ।
অর্থাৎ $x^0 = 1$; যেখানে $x \neq 0$
এর অর্থ 5^0 এর মান 1
$(-2)^0$ এর মান 1
$\left(\frac{1}{3}\right)^0$ এর মান 1
$\left(2+\frac{1}{4}\right)^0$ এর মান 1
আবার, a^0 এর মান 1
$(-b)^0$ এর মান 1
$\left(x+\frac{1}{x}\right)^0$ এর মান 1
অর্থাৎ 0 বাদে সকল জিনিসের পাওয়ার শূন্য হলেই মান হবে 1 ।
আপনার মনে এখন প্রশ্ন হতে পারে, কোনো কিছুর পাওয়ার শূন্য হলে এর মান হবে 1 । এর যুক্তি কী?
আসুন আপনাকে যুক্তিটা বলছি–
ধরুন, 5^0 এর মান বের করতে হবে–
এখন, $5^0 = 5^{m-m}$ লিখা যায় কারণ $m - m = 0$
$= 5^m.5^{-m}$ [$\because 5^{-m} = \frac{1}{5^m}$]
$= 5^m.\frac{1}{5^m} = \frac{5^m}{5^m} = 1$
এভাবে যেকোনো কিছুর পাওয়ার শূন্য হলে তার মান 1 প্রমাণ করা যাবে।

Type-1 : সূচকের মৌলিক ধারণা সংক্রান্ত প্রশ্ন

সাধারণত সূচকের প্রশ্নগুলো ছোট ধরনের হয়। সূচকের মৌলিক বিষয়গুলো সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা থাকলে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করা যায় অতি দ্রুত। এর জন্য মাথা ঠান্ডা রাখা অতি জরুরি।

উদাহরণ-১: $(x^2)^3 \times x^4$ এর মান কত?

সমাধান:
আমরা জানি, পাওয়ারের উপর পাওয়ার থাকলে দুই পাওয়ারই গুণ করতে হয়, কিন্তু দুটি সংখ্যা পাশাপাশি বসিয়ে গুণ করার সময় পাওয়ারগুলো যোগ করতে হয়।
$\therefore (x^2)^3 \times x^4 = x^6 \times x^4 = x^{6+4} = x^{10}$

Magic Math

উদাহরণ-২: $\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6$ এর মান কত?

সমাধান:
$\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6 = 3^{\frac{1}{3} \times 6} \times 4^{\frac{1}{2} \times 6}$
$= 3^2 \times 4^3 = 9 \times 64 = 576$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ এর মান হবে- [৩৩তম বিসিএস]
ⓐ $a^{\frac{1}{3}}$ ⓑ $a^{\frac{1}{9}}$
ⓒ $a^{\frac{1}{27}}$ ⓓ a^3 **ⓐ**

ব্যাখ্যা $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{a^{3 \times \frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$

২. a^0 = কত? [৩১তম বিসিএস (মানসিক দক্ষতা); বিএসটিআই ল্যাব সহকারী পরীক্ষা-১০]
ⓐ 1 ⓑ 0
ⓒ a ⓓ 2 **ⓐ**

ব্যাখ্যা সূচকের ভাগের সূত্র থেকে আমরা জানি, $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
কাজেই $\frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0$
কিন্তু $\frac{a^n}{a^n} = \frac{a \times a \times a \times \ldots \times a \text{ (n সংখ্যক)}}{a \times a \times a \times \ldots \times a \text{ (n সংখ্যক)}} = 1$
$\therefore a^{n-n} = 1$ বা, $a^0 = 1$, এটি শূন্য সূচক নামে পরিচিত।
মজার ব্যাপার হলো, সংখ্যাটি যত বড়ই হোক না কেন তার পাওয়ার/ঘাত/সূচক শূন্য হলে সংখ্যাটির মান 1 হয়।

৩. $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত? [২৬তম বিসিএস; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপার; নিয়োগ-২০১৮]
ⓚ 30 ⓛ 60
ⓜ 225 ⓝ 230 **ⓜ**

ব্যাখ্যা $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 = (\sqrt{3})^4 \times (\sqrt{5})^4 = 3^{\frac{1}{2} \times 4} \times 5^{\frac{1}{2} \times 4}$
$= 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225$

৪. $a^m.a^n = a^{m+n}$ কখন হবে? [১৪তম বিসিএস]
ⓚ ধনাত্মক হলে ⓛ ঋণাত্মক হলে
ⓜ কখনোই না ⓝ ভাগ করলে **ⓚ**

ব্যাখ্যা a^m ও a^n এর ঘাত/পাওয়ার/সূচক ধনাত্মক। তাই সূচকের গুণন বিধি অনুযায়ী $a^m.a^n = a^{m+n}$ হয়। a^{-m} ও a^{-n} এর ক্ষেত্রে $a^{-m}.a^{-n} = \frac{1}{a^m} \times \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a^{m+n}} = a^{-(m+n)}$ হবে।

৫. $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1}$ = কত? [১৩ তম বিসিএস]
ⓐ 5 ⓑ −5
ⓒ 1 ⓓ $\frac{1}{5}$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1} = [2 - 3(-1)^{-1}]^{-1}$
$= [2 - 3(-1)]^{-1}$ [$\because (-1)^{-1} = -1$]
$= [2 + 3]^{-1} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$

৬. কোন শর্তে $a^0 = 1$? [RAKUB Officer- 2015; RAKUB, Cashier- 2017]
ⓚ a = 0 ⓛ a ≠ 0
ⓜ a > 0 ⓝ a # 1 **ⓛ**

ব্যাখ্যা a এর মান শূন্য ব্যতীত যেকোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা, ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, ধনাত্মক ভগ্নাংশ বা ঋণাত্মক ভগ্নাংশ হলে $a^0 = 1$। অর্থাৎ উক্ত শূন্য সূচকের জন্য প্রয়োজনীয় শর্ত হলো $a \neq 0$।

৭. 7^0 = কত? [আইন, বিচার ও সংসদ মন্ত্রণালয়- ১২]
ⓐ 1 ⓑ 0
ⓒ a ⓓ 2 **ⓐ**

ব্যাখ্যা শূন্য সূচক হলো $a^0 = 1$। a শূন্য ব্যতীত যেকোনো ধরনের সংখ্যা হলেই $a^0 = 1$ হবে। তাই $7^0 = 1$।

৮. If $1^0 = 1$, then 100^0 is : [EMBA DU 12]
ⓐ 50 ⓑ 25
ⓒ 10 ⓓ 1
ⓔ 100 **ⓓ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $a^0 = 1$ (শূন্য সূচক)। $a \neq 0$ হলে যেকোনো ধরনের সংখ্যার ক্ষেত্রেই সূত্রটি প্রযোজ্য।
তাই $1^0 = 1$, একইভাবে $(100)^0 = 1$

৯. $8^2 \times 8^0$ = এর মান কত? [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শক নিয়োগ পরীক্ষা: ১০]
ⓐ 16 ⓑ 322
ⓒ 512 ⓓ 64 **ⓓ**

ব্যাখ্যা $8^2 \times 8^0 = 64 \times 1$ [$\because 8^0 = 1$ (শূন্য সূচক)]
$= 64$

১০. $a^m \times a^n = ?$ [জনতা ব্যাংক অফিসার পরীক্ষা- ০৪]

ⓐ a^{2m} ⓑ a^{m2}
ⓒ a^{2n} ⓓ a^{m+n}

সমাধান সূচকের গুণবিধি অনুযায়ী একাধিক সূচকীয় রাশির ভিত্তি একই হলে ঘাত বা পাওয়ারগুলো যোগ করে দিতে হয়। তাই $a^m \times a^n = a^{m+n}$।

১১. a এবং b দুটি অশূন্য সংখ্যা হলে $\frac{1}{5}(3ab)^0$ এর মান কত? [RAKUB, Supervisor-2017]

ⓚ 5^{-1} ⓛ $\frac{1}{5}ab$
ⓖ $(\frac{1}{5}ab)^0$ ⓘ 0

সমাধান আমরা জানি, $a^0 = 1$ (শূন্য সূচক)। $a \neq 0$ হলে যেকোনো অশূন্য সংখ্যার ক্ষেত্রেই সূত্রটি প্রযোজ্য।

$\therefore \frac{1}{5}(3ab)^0 = \frac{1}{5} \times 1 \; [\because (3ab)^0 = 1]$

$= \frac{1}{5} = 5^{-1}$

১২. $a = 3, m = 2, n = 1$ হলে, $(a^m)^n$ এর মান কত? [জনতাদি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ 9 ⓛ 12
ⓖ 3 ⓘ 4

সমাধান $(a^m)^n = (3^2)^1$ [a, m, n এর মান বসিয়ে]

$= 3^{2 \times 1}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= 3^2 = 3 \times 3 = 9$

১৩. $3^x + 3^x + 3^x =$ কত? [BKB-SO-2017; RAKUB, Cashier-2017]

ⓚ 9^x ⓛ 3^{x+1}
ⓖ 9^{3x} ⓘ x^3

সমাধান $3^x + 3^x + 3^x$ [সবগুলো রাশি একই। তাই যোগ করতে হবে। এখানে ৩টি 3^x আছে]

$= 3 \times 3^x = 3^{1+x}$

১৪. $a^5 \times a \times a^{-6} =$ কত? [কর্মসংস্থান ব্যাংক অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার-০১]

ⓐ 0 ⓑ 1
ⓒ 3 ⓓ 2

সমাধান একই সংখ্যাগুলোর ভিত্তি একই হলে সূচকের গুণবিধি অনুযায়ী

$a^5 \times a \times a^{-6} = a^{5+1-6} = a^0 = 1$

১৫. If $2^n = 32$, then what is n^2? [Shilpa Bank 04]

ⓐ 16 ⓑ 25
ⓒ 64 ⓓ 100

সমাধান $2^n = 32$

বা, $2^n = 2^5$

বা, $n = 5$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

$\therefore n^2 = 5^2 = 5 \times 5 = 25$

১৬. $a^m \times a^n \times a^{-p} =$ কত? [তুলা উন্নয়ন কর্মকর্তা পরীক্ষা-৯৭]

ⓐ a^{m+n-p} ⓑ a^{m-p}
ⓒ a^{m+n} ⓓ a^{n-p}

সমাধান এখানে সংখ্যাগুলোর ভিত্তি একই হলে সূচকের গুণবিধি অনুযায়ী

$a^m \times a^n \times a^{-p} = a^{m+n-p}$।

১৭. $3^{20} + 3^{20} + 3^{20} = ?$ [MBM-10]

ⓐ 9^{20} ⓑ 9^{60}
ⓒ 3^{60} ⓓ 3^{21}

সমাধান $3^{20} + 3^{20} + 3^{20} = 3 \times 3^{20}$

$= 3^{1+20}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= 3^{21}$

১৮. $3^{10} + 3^{10} + 3^{10} = ?$ [RAKUB, Supervisor- 2017]

ⓐ 3^{30} ⓑ 3^3
ⓒ 3^{11} ⓓ 9^{10}

সমাধান $3^{10} + 3^{10} + 3^{10} = 3 \times 30^{10} = 3^1 \times 3^{10}$

$= 3^{1+10}$ [সূচকের গুণনবিধি]

$= 3^{11}$

১৯. $2^{30} + 2^{30} + 2^{30} + 2^{30} = ?$ [Bank Asia Pro Off.-2014]

ⓐ 8^{120} ⓑ 8^{30}
ⓒ 2^{32} ⓓ 2^{30}

সমাধান $2^{30} + 2^{30} + 2^{30} + 2^{30}$ [সবগুলো রাশি একই হওয়ায় যোগ করতে হবে। এখানে ৪টি 2^{30} আছে]

$= 4 \times 2^{30}$ [4×2^{30} এর অর্থ ৪টি 2^{30} যোগ করা]

$= 2^2 \times 2^{30}$ [দুটি সংখ্যার ভিত্তি মেলানোর জন্য 4 কে 2^2 লেখা হয়েছে]

$= 2^{2+30}$ [সূচকের গুণনবিধি]

$= 2^{32}$

২০. $(x^2)^3$ কে x^3 -দ্বারা গুণ করলে কত হবে? [তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা: ৯৭]

ⓐ x^6 ⓑ x^3
ⓒ x^5 ⓓ x^9

সমাধান কোনো সংখ্যার পাওয়ার (ঘাত) এর উপর পাওয়ার থাকলে দুই পাওয়ার-এর মধ্যে গুণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে হয়, কিন্তু দুটি সংখ্যা পাশাপাশি বসিয়ে গুণ করার সময় পাওয়ারগুলো যোগ করতে হয়।

$\therefore (x^2)^3 = x^6$

আবার, $(x^2)^3 \times x^3 = x^6 \times x^3 = x^{6+3} = x^9$

২১. $(\sqrt{3})^6$ এর মান কত? [৮ম সহকারী শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক -০১]

ⓚ 9 ⓛ 18
ⓖ 27 ⓘ 81

সমাধান $(\sqrt{3})^6 = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^6 = 3^{\frac{1}{2} \times 6}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

২২. $\left(\sqrt[3]{2^6}\right)^2$ এর মান কত?

ⓐ 10 ⓑ 16
ⓒ 32 ⓓ 24

সমাধান $(\sqrt[3]{2^6})^2 = \left\{(2^6)^{\frac{1}{3}}\right\}^2$

$= 2^{6 \times \frac{1}{3} \times 2}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= 2^{2 \times 2} = 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

২৩. What is the value of $(2^6)^{\frac{2}{3}}$? [BBA 96-97]

ⓐ 16 ⓑ 12
ⓒ 8 ⓓ 4
ⓔ 12

সমাধান $(2^6)^{\frac{2}{3}} = 2^{6 \times \frac{2}{3}}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= 2^{2 \times 2} = 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

২৪. $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$ এর মান কত? [ডাক অধিদপ্তরের এক্সিকিউটিভ- ২০১৮]

ⓚ $\frac{3}{5}$ ⓛ $\frac{5}{3}$
ⓖ $\frac{9}{25}$ ⓘ $\frac{25}{9}$

সমাধান $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} = \left(\frac{5^3}{3^3}\right)^{-\frac{2}{3}}$

$= \left(\frac{5}{3}\right)^{3 \times -\frac{2}{3}}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]

$= \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$ [যেকোনো ভগ্নাংশের উপরের সূচক ঋণাত্মক হলে ভগ্নাংশটি উল্টে যায়]

$= \frac{9}{25}$

২৫. $10^{-15} + 10^{-4} = ?$ [Bangladesh Bank Ad, 2010]

ⓐ 10^{-19} ⓑ 10^{-11}
ⓒ 10^{19} ⓓ 10^{11}

সমাধান $10^{-15} + 10^{-4} = \frac{10^{-15}}{10^{-4}}$

$= 10^{-15-(-4)}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

$= 10^{-15+4} = 10^{-11}$

২৬. $2^n + 2^{n-1} =$ কত? [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা ৯৫]

ⓚ 2 ⓛ 2^{n+1}
ⓖ 2^n ⓘ 2^{n-1}

সমাধান $2^n + 2^{n-1} = \frac{2^n}{2^{n-1}} = 2^{n-(n-1)}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

$= 2^{n-n+1} = 2^1 = 2$

২৭. $x^4 + x^6 \times x^2$ এর মান কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, সাধারণ- নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ 1 ⓛ x^2
ⓖ x ⓘ $\frac{1}{x}$

সমাধান $x^4 + x^6 \times x^2$

$= \frac{x^4}{x^6} \times x^2$ [আগে + এর কাজ করতে হয়। প্রথমে $(x^6 \times x^2)$ এর মধ্যে '×' এর কাজ করলে ভুল হবে]

$= x^{4-6} \times x^2$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

$= x^{-2} \times x^2$

$= x^{-2+2}$ [$a^m \times a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]

$= x^0$

$= 1$ [$a^0 = 1$ সূত্রানুসারে]

২৮. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^3 -এর মান কত [RAKUB, Cashier-2017]

ⓚ 1000 ⓛ 10
ⓖ $\frac{1}{10}$ ⓘ $\frac{1}{100}$

সমাধান $x^{-3} - 0.001 = 0$

বা, $x^{-3} = 0.001$

বা, $\frac{1}{x^3} = \frac{1}{1000}$

বা, $x^3 = 1000$ [আড়গুণন করে]

২৯. $(2x^{-1})^2 \div x^{-5} = ?$ [বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন- সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০২০]

ⓐ $4x^3$ ⓑ 4x
ⓒ $4x^2$ ⓓ $2x^2$

সমাধান দেওয়া আছে, $(2x^{-1})^2 \div x^{-5} = 4x^{-2} \div x^{-5}$

$= \frac{4x^{-2}}{x^{-5}} = 4 \times x^{-2-(-5)}$

$= 4x^{-2+5} = 4x^3$

৩০. If 'a' and 'b' are positive real numbers then $(a^0 - 3b^0)^5$? [BKB, SO-2017; BANK Asia Pro Off-2014]

ⓐ 0 ⓑ 1
ⓒ –32 ⓓ –1

সমাধান $(a^0 - 3b^0)^5 = (1 - 3 \times 1)^5$ [কোনো সংখ্যার পাওয়ার/ঘাত শূন্য হলে সংখ্যাটির মান 1 হয়]

$= (1 - 3)^5$

$= (-2)^5$

$= -2 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2 = -32$

৩১. $a^{-3} = 0.2$ হলে a^{12} = কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে উপসহকারী প্রকৌশলী-২০১৮]

ⓚ 125 ⓚ 625
ⓖ 5 ⓖ 6

খ

ব্যাখ্যা $a^{-3} = 0.2$

বা, $\frac{1}{a^3} = \frac{2}{10}$

বা, $a^3 = \frac{10}{2}$

বা, $a^3 = 5$

বা, $(a^3)^4 = (5)^4$ [উভয়পক্ষের ঘাত সমপরিমাণ বৃদ্ধি করে]

বা, $a^{12} = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

৩২. $\sqrt{x^{-1}.y}\sqrt{y^{-1}.z}\sqrt{z^{-1}.x}$ এর মান কত? [৯ম-১০ম শ্রেণী-সাধারণ গণিত অনু: ৪.১]

ক 35 খ 1
গ −1 ঘ 100

খ

ব্যাখ্যা $\sqrt{x^{-1}.y}\sqrt{y^{-1}.z}\sqrt{z^{-1}.x}$

$= \sqrt{\frac{1}{x} \times y}\sqrt{\frac{1}{y} \times z}\sqrt{\frac{1}{z} \times x}$

$= \sqrt{\frac{y}{x}}\sqrt{\frac{z}{y}}\sqrt{\frac{x}{z}} = \sqrt{\frac{y}{x} \times \frac{z}{y} \times \frac{x}{z}} = \sqrt{1} = 1$

৩৩. $3.2^n - 4.2^{n-2}$ = কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান সহকারি-২০২০; ৮ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২]

ক 2^n খ 2^{n+1}
গ 2^{n-1} ঘ 2^3

গ

ব্যাখ্যা $3.2^n - 4.2^{n-2} = 3 \times 2^n - 2^2 \times 2^{n-2}$

$= 3 \times 2^n - 2^{2+n-2}$ [$a^m \times a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]

$= 3 \times 2^n - 2^n$

$= 2^n(3-1) = 2^n \times 2 = 2^{n+1}$

৩৪. $9.2^n - 2.2^{n-1}$ = কত? [সার্কেল এডজুটেন্ট স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: ১০]

ক 2^n খ 2^{n+1}
গ 2^{n-1} ঘ 2^{n+3}

ঘ

ব্যাখ্যা $9.2^n - 2.2^{n-1}$

$= 9 \times 2^n - 2 \times \frac{2^n}{2^1}$ $\left[a^{m-n} = \frac{a^m}{a^n} \text{ সূত্রানুযায়ী}\right]$

$= 9 \times 2^n - 2 \times \frac{2^n}{2}$

$= 9 \times 2^n - 2^n$

$= 2^n(9-1)$ [2^n কমন নিয়ে]

$= 2^n \times 8$

$= 2^n \times 2^3 = 2^{n+3}$

৩৫. $\frac{5.3^n - 27.3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$ এর মান- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3

ঘ

ব্যাখ্যা $\frac{5.3^n - 27.3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$

$= \frac{5 \times 3^n - 27 \times \frac{3^n}{3^2}}{3^n - \frac{3^n}{3^1}}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

$= \frac{3^n\left(5 - \frac{27}{9}\right)}{3^n\left(1 - \frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{5 \times 9 - 27}{9}}{\frac{3-1}{3}} = \frac{\frac{18}{9}}{\frac{2}{3}} = 2 \times \frac{3}{2} = 3$

৩৬. $\frac{4^x - 1}{2^x - 1}$ এর মান কোনটি? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান-২০১৯]

ক $2^x - 1$ খ $2^x + 1$
গ 2^{x+1} ঘ 2^{x-1}

খ

ব্যাখ্যা $\frac{4^x - 1}{2^x - 1} = \frac{(2^2)^x - 1}{2^x - 1}$

$= \frac{(2^x)^2 - 1^2}{2^x - 1} = \frac{(2^x + 1)(2^x - 1)}{(2^x - 1)} = 2^x + 1$

৩৭. $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4.5^n}$ = কত? [৩৪তম বিসিএস; ৯ম-১০ম শ্রেণী, উচ্চতর গণিত অনু: ৯.১ এর উদাহরণ]

ক 4 খ 8
গ 12 ঘ 16

খ

ব্যাখ্যা $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4.5^n}$

$= \frac{5^n \times 5^2 + 5 \times 7 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$ [$a^m.a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]

$= \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^{1+n-1}}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n \times 25 + 7 \times 5^n}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n(25+7)}{4 \times 5^n} = \frac{32}{4} = 8$

Type-2 : সূচকের সমাধান

সূচকের সমাধানে একটি চলকের মাধ্যমে কোনো রাশির মান নির্ণয় করতে হয়। সমাধান প্রক্রিয়ার মূল ভিত্তিই হলো সূচকের মৌলিক বিষয় সংক্রান্ত জ্ঞান।

যেমন: $2^{2x+2} = 8^{x+3}$ হলে x এর মান কত?

সমাধান: $2^{2x+2} = 8^{x+3}$

বা, $2^{2x+2} = 2^{3(x+3)}$

বা, $2^{2x+2} = 2^{3x+9}$ [$\because (a^m)^n = a^{mn}$]

বা, $2x + 2 = 3x + 9$

বা, $3x - 2x = 2 - 9$

$\therefore x = -7$

উদাহরণ-২: $\frac{3^{3x-4}.a^{2x-5}}{3^{x+1}} = a^{2x-5}$ $(a > 0)$ হলে x = ?

সমাধান: $\frac{3^{3x-4}.a^{2x-5}}{3^{x+1}} = a^{2x-5}$

বা, $\frac{3^{3x-4}}{3^{x+1}} = \frac{a^{2x-5}}{a^{2x-5}}$

বা, $3^{3x-4-x-1} = 1$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

বা, $3^{2x-5} = 3^0$ [$\because 3^0 = 1$]

বা, $2x - 5 = 0$

বা, $2x = 5$

$\therefore x = \frac{5}{2}$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৮. $4^x + 4^{1-x} = 4$ হলে, x = কত? [৪৩তম বিসিএস]

ক $\frac{1}{4}$ খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

গ

ব্যাখ্যা $4^x + 4^{1-x} = 4$

বা, $4^x + \frac{4}{4^x} = 4$

বা, $\frac{(4^x)^2 + 4}{4^x} = 4$

বা, $(4^x)^2 - 4 \times 4^x + 4 = 0$

বা, $(4^x)^2 - 2 \times 4^x \times 2 + (2)^2 = 0$

বা, $(4^x - 2)^2 = 0$

বা, $4^x - 2 = 0$

বা, $4^x = 2$

বা, $4^x = 4^{\frac{1}{2}}$

$\therefore x = \frac{1}{2}$

৩৯. $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$ হলে, x এর মান কত? [৪০তম বিসিএস]

ⓐ $\frac{3}{2}$ ⓑ $\frac{4}{9}$
ⓒ $\frac{9}{4}$ ⓓ $\frac{2}{3}$

ⓒ

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$

বা, $x^{x^1 \times x^{\frac{1}{2}}} = \left(x^1 \times x^{\frac{1}{2}}\right)^x$

বা, $x^{x^{1+\frac{1}{2}}} = \left(x^{1+\frac{1}{2}}\right)^x$

বা, $x^{x^{\frac{3}{2}}} = \left(x^{\frac{3}{2}}\right)^x$

বা, $x^{x^{\frac{3}{2}}} = x^{\frac{3x}{2}}$

বা, $x^{\frac{3}{2}} = \frac{3x}{2}$

বা, $\frac{x^{\frac{3}{2}}}{x^1} = \frac{3}{2}$

বা, $x^{\frac{3}{2}-1} = \frac{3}{2}$

বা, $x^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$

বা, $\left(x^{\frac{1}{2}}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$ [বর্গ করে]

$\therefore x = \frac{9}{4}$

৪০. $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে x এর মান কত? [৩৯তম বিসিএস]

ⓐ 3   ⓑ −3
ⓒ 7   ⓓ 9

ব্যাখ্যা $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$
বা, $5^3 \times (5^{\frac{1}{2}})^{2x} = 1$
বা, $5^3 \times 5^{\frac{2x}{2}} = 1$ [∵ $(a^m)^n = a^{mn}$]
বা, $5^3 \times 5^x = 1$
বা, $5^{3+x} = 1$ [∵ $a^m.a^n = a^{m+n}$]
বা, $5^{3+x} = 5^0$ [$a^0 = 1$ সূত্রানুসারে]
বা, $3 + x = 0$
$\therefore x = -3$

৪১. $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে x = কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.; ৩৬তম বিসিএস, লিখিত; বোর্ড বই ৯ম-১০ম শ্রেণীর ৪.১ অধ্যায়ের ২২ নম্বর প্রশ্ন]

ⓐ (1, 2)   ⓑ (0, 2)
ⓒ (1, 3)   ⓓ (0, 1)

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অপশন থেকে সমাধান করলে খুব সহজ হয়।
$x = 0$ হলে $2^0 + 2^{1-0} = 2^0 + 2^1 = 1 + 2 = 3$
আবার, $x = 1$ হলে, $2^1 + 2^{1-1} = 2^1 + 2^0 = 2 + 1 = 3$
$\therefore x$ এর মান $(0, 1)$

বিস্তারিত পদ্ধতি:
$2^x + 2^{1-x} = 3$
বা, $2^x + \frac{2^1}{2^x} = 3$ $\left[a^{m-n} = \frac{a^m}{a^n}\text{ সূত্রানুযায়ী}\right]$
বা, $p + \frac{2}{p} = 3$ [$2^x = p$ ধরে]
বা, $\frac{p^2 + 2}{p} = 3$
বা, $p^2 + 2 = 3p$
বা, $p^2 - 3p + 2 = 0$
বা, $p^2 - 2p - p + 2 = 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]
বা, $p(p-2) - 1(p-2) = 0$
বা, $(p-2)(p-1) = 0$
হয়, $p - 2 = 0$ অথবা, $p - 1 = 0$
বা, $p = 2$ বা, $p = 1$
বা, $2^x = 2$ [মান বসিয়ে]   বা, $2^x = 1$ [মান বসিয়ে]
বা, $2^x = 2^1$ বা, $2^x = 2^0$
$\therefore x = 1$ [∵ উভয় পক্ষের ভিত্তি একই]   [$a^0 = 1$ সূত্রানুযায়ী]
$\therefore x = 0$
$\therefore x = (0, 1)$

৪২. $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে x এর মান কত? [৩৩তম বিসিএস লিখিত; ৯ম-১০ম শ্রেণী ৪.১ এর ২১নং প্রশ্ন]

ⓐ 8   ⓑ 6
ⓒ 10   ⓓ 5   ⓓ

ব্যাখ্যা $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$
বা, $(3^{\frac{1}{2}})^{x+1} = (3^{\frac{1}{3}})^{2x-1}$
বা, $3^{\frac{1}{2}(x+1)} = 3^{\frac{1}{3}(2x-1)}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $\frac{1}{2}(x+1) = \frac{1}{3}(2x-1)$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]
বা, $\frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$
বা, $2(2x-1) = 3(x+1)$ [আড়াআড়ি গুণন]
বা, $4x - 2 = 3x + 3$
বা, $4x - 3x = 3 + 5$
$\therefore x = 5$

৪৩. যদি $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6}$ হয়, তবে x = কত? [৩৬তম বিসিএস]

ⓐ 0   ⓑ 1
ⓒ −1   ⓓ 4

ব্যাখ্যা $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6}$
বা, $(5^2)^{2x+3} = 5^{3x+6}$
বা, $5^{4x+6} = 5^{3x+6}$ [∵ $(a^m)^n = a^{mn}$]
বা, $4x + 6 = 3x + 6$
বা, $4x - 3x = 6 - 6$
$\therefore x = 0$

৪৪. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2-এর মান- [৩৫ তম বিসিএস]

ⓐ 100   ⓑ 10
ⓒ $\frac{1}{10}$ ⓓ $\frac{1}{100}$

ব্যাখ্যা $x^{-3} - 0.001 = 0$
বা, $x^{-3} = 0.001$
বা, $\frac{1}{x^3} = \frac{1}{1000}$
বা, $x^3 = 1000$ [আড়াআড়ি গুণন]
বা, $x^3 = 10^3$
বা, $x = 10$ [∵ দুপাশের পাওয়ার/ঘাত সমান]
$\therefore x^2 = (10)^2 = 100$

৪৫. $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{(x-5)}$ হয় তবে x = কত? [৩৩ তম বিসিএস]

ⓐ 8   ⓑ 3
ⓒ 5   ⓓ 4

ব্যাখ্যা $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$
বা, $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-5)}$ [∵ কোনো ভগ্নাংশের সূচক ঋণাত্মক হলে ভগ্নাংশ উল্টে যায়]
বা, $x - 3 = -(x-5)$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $x - 3 = -x + 5$
বা, $x + x = 5 + 3$
বা, $2x = 8$
$\therefore x = \frac{8}{2} = 4$

৪৬. যদি $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$ হয় তবে K = ? [৩১তম বিসিএস]

ⓐ $9\frac{1}{2}$ ⓑ $11\frac{1}{3}$
ⓒ $12\frac{2}{5}$ ⓓ $13\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$
বা, $(2^6)^{\frac{2}{3}} + (5^4)^{\frac{1}{2}} = 3K$
বা, $2^{6\times\frac{2}{3}} + 5^{4\times\frac{1}{2}} = 3K$ [∵ $(a^m)^n = a^{mn}$]
বা, $2^4 + 5^2 = 3K$
বা, $16 + 25 = 3K$
বা, $3K = 41$
$\therefore K = \frac{41}{3} = 13\frac{2}{3}$

৪৭. $25^x = 5$ হলে x এর মান কত? [IBBL-ATO-2017]

ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{1}{4}$
ⓒ $\frac{1}{3}$ ⓓ 1300   ⓐ

ব্যাখ্যা $25^x = 5$
বা, $(5^2)^x = 5$
বা, $5^{2x} = 5^1$ [ঘাতের (পাওয়ার) ঘাত থাকলে ঘাত দুটি গুণ করতে হয়]
$\therefore 2x = 1$ [∵ দুই পাশের ভিত্তি একই]
বা, $x = \frac{1}{2}$

৪৮. $x^4 = 81$ এবং x ধনাত্মক হলে x এর মান কত? [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহ: পরিচালক: ৯৪]

ⓐ 2   ⓑ 3
ⓒ 4   ⓓ 5   ⓑ

ব্যাখ্যা $x^4 = 81$
বা, $x^4 = 3^4$ [$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$]
$\therefore x = 3$ [দুপাশের পাওয়ার সমান হওয়ায় দুটি পাওয়ারই উঠে যায়]

৪৯. $\sqrt[4]{x^3} = 2$ হলে x^3 এর মান কত? [RAKUB, Supervisor-2017]

ⓐ ১৬   ⓑ ৩২
ⓒ ৬৪   ⓓ ৮১

ব্যাখ্যা $\sqrt[4]{x^3} = 2$ বা, $(\sqrt[4]{x^3})^4 = 2^4$ বা, $(x^3)^{\frac{1}{4}\times 4} = 16$ বা, $x^3 = 16$

৫০. If $(\sqrt{5})^{2x+1} = 25$, then x = ? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ বিভিন্ন পদ-২০২০]

ⓐ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{3}{5}$
ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{3}{2}$ ⓓ

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $(\sqrt{5})^{2x+1} = 25$
বা, $(\sqrt{5})^{2x+1} = 5^2 = (\sqrt{5})^4$
বা, $2x + 1 = 4$
বা, $2x = 4 - 1 = 3$
$\therefore x = \frac{3}{2}$

৫১. $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = 1$ হলে a-এর মান কত? [১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১৪]

ⓐ 0   ⓑ 2
ⓒ 1   ⓓ − 1

ব্যাখ্যা $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = 1$
বা, $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = \left(\frac{x}{2}\right)^0$ [$a^0 = 1$ সূত্র দ্বারা]
বা, $a + 1 = 0$
$\therefore a = -1$

৫২. If $2^{x-6} = \frac{1}{64}$, value of x? [স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর (LGED)-হিসাব সহকারী-২০২১]

ⓐ 1   ⓑ 2
ⓒ 3   ⓓ 0   ⓓ

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $2^{x-6} = \frac{1}{64}$
বা, $2^{x-6} = \frac{1}{2^6} = 2^{-6}$
বা, $x - 6 = -6$
$\therefore x = 6 - 6 = 0$

৫৩. যদি $3^{x+2} = 81$ হয়, তবে 3^{x-2} = কত? [৮ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২]

ⓐ 1   ⓑ 3
ⓒ 2   ⓓ 4   ⓐ

ব্যাখ্যা $3^{x+2} = 81$
বা, $3^{x+2} = 3^4$
বা, $x + 2 = 4$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $x = 4 - 2 = 2$
এখন, $3^{x-2} = 3^{2-2}$ [x এর মান বসিয়ে]
$= 3^0 = 1$ [$a^0 = 1$ সূত্র দ্বারা]

৫৪. If $(16)^{2x+3} = (4)^{3x+6}$ then x = ? [DBBL assis Officer: 09]

ⓐ 0   ⓑ 3
ⓒ 2   ⓓ 4   ⓐ

ব্যাখ্যা $(16)^{2x+3} = (4)^{3x+6}$
বা, $(4^2)^{2x+3} = 4^{3x+6}$
বা, $4^{2(2x+3)} = 4^{(3x+6)}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্র দ্বারা]
বা, $4^{4x+6} = 4^{3x+6}$
বা, $4x + 6 = 3x + 6$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $4x - 3x = 6 - 6$
$\therefore x = 0$

৫৫. Given (দেয়া আছে) $2^{x+3} = 32$. What is the value of 3^{x+2}? [MBM 2009]
ⓐ 4 ⓑ 27
ⓒ 81 ⓓ 125
ⓔ none **ⓒ**

ব্যাখ্যা $2^{x+3} = 32$
বা, $2^{x+3} = 2^5$
বা, $x + 3 = 5$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]
$\therefore x = 5 - 3 = 2$
$\therefore 3^{x+2} = 3^{2+2}$ [x = 2 বসিয়ে]
$= 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

৫৬. $16 \times 4^a = 1$ হলে a = ? [রাকাব, সুপারভাইজার- ১৫]
ⓐ 2 ⓑ −2
ⓒ 4 ⓓ −4 = b **ⓑ**

ব্যাখ্যা $16 \times 4^a = 1$
বা, $4^2 \times 4^a = 1$
বা, $4^{2+a} = 1$ [∵ $a^m \times a^n = a^{m+n}$]
বা, $4^{2+a} = 4^0$ [∵ $4^0 = 1$]
বা, $2 + a = 0$ [∵ দু পাশের ভিত্তি সমান]
$\therefore a = -2$

৫৭. $(2^2)^{x-3} = 256$ হলে, x = কত? [ATEO, কোটা পরীক্ষা-১৫]
ⓐ 1 ⓑ 3
ⓒ 2 ⓓ 4 **ⓐ**

ব্যাখ্যা $(2^2)^{x-3} = 256$
বা, $2^{2x-6} = 256$ [∵ $(a^m)^n = a^{mn}$]
বা, $2^{2x-6} = 2^8$
বা, $2x + 6 = 8$
বা, $2x = 8 - 6 = 2$
$\therefore x = \frac{2}{2} = 1$

৫৮. সমাধান করুন : $4^{x+1} = 2^{x-2}$? [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৫]
ⓐ 1 ⓑ 3
ⓒ 2 ⓓ −4 **ⓓ**

ব্যাখ্যা $4^{x-1} = 2^{x-2}$
বা, $(2^2)^{x-1} = 2^{x-2}$
বা, $2^{2(x-1)} = 2^{x-2}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্র দ্বারা]
বা, $2(x + 1) = x - 2$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $2x + 2 = x - 2$
বা, $2x - x = -2 - 2$
$\therefore x = -4$

৫৯. $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ হলে, y-এর মান কত? [সংস্থাপন মন্ত্রণালয় প্রশাসনিক কর্মকর্তা-০৭]
ⓐ 2 ⓑ 1
ⓒ 3 ⓓ 1.5 **ⓑ**

ব্যাখ্যা $(1000)^{\frac{y}{3}} = 10$
বা, $(10^3)^{\frac{y}{3}} = 10$
বা, $10^{3 \times \frac{y}{3}} = 10$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $10^y = 10^1$
$\therefore y = 1$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

৬০. If $32^{a+b} = 16^{a+2b}$, then a = ? [Exim Bank-04]
ⓐ b ⓑ b + 2
ⓒ 2b ⓓ 3b **ⓓ**

ব্যাখ্যা $32^{a+b} = 16^{a+2b}$
বা, $(2^5)^{a+b} = (2^4)^{a+2b}$
বা, $2^{5(a+b)} = 2^{4(a+2b)}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $5(a + b) = 4(a + 2b)$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি একই]
বা, $5a + 5b = 4a + 8b$
বা, $5a - 4a = 8b - 5b$
$\therefore a = 3b$

৬১. If $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$ then x = ? [Al-Arafah Bank 06; Commercial Bank 06]
ⓚ −1 ⓛ 1
ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ 2 **ⓚ**

ব্যাখ্যা $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$
বা, $(2^3)^{2x+3} = 2^{3x+6}$
বা, $2^{3(2x+3)} = 2^{3x+6}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $3(2x + 3) = 3x + 6$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]
বা, $6x + 9 = 3x + 6$
বা, $6x - 3x = 6 - 9$
বা, $3x = -3$
$\therefore x = \frac{-3}{3} = -1$

৬২. $4^{x+1} = 32$ হলে x = ? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮; আইসিবি এ্যাসিস্টেন্ট প্রোগ্রামার-২০১৯; ৯ম - ১০ শ্রেণী, গণিত অনু: 8.১ এর উদা: ৬]
ⓐ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{3}{2}$
ⓒ $\frac{1}{8}$ ⓓ $\frac{3}{5}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $4^{x+1} = 32$
বা, $(2^2)^{x+1} = 2^5$
বা, $2^{2(x+1)} = 2^5$ [∵ $(a^m)^n = a^{mn}$]
বা, $2^{2x+2} = 2^5$
বা, $2x + 2 = 5$ [∵ দুপাশের ভিত্তি সমান]
বা, $2x = 5 - 2 = 3$
$\therefore x = \frac{3}{2}$

৬৩. $4^{x+1} = 32^{x-2}$ হলে x = কত? [ডাক অধিদপ্তরের এস্টিমেটর- ২০১৮]
ⓚ 10 ⓛ −2
ⓖ −4 ⓘ 4 **ⓖ**

ব্যাখ্যা $4^{x+1} = 32^{x-2}$
বা, $(2^2)^{x+1} = (2^5)^{x-2}$
বা, $2^{2(x+1)} = 2^{5(x-2)}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $2^{(2x+2)} = 2^{(5x-10)}$
বা, $2x + 2 = 5x - 10$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]
বা, $2x - 5x = -10 - 2$
বা, $-3x = -12$
বা, $3x = 12$ [উভয়পক্ষকে '−' দ্বারা গুণ করে]
$\therefore x = \frac{12}{3} = 4$

৬৪. If $3\sqrt{x} = 2\sqrt{3}$, what is the value of x? [BKB (SO)-2017]
ⓐ 3 ⓑ 1.33
ⓒ 2 ⓓ $3\sqrt{2}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $3\sqrt{x} = 2\sqrt{3}$
বা, $\sqrt{x} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$
বা, $(\sqrt{x})^2 = \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2$ [উভয়পক্ষে বর্গ করে]
$\therefore x = \frac{2^2 \times (\sqrt{3})^2}{3^2} = \frac{4 \times 3}{3 \times 3} = \frac{4}{3} = 1.33$

৬৫. If $3^{(n+4)} - 3^{(n+2)} = 8$. What is the value of n? [মাইক্রোক্রেডিট রেগুলাটোরি অথোরিটি-সহকারী পরিচালক-২০২১]
ⓐ 3 ⓑ 1
ⓒ 2 ⓓ −2 **ⓓ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $3^{(n+4)} - 3^{(n+2)} = 8$
বা, $3^n \times 3^4 - 3^n \times 3^2 = 8$
বা, $3^n(3^4 - 3^2) = 8$
বা, $3^n(81 - 9) = 8$
বা, $3^n \times 72 = 8$
বা, $3^n = \frac{8}{72} = \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2} = 3^{-2}$
$\therefore n = -2$

৬৬. $12.27^x = 2^2.9^{x+4}$ হলে x-এর মান কত? [কারা তত্ত্বাবধায়ক-১০]
ⓚ 4 ⓛ 8
ⓖ 7 ⓘ 16 **ⓖ**

ব্যাখ্যা $12.27^x = 2^2.9^{x+4}$
বা, $3 \times 4 \times (3^3)^x = 4 \times (3^2)^{x+4}$
বা, $3 \times 4 \times 3^{3x} = 4 \times 3^{2x+8}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $4 \times 3^{1+3x} = 4 \times 3^{2x+8}$ [$a^m.a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]
বা, $3^{1+3x} = 3^{2x+8}$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $1 + 3x = 2x + 8$ [দুপাশের ভিত্তি সমান করে]
বা, $3x - 2x = 8 - 1$
$\therefore x = 7$

৬৭. $3 \times 27^x = 9^{x+4}$ হলে x = কত? [পরিবার কল্যাণ পরিদর্শিকা-১০; ৯ম-১০ম শ্রেণী- উচ্চতর গণিত অনু: ৫.৩ এর উদাহরণ-১]
ⓚ 4 ⓛ 8
ⓖ 7 ⓘ 16 **ⓖ**

ব্যাখ্যা $3 \times 27^x = 9^{x+4}$
বা, $3 \times (3^3)^x = (3^2)^{x+4}$
বা, $3 \times 3^{3x} = 3^{2(x+4)}$ [$(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $3 \times 3^{3x} = 3^{2x+8}$
বা, $3^{1+3x} = 3^{2x+8}$ [$a^m \times a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]
বা, $1 + 3x = 2x + 8$ [উভয়পাশের ভিত্তি সমান বলে]
বা, $3x - 2x = 8 - 1$
$\therefore x = 7$

৬৮. If $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{b}{a}\right)^{(x-3)}$ হলে x = কত? [স্ট্যান্ডার্ড ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার ০৮]
ⓚ 1 ⓛ 2
ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{7}{2}$ **ⓛ**

ব্যাখ্যা $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-3}$
বা, $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-3)}$ [∵ কোনো ভগ্নাংশের সূচক ঋণাত্মক হলে ভগ্নাংশ উল্টে যায়]
বা, $x - 1 = -(x - 3)$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $x - 1 = -x + 3$
বা, $x + x = 3 + 1$
বা, $2x = 4$
$\therefore x = \frac{4}{2} = 2$

৬৯. $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ হলে x এর মান কত? [RAKUB, Cashier-2017]
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ 3 ⓘ 2 **ⓛ**

ব্যাখ্যা $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ [∵ ডানপাশে 10 আছে, তাই বাম পাশের 1000 কেও 10 ভিত্তিক করতে হবে]
বা, $(10^3)^{\frac{x}{3}} = 10$
বা, $10^{3 \times \frac{x}{3}} = 10$ [একটি ভিত্তির উপর দুটি পাওয়ার থাকলে দুটিই গুণ করতে হয়]
বা, $10^{\frac{3x}{3}} = 10$
বা, $10^x = 10$
বা, $10^x = 10^1$
$\therefore x = 1$

৭০. $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$ হলে x এর মান কত? [ডাক অধিদপ্তরের বিভিন্ন ওভারশিয়ার-২০১৮: ৯ম-১০ম শ্রেণী-(উচ্চতর গণিত অনু: ৫.৩ এর উদাহরণ-৪)]

ⓚ $\frac{2}{m}$ ⓚh 2m
ⓖ $\frac{m}{2}$ ⓖh 0

ক

ব্যাখ্যা $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$

বা, $\frac{3^{mx-1}}{3} = a^{mx-2}$

বা, $\frac{3^{mx-1}}{3^1} = a^{mx-2}$

বা, $3^{mx-1-1} = a^{mx-2}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

বা, $3^{mx-2} = a^{mx-2}$ [এখানে উভয়পক্ষের ঘাত সমান বলে a = 3 হবে, কিন্তু x চলকযুক্ত রাশি বাদ পড়ে যায়। আপনাকে x এর মান বের করতে হবে। তাই বিকল্প চিন্তা করুন]

বা, $\frac{3^{mx-2}}{a^{mx-2}} = 1$

বা, $\left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = 1$

বা, $\left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = \left(\frac{3}{a}\right)^0$ [কোনো সংখ্যার পাওয়ার/ঘাত শূন্য হলে সংখ্যাটির মান 1 হয়]

বা, $mx - 2 = 0$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

বা, $mx = 2$

$\therefore x = \frac{2}{m}$

৭১. $a^b = b^a$, $a = 2b$, $a \neq 0$ $b \neq 0$ হলে (a, b) = ? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, সাধারণ নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ (2, 4) ⓚh (4, 2)
ⓖ (4, 8) ⓖh (8, 4)

খ

ব্যাখ্যা $a^b = b^a$

বা, $(2b)^b = b^{2b}$ [∵ a = 2b]

বা, $2^b \times b^b = b^{2b}$

বা, $2^b = \frac{b^{2b}}{b^b}$

বা, $2^b = b^{2b-b}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

বা, $2^b = b^b$

বা, $2 = b$ [∵ উভয়পক্ষের ঘাত সমান]

$\therefore b = 2$

$\therefore a = 2b = 2 \times 2$ [b এর মান বসিয়ে]
$= 4$

$\therefore (a, b) = (4, 2)$

৭২. If $\frac{0.0015 \times 10^m}{0.03 \times 10^k} = 5 \times 10^7$, then $m - k$ = ? [BKB, (SO)-2017]

ⓐ 9 ⓑ 8
ⓒ 7 ⓓ 6

a

ব্যাখ্যা $\frac{0.0015 \times 10^m}{0.03 \times 10^k} = 5 \times 10^7$

বা, $\frac{10^m}{10^k} = 5 \times 10^7 \times \frac{0.03}{0.0015}$

বা, $10^{m-k} = 5 \times 10^7 \times \frac{\frac{3}{100}}{\frac{15}{10000}}$ $\left[\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ সূত্রানুসারে}\right]$

বা, $10^{m-k} = 5 \times 10^7 \times \frac{3}{100} \times \frac{10000}{15}$ [3 দিয়ে ও 100 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $10^{m-k} = 5 \times 10^7 \times \frac{100}{5}$ [5 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $10^{m-k} = 10^7 \times 100$

বা, $10^{m-k} = 10^7 \times 10^2$

বা, $10^{m-k} = 10^{7+2}$ [$a^m \times a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]

বা, $m - k = 7 + 2$ [∵ উভয়পাশের ভিত্তি সমান]

$\therefore m - k = 9$

লগারিদম (Logarithm)

সূচকীয় রাশির মান বের করতে লগারিদম ব্যবহার করা হয়। সাধারণ লগারিদমকে সংক্ষেপে লগ (Log) লেখা হয়। বড় বড় সংখ্যা বা রাশির গুণফল, ভাগফল ইত্যাদি লগারিদমের সাহায্যে সহজে নির্ণয় করা যায়।

$2^3 = 8$ এর গাণিতিক উক্তিকে লগের মাধ্যমে লেখা হয় $\log_2 8 = 3$। আবার বিপরীত ক্রমে $\log_2 8 = 3$ হলে সূচকের মাধ্যমে লেখা যায় $2^3 = 8$। একইভাবে $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ কে লগের মাধ্যমে লেখা যায়, $\log_2 \frac{1}{8} = -3$।

$a^x = N$ $(a > 0, a \neq 1)$ হলে $x = \log_a N$ কে N এর a ভিত্তিক লগ বলা হয়। শুধু ধনাত্মক সংখ্যারই লগের মান আছে যা বাস্তব। শূন্য বা ঋণাত্মক সংখ্যার লগের বাস্তব মান নেই।

☐ **লগারিদম পদ্ধতি দুই ধরনের:**

- **স্বাভাবিক লগারিদম:** একে e ভিত্তিক বা তত্ত্বীয় লগারিদম বলে। এটি আবিষ্কার করেন স্কটল্যান্ডের গণিতবিদ জন নেপিয়ার।
- **সাধারণ লগারিদম:** একে 10 ভিত্তিক বা ব্যবহারিক লগারিদম বলে।

☐ **লগারিদমের সূত্রাবলি:**

১. **গুণফলের লগ:** $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$
২. **ভাগফলের লগ:** $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$
৩. **ঘাতের লগ:** $\log_a M^r = r \log_a M$ [ভিত্তিমূলের উপর ভিত্তি, আবার ভিত্তির উপর পাওয়ার থাকলে পাওয়ারটি শুরুতে চলে আসে]
৪. **ভিত্তি পরিবর্তন:** $\log_a M = \log_b M \times \log_a b$
৫. **শূন্য লগ:** $\log_a 1 = 0$ [যেকোনো ভিত্তিমূলের উপর ভিত্তি 1 হলে তার মান শূন্য]
৬. **এক লগ:** $\log_a a = 1$ [ভিত্তিমূল ও ভিত্তি মিলে গেলে তার মান 1 হয়]
৭. $\log_a a^3 = 3$ [log এর ভিত্তিমূল ও ভিত্তি সমান হলে ভিত্তিমূল ও ভিত্তি উভয়েই উঠে যায় এবং ভিত্তির উপর যে পাওয়ার থাকে তাই উত্তরে লিখতে হয়]
৮. $\log_a(MNP\ldots) = \log_a M + \log_a N + \log_a P + \ldots$
৯. $\log a + \log b + \log c = \log(abc)$
১০. $\log_a y = x$ হলে, $a^x = y$ [কোনো পাওয়ার = কোনো মান দেওয়া থাকলে log তুলে দিলে ঐ পাওয়ার ও মানটি স্থান বদল করে]

Type-1 : Log এর মৌলিক বিষয় সংক্রান্ত প্রশ্ন

লগারিদমের অঙ্কগুলো বেশ ছোট আকারের হয়। উপরের সূত্রগুলো আত্মস্থ করতে পারলে এ ধরনের অঙ্কের সমাধানে বেশি সময় ব্যয় করতে হবে না।

উদাহরণ-১: $\log_4 2$ এর মান কত?

এধরনের অঙ্ক এলে ঘাবড়াবেন না। চিন্তা করুন, এখানে নিচের ভিত্তিমূলকে পরিবর্তন করা যাবে না। তাই উপরের ভিত্তি 2 কে ভিত্তিমূলের সাথে মেলানোর জন্য যা করা দরকার তাই করুন। আমরা জানি, $2 = \sqrt{4}$।

সমাধান:

$\log_4 2 = \log_4 \sqrt{4} = \log_4 4^{\frac{1}{2}}$ [∵ $\sqrt{4} = 4^{\frac{1}{2}}$]

$= \frac{1}{2} \log_4 4 = \frac{1}{2} \times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুসারে]

$= \frac{1}{2}$

উদাহরণ-২: $\log_6 6\sqrt{6}$ এর মান কত?

লক্ষ করুন, এখানে ভিত্তিমূল 6 এর উপরে 6 ও $\sqrt{6}$ সংখ্যা দুটি গুণ অবস্থায় আছে। আপনি জানেন, ভিত্তিমূলকে পরিবর্তন করা যাবে না। তাই উপরের অংশ নিয়ে কাজ করুন।

সমাধান:

$\log_6 6\sqrt{6}$

$= \log_6 6 + \log_6\sqrt{6}$ [$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$ সূত্রানুসারে]

$= \log_6 6 + \log_6 6^{\frac{1}{2}}$ [$\because \sqrt{6} = 6^{\frac{1}{2}}$]

$= \log_6 6 + \frac{1}{2}\log_6 6$

$= 1 + \frac{1}{2}\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুসারে]

$= 1 + \frac{1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $2^{\log_2 3 - \log_2 5}$ এর মান কত? [৪৩তম বিসিএস]

ক 8   খ 2

গ 15   ঘ 10   **গ**

ব্যাখ্যা $2^{\log_2 3 - \log_2 5}$

$= 2^{\log_2(3\times 5)}$

$= 2^{\log_2 15}$

$= 15$

২. $\log_2\log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$ [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট-২০২১]

ক −2   খ −1

গ 1   ঘ 2   **গ**

ব্যাখ্যা $\log_2\log_{\sqrt{e}} e^2 = \log_2\log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4$

$= \log_2 4\log_{\sqrt{e}}\sqrt{e}$

$= \log_2 2^2 \times 1$

$= 2\log 2^2$

$= 2\times 1 = 2$

৩. কোন শর্তে $\log\frac{1}{a} = 0$? [৪০তম বিসিএস]

ⓐ $a > 0, a \neq 1$ ⓑ $a \neq 0, a > 1$

ⓒ $a > 0, a = 1$ ⓓ $a \neq 0, a < 0$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা $\log\frac{1}{a} = 0$ হবে যখন, $a > 0$ এবং $a \neq 1$ (স্বতঃসিদ্ধ)।

৪. $\log_3\frac{1}{9}$ এর মান- [৩৫তম বিসিএস]

ক 2   খ −2

গ 3   ঘ −3   **খ**

ব্যাখ্যা $\log_3\frac{1}{9} = \log_3\frac{1}{3^2} = \log_3 3^{-2}$

$= -2\log_3 3 = -2\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

$= -2$

৫. 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত? [১৩তম বিসিএস]

ⓐ 7   ⓑ −7

ⓒ 5   ⓓ 3   **ⓒ**

ব্যাখ্যা 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম

$= \log_2 32$

$= \log_2 2^5$

$= 5\log_2 2 = 5\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

$= 5$

৬. $\log_2 8 =$ কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি:- ২০১৮]

ক ১   খ ২

গ ৩   ঘ ৪   **গ**

ব্যাখ্যা $\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3\log_2 2$

$= 3\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুসারে]

$= 3$

৭. $\log_{\sqrt{2}} 16 =$ কত? [৮ম প্রভাষক নিব: পরীক্ষা-১২]

ⓐ 7   ⓑ 8

ⓒ 5   ⓓ 3   **ⓑ**

ব্যাখ্যা $\log_{\sqrt{2}} 16 = \log_{\sqrt{2}} 2^4 = \log_{\sqrt{2}} (\sqrt{2})^8$

$= 8\log_{\sqrt{2}}\sqrt{2}$

$= 8\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

$= 8$

৮. 64 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত?

[কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক পরীক্ষা-০৭]

ⓐ 7   ⓑ 6

ⓒ 5   ⓓ 3   **ⓑ**

ব্যাখ্যা 64 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম

$= \log_2 64$

$= \log_2 2^6$

$= 6\log_2 2 = 6\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

$= 6$

৯. $\text{Log}_2 64 + \text{Log}_2 8$ এর মান কত?

[জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০১৬]

ক ১২৮   খ ৭

গ ৯   ঘ ২   **গ**

ব্যাখ্যা $\log_2 64 + \log_2 8 = \log_2 2^6 + \log_2 2^3$

$= 6\log_2 2 + 3\log_2 2$

$= 6\times 1 + 3\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুসারে]

$= 6 + 3$

$= 9$

১০. $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?

[৯ম-১০ম শ্রেণি ৪.২ এর উদাহরণ ৭ এর ক]

ⓐ $\frac{3}{2}$ ⓑ $\frac{2}{3}$

ⓒ 1   ⓓ 5   **ⓐ**

ব্যাখ্যা $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ

$= \log_5 5\sqrt{5}$

$= \log_5 5 + \log_5\sqrt{5}$ [$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$ সূত্রানুসারে]

$= \log_5 5 + \log_5 5^{\frac{1}{2}}$

$= \log_5 5 + \frac{1}{2}\log_5 5$

$= 1 + \frac{1}{2}\times 1 = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$

১১. $\log_5(\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt{5})$ [৯ম-১০ম শ্রেণি ৪.২ এর ১ এর ঙ]

ⓐ $\frac{3}{5}$ ⓑ 6

ⓒ $\frac{5}{6}$ ⓓ 5   **ⓒ**

ব্যাখ্যা $\log_5(\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt{5})$

$= \log_5\sqrt[3]{5} + \log_5\sqrt{5}$

[$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$ সূত্রানুসারে]

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}} + \log_5 5^{\frac{1}{2}}$

$= \frac{1}{3}\log_5 5 + \frac{1}{2}\log_5 5$

$= \frac{1}{3}\times 1 + \frac{1}{2}\times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6}$

১২. $\log_2\left(\frac{1}{32}\right)$ [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর- ওয়ারলেস অপারেটর-২০২১]

ⓐ $\frac{1}{25}$ ⓑ −5

ⓒ $\frac{1}{5}$ ⓓ $-\frac{1}{5}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা $\log_2\left(\frac{1}{32}\right) = \log_2(32)^{-1}$

$= (-1)\log_2 32$

$= -\log_2 2^5$

$= -5\log_2 2$

$= -5(1)$

$= -5$

১৩. $\log_2\sqrt{6} + \log_2\sqrt{\frac{2}{3}} =$ কত?

[পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের সহ পরিচালক: ১০]

ক log5   খ 1

গ $\log 2^2$ ঘ 3log2   **খ**

ব্যাখ্যা $\log_2\sqrt{6} + \log_2\sqrt{\frac{2}{3}}$

$= \log_2\left(\sqrt{6}\times\sqrt{\frac{2}{3}}\right)$ [$\log_a M + \log_a N = \log_a(MN)$ সূত্রানুসারে]

$= \log_2\sqrt{6\times\frac{2}{3}}$

$= \log_2\sqrt{2\times 2} = \log_2 2 = 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুযায়ী]

১৪. If $\log_a 2 = a$ and $\log_a 5 = b$, then $\log_a 50 = ?$

[বাংলাদেশ অর্থনৈতিক অঞ্চল কর্তৃক (বেজা)- সহকারী ব্যবস্থাপক-২০২০]

ⓐ a + b   ⓑ $a + b^2$

ⓒ ab^2 ⓓ a + 2b   **ⓓ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $\log_a 2 = a$ and $\log_a 5 = b$

প্রদত্ত রাশি, $\log_a 50 = \log_a(2\times 5^2)$

$= \log_a 2 + \log_a 5^2$

$= \log_a 2 + 2\log_a 5$

$= a + 2b$ [মান বসিয়ে]

CamScanner

Type-2 : Log এর সমাধান

এ ধরনের প্রশ্নে লগের সমীকরণ সমাধান করে অজানা রাশির মান বের করতে হয়। সমাধানের মূলভিত্তি হলো লগ সংক্রান্ত মৌলিক ধারণা।

যেমন: $\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$ হলে a এর মান কত?

সমাধান:

$\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$

বা, $a^{\frac{1}{6}} = \sqrt{2}$

বা, $a^{\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}} = 2^{\frac{1}{2}}$

বা, $a^{\frac{1}{3}} = 2$

বা, $a = 2^3$

$\therefore a = 8$

মজা করে শিখি:

$\log_a b = x$ (b ← বুক, a ← পা, x ← বস্টু)

বুক = পা$^{\text{বস্টু}}$

$\therefore b = a^x$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. $\log_x\frac{1}{9} = -2$ হলে, x-এর মান কোনটি? *[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার); বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১১]*

ⓐ 3 ⓑ 2

ⓒ $\frac{1}{3}$ ⓓ $-\frac{1}{3}$ — ⓐ

ব্যাখ্যা $\log_x\frac{1}{9} = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{9}$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{9}$ $[a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ সূত্রানুযায়ী$]$

বা, $x^2 = 9$ [আড়াআড়ি গুণন]

$\therefore x = \sqrt{9} = \sqrt{3\times 3} = 3$

১৬. $\text{Log}_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে x = কত? *[৩৮তম বিসিএস প্রিলি; বোর্ড বই ৯ম-১০ম শ্রেণির ৪.২ অধ্যায় ২নং এর গ সদৃশ্য]*

ক 2 খ $\sqrt{2}$

গ $2\sqrt{2}$ ঘ 4

ব্যাখ্যা $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{8}$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{8}$ $[a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ সূত্রানুযায়ী$]$

বা, $x^2 = 8$ [আড়াআড়ি গুণন]

বা, $x = \sqrt{8}$ [বর্গমূল করে]

$= \sqrt{2\times 4} = 2\sqrt{2}$

১৭. $\text{Log}_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ হলে x-এর মান কত? *[৩৭তম বিসিএস প্রিলি]*

ক $\frac{4}{9}$ খ $\frac{9}{4}$

গ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ঘ $\sqrt{\frac{2}{3}}$

ব্যাখ্যা $\log_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$

বা, $x^{-\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $\frac{1}{x^{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{2}$

বা, $3\sqrt{x} = 2$ [আড়াআড়ি গুণন]

বা, $(3\sqrt{x})^2 = 2^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $3^2(\sqrt{x})^2 = 4$

বা, $9x = 4$

$\therefore x = \frac{4}{9}$

১৮. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে x এর মান কত? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত; ৮ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২]*

ⓐ 7 ⓑ 4

ⓒ 5 ⓓ 3

ব্যাখ্যা $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$

বা, $(2\sqrt{5})^x = 400$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $(2\sqrt{5})^x = 16\times 25$ [400 কে দুটি বর্গ সংখ্যায় ভাঙা হলো]

বা, $(2\sqrt{5})^x = 2^4\times 5^2$

বা, $(2\sqrt{5})^x = 2^4\times(\sqrt{5})^4$

বা, $(2\sqrt{5})^x = (2\sqrt{5})^4$

$\therefore x = 4$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

১৯. $\log_a x = 1$, $\log_a y = 2$ হলে, $\log_a z = 3$ হলে, $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right)$ এর মান কত? *[৩৫তম বিসিএস]*

ক 1 খ 2

গ 4 ঘ 5 — গ

ব্যাখ্যা $\log_a x = 1$ বা, $a^1 = x$ $\therefore x = a$

$\log_a y = 2$ বা, $a^2 = y$ $\therefore y = a^2$

$\log_a z = 3$ বা, $a^3 = z$ $\therefore z = a^3$

$\therefore \log_a\frac{x^3y^2}{z} = \log_a\frac{a^3(a^2)^2}{a^3} = \log_a\frac{a^3a^4}{a^3} = \log_a a^4$

$= 4\log_a a = 4\times 1$ [∵ $\log_a a = 1$]

$= 4$

২০. $\log_{10}x = 3$ হলে x-এর মান কত? *[উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা-১২]*

ⓐ 1000 ⓑ 1002

ⓒ 1004 ⓓ 10000 — ⓐ

ব্যাখ্যা $\log_{10}x = 3$

বা, $10^3 = x$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

$\therefore x = 1000$

২১. $\log_x 25 = 2$ হলে x এর মান নির্ণয় করুন। *[৯ম-১০ম শ্রেণি ৪.২ এর ২ এর খ]*

ⓐ 5 ⓑ 6

ⓒ $\frac{5}{6}$ ⓓ 25 — ⓐ

ব্যাখ্যা $\log_x 25 = 2$

বা, $x^2 = 25$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

$\therefore x = 5$

২২. $\log_x 324 = 4$ হলে x এর মান কত? *[বাংলাদেশ রপ্তানি প্রক্রিয়াকরণ কর্তৃপক্ষ (BEPZA)-অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার-২০২১; ৮ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২]*

ⓐ $\sqrt{2}$ ⓑ $2\sqrt{3}$

ⓒ $3\sqrt{2}$ ⓓ None — ⓒ

ব্যাখ্যা $\log_x 324 = 4$

বা, $x^4 = 324$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $(x^2)^2 = (9\times 2)^2$

বা, $x^2 = 9\times 2$ [∵ উভয়পক্ষের ঘাত সমান]

$\therefore x = \sqrt{9\times 2} = 3\sqrt{2}$

২৩. If $\log_x 144 = 4$, then find the value of x? *[পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ বিভিন্ন পদ-২০২০]*

ⓐ 16 ⓑ $2\sqrt{2}$

ⓒ $2\sqrt{3}$ ⓓ $\sqrt{6}$ — ⓒ

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $\log_x 144 = 4$

বা, $x^4 = 144$

বা, $(x^2)^2 = 9\times 16$

বা, $x^2 = \sqrt{3^2\times 4^2}$

বা, $x^2 = 3\times 4$

বা, $x = \sqrt{3\times 4}$

$\therefore x = 2\sqrt{3}$

২৪. $\log_x\frac{1}{16} = -2$ হলে x -এর মান কত? *[১২তম বেসরকারি স্কুল নিবন্ধন পরীক্ষা-১৫]*

ⓐ 3 ⓑ 5

ⓒ 4 ⓓ 6 — ⓒ

ব্যাখ্যা $\log_x\frac{1}{16} = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{16}$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{16}$ $[a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ সূত্রানুযায়ী$]$

বা, $x^2 = 16$ [আড়াআড়ি গুণন]

$\therefore x = \sqrt{16} = \sqrt{4\times 4} = 4$

২৫. $\log_{10}(0.001) =$ কত? *[রেলওয়ে উপ-সহকারী-২০১৩]*

ক -2 খ -3

গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{3}$ — খ

ব্যাখ্যা ধরি, $\log_{10}0.001 = x$

বা, $10^x = 0.001$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $10^x = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}$

$\therefore x = -3$ [∵ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

২৬. $\log_x\frac{1}{25} = -2$ হলে, x-এর মান কত? *[বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১১]*

ⓐ 3 ⓑ 2

ⓒ 5 ⓓ 4 — ⓒ

ব্যাখ্যা $\log_x\frac{1}{25} = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{25}$ [log তুলে দিলে পাওয়ার ও প্রদত্ত মান স্থান বিনিময় করে]

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{25}$

বা, $x^2 = 25$ [আড়াআড়ি গুণন]

$\therefore x = \sqrt{25} = \sqrt{5\times 5} = 5$

ধারা (Series)

কতগুলো রাশি একটি বিশেষ নিয়মে ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কীভাবে সম্পর্কিত থাকে তা জানা যায়। এভাবে সাজানো রাশিগুলোর সেটকে অনুক্রম (Sequence) বলা হয়। কোনো অনুক্রমের পদগুলো পরপর '+' চিহ্ন দ্বারা যুক্ত করলে একটি ধারা (Series) পাওয়া যায়।

❑ **ধারার প্রকারভেদ:**

ধারা প্রধানত দুই প্রকার। যেমন:

১. সমান্তর ধারা (Arithmetic Series)

২. গুণোত্তর ধারা (Geometric Series)

❑ **সমান্তর ধারা:**

যে ধারায় যেকোনো পদ ও তার পূর্ববর্তী পদের পার্থক্য সবসময় সমান থাকে তাকে সমান্তর ধারা বলে। এ ধারায় প্রাপ্ত দুই পদের বিয়োগফলকে সাধারণ অন্তর বলা হয়।

যেমন: $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11$ ধারাটির ১ম, ২য়, ৩য়, ৪র্থ পদ যথাক্রমে 1, 3, 5, 7, ... । ধারাটির পদ সংখ্যা (এক্ষেত্রে 6) নির্দিষ্ট বলে এটি একটি সসীম বা সান্ত ধারা (Finite Series)। সাধারণত সমান্তর ধারার প্রথম পদকে a দ্বারা, সাধারণ অন্তরকে d দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সংজ্ঞানুসারে, ১ম পদ a হলে,

২য় পদ $(a + d)$

৩য় পদ $(a + 2d)$

সুতরাং ধারাটি হবে: $a + (a + d) + (a + 2d) + \dots\dots$।

❑ **সমান্তর ধারার সাধারণ পদ:**

কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d হলে n তম পদ (অর্থাৎ সাধারণ পদ) $= a + (n - 1)d$।

❑ **সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি:**

- প্রথম পদ a, শেষ পদ p এবং পদ সংখ্যা n জানা থাকলে ধারাটির পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
- প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d, পদ সংখ্যা n জানা থাকলে ধারাটির সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

❑ **পদক্রমের মান বের করা:**

প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d হলে n তম পদ $= a + (n - 1)d$

❑ **পদক্রম বের করা:**

এখানে একটি পদের মান দেওয়া থাকবে।

পদটির মান $= a + (n - 1)d$ সূত্র হতে r এর মান বের করতে হবে।

❑ **পদ সংখ্যা বের করা:**

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১$$

Type-1 : সমান্তর ধারার পদক্রমের মান, পদক্রম ও পদ সংখ্যা নির্ণয়

উদাহরণ: $5 + 8 + 11 + 14 + \dots\dots + 32$ এর ৬ষ্ঠ পদের মান কত?

সমাধান:

ধারাটির 6 তম পদের মান $= a + (n - 1)d$
$= 5 + (6 - 1) \times 3$
$= 5 + 5 \times 3$
$= 20$

এখানে, প্রথম পদ, $a = 5$
সাধারণ অন্তর, $d = (8 - 5) = 3$
$n = 6$

আপনি মুখে মুখে হিসাব কষে ধারাটির 6 তম পদ বের করুন, মিলে যাবে!!

$\boxed{5} + 8 + 11 + 14 + 17 + \boxed{20}$

↑ ১ম পদ ↑ 6 তম পদ

এবার, বলা হলো ধারাটির কত তম পদের মান 32 তা বের করুন।

ধরি, ধারাটির n তম পদের মান 32

$\therefore a + (n - 1)d = 32$

বা, $5 + (n - 1) \times 3 = 32$

বা, $5 + 3n - 3 = 32$

বা, $3n = 32 - 5 + 3 = 30$

বা, $n = \frac{30}{3} = 10$

এবারও আপনি মুখে মুখে হিসাব করুন ধারাটি 32 পদটি কত তম, মিলে যাবে!!!

$\boxed{5} + 8 + 11 + 14 + 17 + 20 + 23 + 26 + 29 + \boxed{32}$

↑ ১ম পদ ↑ 10 তম পদ

এবার, ধারাটির পদ সংখ্যা বের করুন।

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$$
$$= \frac{32 - 5}{3} + 1 = \frac{27}{3} + 1 = (9 + 1) = 10$$

আগের প্রশ্নে দেখেছেন, ধারাটির ১০ম পদ 32। এবারও পেলেন পদসংখ্যা 10। অর্থাৎ উত্তর সঠিক নির্ণয় করতে পেরেছেন।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $5 + 8 + 11 + 14 + \dots\dots$ধারাটির কততম পদ 302?

[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার)]

ⓚ 60তম ⓚ 70তম
ⓖ 90তম ⓘ 100তম **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$$
$$= \frac{302 - 5}{3} + 1$$
$$= \frac{297}{3} + 1 = 99 + 1 = 1000$$

বিকল্প পদ্ধতি:

এখানে, প্রথম পদ, $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 8 - 5 = 3$

প্রশ্নমতে, $302 = a + (n - 1)d$

বা, $302 = 5 + (n - 1)3$

বা, $3n - 3 + 5 = 302$

বা, $3n = 300$

$\therefore n = 100$

সুতরাং প্রদত্ত ধারার 100তম পদ 302।

২. ৩ + ৬ + ৯ + ... ধারাটির কততম পদ ৩৩?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ⓚ ১০ ⓚ ১২
ⓖ ১১ ⓘ ১৩ **গ**

CamScanner

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, ধারাটির ১ম পদ, a = ৩
সাধারণ অন্তর, d = ৬ − ৩ = ৩
এবার ধরি, n তম পদ ৩৩
প্রশ্নমতে, a + (n − ১)d = ৩৩
বা, ৩ + (n − ১)৩ = ৩৩
বা, ৩ + ৩n − ৩ = ৩৩
বা, ৩n = ৩৩
বা, n = $\frac{৩৩}{৩}$ = ১১

৩. **$1 + 5 + 9 + 13 + \ldots$ ধারাটির n তম পদ কোনটি?** [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়-ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০১৯]

(ক) $3n - 3$ (খ) $4n - 3$
(গ) $4n + 3$ (ঘ) $4n - 1$ — **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $1 + 5 + 9 + 13 + \ldots$
ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$
সাধারণ অন্তর, $d = 5 - 1 = 4$
∴ ধারাটির n তম পদ $= a + (n - 1)d$
$= 1 + (n - 1)4$
$= 1 + 4n - 4 = 4n - 3$

৪. **১, ৪, ৭, ... ধারার ২৯ তম পদটি কত?** [যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার-২০১৮]

(ক) ৭৯ (খ) ৮২
(গ) ৮৫ (ঘ) ৮৮ — **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ = a + (n − 1)d
এখানে, ধারাটির ১ম পদ, a = ১
সাধারণ অন্তর, d = (৪ − ১) = ৩ এবং পদক্রম, n = ২৯
∴ ২৯ তম পদ = ১ + (২৯ − ১) × ৩
= ১ + ২৮ × ৩ = ১ + ৮৪ = ৮৫

৫. **1, 3, 5, … … কোন পদ 383 হবে?** [প্রাইমারী শিক্ষক নিয়োগ-১২]

(a) 192 (b) 132
(c) 124 (d) 142 — **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, ধারাটির n তম পদ 383
ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$
∴ n তম পদটির মান $= a + (n - 1) \times d = 383$
বা, $1 + (n - 1) \times 2 = 383$
বা, $1 + 2n - 2 = 383$
বা, $2n - 1 = 383$
বা, $2n = 383 + 1$
বা, $2n = 384$
∴ $n = \frac{384}{2} = 192$
∴ ধারাটির 192 তম পদ 383।

৬. **20, 25, 30, … 140 ধারাটিতে মোট কতগুলো পদ আছে?** [জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর এস্টিমেটর নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৮]

(ক) 25 টি (খ) 24 টি
(গ) 23 টি (ঘ) 22 টি — **ক**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত ধারাটির পদসংখ্যা = $\frac{\text{শেষ পদ − প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$
$= \frac{140 - 20}{25 - 20} + 1$
$= \frac{\cancel{120}^{24}}{\cancel{5}} + 1$
$= (24 + 1) = 25$

৭. **একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6-তম পদটি 52 হলে 15-তম পদটি-** [৩৭তম বিসিএস প্রিলি]

(ক) 140 (খ) 142
(গ) 148 (ঘ) 150 — **খ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1)d$
এখানে, ধারাটির ১ম পদ, a
সাধারণ অন্তর, $d = 10$ এবং পদক্রম, $r = 6$
প্রশ্নমতে, 6 তম পদ $= a + (6 - 1) \times 10 = 52$
বা, $a + 5 \times 10 = 52$
বা, $a + 50 = 52$
∴ $a = 52 - 50 = 2$
∴ 15 তম পদ $= a + (n - 1)d = 2 + (15 - 1) \times 10$
$= 2 + 14 \times 10 = 142$

Type-2 : সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয়

উদাহরণ: 5 + 8 + 11 + 14 + … … + 32 ধারাটির 6 টি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান:
ধারাটির ১ম পদ, a = 5, সাধারণ অন্তর, d = (8 − 5) = 3
পদক্রম, n = 6
∴ 6 টি পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{6}{2}\{2 \times 5 + (6 - 1) \times 3\}$
$= 3\{10 + 5 \times 3\}$
$= 3\{10 + 15\}$
$= 3 \times 25 = 75$

সমষ্টি আরেক সূত্র:
$S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
a = প্রথম পদ
p = শেষ পদ

এবার, আপনি মুখে মুখে হিসাবটি করে দেখুন না!!!
ধারাটির 6 টি পদ হলো: 5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20
∴ পদগুলোর সমষ্টি = 5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20 = 75

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮. **১ + ৫ + ৯ + ... + ৮১ = ?** [৩৬তম বিসিএস]

(ক) ৯৬১ (খ) ৮৬১
(গ) ৭৬১ (ঘ) ৬৬১ — **খ**

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = (5 - 1) = 4$, শেষপদ, $p = 81$
পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ − ১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$
$= \frac{81 - 1}{4} + 1 = \frac{80}{4} + 1 = 20 + 1 = 21$
∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{21}{2}(1 + 81)$
$= \frac{21}{2} \times 82 = 21 \times 41 = 861$

দ্রষ্টব্য: অঙ্কটি $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$ সূত্র দিয়েও করা যেত। চেষ্টা করুন!!

৯. **$1 + 3 + 5 + \ldots\ldots + (2x - 1)$ কত?** [৩৬তম বিসিএস]

(a) $x(x - 1)$ (b) $\frac{x(x + 1)}{2}$
(c) $x(x + 1)$ (d) x^2 — **ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**
n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল n^2
∴ উত্তর: x^2

বিকল্প পদ্ধতি:
ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$, শেষপদ, $p = (2x - 1)$
∴ পদসংখ্যা $= \frac{\text{শেষপদ − ১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{2x - 1 - 1}{2} + 1$
$= \frac{2(x - 1)}{2} + 1 = x - 1 + 1 = x$
∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{x}{2}(1 + 2x - 1)$
$= \frac{x}{2} \times 2x$
$= x^2$

১০. **1 + 2 + 3 + 4 + … + 99 = কত?** [২৫তম বিসিএস; বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন (সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা)-২০২০; ৯ম-১০ম শ্রেণীর, অনু ১৩.১, উদা: ৪]

(ক) ৪৯৫০ (খ) ৬০৫২
(গ) ২৫৪৭ (ঘ) ২২৮৮ — **ক**

ব্যাখ্যা ধারাটির পদ সংখ্যা 99 [কারণ 1 থেকে 99 পর্যন্ত মোট 99 টি পদ থাকে]
অর্থাৎ ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$, শেষপদ, $p = 99$
পদসংখ্যা, $n = 99$
∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{99}{2}(1 + 99)$
$= \frac{99}{2} \times 100$
$= 99 \times 50 = 4950$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধারাটির প্রথম পদ $a = 1$, সাধারণ অন্তর $d = (2 - 1) = 1$
পদসংখ্যা $n = 99$
∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{99}{2}\{2 \times 1 + (99 - 1) \times 1\}$
$= \frac{99}{2}\{2 + 98\}$
$= \frac{99}{2} \times 100 = 99 \times 50 = 4950$

১১. **log2 + log4 + log8 + ... ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি কত?** [২৫তম বিসিএস]

(a) 45 log 11 (b) 55 log 2
(c) 36 log 11 (d) 66 log 11 — **খ**

ব্যাখ্যা $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \ldots + 10$ টি পদ
$= \log 2^1 + \log 2^2 + \log 2^3 + \ldots \log 2^{10}$
$= 1 \log 2 + 2 \log 2 + 3 \log 2 + \ldots 10 \log 2$
$= (1 + 2 + 3 + \ldots 10) \log 2$
$= \frac{10}{2}(1 + 10) \log 2$ $\left[\frac{n}{2}(a + p)\right.$ সূত্র প্রয়োগ করে$\left.\right]$
$= 5 \times 11 \log 2$
$= 55 \log 2$

১২. **1 + 3 + 5 + ... + 31 = কত?** [২৪তম বিসিএস]

(a) 234 (b) 256
(c) 324 (d) 342 — **খ**

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$, শেষপদ, $p = 31$
সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$
∴ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ − ১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{31 - 1}{2} + 1$
$= \frac{30}{2} + 1 = 15 + 1 = 16$
∴ ধারাটির সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{16}{2}(1 + 31)$
$= 8 \times 32 = 256$

CamScanner

১৩. 1 থেকে 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত? [১৮তম বিসিএস]

ⓐ 5050 ⓑ 4050
ⓒ 3040 ⓓ 5062 ● ক

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$, শেষপদ, $p = 100$,
পদসংখ্যা, $n = 100$

∴ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{100}{2}(1 + 100)$
$= 50 \times 101 = 5050$

১৪. 1 + 2 + 3 + ... + 19 = কত?
[আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তর- অফিস সহায়ক-২০২০]

ⓚ 180 ⓚ 184
ⓖ 188 ⓖ 190 ● ঘ

(ক) 180 (খ) 184
(গ) 188 (ঘ) 190

ব্যাখ্যা এখানে 1 থেকে 19 পর্যন্ত পদসংখ্যা 19টি।
কাজেই এখানে, $n = 19$
প্রথম পদ, $a = 1$; সাধারণ অন্তর, $d = 2 - 1 = 1$

∴ 19টি পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{19}{2}\{2 \times 1 + (19 - 1)1\}$
$= \frac{19}{2}(2 + 18) = \frac{19}{2} \times 20$
$= 19 \times 10 = 190$

১৫. 5, 9, 13, 17 ..... সিরিজটির প্রথম 17 টি সংখ্যার যোগফল কত? [Sonali Bank-SO-2018]

ⓐ 529 ⓑ 462
ⓒ 629 ⓓ 523 ● গ

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 5$, সাধারণ অন্তর, $d = (9 - 5) = 4$
পদ সংখ্যা, $n = 17$

∴ ১ম 17 টি সংখ্যার যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{17}{2}\{2 \times 5 + (17 - 1)4\}$
$= \frac{17}{2}\{10 + 16 \times 4\}$
$= \frac{17}{2}\{10 + 64\}$
$= \frac{17}{2} \times 74$
$= 17 \times 37 = 629$

১৬. 29 + 25 + 21 + ... – 23 = কত?
[তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অধিদপ্তর, সহ প্রোগ্রামার মে-২০১৭]

(ক) 32 (খ) 48
(গ) 38 (ঘ) 42 ● ঘ

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = 29$, শেষপদ, $p = -23$
সাধারণ অন্তর, $d = (25 - 29) = -4$

∴ পদ সংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$
$= \frac{-23 - 29}{-4} + 1$
$= \frac{-52}{-4} + 1 = \frac{\cancel{52}^{13}}{\cancel{4}} + 1$
$= 13 + 1 = 14$

∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{14}{2}\{29 + (-23)\}$
$= 7\{29 - 23\}$
$= 7 \times 6 = 42$

১৭. ১ + ৪ + ৭ + ১০ + ... + ৭৩ সমান্তর ধারাটির যোগফল কত হবে? [একটি বাড়ী একটি খামার- জেলা সমন্বয়কারী-১৭]

(ক) ৯২৫ (খ) ১১২৫
(গ) ১০২৫ (ঘ) ১২২৫ ● ক

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = ১$, সাধারণ অন্তর, $d = (৪ - ১) = ৩$,
শেষপদ, $p = ৭৩$

∴ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১ = \frac{৭৩ - ১}{৩} + ১$
$= \frac{৭২}{৩} + ১ = ২৪ + ১ = ২৫$

∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{২৫}{২}(১ + ৭৩)$
$= \frac{২৫}{২} \times ৭৪ = ২৫ \times ৩৭ = ৯২৫$

১৮. 11 + 18 + 25 + 32 + ...ধারাটির 29টি পদের সমষ্টি কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক- ২০১২]

(ক) 2131 (খ) 3131
(গ) 3161 (ঘ) 3260 ● গ

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 11$, সাধারণ অন্তর, $d = (18 - 11) = 7$

∴ 29 টি পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{29}{2}\{2 \times 11 + (29 - 1) \times 7\}$
$= \frac{29}{2}\{22 + 28 \times 7\}$
$= \frac{29}{2}\{22 + 196\}$
$= \frac{29}{2} \times 218$
$= 29 \times 109 = 3161$

১৯. 8, 9, 10, ... 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
[প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ ২০০৭]

ⓐ 5022 ⓑ 2432
ⓒ 2324 ⓓ 2342 ● ক

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 8$, সাধারণ অন্তর, $d = (9 - 8) = 1$,
শেষপদ, $p = 100$
পদসংখ্যা, $n = 100$ অপেক্ষা 7 টি কম $= (100 - 7) = 93$

∴ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{93}{2}(8 + 100)$
$= \frac{93}{2} \times 108$
$= 93 \times 54 = 5022$

২০. 3 + 6 + 9 + ... + 36 = ?
[প্রতিরক্ষা মন্ত্রঃ অধীন এডমিনিস্ট্রেশন অফিঃ ও পার্সোনাল অফিঃ ০৬]

ⓐ 234 ⓑ 432
ⓒ 324 ⓓ 342 ● ক

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 3$, সাধারণ অন্তর, $d = (6 - 3) = 3$,
শেষপদ, $p = 36$

∴ পদসংখ্যা $= \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{36 - 3}{3} + 1$
$= \frac{33}{3} + 1 = 11 + 1 = 12$

∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{12}{2}(3 + 36)$
$= 6 \times 39 = 234$

২১. 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + ... + 51?
[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে ব্যক্তিগত কর্মকর্তাঃ ০৬]

ⓐ 234 ⓑ 432
ⓒ 324 ⓓ 676 ● ঘ

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$,
শেষপদ, $p = 51$

∴ পদসংখ্যা, $n = \frac{p - a}{d} + 1 = \frac{51 - 1}{2} + 1$
$= \frac{50}{2} + 1 = 25 + 1 = 26$

∴ সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{26}{2}(1 + 51)$
$= 13 \times 52 = 676$

২২. 5 থেকে 45 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
[সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহঃ শিক্ষক-০৬]

ⓐ 1024 ⓑ 1028
ⓒ 3255 ⓓ 1025 ● ঘ

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = 5$, শেষপদ, $p = 45$
ধারাটির পদসংখ্যা, $n = 45$ অপেক্ষা 4 টি কম $= (45 - 4) = 41$

∴ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{41}{2}(5 + 45)$
$= \frac{41}{2} \times 50$
$= 41 \times 25 = 1025$

২৩. 99 + 98 + 97 + ... + 40 ধারাটির সমষ্টি কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তর-০৬]

ⓐ 1234 ⓑ 4432
ⓒ 4170 ⓓ 2546 ● গ

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 99$, শেষপদ, $p = 40$
সাধারণ অন্তর, $d = (98 - 99) = -1$

∴ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{40 - 99}{-1} + 1$
$= \frac{-59}{-1} + 1 = 59 + 1 = 60$

∴ ধারাটির সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{60}{2}(99 + 40)$
$= 30 \times 139 = 4170$

২৪. 1 + 3 + 5 + ... + 19 সমান কত হবে?
[সমাজসেবা অধিদপ্তর-০৫]

ⓐ 102 ⓑ 103
ⓒ 89 ⓓ 100 ● ঘ

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$, সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$,
শেষপদ, $p = 19$

∴ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{19 - 1}{2} + 1$
$= \frac{18}{2} + 1 = 9 + 1 = 10$

∴ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{10}{2}(1 + 19)$
$= 5 \times 20 = 100$

২৫. ৫ থেকে ৩৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
[প্রাথমিক বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষকঃ ০১]

(ক) ৬০০ (খ) ৬১০
(গ) ৬২০ (ঘ) ৬৩০ ● গ

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = ৫$, শেষ পদ, $p = ৩৫$,
সাধারণ অন্তর $(৬ - ৫) = ১$
পদসংখ্যা, $n = ৩৫$ অপেক্ষা ৪ টি কম $= (৩৫ - ৪) = ৩১$

∴ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$
$= \frac{৩১}{২}(৫ + ৩৫)$
$= \frac{৩১}{২} \times ৪০$
$= ৩১ \times ২০ = ৬২০$

২৬. log11 + log121 + log1331 + ... ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত? [নির্বাচন কমিশন সচিঃ কর্মঃ ২০০৬]

(ক) 45 log 11 (খ) 55 log 11
(গ) 36 log 11 (ঘ) 66 log 11 ● খ

ব্যাখ্যা $\log 11 + \log 121 + \log 1331 + ... + 10$ টি পদ
$= \log 11^1 + \log 11^2 + \log 11^3 + ... + \log 11^{10}$
$= 1 \log 11 + 2 \log 11 + 3 \log 11 + ... + 10 \log 11$
$= (1 + 2 + 3 + ... + 10) \log 11$
$= \frac{10}{2}(1 + 10) \log 11$ $\left[\frac{n}{2}(a + p) \text{ সূত্র প্রয়োগ করে}\right]$
$= 5 \times 11 \log 11$
$= 55 \log 11$

CamScanner

২৭. একটি সমান্তর ধারার ৫ম পদ ১৩ এবং ৭ম পদ ১৯ হলে ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি কত?
[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষ সহকারী সাব-ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল)-২০২০]
ক) ১৩৫ খ) ১৪৩
গ) ১৪৫ ঘ) ১৪৮
ঙ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, ৫ম পদ = ১৩
৭ম পদ = ১৯
∴ ৬ষ্ঠ পদ = $\frac{১৩ + ১৯}{২} = \frac{৩২}{২} = ১৬$
অতএব, সাধারণ অন্তর, d = ১৬ − ১৩ = ৩
∴ ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$ হবে।
কারণ,
(১) + ৪ + ৭ + ১০ + (১৩) + (১৬) + (১৯) + ...
∴ ১০টি পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{২}\{২a + (n - ১)d\}$
$= \frac{১০}{২}\{(২ \times ১) + (১০ - ১)৩\}$
$= ৫\{২ + (৯ \times ৩)\} = ৫(২ + ২৭)$
$= ৫ \times ২৯ = ১৪৫$

২৮. একটি সমান্তর ধারার ৪র্থ এবং ১২তম পদের যোগফল ২০। ঐ ধারাটির প্রথম ১৫টি পদের যোগফল কত?
[BD House Building FC, SO-2017]
ⓐ 300 ⓑ 120
ⓒ 150 ⓓ 130 **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, ধারাটির ১ম পদ, a, সাধারণ অন্তর, d
∴ ধারাটির ৪র্থ পদ $= a + (n - 1)d = a + (4 - 1)d$
$= a + 3d$
ধারাটির ১২তম পদ $= a + (n - 1)d = a + (12 - 1)d$
$= a + 11d$
∴ ধারাটির ৪র্থ ও ১২তম পদের যোগফল $= a + 3b + a + 11d$
$= 2a + 14d$
প্রশ্নমতে, $2a + 14d = 20$
∴ ধারাটির 15টি পদের যোগফল, $S_{15} = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{15}{2}\{2a + (15 - 1)d\}$
$= \frac{15}{2}(2a + 14d)$
$= \frac{15}{2} \times 20$
[(2a + 14d) এর মান বসিয়ে]
$= 15 \times 10 = 150$

২৯. 1 + 2 + 3 + ... + 48 + 49 + 50 + 49 + 48 + ... + 3 + 2 + 1 = কত? [স্বরাষ্ট্রমন্ত্রণালয়ের অধীন মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধীদপ্তরের সহকারী পরিচালক- ২০১৩]
ক) 1250 খ) 2500
গ) 2525 ঘ) 5000 **গ**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত ধারাটিকে 2 টি অংশে ভাগ করলে হয়:
১ম অংশ: 1 + 2 + 3 + ... + 48 + 49 + 50
২য় অংশ: 1 + 2 + 3 + ... + 48 + 49
১ম অংশের সমষ্টি, $S_1 = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{50}{2}\{2 \times 1 + (50 - 1) \times 1\}$
$= 25\{2 + 49\} = 25 \times 51 = 1275$
২য় অংশের সমষ্টি, $S_2 = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
$= \frac{49}{2}\{2 \times 1 + (49 - 1) \times 1\}$
$= \frac{49}{2}\{2 + 48\} = \frac{49}{2} \times 50$
$= 49 \times 25 = 1225$
∴ সম্পূর্ণ ধারাটির সমষ্টি, $S = S_1 + S_2 = (1275 + 1225)$
$= 2500$

৩০. একটি সামান্তর ধারার প্রথম পদ 1, শেষ পদ 99 এবং সমষ্টি 2500 হলে ধারাটির সাধারণ অন্তর হবে- [সংসদ সচিবালয়-০৫]
ক) −2 খ) 2
গ) 20 ঘ) 21 **খ**

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, $a = 1$, শেষপদের মান = 99, সমষ্টি, $S_n = 2500$
ধরি, ধারটির শেষতম পদ n ও সাধারণ অন্তর d।
∴ n তম পদ, $a + (n - 1)d = 99$
বা, $1 + (n - 1)d = 99$
বা, $(n - 1)d = 99 - 1 = 98$ ... ... (i)
আবার, n তম পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\} = 2500$
বা, $\frac{n}{2}\{2 \times 1 + 98\} = 2500$
[∵ $(n - 1)d = 98$]
বা, $n\{2 + 98\} = 2500 \times 2$
বা, $n \times 100 = 5000$
∴ $n = \frac{5000}{100} = 50$
(i) নং সমীকরণে n এর মান বসিয়ে পাই,
$(n - 1)d = 98$
বা, $(50 - 1)d = 98$
বা, $49d = 98$
∴ $d = \frac{98}{49} = 2$
∴ ধারাটির সাধারণ অন্তর 2।

৩১. একটি সমান্তর অনুক্রমে ৫ম পদটি 18 এবং প্রথম ৫টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.]
ক) 2 খ) 10
গ) 4 ঘ) 12 **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ধারাটির ১ম পদ a
ধারাটির পদসংখ্যা $n = 5$ এবং শেষপদ (৫ম পদ) $p = 18$
প্রশ্নমতে, 5টি পদের সমষ্টি, $S_5 = \frac{n}{2}(a + p) = 75$
বা, $\frac{5}{2}(a + 18) = 75$
বা, $5(a + 18) = 75 \times 2$
বা, $5a + 90 = 150$
বা, $5a = 150 - 90 = 60$
∴ $a = \frac{60}{5} = 12$
∴ ধারাটির ১ম পদ 12।

Type-3 : স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ও ঘন এর সমষ্টি নির্ণয়

❑ **বর্গের সমান্তর ধারার সূত্র:**
১ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি
অর্থাৎ $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2$ ধারাটির পদগুলোর সমষ্টি, $S = \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$

❑ **ঘন এর সমান্তর ধারার সূত্র:**
১ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘন এর সমষ্টি
অর্থাৎ $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3$ ধারাটির পদগুলোর সমষ্টি, $S = \left\{\frac{n(n + 1)}{2}\right\}^2$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩২. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots + (40)^2$ = কত? [২৭তম বিসিএস]
ক) 22130 খ) 22140
গ) 22150 ঘ) 22160 **খ**

ব্যাখ্যা n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি
$= \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$
$= \frac{40(40 + 1)(2 \times 40 + 1)}{6}$
$= \frac{\overset{20}{\cancel{40}} \times 41 \times \overset{27}{\cancel{81}}}{\cancel{6}\,\cancel{3}} = 22140$

৩৩. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots + x^2$ এর মান কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার নিয়োগ-২০১৮]
ক) $\frac{x(x+1)(2x+1)}{6}$ খ) $\frac{x(x+1)}{2}$
গ) x ঘ) $\left(\frac{x(x+1)}{2}\right)^2$ **ক**

ব্যাখ্যা x সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি $= \frac{x(x + 1)(2x + 1)}{6}$

৩৪. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + 10^3$ = কত? [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার ২০১০]
ⓐ 3025 ⓑ 3030
ⓒ 3028 ⓓ 3050 **ক**

ব্যাখ্যা n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘন এর সমষ্টি
$= \left\{\frac{n(n + 1)}{2}\right\}^2$
$= \left\{\frac{10(10 + 1)}{2}\right\}^2$
$= \left\{\frac{10 \times 11}{2}\right\}^2$
$= (55)^2 = 3025$

Type-4 : গুণোত্তর ধারা

যে ধারার যেকোনো পদ ও এর পূর্ববর্তী পদের অনুপাত সবসময় সমান থাকে অর্থাৎ যেকোনো পদকে এর পূর্ববর্তী পদ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল সর্বদা সমান পাওয়া যায়, সে ধারাকে গুণোত্তর ধারা বলে এবং ভাগফলকে সাধারণ অনুপাত বলে।

অর্থাৎ সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\text{দ্বিতীয় পদ}}{\text{প্রথম পদ}}$

যেকোনো গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ a ও সাধারণ অনুপাত r হলে,
১ম পদ $= a = ar^{1-1}$
২য় পদ $= ar = ar^{2-1}$
৩য় পদ $= ar^2 = ar^{3-1}$
৪র্থ পদ $= ar^3 = ar^{4-1}$
....
....
n তম পদ $= ar^{n-1}$
অর্থাৎ গুণোত্তর ধারার সাধারণ পদ (n তম পদ) $= ar^{n-1}$

CamScanner

❑ **গুণোত্তর ধারার সমষ্টি নির্ণয়:**

$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ যখন $r < 1$ হয়।

$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$ যখন $r > 1$ হয়।

> অসীম ধারার ক্ষেত্রে,
> অসীমতক সমষ্টি $= \frac{a}{1-r}$
> a = প্রথম পদ; r = সাধারণ অনুপাত

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৫. $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}+\frac{1}{9}-\frac{2}{27}+\ldots$ **ধারাটির অসীম পদের সমষ্টি কত?**

[৪৩তম বিসিএস]

ⓚ $S_\infty = \frac{20}{3}$ ⓖ $S_\infty = \frac{3}{20}$

ⓒ $S_\infty = 20$ ⓓ $S_\infty = 3$

ব্যাখ্যা $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}+\frac{1}{9}-\frac{2}{27}+\ldots$

১ম পদ, $a = \frac{1}{4}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-\frac{1}{6}}{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{6}\times 4 = -\frac{2}{3}$

∴ অসীম পদের সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{4}}{1+\frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{3}}$

$= \frac{1}{4}\times\frac{3}{5} = \frac{3}{20}$

৩৬. **০.১২ + ০.০০১২ + ০.০০০০১২ + … …ধারাটির অসীম পদ পর্যন্ত যোগফল–** *[৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট-২০২১]*

ⓚ $\frac{৮}{৩৩}$ ⓖ $\frac{৮}{৯৯}$

ⓒ $\frac{১১২}{৯৯}$ ⓓ $\frac{১৪}{৯৯}$

ব্যাখ্যা ১ম পদ, $a =$ ০.১২

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{০.০০১২}{০.১২} =$ ০.০১

হলে সমষ্টি $= \frac{a}{১-r} = \frac{০.১২}{১-০.০১}$

$= \frac{০.১২}{০.৯৯}$

$= \frac{১২}{৯৯} = \frac{৪}{৩৩}$

৩৭. $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ **ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?**

[৩৯তম বিসিএস (বিশেষ); বেসরকারি বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-০৪]

ⓚ ৯ তম পদ ⓖ ১০ তম পদ

ⓒ ১১ তম পদ ⓓ ১২ তম পদ

ব্যাখ্যা গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{২য়\ পদ}{১ম\ পদ} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1\times\sqrt{2} = \sqrt{2}$

ধরি, n তম পদ $8\sqrt{2}$

∴ n তম পদ $= ar^{n-1} = 8\sqrt{2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}}\times(\sqrt{2})^{n-1} = 2^3\sqrt{2}$

বা, $(\sqrt{2})^{-1}\times(\sqrt{2})^{n-1} = (\sqrt{2})^6\times\sqrt{2}$

বা, $(\sqrt{2})^{-1+n-1} = (\sqrt{2})^{6+1}$

[সূচকের $a^m \times a^n = a^{m+n}$ সূত্রানুসারে]

বা, $(\sqrt{2})^{n-2} = (\sqrt{2})^7$

বা, $n-2 = 7$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]

∴ $n = (7+2) = 9$

৩৮. **একটি গুণোত্তর অনুক্রমের দ্বিতীয় পদটি –48 এবং পঞ্চম পদটি $\frac{3}{4}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত?** *[৩৫ তম বিসিএস]*

ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $-\frac{1}{2}$

ⓒ $\frac{1}{4}$ ⓓ $-\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা গুণোত্তর ধারার ১ম পদ a ও সাধারণ অনুপাত r হলে

n তম পদ $= ar^{n-1}$

১ম শর্তানুসারে, ২য় পদ $ar^{2-1} = -48$ বা, $ar = -48$ … (i)

২য় শর্তানুসারে, ৫ম পদ, $ar^{5-1} = \frac{3}{4}$ বা, $ar^4 = \frac{3}{4}$ … (ii)

(i) নং সমীকরণ ÷ (ii) নং সমীকরণ দ্বারা পাই,

$\frac{ar}{ar^4} = \frac{-48}{\frac{3}{4}}$ বা, $\frac{1}{r^3} = -48\times\frac{4}{3} = -64$

বা, $r^3 = -\frac{1}{64} = \left(-\frac{1}{4}\right)^3$

∴ $r = -\frac{1}{4}$

∴ ধারাটির সাধারণ অনুপাত $-\frac{1}{4}$ ।

৩৯. **২ – ৪ + ৮ – ১৬ + …….. ধারাটির প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি কত?**

[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর-০৫; পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ- ২০১৮]

ⓚ ৩৬ ⓖ ৮৬

ⓒ ৫২ ⓓ ৫৬

ব্যাখ্যা গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = 2$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{২য়\ পদ}{১ম\ পদ} = \frac{-4}{2} = -2$

মোট পদসংখ্যা, $n = 7$ টি

∴ ১ম 7 টি পদের সমষ্টি, $S_7 = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ [∵ $r < 1$]

$= \frac{2\{1-(-2)^7\}}{1-(-2)}$

$= \frac{2\{1-(-128)\}}{1+2}$

$= \frac{2\{1+128\}}{1+2}$

$= \frac{3\times 129}{3}$ (43)

$= 2\times 43 = 86$

৪০. **2 + 4 + 8 + 16 + ……………. ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 254 হলে n এর মান কত?**

[আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট: ০৫]

ⓚ 4 ⓖ 5

ⓒ 6 ⓓ 7

ব্যাখ্যা গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = 2$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{২য়\ পদ}{১ম\ পদ} = \frac{4}{2} = 2$

n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$ [∵ $r > 1$]

প্রশ্নমতে, $\frac{a(r^n-1)}{r-1} = 254$

বা, $\frac{2(2^n-1)}{2-1} = 254$

বা, $\frac{2(2^n-1)}{1} = 254$

বা, $2(2^n-1) = 254$

বা, $2^n - 1 = \frac{254}{2} = 127$

বা, $2^n = 127 + 1 = 128$

বা, $2^n = 2^7$

∴ $n = 7$ [∵ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]

৪১. **প্রথম দিনে ১ টাকা, দ্বিতীয় দিনে ২ টাকা তৃতীয় দিনে ৪ টাকা, চতুর্থ দিনে ৮ টাকা, এরূপভাবে দান করলে ১৫ দিনে মোট কত টাকা দান করা হবে?**

[পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারি পরিচালক ০৪]

ⓚ ৬৫,৬৩৫ ⓖ ৩২,৭৬৭

ⓒ ১৬,৩৮৩ ⓓ ৮,২৯১

ব্যাখ্যা ১, ২, ৪, ৮, …… ১৫ টি পদের সমষ্টি = ?

ধারাটি গুণোত্তর যার ১ম পদ, $a =$ ১

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{২য়\ পদ}{১ম\ পদ} = \frac{২}{১} =$ ১

মোট পদসংখ্যা, $n =$ ১৫

∴ ধারাটির ১ম ১৫ টি পদের সমষ্টি,

$S_{১৫} = \frac{a(r^n-১)}{r-১}$ [∵ $r >$ ১]

$= \frac{১\times(২^{১৫}-১)}{২-১} = \frac{৩২৭৬৮-১}{১} =$ ৩২৭৬৭

∴ ১৫ দিনে মোট দান করা হবে ৩২৭৬৭ টাকা।

বিন্যাস (Permutation)

কতগুলো বস্তু বা সংখ্যা থেকে কয়েকটি বা সব কয়টি বা নির্দিষ্ট কয়েকটি প্রতিবারে নিয়ে যতভাবে বিন্যস্ত করা যায় বা সাজানো যায় তাদের প্রত্যেকটিকে এক একটি বিন্যাস বলা হয়। যেমন: A, B, C তিনটি বর্ণ। একসাথে দুটি করে বর্ণ নিয়ে সাজানো যায়: AB, BA, AC, CA, BC, CB মোট ৬ ভাবে, যাদের প্রত্যেকটিকে এক একটি বিন্যাস বলে।

ভোটার আইডি কার্ডের নম্বর তৈরিতে বিন্যাসের প্রয়োগ করা হয়। এতে 0 – 9 পর্যন্ত 10 টি ডিজিট দিয়েই কোটি কোটি নম্বর সাজানো হয়, যাদের প্রত্যেক নম্বরই ইউনিক।

❑ **বিন্যাসের সূত্র:** যখন একটি উপাদানকে একের অধিকবার ব্যবহার করা না হয়। n সংখ্যক বস্তু থেকে প্রতিবার r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সাজানোর ব্যবস্থা বের করার সূত্র:

$$^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} \text{ [যেখানে } n \geq r]$$

এখানে, n = মোট উপাদান

r = বিন্যাসে ব্যবহৃত উপাদান সংখ্যা

সূত্রটিতে ব্যবহৃত '!' চিহ্নকে Factorial বলে। Factorial হচ্ছে কোনো ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার গুণন বিধি যা 1 করে কমে ক্রমান্বয়ে গুণ হয়ে 1 পর্যন্ত নামবে।

যেমন: $2! = 2 \times 1, 3! = 3 \times 2 \times 1, 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1,$

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

> **মজা করে ^nP_r বের করা শিখি:**
> r এর মান যেটা দেওয়া থাকবে n থেকে ধারাবাহিকভাবে ততটা সংখ্যা গুণ করুন।
> $^5P_2 = 5 \times 4 = 20$
> $^{10}P_3 = 10 \times 9 \times 8 = 720$

মজার বিষয়: $0! = 1$

ব্যাখ্যা: $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

এখন $120 \div 5 = 24$

আবার, $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

অর্থাৎ বড় সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়ালকে ঐ সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে তার আগের সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল আসে।

তাই $1! = 1$ কে 1 দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল 1-ই আসে যা 1 এর পূর্ববর্তী সংখ্যা 0! এর মান। তাই $0! = 1$ লেখা হয়।

❑ **বিন্যাসের সূত্র (n সংখ্যক জিনিসের মধ্যে p, q এবং r সংখ্যক জিনিস একজাতীয়):**

$$\text{বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{n!}{p! \times q! \times r!}$$

এখানে, n = মোট উপাদান সংখ্যা

p, q, r = একজাতীয় উপাদান সংখ্যা

❑ **পুনরাবৃত্তির বিন্যাস:** 1 ও 2 কে একবার ব্যবহার করে দুই অঙ্কের 2 টি সংখ্যা গঠন করা যায়। যেমন: 12 ও 21। কিন্তু অঙ্ক দুটি পুনরাবৃত্তি করা গেলে 1 ও 2 দ্বারা দুই অঙ্কের সংখ্যা তৈরি করা যাবে $2^2 = 4$টি। যেমন: 12, 21, 11 ও 22।

∴ পুনরাবৃত্তির ক্ষেত্রে বিন্যাস সংখ্যা $= n^r$

এখানে, n = মোট উপাদান সংখ্যা ও r = যত বার নিতে হবে বা যত অঙ্কের সংখ্যা তৈরি করতে হবে।

উদাহরণ-১: A, B, C, D বর্ণ চারটি হতে পুনরাবৃত্তি না ঘটিয়ে তিনটি করে বর্ণ নিয়ে সাজানোর ব্যবস্থা নির্ণয় করুন।

সমাধান:

মোট বর্ণ n = 4, সাজানোর ক্ষেত্রে প্রতিবারে নিতে হবে 3 টি বর্ণ, অর্থাৎ r = 3।

∴ মোট সাজানোর ব্যবস্থা,

$$^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4!}{1!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} = 24$$

উদাহরণ-২: DAUGHTER শব্দটি দিয়ে কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যায়?

সমাধান:

মোট বর্ণ n = 8, ব্যবহার করতে হবে সব কয়টি বর্ণ অর্থাৎ r = 8

$$\therefore {}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{8!}{(8-8)!}$$

$$= \frac{8!}{0!} = \frac{8!}{1} = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40320$$

> **দৃষ্টি আকর্ষণ:**
> ইংরেজি বর্ণমালার 5টি বর্ণ (a, e, i, o, u) কে স্বরবর্ণ (vowel) বলা হয়, বাকি 21টি বর্ণকে ব্যঞ্জনবর্ণ (consonant) বলা হয়।

উদাহরণ-৩: MISSISSIPPI শব্দের বর্ণগুলোর বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করুন।

সমাধান:

MISSISSIPPI শব্দটিতে মোট বর্ণ সংখ্যা 11টি। এর মধ্যে S আছে 4টি, I আছে 4টি, P আছে 2টি।

$$\therefore \text{বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{11!}{4! \times 4! \times 2!} \quad \left[\text{বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{n!}{p! \times q! \times r!} \text{ সূত্র অনুযায়ী}\right]$$

$$= \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{24 \times 24 \times 2}$$

$$= \frac{39916800}{24 \times 24 \times 2} = 34650$$

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **Courage শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?** *[৩৬তম বিসিএস (লিখিত)]*

ক) ১৭২০ খ) ২৮৮০
গ) ৩৬৪০ ঘ) কোনটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা *Courage শব্দটিতে মোট বর্ণ 7 টি। স্বরবর্ণ 4টি- o, u, a, e এবং ব্যঞ্জনবর্ণ 3টি c, r, g।*

4টি স্বরবর্ণের যেকোনো একটিকে বিন্যাসের প্রথমে রাখার উপায় = ৪

একটি স্বরবর্ণ সামনে রাখলে বাকি ৬টি কে সাজানোর উপায় = ৬!

= ৬ × ৫ × ৪ × ৩ × ২ × ১ = ৭২০

∴ মোট বিন্যাস = ৭২০ × ৪ = ২৮৮০

২. **CALCUTTA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যার কত গুণ?** *[৩৫তম বিসিএস]*

ক) ২ খ) ৩
গ) ৪ ঘ) ৫ **ক**

ব্যাখ্যা *CALCUTTA শব্দটিতে বর্ণ আছে 8 টি, এর মধ্যে C, A, T 2টি করে বিদ্যমান।*

$$\therefore \text{সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{8!}{2! \times 2! \times 2!}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 2 \times 2}$$

$$= \frac{40320}{2 \times 2 \times 2} = 3040$$

AMERICA শব্দটিতে বর্ণ আছে 7টি, এর মধ্যে A রয়েছে 2টি।

$$\therefore \text{সবগুলো শব্দ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{7!}{2!}$$

$$= \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1}$$

$$= \frac{5040}{2} = 2520$$

∴ CALCUTTA শব্দটির বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বিন্যাস সংখ্যা অপেক্ষা 5040 ÷ 2520 = 2 গুণ বেশি।

৩. **০ বাদে তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলো পূর্ণসংখ্যা তৈরি করা যায় যেখানে কোন অঙ্ক দু'য়ের অধিকবার ব্যবহৃত হবে না?** *[BKB, Officer- 2017]*

ⓐ 729 ⓑ 720
ⓒ 756 ⓓ 504 **ⓑ**

ব্যাখ্যা *0 বাদ দিয়ে অঙ্ক বাকি থাকে 9টি। 9টি অঙ্ককে যেকোনো সংখ্যক বার ব্যবহার করে 3 অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যা তৈরি করা যাবে 9^3 টি = 9 × 9 × 9 টি = 729 টি।*

কিন্তু কোনো অঙ্ককে দুবারের বেশি ব্যবহার করা যাবে না। তাই 3 অঙ্কের সংখ্যাগুলোর মধ্যে সে সংখ্যাগুলোতে একটি অঙ্ক (ডিজিট) 3 বার করে এসেছে সেগুলো বাদ দিতে হবে। সেগুলো হলো: 111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999 = 9টি।

∴ মোট সংখ্যা হবে (729 – 9)টি = 720টি।

CamScanner

৪. **How many 3-digit numbers can be formed form the digits 2, 3, 5, 6, 7 and 9, which are divisible by 5 and none of the digits is repeated? (২, ৩, ৫, ৬, ৭ এবং ৯ সংখ্যাগুলোকে মাত্র একবার ব্যবহার করে ৩ অঙ্কের কতগুলো নতুন সংখ্যা গঠন করা যাবে যাদেরকে ৫ দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যাবে।)** *[Basic Bank Ass Offi. Cash- 2014]*

ⓐ 5　　ⓑ 10
ⓒ 15　　ⓓ 20　　ⓓ

ব্যাখ্যা 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক 5। একে এ স্থানে নির্দিষ্ট করে বাকি 5টি অঙ্ক থেকে 3টি অঙ্ক সাজানো যায়:

$^5P_3$ উপায়ে $= \frac{5! \times 4! \times 3!}{3!} = 20$

৫. **How many different six-digit numbers can be formed using all of the following digits: 3, 3, 4, 4, 4, 5? (৩, ৩, ৪, ৪, ৪, ৫ সংখ্যাগুলো দিয়ে ৬ অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলো ভিন্ন সংখ্যা গঠন করা যাবে?)** *[BB Ass: Director-12]*

ⓐ 40　　ⓑ 60
ⓒ 50　　ⓓ 55　　ⓑ

ব্যাখ্যা এখানে, 3 আছে 2টি, 4 আছে 3টি।

অঙ্কগুলো দিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{6!}{2! \times 3!}$

$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1}$

$= 60$

৬. **How many combinations asre possible if a person has 4 sports jackets, 5 shirts and 3 pair of socks?** *[EMBA, DU-10]*

ⓐ 4　　ⓑ 5
ⓒ 12　　ⓓ 60　　ⓓ

ব্যাখ্যা জ্যাকেট 4, শার্ট 5 এবং মোজা 3 জোড়া।

∴ সম্ভাব্য বিন্যাস: $4 \times 5 \times 3 = 60$

৭. **In how many ways can the letters of the word "APPLE" be arranged?** *[P.A.S.F-14]*

ⓐ 720　　ⓑ 170
ⓒ 60　　ⓓ 180　　ⓒ

ব্যাখ্যা APPLE শব্দটিতে বর্ণ আছে 5টি, এর মধ্যে P আছে 2টি।

∴ বর্ণগুলোর বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{5!}{2!}$

$= \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 60$

৮. **FREEDOM শব্দটির সবগুলোর বর্ণ একত্রে নিয়ে কত প্রকারের সাজানো যায়?** *[কারা অধিদপ্তর- ২০১৩]*

ⓚ $\frac{7!}{2!}$　　ⓚh $\frac{7!}{5!}$

ক $\frac{7!}{2!}$　　খ $\frac{7!}{5!}$
গ $\frac{5!}{2!}$　　ঘ $\frac{7!}{2!5!}$　　ঘ

ব্যাখ্যা FREEDOM শব্দটিতে বর্ণ আছে 7 টি, এর মধ্যে E আছে 2 টি

∴ সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে সাজানোর উপায় $= \frac{7!}{2!}$

৯. **In how many ways can the letters of the word 'ARRANGE' be arranged in which the two Rs and two As come together? (ARRANGE শব্দটিকে কতভাবে সাজানো যাবে যেখানে দুটো R এবং দুটো A একত্রে থাকবে?)** *[BB Ass: Director-2011]*

ⓐ 620　　ⓑ 120
ⓒ 200　　ⓓ 180　　ⓑ

ব্যাখ্যা ARRANGE শব্দে মোট বর্ণ 7টি - A 2টি ও R 2টি। এদেরকে একক বর্ণ বিবেচনা করলে মোট বর্ণ হয় 5টি যার বিন্যাস সংখ্যা $= 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$।

এখানে কোনো গুণ বা ভাগ করতে হবে না। কারণ A দুটোকে নিজেদের মধ্যে মাত্র 1 ভাবে এবং B দুটোকে নিজেদের মধ্যে একভাবেই বিন্যাস করা যায়।

১০. **In how many ways can the letters of the word "LEADER" be arranged** *[R.B.L.Off: 03]*

ⓐ 72　　ⓑ 144
ⓒ 360　　ⓓ 720　　ⓒ

ব্যাখ্যা LEADER শব্দটি বর্ণ আছে 6 টি। এর মধ্যে E আছে 2 টি।

∴ বর্ণগুলো সাজানোর উপর $= \frac{6!}{2!}$

$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1}$

$= \frac{720}{2} = 360$

১১. **In how many ways can Annie, Bushra, Camelia, Don, Elina and Farzana be seated if Annie and Bushra cannot be seated next to each to each other (Annie এবং Bushra একসাথে বসবে না?)** *[M T B L: 14]*

ⓐ 240　　ⓑ 360
ⓒ 480　　ⓓ 600　　ⓒ

ব্যাখ্যা সবাইকে একসাথে রেখে 6 জনকে বসানো যায়

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ ভাবে।

এই 720 এর মধ্যে সব ধরনের বিন্যাসই আছে। অর্থাৎ 6 জন একত্রে বসবে আবার আলাদা আলাদাও বসবে।

এখন 2 জনকে একত্রে রাখা যাবে না। তাদেরকে একত্রে রেখে বসানো যায় $(5! \times 2!) = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 240$ ভাবে।

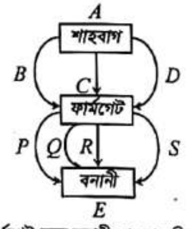
∴ উল্লিখিত 2 জনকে একত্রে না রেখে বিন্যাস হবে

$(720 - 240) = 480$

১২. **শাহবাগ থেকে ফার্মগেটে যাওয়ার তিনটি ভিন্ন রাস্তা আছে, আবার ফার্মগেট থেকে বনানীর ৪টি ভিন্ন রাস্তা আছে। শাহবাগ থেকে ফার্মগেট হয়ে বনানী যাবার কয়টি ভিন্ন রাস্তা আছে?** *[SBL, PO- 2013]*

ক ১০　　খ ১২
গ ১৩　　ঘ ১৪　　খ

ব্যাখ্যা



শাহবাগ থেকে ফার্মগেট হয়ে বনানী যাওয়ার ভিন্ন ভিন্ন রাস্তা:

ABCPE, ABCQE, ABCRE, ABCSE, ACPE, ACQE, ACRE, ACSE, ADCPE, ADCQE, ADCRE, ADCSE

অর্থাৎ ভিন্ন ভিন্ন ১২টি রাস্তা রয়েছে।

১৩. **৫, ৯, ১, ৪ অংকগুলি দ্বারা ৫,০০০ এর চেয়ে বড় কতগুলো সংখ্যা তৈরি করা যায়?** *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক- ২০১১]*

ক ১২টি　　খ ৮টি
গ ১৮টি　　ঘ ১৬টি　　ক

ব্যাখ্যা প্রদত্ত ৫, ৯, ১, ৪ অঙ্কগুলো দিয়ে ৫০০০ এর চেয়ে বড় কোনো সংখ্যা তৈরি করতে হলে প্রথম স্থনে (হাজারের ঘরে) ৫ বা ৯ বসাতে হবে, ১ ও ৪ বসালে তৈরি সংখ্যা দুটি ৫০০০ এর চেয়ে ছোট হবে। ১ম স্থানটি ৫ ও ৯ দিয়ে $^2P_1$ বা ২ ভাবে পূরণ করা যায়, বাকি ৩টি স্থান ৩টি অঙ্ক দিয়ে ৩! = ৩ × ২ × ১ = ৬ ভাবে পূরণ করা যায়।

∴ মোট বিন্যাস সংখ্যা = ২ × ৬ = ১২

বিকল্প পদ্ধতি:

প্রথমে ৫ কে নির্দিষ্ট রেখে অন্য ৩টি অঙ্ক দিয়ে বিন্যাস

= ৩! = ৩ × ২ × ১ = ৬টি

একইভাবে ৯ কে নির্দিষ্ট রেখে অন্য ৩টি অঙ্ক দিয়ে বিন্যাস

= ৩! = ৩ × ২ × ১ = ৬টি

∴ মোট বিন্যাস = (৬ + ৬) = ১২টি।

১৪. **The number of different signals which can be given from 6 flags of different colours taken one or more at a time is (৬টি ভিন্ন রঙের পতাকার একটি বা একাধিকটি একবারে নিয়ে কতটি সংকেত দেয়া যাবে?)** *[Pubali Bank Ltd SO 2013]*

ⓐ 1958　　ⓑ 1956
ⓒ 16　　ⓓ 64　　ⓑ

ব্যাখ্যা 6টি ভিন্ন রঙের পতাকার একটি বা একাধিকটি একবার নিয়ে সংকেত দিতে হবে। সুতরাং

6টি থেকে 1টি নিয়ে সংকেত হবে $^6P_1 = 6$

6টি থেকে 2টি নিয়ে সংকেত হবে,

$^6P_2 = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{6!}{4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4!} = 30$

6টি থেকে 3টি নিয়ে সংকেত হবে,

$^6P_3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120$

6টি থেকে 4টি নিয়ে সংকেত হবে,

$^6P_4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6!}{2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 360$

6টি থেকে 5টি নিয়ে সংকেত হবে,

$^6P_5 = \frac{6!}{(6-5)!} = \frac{6!}{1!} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$

6টি থেকে 6টি নিয়ে সংকেত হবে,

$^6P_6 = \frac{6!}{(6-0)!} = \frac{6!}{0!} = \frac{6!}{1} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$

∴ মোট সংকেত $= 6 + 30 + 120 + 360 + 720 + 720$

$= 1956$

CamScanner

সমাবেশ (Combination)

কয়েকটি উপাদান থেকে প্রত্যেকবার নির্দিষ্ট কিছু উপাদান নিয়ে এক একটি দল গঠন করার পদ্ধতিকে সমাবেশ বলে।

সমাবেশের সূত্র: $^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

পরীক্ষায় বিন্যাস ও সমাবেশের প্রশ্ন এলে আপনারা গুলিয়ে ফেলতে পারেন কোনটি বিন্যাস, আর কোনটি সমাবেশ। এদের পার্থক্য না জানা থাকলে একটির জায়গায় অন্যটির উত্তর বের করে ফেলতে পারেন। তাই পদ্ধতি দুটোর মধ্যকার বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য দেখে নিন:

❑ বিন্যাসের বৈশিষ্ট্য:

১. বিন্যাস হলো কতগুলো বস্তু বা সংখ্যাকে কতভাবে সাজানো যায় বা বিন্যস্ত করা যায় তা বের করা।

২. ধারাবাহিকতা পরিবর্তন হলে নতুন বিন্যাস হয়।

৩. বিন্যাসের সূত্র: $^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ ।

৪. বিন্যাসের ব্যবহার:
- কোনো কিছু সাজাতে।
- অক্ষর সাজানোর প্রশ্নগুলোতে। যেমন: AMERICA শব্দের বর্ণগুলোকে কতভাবে বিন্যাস করা যায়।
- সংখ্যা তৈরি করার প্রশ্নগুলোতে।

❑ সমাবেশের বৈশিষ্ট্য:

১. সমাবেশ হলো বাছাই করার পদ্ধতি।

২. কয়েকজন থেকে বাছাই করার সময় কে কার আগে এলো, কে পরে এলো তাতে কোনো সমস্যা নেই; অর্থাৎ এখানে ধারাবাহিকতা গুরুত্বপূর্ণ নয়।

৩. সমাবেশের সূত্র: $^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

৪. সমাবেশের ব্যবহার:
- কোনো কিছু বাছাই করার ক্ষেত্রে।
- হ্যান্ডশেক, খেলা, দল, কমিটি ইত্যাদি সংক্রান্ত প্রশ্নে।

মজা করে ^nC_r বের করুন:
r এর মান যেটা দেওয়া থাকবে n থেকে ধারাবাহিকভাবে ততটা সংখ্যা উপরে (লব) গুণ করে নিচে (হর) 1 থেকে r পর্যন্ত সংখ্যা গুণ করুন।

$$^5C_2 = \frac{5 \times 4}{1 \times 2} = \frac{20}{2} = 10$$

$$^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = \frac{720}{6} = 120$$

জেনে রাখুন:
সমাবেশের প্রশ্নের হিসাব শর্টকাট পদ্ধতিতে করার কিছু টিপস:

১. $^9C_4 = \frac{9!}{4!(9-4)!}$
$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{4! \times 5!}$
$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 126$

২. $^{100}C_{98} = {}^{100}C_{100-98} = {}^{100}C_2$
অর্থাৎ r এর মান বড় হলে n থেকে বিয়োগ করে ছোট বানিয়ে সমাধান করা যায়। এতে উত্তর একই থাকে।
$^{100}C_{98} = {}^{100}C_2 = \frac{100 \times 99 \times 98!}{2!(100-2)!}$
$= \frac{100 \times 99 \times 98!}{2! \times 98!}$
$= \frac{100 \times 99}{2} = 4950$

৩. $^{60}C_{60} = 1$ [n এর মান = r এর মান হলে সমাবেশটির মান সবসময় 1 হয়]

উদাহরণ-১: 10 জন সৈনিক প্রত্যেকের সাথে প্রত্যেকে হ্যান্ডশেক করলে হ্যান্ডশেক সংখ্যা কত?

সমাধান:
প্রত্যেকবার হ্যান্ডশেক করার জন্য ২ জন সৈনিক প্রয়োজন।
$\therefore$ হ্যান্ডশেক সংখ্যা, $^{10}C_2 = \frac{10!}{2!(10-2)!}$
$= \frac{10!}{2! \times 8!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{2! \times 8!}$
$= \frac{10 \times 9}{2} = 45$

উদাহরণ-২: 6 জন বালক ও 4 জন বালিকা থেকে 5 সদস্য বিশিষ্ট কমিটি করার কয়টি উপায় আছে যেখানে ঠিক 2 জন বালিকা যাবে?

সমাধান:
5 সদস্যবিশিষ্ট কমিটিতে 2 জন বালিকা থাকলে 3 জন বালক থাকবে।
তাহলে 4 জন বালিকা থেকে 2 জন এবং 6 জন বালক থেকে 3 জন নিয়ে গঠিত কমিটির প্রকার:
$^4C_2 \times {}^6C_3 = \frac{4!}{2!(4-2)!} \times \frac{6!}{3!(6-3)!}$
$= \frac{4!}{2! \times 2!} \times \frac{6!}{3! \times 3!}$
$= \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 2} \times \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 3 \times 2}$
$= 6 \times 20$
$= 120$ [ভিন্ন ভিন্ন প্রকারে নেওয়ার পর গুণ করতে হয়]

উদাহরণ-৩: মোট 5 জন পুরুষ ও 4 জন মহিলা থেকে 5 জন সদস্য নিয়ে একটি কমিটি গঠনের উপায় কতটি যেখানে 2 জন মহিলা থাকবে?

সমাধান:
এখানে শুধু মহিলা বা শুধু পুরুষ নিয়ে কমিটি হবে না এবং পুরুষ ও মহিলা উভয়ে মিলে কমিটি হবে। অর্থাৎ একটার সাথে আরেকটি নির্ভরশীল। তাই এক্ষেত্রে গুণ করতে হবে।
কমিটিতে 2 জন মহিলা আসবে 4 জন মহিলা থেকে।
$\therefore$ কমিটির বাকি $(5-2) = 3$ জন সদস্য আসবে 5 জন পুরুষ থেকে।
$\therefore$ কমিটি গঠনের উপায়,
$^4C_2 \times {}^5C_3 = \frac{4!}{2!(4-2)!} \times \frac{5!}{3!(5-3)!}$
$= \frac{4!}{2! \times 2!} \times \frac{5!}{3! \times 2!}$
$= \frac{4 \times 3 \times 2}{2 \times 2} \times \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2}$
$= 6 \times 10$
$= 60$

জেনে রাখুন:
যখন একটির সাথে অন্যটি নির্ভরশীল থাকে তখন গুণ করতে হবে। কিন্তু একটি উপর অন্যটি নির্ভরশীল না হলে যোগ করতে হবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **4 জন মহিলা ও 6 জন পুরুষের মধ্য থেকে 4 সদস্য বিশিষ্ট একটি উপ-কমিটি গটন করতে হবে যাতে 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদায় উপস্থিত থাকেন। কত প্রকারে ঐ কমিটি গঠন করা যেতে পারে?** *[৩৮তম বিসিএস প্রিলি:]*

ⓚ 210 ⓚⓗ 304
ⓖ 84 ⓖⓗ 120 — **গ**

ব্যাখ্যা *মোট সদস্য সংখ্যা = (4 + 6) = 10 জন।*
এখন 1 জন নির্দিষ্ট পুরুষ বাদ দিয়ে (10 – 1) = 9 জন থেকে নিতে হবে (4 – 1) = 3 জন।
∴ 9 জন থেকে 3 জন নেওয়ার উপায়
$$^9C_3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$$

২. **10 টি জিনিসের মধ্যে 2টি এক জাতীয় এবং বাকীগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবার 5টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?** *[৩৭তম বিসিএস প্রিলি]*

ⓚ 170 ⓚⓗ 182
ⓖ 190 ⓖⓗ 192 — **খ**

ব্যাখ্যা *10টি জিনিসের মধ্যে 2টি এক জাতীয় এবং বাছাই করতে হবে 5টি। দু'ভাবে বাছাই করা সম্ভব।*
১. 5টির সবগুলোই ভিন্ন ভিন্ন।
২. 5টি মধ্যে এক জাতীয় 2টি একসাথে এবং অন্য 3টি ভিন্ন।
১ম ক্ষেত্রে 10টি জিনিসের মধ্যে যে দুটি জিনিস একই রকম তাদেরকে 1টি করে মোট 9টি ভিন্ন ভিন্ন জিনিস তেকে 5টি জিনিস বাছাই করা যায় $^9C_5$ উপায়ে = $^9C_4$
$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 126 \text{ উপায়ে}$$
২য় ক্ষেত্রে প্রথমে 2টি একজাতীয় নেওয়ার পর অবশিষ্ট 10 – 2 = 8টি থেকে পরের (5 – 2) = 3টি নেওয়ার উপায়
$$^8C_3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3} = 56$$
∴ বাছাই করার উপায় = 126 + 56 = 182

৩. **12 টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?** *[৩৬তম বিসিএস]*

ⓚ 252 ⓚⓗ 792
ⓖ 224 ⓖⓗ 120 — **ঘ**

ব্যাখ্যা *সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকা 2টি পুস্তককে আলাদা করে (12 – 2) = 10টি পুস্তক থেকে (5 – 2) = 3টি বাছাই করতে হবে।*
$$\therefore \text{বাছাই করার উপায় } ^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

৪. **14 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে?** *[৩৫তম বিসিএস]*

ⓚ 728 ⓚⓗ 286
ⓖ 364 ⓖⓗ 1001 — **খ**

ব্যাখ্যা *অধিনায়ককে আলাদা করে (14 – 1) = 13 জনের মধ্য থেকে (11 – 1) = 10 জনকে বাছাই করতে হবে।*
$$\therefore \text{বাছাই করার উপায় } ^{13}C_{10} = {}^{13}C_3 = \frac{13 \times 12 \times 11}{1 \times 2 \times 3} = 286$$

৫. **At a party, everyone shook hands with everybody else. If there were 66 handshakes, how many people were at the party? (একটি পার্টিতে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে হ্যান্ডশেক করায় মোট ৬৬টি হ্যান্ডশেক হলো। ঐ পার্টিতে মোট কতজন উপস্থিত ছিল)** *[RAKUB, Senior Off: 2015; BB Ass: Director: 12]*

ⓐ 9 ⓑ 15
ⓒ 10 ⓓ 12 — **d**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

> *হ্যান্ডশেক সংখ্যাকে 2 দিয়ে গুণ করে প্রাপ্ত গুণফলকে পরপর দুটি সংখ্যার গুণফল হিসেবে ভাঙাতে হবে। সংখ্যা দুটির মধ্যে বড় সংখ্যাটিই হবে উপস্থিত লোকের সংখ্যা।*
> *এখানে, হ্যান্ডশেক সংখ্যা 66*
> *∴ 2 × 66 = 132*
> *আবার, 132 = 12 × 11*
> *কাজেই পার্টিতে উপস্থিত লোক সংখ্যা 12 জন।*

৬. **When a meeting of a committee was over every member shook hands with one another & the total number of handshake was 6. How many members were there in the meeting?** *[EMBA-10]*

ⓐ 2 ⓑ 3
ⓒ 4 ⓓ 5 — **c**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

> *হ্যান্ডশেক সংখ্যাকে 2 দিয়ে গুণ করে প্রাপ্ত গুণফলকে পরপর দুটি সংখ্যার গুণফল হিসেবে ভাঙাতে হবে। সংখ্যা দুটির মধ্যে বড় সংখ্যাটিই হবে উপস্থিত লোকের সংখ্যা।*
> *এখানে, হ্যান্ডশেক সংখ্যা 6*
> *∴ 2 × 6 = 12*
> *আবার, 12 = 3 × 4*
> *∴ মিটিং এ উপস্থিত সদস্য সংখ্যা 4।*

৭. **Five members were present at a board meeting. Each member shook hands with all of the other members before the meeting. How many handshakes took place? (একটি মিটিং এ উপস্থিত ৫ জন সদস্য প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে হ্যান্ডশেক করলে মোট কতটি হ্যান্ডশেক হবে?)** *[M.T.B.L Off: 13]*

ⓐ 10 ⓑ 11
ⓒ 15 ⓓ 15 — **a**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

> *এ ধরনের অঙ্কে যত জনের কথাই বলা থাক তার আগের সংখ্যার সাথে ঐ সংখ্যাটি গুণ করে 2 দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর বের হয়ে আসে।*
> $$\therefore \text{মোট হ্যান্ডশেক} = \frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{ বার}$$

বিকল্প পদ্ধতি:
মোট সদস্য 5 এবং প্রতিবার হ্যান্ডশেক করার জন্য প্রয়োজন 2 জন সদস্য।
$$\therefore \text{মোট হ্যান্ডশেক হবে, } ^nC_r = {}^5C_2 = \frac{5 \times 4}{1 \times 2} = 10$$

৮. **How many different committees of 3 members can be chosen out of 5 persons in a group so that particular person is always chosen? (৫ জন ব্যক্তির মধ্য থেকে ৩ জনের একটি কমিটি কতভাবে বাছাই করা যাবে যেখানে একজন নির্দিষ্ট ব্যক্তি সবসময়ই কমিটিতে থাকবে?)** *[Rakub officer-2015; IBA 94-95]*

ⓐ 4 ⓑ 5
ⓒ 6 ⓓ 8 — **c**

ব্যাখ্যা *কমিটিতে সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকা 2 জনকে আলাদা করে (5 – 1) = 4 জনের মধ্য থেকে (3 – 1) = 2 জনের কমিটি গঠন করতে হবে।*
$$\therefore \text{কমিটি গঠনের উপায় } ^4C_2 = \frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$$

৯. **How many diagonals does a 63-sided convex polygon have? (৬৩ বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজের কতটি কর্ণ আছে?)** *[Al-Arafah IB MTO 2011]*

ⓐ 3780 ⓑ 1890
ⓒ 1850 ⓓ 3969 — **b**

ব্যাখ্যা *বহুভুজটির মোট বাহু 63 অর্থাৎ কৌণিক বিন্দু 63টি। 1টি বাহু তৈরি 2টি বিন্দু প্রয়োজন।*
$$\therefore \text{মোট রেখা তৈরি হবে } ^{63}C_2 = \frac{63!}{2! \times (63-2)!} = \frac{63!}{2! \times 61!} = \frac{63 \times 62 \times 61!}{2! \times 61!} = 1953$$
কিন্তু সবগুলো রেখাই কর্ণ নয়, বরং এর মধ্যে 63টি বাহু আছে।
∴ কর্ণের সংখ্যা = (1953 – 63) = 1890।

১০. **There are 20 members on a football squad. In electing a captain and a co-captain, how many different outcomes of the election is possible? (২০ সদস্যবিশিষ্ট একটি ফুটবল দল হতে একজন অধিনায়ক ও একজন সহ-অধিনায়ক কতভাবে নির্বাচন করা যাবে?)** *[B.B.L 01]*

ⓐ 760 ⓑ 380
ⓒ 190 ⓓ 270 — **c**

ব্যাখ্যা *20 জন সদস্য থেকে অধিনায়ক ও সহ-অধিনায়ক অর্থাৎ মোট 2 জন নিতে নির্বাচন করা যাবে $^{20}C_2$ ভাবে*
$$= \frac{20!}{2! \times (20-2)!} = \frac{20!}{2! \times 18!} = \frac{20 \times 19 \times 18!}{2! \times 18!} = 190 \text{ ভাবে}$$

১১. **একজন পরীক্ষার্থীকে 14টি প্রশ্নের মধ্যে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 5টি থেকে অবশ্যই 4টি বাছাই করতে হবে। সে কত প্রকারে প্রশ্নগুলো বাছাই করতে পারে?** *[থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার পরীক্ষা-১৯৯৯]*

ⓚ 102 ⓚⓗ 105
ⓖ 108 ⓖⓗ 180 — **ঘ**

ব্যাখ্যা *বাছাই করতে হবে প্রথম 5টি থেকে 4টি এবং পরবর্তী (14 – 5) = 9টি থেকে (6 – 4) = 2।*
$$\therefore \text{বাছাইয়ের উপায়, } ^5C_4 \times {}^9C_2 = {}^5C_1 \times {}^9C_2 = 5 \times \frac{9 \times \overset{4}{\cancel{8}}}{1 \times \cancel{2}} = 180$$

১২. **In a football league each team plays with every of the other teams twice. If the number of teams is 5 then what will be the total number of matches? (একটি ফুটবল লীগে ৫টি দলের প্রত্যেক দল অন্য দলের সাথে ২টি করে ম্যাচ খেললে সর্বমোট কতটি ম্যাচ অনুষ্ঠিত হবে?)** *[Dutch Bangla Bank, MTO-12; EMBA 'DU' 10]*

ⓐ 10 ⓑ 20
ⓒ 9 ⓓ 19 **ⓑ**

ব্যাখ্যা *ফুটবল লীগে দল সংখ্যা 5 এবং প্রতি ম্যাচে প্রয়োজন 2 টি দল।*

$\therefore$ *একটি করে খেললে ম্যাচ হয়* $^5C_2 = \frac{5 \times 4}{1 \times 2} = 10$ *টি*

$\therefore$ *2 টি করে খেললে ম্যাচ হবে* $10 \times 2 = 20$ *টি।*

১৩. **To fill a number of vacancies, a company must hire 3 officers from 6 applicants, and 2 managers from 4 applicants. What is the total number of ways in which the company can make its selection? (শূন্য পদ পূর্ণ করার জন্য একটি কোম্পানীকে ৬ জন আবেদনকারীর মধ্য থেকে ৩ জন অফিসার এবং ৪ জন আবেদনকারীর মধ্য থেকে ২ জন ম্যানেজার নির্বাচন করতে হবে। কতভাবে বাছাই করা সম্ভব?)** *[IFIC Bank Ltd MTO 2013]*

ⓐ 132 ⓑ 120
ⓒ 60 ⓓ 23 **ⓑ**

ব্যাখ্যা *6 জনের মধ্য থেকে 3 জন অফিসার ও 4 জনের মধ্য থেকে 2 জন ম্যানেজার নির্বাচন করতে বাছাই করা সম্ভব।*

$^6C_3 \times {}^4C_2$ *ভাবে*

$= \frac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3} \times \frac{4 \times 3}{1 \times 2}$

$= 20 \times 6 = 120$

১৪. **A school committee consists of 2 teachers and 4 students. The number of different committees that can be formed from 5 teacher and 10 students is (একটি স্কুলের কমিটিতে ২ জন শিক্ষক এবং ৪ জন ছাত্র থাকে। ৫ জন শিক্ষক এবং ১০ জন ছাত্র থেকে কত উপায়ে বাছাই করা যাবে?)** *[Exim Bank T.Off.-2014]*

ⓐ 220 ⓑ 5,100
ⓒ 2,100 ⓓ 3,200 **ⓒ**

ব্যাখ্যা *5 জন শিক্ষকের মধ্য থেকে কমিটিতে 2 জন নেওয়া যাবে* $^5C_2$ *ভাবে। আবার, 10 জন ছাত্রের মধ্য থেকে কমিটিতে 4 জন নেওয়া যাবে* $^{10}C_4$ *ভাবে।*

$\therefore$ *মোট বাছাই করার উপায়* $= {}^5C_2 \times {}^{10}C_4$

$= \frac{5 \times 4}{1 \times 2} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3 \times 4}$

$= 10 \times 210 = 2100$

১৫. **From a group of 7 men and 6 women, five persons are to be slected to form a committee so that at least (অন্তত/কমপক্ষে) 3 men are there on the committee In how many ways can it be done? (৭জন পুরুষ ও ৬ জন মহিলা হতে ৫ সদস্যবিশিষ্ট একটি কমিটি কতভাবে নির্বাচিত করা যায় যেন কমিটিতে কমপক্ষে ৩ জন পুরুষ থাকে?)** *[BB Ass: Director: 11; Dutch Bangla Bank Ltd 07]*

ⓐ 756 ⓑ 735
ⓒ 645 ⓓ 564 **ⓐ**

ব্যাখ্যা

উপায়	পুরুষ	মহিলা	যতভাবে নির্বাচন করা যায়
1	5	0	$^7C_5 \times {}^6C_0 = \frac{7 \times 6}{1 \times 2} \times 1 = 21$
2	4	1	$^7C_4 \times {}^6C_1 = \frac{7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3} \times \frac{6 \times 5}{5} = 35 \times 6 = 210$
3	3	2	$^7C_3 \times {}^6C_2 = \frac{7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3} \times \frac{6 \times 5}{1 \times 2} = 35 \times 15 = 525$

$\therefore$ *মোট উপায়* $= 21 + 210 + 525 = 756$

সম্ভাব্যতা (Probability)

Probability হলো কোনো কিছু ঘটার সম্ভাবনা। যদি কোনো ঘটনা ঘটার কোনো প্রকার Chance না থাকে তাহলে ঐ ঘটনা ঘটার Probability হবে '0'। পক্ষান্তরে ঐ ঘটনা যদি নিশ্চিত ঘটার Chance থাকে তাহলে ঐ ঘটনা ঘটার Probability হবে 100% বা 1। তাই Probability-র মান সব সময় 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে।

যেমন: আপনার প্রিয় একটি বই বাংলা একাডেমিতে পুরস্কারের জন্য মনোনীত হয়েছে এবং সেই সাথে আরো দুটি বই মনোনীত হয়েছে। এখন এই তিনটির মধ্যে আপনার প্রিয় বইয়ের পুরস্কার লাভ করার Probability হলো $\frac{1}{3}$।

সুতরাং Probability হলো একটি ভগ্নাংশ যার উপরে থাকবে ঐ ঘটনা ঘটার সংখ্যা এবং নিচে থাকবে মোট ঘটনা ঘটার সংখ্যা।

সুতরাং Probability কে এভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়:

$$\text{Probability বা সম্ভাবনা} = \frac{\text{কোনো ঘটনার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}}$$

কোনো পরীক্ষণে কোনো ঘটনা ঘটার অনুকূল ফলাফল সর্বনিম্ন শূন্য এবং সর্বোচ্চ n (সমগ্র সম্ভাব্য ঘটনাবলি) হতে পারে। যখন কোনো ঘটনার অনুকূল ফলাফলের মান শূন্য হয় তখন সম্ভাবনার মান 0 হয়। আর যখন অনুকূল ফলাফলের মান n হয় তখন সম্ভাবনায় মান 1 হয়। এ কারণে সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে।

দুটি দল P ও Q এর মধ্যে অনুষ্ঠিত কোনো ফুটবল প্রতিযোগিতায় P বা Q দলের জয়লাভ করার সম্ভাবনা কত?

প্রতিযোগিতায় জয় পরাজয় ও ড্র এই তিন ফলাললের যে কোনো একটি P ও Q দলের পক্ষে আসবে। সুতরাং P দলের জয়লাভের সম্ভাবনা হবে $\frac{1}{3}$ অর্থাৎ তিনটি ঘটনা হতে 1 টি।

> **জেনে রাখুন:**
> ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা + ঘটনা না ঘটার সম্ভাবনা = 1

যেমন: একটি বক্সে ২ টি লাল, ৩টি হলুদ এবং ৫টি কালো বল আছে। তাহলে হলুদ বল পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{৩}{১০}$ তাহলে হলুদ বল না পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{২+৫}{১০} = \frac{৭}{১০}$ (কারণ যখন লাল ও কালো বল আসবে তখন হলুদ বল আসবে না।)

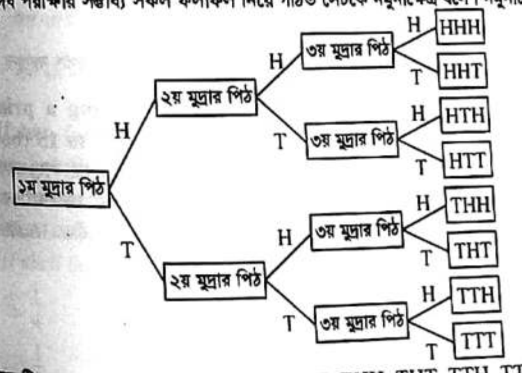
এখন এই পাওয়া ও না পাওয়ার সম্ভাবনা যোগ করলে সব সময় ১ হবে। যেমন: $\frac{৩}{১০} + \frac{৭}{১০} = \frac{১০}{১০} = ১$

- কোনো মুদ্রা বা ছক্কা একাধিকবার নিক্ষেপ করা হলে তার মোট ফলাফলের সম্ভাব্যতা বের করার সূত্র হচ্ছে $= n^x$
  এখানে, n = মুদ্রা বা ছক্কার যতটি দিক
  x = যত বার নিক্ষেপ করা হয়।

উদাহরণ: 3টি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে কয়টি নমুনা ক্ষেত্র তৈরি হয়?

সমাধান:

কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে। নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে বলে ফলাফলের নমুনা বিন্দু।



নমুনাক্ষেত্রটি হলো: {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

মোট নমুনা বিন্দু 8 টি এবং এদের যেকোনো একটি ঘটার সম্ভাবনা $\frac{1}{8}$ ।

১. 1টি টেল পাওয়ার অনুকূল ঘটনাগুলো {HHT, HTH, THH} = 3 টি।

$\therefore$ 1 টি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{8}$

২. 3টিই হেড পাওয়ার অনুকূল ঘটনা {HHH} = 1 টি।

$\therefore$ 3টিই হেড পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{8}$

৩. কমপক্ষে 1টি টেল পাওয়ার অনুকূল ঘটনাগুলো HHH ছাড়া বাকি সবগুলো অর্থাৎ {HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

$\therefore$ কমপক্ষে 1টি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{7}{8}$ ।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **একটি থলিতে 6 টি নীল বল, 8 টি সাদা বল এবং 10 টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটা বল তুললে সেটি সাদা না হবার সম্ভাবনা কত?** *[৩৭তম বিসিএস প্রিলি]*

ⓚ $\frac{2}{3}$ ⓛ $\frac{1}{3}$

ⓜ $\frac{3}{4}$ ⓝ $\frac{1}{4}$

ক

ব্যাখ্যা: থলিতে থাকা মোট বল সংখ্যা = (6 + 8 + 10) = 24 টি
আবার, নীল ও কালো বল উঠতে পারে (6 + 10) = 16 বার

$\therefore$ সাদা বল না হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{16}{24}$ [8 দিয়ে ভাগ করে]

$= \frac{2}{3}$

২. **আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী ২০১৫ জুলাই মাসের ২য় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট 5 দিন। ঐ সপ্তাহে বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?** *[৩৬তম বিসিএস]*

(ক) 1 (খ) $\frac{5}{7}$

(গ) $\frac{2}{7}$ (ঘ) $\frac{1}{7}$

গ

ব্যাখ্যা: সপ্তাহের 7 দিনের মধ্যে বৃষ্টি হয় 5 দিন।

$\therefore$ বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{5}{7}$

$\therefore$ বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা $= \left(1 - \frac{5}{7}\right) = \frac{7-5}{5} = \frac{2}{7}$

অর্থাৎ বৃষ্টি হওয়া ও না হওয়ার সম্ভাবনা মিলে 1 হয় এবং বৃষ্টি না হওয়া দুদিনের যেকোনো একদিন হলো বুধবার।

৩. **চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{8}{৫}$ হলে চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?** *[বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]*

(ক) $\frac{১}{৫}$ (খ) $\frac{২}{৫}$

(গ) $\frac{৩}{৫}$ (ঘ) $\frac{8}{৫}$

ক

ব্যাখ্যা: চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{8}{৫}$

$\therefore$ চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা $= \left(১ - \frac{8}{৫}\right) = \frac{৫-8}{৫} = \frac{১}{৫}$

8. **In a fruit basket there are six apples and three oranges. How many fruits do you have to take to ensure that you take at least one orange? (একটি ঝুড়িতে ৬টি আপেল এবং ৩টি কমলা আছে। কমপক্ষে একটি কমলা নিশ্চিতভাবে পেতে কতগুলো ফল তুলতে হবে?)** *[M.T.B.L Off: 13]*

ⓐ 1 ⓑ 2

ⓒ 4 ⓓ 7

d

ব্যাখ্যা: ঝুড়িতে থাকা 6 টি আপেল ও 3 টি কমলার মধ্য থেকে 6 টি আপেল তুলে নেওয়ার পর আর 1টি ফল উঠালেই কমলা পাওয়া যাবে।

$\therefore$ কমপক্ষে 1টি কমলাসহ মোট ফল উঠাতে হবে (6 + 1) = 7টি

৫. **রাতের বেলায় সূর্য দেখা যাবে এর সম্ভাবনা কত?** *[খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক-২০১২]*

(ক) ১ (খ) ০

(গ) $\frac{১}{২}$ (ঘ) $\frac{১}{8}$

খ

ব্যাখ্যা: রাতের বেলা সূর্য দেখার কোনো সম্ভাবনা নেই। অর্থাৎ সম্ভাবনা 0।

৬. **Find the probability of slecting a prime number from a set numbers 1 to 15 (both inclusive) (১ থেকে ১৫ পর্যন্ত (১ ও ১৫ সহ) একটি সংখ্যা নির্বাচন করলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[Agrani Bank Ltd Seni Offi-2013 and Midland Bank MTO 2015]*

ⓐ $\frac{1}{15}$ ⓑ $\frac{3}{5}$

ⓒ $\frac{2}{5}$ ⓓ $\frac{7}{15}$

c

ব্যাখ্যা: 1 থেকে 15 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 15 টি।
এদের মধ্যে মৌলিক সংখ্যা (Prime number) = 2, 3, 5, 7, 11, 13 মোট 6 টি।

$\therefore$ মৌলিক সংখ্যা নির্বাচনের সম্ভাবনা $= \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

৭. **Nine pieces of paper numbered consecutively from 1 to 9 are put into a hat. If one piece of paper is drawn at random from the hat, what is the probability that will have an even number? (৯টি কাগজের টুকরায় ১ থেকে ৯ পর্যন্ত ধারাবাহিক সংখ্যাগুলো লেখার পর একটি টুপিতে রাখা হলো। যদি টুপি থেকে ১টি কাগজ দৈবভাবে তোলা হয়, তাহলে কাগজটিতে জোড় নাম্বার থাকার সম্ভাবনা কত?)** *[Trust Bank, MTO-15]*

ⓐ $\frac{1}{9}$ ⓑ $\frac{2}{9}$

ⓒ $\frac{4}{9}$ ⓓ $\frac{1}{2}$

c

ব্যাখ্যা: 1 থেকে 9 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 9 টি।
এদের মধ্যে জোড় সংখ্যা (even mumber) = 2, 4, 6, 8 মোট 4 টি

$\therefore$ দৈবভাবে জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা $= \frac{4}{9}$

৮. **একটি থলিতে ১২টি নীল বল, ১৪টি সাদা বল এবং ২২টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তুললে সেটি নীল না হবার সম্ভাবনা কত?** *[অগ্রণী ব্যাংক সিনিয়র অফিসার: ২০১৪]*

(ক) $\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{১}{৩}$

(গ) $\frac{৩}{8}$ (ঘ) $\frac{১}{8}$

গ

ব্যাখ্যা: থলিতে মোট বল আছে = (১২ + ১৪ + ২২) = ৪৮টি এবং এর মধ্যে নীল বল ১২টি।

$\therefore$ নীল বল উঠার সম্ভাবনা $= \frac{১২}{৪৮} = \frac{১}{8}$

$\therefore$ নীল বল না উঠার সম্ভাবনা $= \left(১ - \frac{১}{8}\right) = \frac{8-১}{8} = \frac{৩}{8}$

৯. **If two fair coins are flipped, what is the probability that one will come up heads and the other tails? (যদি ২টি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হয় তাহলে একটি head এবং অন্যটি tail উঠার সম্ভাবনা কত?)** *[Pubali Bank Ltd So 2013]*

ⓐ $\frac{1}{4}$ ⓑ $\frac{1}{3}$

ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{3}{4}$

a

ব্যাখ্যা: এক্ষেত্রে সম্ভাব্য 4 টি ঘটনা: HH, HT, TH, TT
পছন্দনীয়/গ্রহণযোগ্য ঘটনাটি: HT

$\therefore$ একটিতে head এবং অন্যটিতে tail পাবার সম্ভাবনা $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

১০. **The ratio of the number of the red balls, to yellow balls, to green balls in an urn (গোলাকার পাত্র) is 2 : 3 : 4. What is the probability that a ball chosen at random from the urn is red ball?** *[BB Ass: Director- 12]*

ⓐ $\frac{2}{7}$ ⓑ $\frac{5}{10}$

ⓒ $\frac{5}{9}$ ⓓ $\frac{2}{9}$

ⓔ none of them

d

ব্যাখ্যা: লাল বল : হলুদ বল : সবুজ বল = 2 : 3 : 4

$\therefore$ দৈবভাবে বল নিলে মোট ফলাফলের সম্ভাবনা = (2 + 3 + 4) = 9

$\therefore$ দৈবভাবে লাল বল উঠার সম্ভাবনা $= \frac{2}{9}$

১১. **একটি ঝুড়িতে ২০টি কলম, ৩০টি পেন্সিল এবং ২৫টি রাবার আছে। দৈবভাবে একটি জিনিস উঠালে উক্ত জিনিসটি কলম বা পেন্সিল হওয়ার সম্ভাবনা কত?** *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার: ২০১২]*

(ক) $\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{১}{২}$

(গ) $\frac{৩}{২}$ (ঘ) $\frac{১}{8}$

ক

ব্যাখ্যা: ঝুড়িতে মোট কলম, পেন্সিল ও রাবার = (২০ + ৩০ + ২৫) = ৭৫টি
কলম ও পেন্সিল মোট = (২০ + ৩০) = ৫০ টি।

$\therefore$ দৈবভাবে ১টি উঠালে তা কলম বা পেন্সিল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{৫০}{৭৫} = \frac{২}{৩}$

১২. **১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে একটি তাস নেয়া হল। তাসটি হরতন হওয়ার সম্ভাবনা কত?** *[কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপপরিচালক ২০০৭]*

(ক) $\frac{২}{8}$ (খ) $\frac{৩}{8}$

(গ) $\frac{১}{৫}$ (ঘ) $\frac{১}{8}$

ঘ

ব্যাখ্যা: ১টি প্যাকেটে তাস থাকে ৫২টি, এর মধ্যে হরতন থাকে ১৩টি।

$\therefore$ ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে ১টি তাস নেওয়া হলে হরতন হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{১৩}{৫২} = \frac{১}{8}$ ।

১৩. আবহাওয়া দপ্তর থেকে পাওয়া রিপোর্ট অনুযায়ী জুলাই মাসে ঢাকা শহরে ২১ দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে ৪ঠা জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০০৫]

ⓚ $\frac{৮}{৩১}$ ⓚh $\frac{২১}{৩১}$
ⓖ $\frac{১}{৩১}$ ⓖh $\frac{৩১}{২১}$ **খ**

ব্যাখ্যা জুলাই মাসে ৩১ দিন। এই ৩১ দিনের মধ্যে বৃষ্টি হয় ২১ দিন। এক্ষেত্রে মোট ফলাফল ৩১ এবং সম্ভাবনার অনুকূল ফলাফল ২১।

$\therefore$ ৪ জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{২১}{৩১}$

১৪. **Nine pieces of paper numbered consecutively from 1 to 9 are put into a box. If a piece of paper is drawn at random from the box, what is the probability that it will have a number greather than 6? (৯টি কাগজের টুকরায় ১ থেকে ৯ পর্যন্ত ধারাবাহিক সংখ্যাগুলো লেখার পর একটি বক্সে রাখা হলো। যদি বক্স থেকে ১টি কাগজ দৈবভাবে তোলা হয় তাহলে কাগজটিতে ৬ এর থেকে বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?)** *[IBA MBA 2010-11]*

ⓐ $\frac{1}{9}$ ⓑ $\frac{1}{3}$
ⓒ $\frac{2}{9}$ ⓓ $\frac{5}{9}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা 1 থেকে 9 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 9 টি।
এদের মধ্যে 6 অপেক্ষা বড় সংখ্যা 7, 8, 9 মোট 3 টি।

$\therefore$ দৈবভাবে তুললে 6 অপেক্ষা বড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

১৫. **In a box, there are 8 red, 7 blue, and 6 green balls. One ball is picked up randomly, what is the probability that it is neither red nor green? (একটি বক্সে ৮টি লাল, ৭টি নীল, এবং ৬টি সবুজ বল আছে। দৈবভাবে ১টি বল নেয়া হলে বলটি লাল বা সবুজ কোনটিই না হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[BB Cash Officer- 11]*

ⓐ $\frac{1}{3}$ ⓑ $\frac{3}{4}$
ⓒ $\frac{7}{19}$ ⓓ $\frac{8}{21}$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা বক্সে মোট বল $= (8 + 7 + 6) = 21$টি।
দৈবভাবে নেওয়া বলটি লাল বা সবুজ না হলে অবশ্যই নীল হবে। অর্থাৎ বলটি নীল হলে লাল বা সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।
নীল বলের সংখ্যা 7টি।

$\therefore$ দৈবভাবে নেওয়া বলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা অথবা লাল বা সবুজ না হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$

১৬. **A jar contains 13 red marbles and 7 green marbles. The probability that a marble selected from the jar at random will be green is? (একটি পাত্রে ১৩টি লাল ও ৭টি সবুজ রঙের মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নির্বাচন করলে তা সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[Bank Asia Ltd MTO- 2011]*

ⓐ 0.5 ⓑ 1.0
ⓒ 0.35 ⓓ 0.65 **ⓒ**

ব্যাখ্যা মোট মার্বেল $= (13 + 7) = 20$ টি
$\therefore$ দৈবভাবে মার্বেল নিলে ফলাফল 20 টি।
সবুজ মার্বেল 7 টি।
$\therefore$ দৈবভাবে নির্বাচন করলে সবুজ মার্বেল পাওয়ার

সম্ভাবনা $= \frac{7}{20}$

$= \frac{7 \times 5}{20 \times 5}$ [লব ও হরকে 5 দিয়ে গুণ]

$= \frac{35}{100} = 0.35$

১৭. একটি বাক্সে ৫টি গোলাপি, ৩টি সবুজ এবং ২টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে ৩টি বল তোলা হলো। সবুজ বল না হওয়ার সম্ভাবনা কত? *[8 Bank SO- 2018]*

ⓐ $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{7}{24}$
ⓒ $\frac{4}{3}$ ⓓ $\frac{1}{3}$ **ⓑ**

ব্যাখ্যা বাক্সে মোট বল সংখ্যা $= (5 + 3 + 2) = 10$ টি
দৈবভাবে নির্বাচনে সবুজ বল না ওঠায় অর্থ গোলাপি ও হলুদ বল ওঠা।
গোলাপি ও হলুদ বলের মোট সংখ্যা $= (5 + 2) = 7$ টি
$\therefore$ দৈবভাবে 3 টি বল নিলে তা সবুজ না হওয়ার

সম্ভাবনা $= \frac{^7C_3}{^{10}C_3} = \frac{\frac{7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3}}{\frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3}} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$

১৮. **A bag contains 4 white, 5 red and 6 blue balls. Three balls are drawn at random from the bag, the probability than all of them are red is-** [Combined 5 banks, Cash-2019]

ⓐ $\frac{2}{21}$ ⓑ $\frac{5}{21}$
ⓒ $\frac{2}{91}$ ⓓ $\frac{2}{17}$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা মোট বল সংখ্যা $= (4 + 5 + 6) = 15$ টি।
15 টি থেকে 3 টি বল নেওয়া

যাবে $= {^{15}C_3} = \frac{15 \times 14 \times 13}{1 \times 2 \times 3} = 455$ বার

আবার, 5 টি লাল বল থেকে 3 টি লাল বল নেওয়া

যাবে $= {^5C_3} = \frac{5 \times 4 \times 3}{1 \times 2 \times 3} = 10$ বার

$\therefore$ বলগুলো লাল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{^5C_3}{^{15}C_3}$

$= \frac{10}{455}$

$= \frac{2}{91}$ [5 দিয়ে ভাগ করে]

১৯. **এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে 2টি তাস নেয়া হল। তাস দুটি রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত?** [সোনালী ব্যাংক অফি: ২০১৫]

ⓚ $\frac{2}{222}$ ⓚh $\frac{1}{223}$
ⓖ $\frac{1}{221}$ ⓖh $\frac{2}{213}$ **গ**

ব্যাখ্যা এক প্যাকেট থেকে দৈবভাবে 2টি তাস নিতে বলায় এখানে সমাবেশের ধারণা বা সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।
1 প্যাকেটে তাস থাকে 52 টি।

$\therefore$ 52 টি থেকে 2 টি তাস নেওয়ার উপায় $^{52}C_2 = \frac{52 \times 51}{1 \times 2} = 1326$

1 প্যাকেটে রাজা থাকে 4টি।

$\therefore$ 4টি রাজা থেকে 2টি নেওয়ার উপায় $^4C_2 = \frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$

$\therefore$ সম্ভাবনা $= \frac{6}{1326} = \frac{1}{221}$

২০. **There are 4 women and 4 men sitting in a waiting room for a job interview. If two of the applicants are selected at random, what is the probability that both will be women? (একটি বিশ্রাম রুমে ৪ জন মহিলা ও ৪ জন পুরুষ আছে। দৈবভাবে ২ জন প্রার্থী নির্বাচন করলে দুইজনই মহিলা হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[Exim Bank T.Of.- 2015, IBA-MBA Admission Test, November 2015 and BBA 2006-07]*

ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{3}{7}$
ⓒ $\frac{3}{4}$ ⓓ $\frac{3}{14}$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা মোট প্রার্থী $= (4$ জন পুরুষ $+ 4$ জন মহিলা$) = 8$ জন

দৈবভাবে নির্বাচন করলে প্রথম 1 জন মহিলা আসার সম্ভাবনা $= \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

1 জন নির্বাচিত হলে প্রার্থী বাকি থাকে $(8 - 1) = 7$ জন এবং মহিলা থাকে $(4 - 1) = 3$ জন

তখন 1 জন নিলে মহিলা আসার সম্ভাবনা $= \frac{3}{7}$

$\therefore$ 2 জন প্রার্থী নিলে 2 জনই মহিলা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{3}{14}$

২১. **Papia has 16 marbles in her pocket. She has 8 red ones, 4 green ones, and 4 blue ones. What is the minimum number of marbles she must take out of her pocket to ensure that she has one of each color? (পাপিয়ার পকেটে ১৬টি মার্বেল আছে। যার মধ্যে ৮টি লাল, ৪টি সবুজ এবং ৪টি নীল। প্রত্যেক রংয়ের একটি করে মার্বেল পেতে তাকে কমপক্ষে কতটি মার্বেল নিতে হবে?)** *[Mutual Trust Bank MTO.- 2014]*

ⓐ 4 ⓑ 8
ⓒ 12 ⓓ 13
ⓔ 16 **ⓓ**

ব্যাখ্যা পকেটের 8 টি মার্বেল লাল, 4 টি সবুজ ও 4 টি নীল।
16 টি মার্বেলের মধ্যে 8 টি লাল, 4 টি সবুজ ও 1 টি নীল অথবা 8 টি লাল, 4 টি নীল ও 1 টি সবুজ নিলে কমপক্ষে প্রত্যেক রঙের 1 টি করে মার্বেল নেওয়া হবে।
$\therefore$ মোট মার্বেল নিতে হবে $(8 + 4 + 1) = 13$ টি। উল্লেখ্য 12টি মার্বেল নেওয়ার পরও নিশ্চিত হওয়া যাবে না সব রঙের মার্বেল এসেছে। কারণ লাল ও সবুজ অথবা লাল ও নীল রঙের মার্বেলই মোট 12টি। তাই সবগুলো লাল ও সবুজ মার্বেল নেওয়ার পর অন্তত 1টি নীল মার্বেল অথবা সবগুলো লাল ও নীল মার্বেল নেওয়ার পর অন্তত 1টি সবুজ মার্বেল নিতে হবে।

> মজার বিষয়:
> অন্তত একটি নির্দিষ্ট রঙের বল বা মার্বেল পেতে হলে = সবচেয়ে কম সংখ্যক রঙের মার্বেল বা বল থেকে 1টি + অন্য সবগুলো মার্বেল বা বল নিতে হবে।

২২. **Two integers will be randomly drawn from the sets A = [2, 3, 4, 5] and B = (4, 5, 6, 7, 8), one integer from set A and one integer from set B. What is the probability that the sum of the two integers will be 9? (সেট A এবং সেট B থেকে ২টি সংখ্যা নির্বাচন করলে তাদের যোগফল ৯ হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[AB Bank MTO- 2014]*

ⓐ 0.0.5 ⓑ 0.15
ⓒ 0.20 ⓓ 0.25 **ⓒ**

CamScanner

ব্যাখ্যা *A ও B সেটের উপাদান সংখ্যা যথাক্রমে 4 ও 5।*

∴ উভয় সেটের উপাদানগুলোর মধ্যে draw করলে মোট ফলাফল আসার সম্ভাবনা = (4 × 5) = 20 টি

দুটি সেটের 2 টি সংখ্যা নির্বাচন করলে তাদের যোগফল 9 আসে এমন ফলাফল (2 + 7), (3 + 6), (4 + 5), (5, + 4), মোট 4টি।

$\therefore$ *যোগফল 9 আসার সম্ভাবনা* $= \frac{4}{20}$

$= \frac{4 \times 5}{20 \times 5}$ *[লব ও হরকে 5 দিয়ে গুণ]*

$= \frac{20}{100} = 0.20$

২৩. **Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn has a number which is a multiple of 3 or 5? (১ থেকে ২০ নাম্বার পর্যন্ত টিকেটগুলো মেশানোর পর একটি দৈব্য ভাবে নেয়া হলো। টিকেটটি ৩ অথবা ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত?)** *[Pubali Bank Ltd Junior Offi: 13]*

ⓐ 0.45 ⓑ 0.4
ⓒ 0.25 ⓓ 0.5

a

ব্যাখ্যা *1 থেকে 20 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 20 টি।*

এদের মধ্যে 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 3, 6, 9, 12, 15, 18

এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 5, 10, 15, 20

∴ 1 থেকে 20 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে 3 বা 5 দ্বারা বিভাজ্য মোট সংখ্যা = 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20 মোট 9 টি।

∴ সংখ্যাগুলোর মধ্যে 3 বা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার

সম্ভাবনা $= \frac{9}{20} = \frac{9 \times 5}{20 \times 5}$ *[লব ও হরকে 5 দিয়ে গুণ]*

$= \frac{45}{100} = 0.45$

২৪. **দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে প্রথম মুদ্রায় H এবং ২য় মুদ্রার T আসার সম্ভাবনা কত?** *[সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক ২০০৬]*

ক $\frac{১}{৮}$ খ $\frac{১}{৩}$
গ $\frac{১}{২}$ ঘ ১

ক

ব্যাখ্যা *দুটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে মোট ফলাফল পাওয়ার সম্ভাব্যতা = ২² = ৪ টি*

ফলাফলগুলো হলো: HH, HT, TH, TT = ৪ টি

[এখানে, H = Head, T = Tail]

ফলাফলগুলোর মধ্যে ১ম টিতে H ও পরেরটিতে T আছে, কেবল একটিতে = HT

∴ ১ম মুদ্রায় H ও পরের মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা = $\frac{১}{৮}$ *।*

২৫. **একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে ছক্কার ৫ এবং মুদ্রার H আসার সম্ভাবনা কত?** *[পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক, পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়]*

ক $\frac{১}{২}$ খ $\frac{১}{৪}$
গ $\frac{৫}{১২}$ ঘ $\frac{১}{১২}$

ঘ

ব্যাখ্যা *১টি ছক্কা নিক্ষেপে ৬টি ফলাফল আসতে পারে: {১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬}*

আবার, ১টি মুদ্রা নিক্ষেপে ২টি ফলাফল আসতে পারে: {H অথবা T}

∴ নমুনা ক্ষেত্র বা সকল ফলাফলের সেট {১H, ১T, ২H, ২T, ৩H, ৩T, ৪H, ৪T, ৫H, ৫T, ৬H, ৬T}

এখানে মোট নমুনা বিন্দু ১২টি।

∴ ছক্কায় ৫ ও মুদ্রায় H অর্থাৎ ৫H আসার সম্ভাবনা = $\frac{১}{১২}$

২৬. **In a class there are 15 students starting from roll number 1 to 15. If you randomly pick 2 students, what is the probability that roll number of both students will be odd? (১ থেকে ১৫ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্য থেকে দৈবভাবে ২ জন ছাত্র নির্বাচন করলে ২ জনের রোল নম্বর বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত?)**

ⓐ $\frac{8}{15}$ ⓑ $\frac{3}{5}$
ⓒ $\frac{4}{15}$ ⓓ $\frac{2}{5}$

c

ব্যাখ্যা *1 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যার মধ্যে বিজোড় সংখ্যা = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 মোট 8 টি।*

∴ ১ম ছাত্রের রোল বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8}{15}$

∴ ২য় ছাত্রের রোল বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8-1}{15-1} = \frac{7}{14}$

[একজন আগে নেওয়ায় মোট থেকে 1 জন কমে এবং বিজোড় রোলও 1টি কমে]

∴ 2 জনের রোল বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{8}{15} \times \frac{7}{14} = \frac{4}{15}$

২৭. **$P(A) = \frac{1}{3}$; $P(B) = \frac{2}{3}$; A ও B স্বাধীন হলে $P\left(\frac{B}{A}\right)$ = কত?** *[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার)-২০২১]*

ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{1}{4}$

খ

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, $P(A) = \frac{1}{3}$ এবং $P(B) = \frac{2}{3}$*

আমরা জানি, A ও B অধীন ঘটনা হলে,

$P(A \cap B) = P(A).P(B/A)$

$\therefore P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

যেহেতু A ও B স্বাধীন ঘটনা, সুতরাং আমরা পাই,

$P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(A).P(B)}{P(A)}$

$= P(B)$

$= \frac{2}{3}$

সেট ও ভেনচিত্র (Set & Venn Diagram)

❑ **সেট (Set):**
বাস্তব বা চিন্তাজগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সমাবেশ বা সংগ্রহকে সেট বলে। সেটের প্রত্যেক বস্তুকে সেটের উপাদান (element) বলা হয়। সেটকে সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর A, B, C, ... X, Y, Z দ্বারা এবং উপাদানকে ছোট হাতের অক্ষর a, b, c ... ... x, y, z দ্বারা প্রকাশ করা হয়। সেটের উপাদানগুলোকে { } এই প্রতীকের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত করে প্রকাশ করা হয়।
যেমন: প্রথম দুইটি জোড় স্বাভাবিক সংখ্যায় সেট {2, 4}
6 এর গুণনীয়কসমূহের সেট {1, 2, 3, 6}
মনে করি, সেট A এর একটি উপাদান x। একে গাণিতিকভাবে $x \in A$ প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $x \in A$ কে পড়তে হয় x, A সেটের উপাদান (x belongs to A)। যেমন: B = {m, n} হলে $m \in B$ এবং $n \in B$।

❖ **সেটের প্রকারভেদ:**

❑ **সসীম সেট (Finite Set):** যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্বাচন করা যায় তাকে সসীম সেট বলে।
যেমন: A = {a, b, c, d}, B = {5, 10, 15, ..., 100}

❑ **অসীম সেট (Infinite Set):** যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, তাকে অসীম সেট বলে।
যেমন: স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, N = {1, 2, 3, 4, ...}

❑ **ফাঁকা সেট (Empty Set):** যে সেটের কোনো উপাদান নেই তাকে ফাঁকা সেট বলে। ফাঁকা সেটকে ∅ বা { } প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

❑ **উপসেট (Subset):**
কোনো সেটের উপাদান থেকে যতগুলো সেট গঠন করা যায় তাদের প্রত্যেকটি প্রদত্ত সেটের উপসেট। ফাঁকা সেট যেকোনো সেটের উপসেট।
যেমন: P = {2, 3, 4, 5} এবং Q = {3, 5} হলে Q সেটটি P সেটের উপসেট। অর্থাৎ $Q \subseteq P$। কারণ Q সেটের 3 ও 5 উপাদান দুটি P সেটে বিদ্যমান।

উদাহরণ: A = {1, 2, 3} এর উপসেটগুলো কী কী?
সমাধান:
A সেটের উপসেটসমূহ: {1, 2, 3}, {1, 2}, {1, 3}, {2, 3}, {1}, {2}, {3}, ∅

❑ **সার্বিক সেট (Universal Set):**
আলোচনায় সংশ্লিষ্ট সকল সেট যদি একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট হয় তবে ঐ নির্দিষ্ট সেটকে এর উপসেটগুলোর সাপেক্ষে সার্বিক সেট বলে। সার্বিক সেটকে U প্রতীক দ্বারা সূচিত করা হয়।
সকল সেট সার্বিক সেটের উপসেট।

উদাহরণ: A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, B = {1, 3, 5}, C = {3, 4, 5, 6} হলে, সার্বিক সেট নির্ণয় কর।
সমাধান:
দেওয়া আছে, A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, B = {1, 3, 5}, C = {3, 4, 5, 6}
এখানে, B সেটের উপাদান 1, 3, 5 এবং C সেটের উপাদান 3, 4, 5, 6 যা A সেটে বিদ্যমান।
∴ B এবং C সেটের সাপেক্ষে সার্বিক সেট A।

❑ **পূরক সেট (Complement Set):**
যদি U সার্বিক সেট এবং A সেটটি U-এর উপসেট হয় তবে, A সেটের বহির্ভূত সকল উপাদান নিয়ে যে সেট গঠন করা হয়, একে A সেটের পূরক সেট বলে। A-এর পূরক সেটকে A^c এবং A' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

উদাহরণ: U = {1, 2, 3, 4, 5, 6} এবং A = {2, 4, 6} হলে A^c নির্ণয় কর।
সমাধান:
দেওয়া আছে, U = {1, 2, 3, 4, 5, 6} এবং A = {2, 4, 6}
∴ A^c = A-এর পূরক সেট
= A-এর বহির্ভূত উপাদানসমূহের সেট
= {1, 3, 5}
নির্ণেয় সেট A^c = {1, 3, 5}

CamScanner

❑ সংযোগ সেট (Union of Sets):
দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে সংযোগ সেট বলা হয়।

উদাহরণ: P = {2, 3, 4}, Q = {4, 5, 6} হলে এদের সংযোগ সেট $P \cup Q = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

$P \cup Q$

❑ ছেদ সেট (Intersection of Sets):
দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ (Common) উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ছেদ সেট বলা হয়।

উদাহরণ: A = {1, 3, 5} ও B = {5, 7} হলে এদের ছেদ সেট $A \cap B = \{5\}$

$A \cap B$

❑ নিশ্ছেদ সেট (Disjoint Sets):
যদি দুইটি সেটের উপাদানগুলোর মধ্যে কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে, তবে সেট দুইটি পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।
ধরি, A ও B দুইটি সেট। A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সেট হবে যদি $A \cap B = \varnothing$ হয়।
দুইটি সেটের ছেদ সেট ফাঁকা সেট হলে সেটদ্বয় পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।

❑ সেটের সাথে সম্পৃক্ত কিছু গুরুত্বপূর্ণ প্রতীক:
সেট A = {a, b, c}
এখানে, A সেটের উপাদানগুলো হলো a, b, c

প্রতীক	→ চিহ্নের নাম (বাংলা ও ইংরেজি)	প্রতীক	→ চিহ্নের নাম (বাংলা ও ইংরেজি)
$\subseteq$	→ উপসেট (Subset)	$\cup$	→ সংযোগ সেট (Union of sets)
$\not\subseteq$	→ উপসেট নয়	$\cap$	→ ছেদ সেট (Intersection of sets)
$\subset$	→ প্রকৃত উপসেট (Proper Subset)	$\in$	→ অন্তর্ভুক্ত (belongs to)
$\not\subset$	→ প্রকৃত উপসেট নয়	$\notin$	→ অন্তর্ভুক্ত নয় (Not belongs to)
$\varnothing$ বা { }	→ ফাঁকা সেট (Empty set)	:	→ যেন (such that)
U	→ সার্বিক সেট (Universal set)	\	→ অন্তর
A^c বা A'	→ পূরক সেট (Complement of a set)	~	→ সমতুল

উপরে বর্ণিত সেটের মৌলিক বিষয়ের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় প্রশ্ন করা হয়। নিচে তা আলোচনা করা হলো।

Type-1 : শক্তিসেটের উপাদান সংখ্যা/উপসেট সংখ্যা/প্রকৃত উপসেট সংখ্যা

কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে সেটটির উপসেট সংখ্যা = 2^n
এবং প্রকৃত উপসেট সংখ্যা $2^n - 1$।
$A = \{x, y, z\}$ সেটটির উপাদান সংখ্যা n = 3
∴ A সেটের উপসেট সংখ্যা = $2^3 = 8$ টি
A সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা = $2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$
এই উপসেটগুলো নিয়ে যে সেট গঠিত হয় তাকে শক্তিসেট (Power Set) বলে। অর্থাৎ কোনো সেটের শক্তিসেটের উপাদান সংখ্যা (= উপসেট সংখ্যা)।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $C = \{x : x$ ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18\}$; C সেটের উপাদানগুলো হবে- [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]
ⓚ 1, 2, 3, 4 ⓚ 1, 3, 5, 7
ⓖ −2, −4, −6, −8 ⓖ −1, −2, −3, −4 ● ঘ

ব্যাখ্যা প্রদত্ত C সেটের উপাদানগুলো হলো ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা (x) যাদের বর্গ 18 অপেক্ষা ছোট। ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যাগুলো হলো −1, −2, −3, −4, −5 ইত্যাদি। এদের মধ্যে $(-1)^2 = 1 < 18$, $(-2)^2 = 4 < 18$, $(-3)^2 = 9 < 18$, $(-4)^2 = 16 < 18$ কিন্তু $(-5)^2 = 25 > 18$
সুতরাং x এর গ্রহণযোগ্য মান (প্রদত্ত শর্তানুসারে): −1, −2, −3, −4

২. $A = \{x : x$ **Fibonacci** সংখ্যা এবং $x^2 < 64\}$ হলে, P(A) এর উপাদান কয়টি? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি.]
ⓚ 128 ⓚ 32
ⓖ 64 ⓖ 256 ● খ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $A = \{x : x$ *Fibonacci* সংখ্যা এবং $x^2 < 64\}$
আমরা জানি, *Fibonacci* সংখ্যা 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...
[পরপর দুইটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যার সমান
আবার বলা হয়েছে $x^2 < 64$ অর্থাৎ x এর মান এমন সংখ্যা হবে যাতে তার বর্গ 64 এর থেকে ছোট হয়।
সুতরাং $A = \{0, 1, 1, 2, 3, 5\}$
$= \{0, 1, 2, 3, 5\}$
A এর উপাদান সংখ্যা 5;
P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^n = 2^5 = 32$

৩. $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \le 5\}$ হলে P(A) এর সদস্য সংখ্যা কত? [৩৬তম বিসিএস]
ⓚ 8 ⓚ 7
ⓖ 6 ⓖ 3 ● ক

ব্যাখ্যা x একটি মৌলিক সংখ্যা যার মান $x \le 5$। অর্থাৎ x হলো 5 এর চেয়ে ছোট বা 5 এর সমান মৌলিক সংখ্যা।
∴ $x = \{2, 3, 5\}$ অর্থাৎ A সেটটি হলো {2, 3, 5} যার উপাদান সংখ্যা, n = 3।
∴ A সেটের উপসেট সংখ্যা হবে $2^n = 2^3 = 8$ টি

৪. কোনো সেটের সদস্য সংখ্যা ৩ হলে এর উপসেটের সংখ্যা কতটি হবে? [NBR-2015]
ⓚ ২টি ⓚ ৮টি
ⓖ ৩টি ⓖ ৯টি ● খ

ব্যাখ্যা কোনো সেটের সদস্য সংখ্যা বা উপাদান সংখ্যা, n = ৩ হলে এর উপসেট সংখ্যা হবে ২ⁿ = ২³ = ৮টি।

৫. n উপাদানবিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের উপসেটের সংখ্যার কত হবে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২: ০৪]
ⓚ $n(n+1)$ ⓚ n^2
ⓖ 2^{n-1} ⓖ 2^n ● ঘ

ব্যাখ্যা কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে তার উপসেট সংখ্যা হবে 2^n। যেমন: A = {1, 2}। A সেটটির উপাদান সংখ্যা, n = 2।
∴ সেটটির উপসেট সংখ্যা হবে $2^n = 2^2 = 4$টি। অর্থাৎ A সেটটির উপসেটগুলো হলো: {1, 2}, {1}, {2}, ∅। উল্লেখ্য ফাঁকা সেট (∅) সকল সেটের উপসেট।

৬. A = {2, e} হলে P(A) কোনটি? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]
ⓚ {{2}, {e}} ⓚ {{2}, {e}, {2, e}}
ⓖ {{e}, {2}, {2, e}, ∅} ⓖ {} ● গ

ব্যাখ্যা A = {2, e}। A সেটটির উপাদান সংখ্যা 2।
∴ সেটটির উপসেট সংখ্যা হবে $2^n = 2^2 = 4$টি।
অর্থাৎ A সেটের উপসেটগুলো: {2, e}, {2}, {e}, ∅।
উল্লেখ্য ফাঁকা সেট (∅) সকল সেটের উপসেট।

৭. $A = \{x : x$, 4 এর গুণিতক এবং $x < 16\}$ হলে- নিচের কোনটি সঠিক? [৮ম, অনু: ৭ এর উদা: ১১]
ⓚ {4, 8, 12} ⓚ {4, 8, 12, 16}
ⓖ {2, 4, 6} ⓖ {4, 6, 8, 10} ● ক

ব্যাখ্যা 16 অপেক্ষা ছোট 4 এর গুণিতকগুলো হলো: 4, 8, 12
∴ $A = \{x : x$, 4 এর গুণিতক এবং $x < 16\}$
$= \{4, 8, 12\}$

৮. A = {1, 2, 3, 4} হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]
ⓐ 4 ⓑ 8
ⓒ 12 ⓓ 16 ● d

ব্যাখ্যা A = {1, 2, 3, 4} অর্থাৎ A সেটের উপাদান সংখ্যা n = 4 টি।
∴ P(A) অর্থাৎ A সেটের উপসেট সংখ্যা হবে $2^n = 2^4 = 16$
এর উপসেটগুলো হলো: {1, 2, 3, 4}, {1, 2, 3}, {2, 3, 4}, {1, 3, 4}, {1, 2, 4}, {1, 2}, {2, 3}, {3, 4}, {1, 3}, {2, 4}, {1, 4}, {1}, {2}, {3}, {4}, ∅

CamScanner

Type-2 : সেট প্রক্রিয়া সংক্রান্ত প্রশ্ন

সকল প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় সেটের উপরে অন্তত ১টি প্রশ্ন দেওয়া হয়। সেটের মৌলিক বিষয় সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা থাকলে এ ধরনের প্রশ্ন ব্যাখ্যায় বেগ পেতে হয় না। নিচের নিয়মগুলো লক্ষ্য করুন:

১. দুটি সেটের উপাদানের মধ্যে $\cup$ (Union) চিহ্ন থাকলে মিল অমিল সব রাশি নিতে হবে। তবে কোনো রাশিকে দুবার নেয়া যাবে না। যেমন: $\{1, 3, 5, 6\} \cup \{2, 3, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

২. দুটি সেটের উপাদানের মধ্যে $\cap$ (Intersection) চিহ্ন থাকলে শুধু মিল আছে যে রাশিগুলো সেগুলো নিতে হবে এবং অমিল রাশিগুলো বাদ দিতে হবে।
যেমন: $\{1, 3, 5, 6\} \cap \{2, 3, 4, 5\} = \{3, 5\}$

৩. দুটি সেটের উপাদানের মধ্যে (–) বিয়োগ চিহ্ন বা (\) চিহ্ন থাকলে প্রথম সেটের উপাদান থেকে ২য় সেটের যে উপাদানগুলো মিল হবে তা বাদ দিতে হবে অর্থাৎ শুধু অমিল রাশিগুলো লিখতে হবে। যেমন: $\{1, 3, 5, 6\} - \{2, 3, 4, 5\} = \{1, 6\}$ কিন্তু যদি একটি রাশিও না মিলে তাহলে প্রথম অংশে যা থাকবে তাই উত্তর। যেমন: $\{1, 3, 5\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5\}$

জেনে রাখুন: সেটের বিয়োগফলে দ্বিতীয় সেটের কোনো উপাদান থাকে না।

৪. কোন বর্ণের উপর (′) ড্যাস চিহ্ন থাকলে সার্বিক সেট U এর উপাদান থেকে ঐ সেটের উপাদানগুলো বিয়োগ করতে হবে। যেমন: A′ থাকলে প্রথমে লিখতে হবে U – A, তারপর মান বসিয়ে বিয়োগ করতে হবে, অনুরূপভাবে B′ থাকলে U – B।

উদাহরণ: A ও B যথাক্রমে 42 ও 70-এর সকল গুণনীয়কের সেট হলে $A \cap B$ নির্ণয় কর।

সমাধান:

এখানে, $42 = 1 \times 42 = 2 \times 21 = 3 \times 14 = 6 \times 7$
42-এর গুণনীয়কসমূহ 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42
$\therefore A = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$
আবার, $70 = 1 \times 70 = 2 \times 35 = 5 \times 14 = 7 \times 10$
70-এর গুণনীয়কসমূহ 1, 2, 5, 7, 10, 14, 35, 70
$\therefore B = \{1, 2, 5, 7, 10, 14, 35, 70\}$
$\therefore A \cap B = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\} \cap \{1, 2, 5, 7, 10, 14, 35, 70\}$
$= \{1, 2, 7, 14\}$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. $A = \{x \in N \mid 2 < x \leq 8\}$
$B = \{x \in N \mid x$ বিজোড় এবং $x \leq 9\}$ হলে, $A \cap B =$ কত? [৪৩তম বিসিএস প্রিলি.]
ⓚ $\{3, 5, 8\}$ ⓚⓗ $\{4, 5, 7\}$
ⓖ $\{3, 4, 5\}$ ⓖⓗ $\{3, 5, 7\}$ — ঘ

ব্যাখ্যা $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$\therefore A \cap B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$= \{3, 5, 7\}$

১০. $P = \{x : x, 12$ এর গুণনীয়কসমূহ$\}$ এবং $Q = \{x : x, 3$ এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$ হলে, $P - Q$ কত? [৪০তম বিসিএস]
(ক) $\{1, 2, 4\}$ (খ) $\{1, 3, 4\}$
(গ) $\{1, 3, 6\}$ (ঘ) $\{1, 2, 6\}$ — ক

ব্যাখ্যা $P = \{x : x, 12$ এর গুণনীয়কসমূহ$\}$ এই শর্তে 12 এর গুণনীয়কসমূহ হবে P এর সদস্য।
$\therefore P = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
আবার, $Q = \{x : x, 3$ এর গুণিতক এবং $x \leq 12\}$ শর্তে Q এর সদস্য হবে, $Q = \{3, 6, 9, 12\}$
অতএব, $P - Q = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} - \{3, 6, 9, 12\}$
$= \{1, 2, 4\}$
[P বাদ Q বলে উভয় সেটের কমন উপাদান বাদ যাবে]
$\therefore P - Q = \{1, 2, 4\}$

১১. $A = \{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
$B = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
$C = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 = 25\}$
হলে, $A \cap B \cap C = ?$ [৩৭তম বিসিএস প্রিলি]
(ক) $\{1, 2, 3, 4\}$ (খ) $\{2, 3, 4\}$
(গ) $\{2, 3, 4, 5\}$ (ঘ) $\varnothing$

ব্যাখ্যা $A = \{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যাগুলো হলো: 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
এদের মধ্যে $(1)^2 < 25, (2)^2 < 25, (3)^2 < 25, (4)^2 < 25$
কিন্তু $(5)^2 = 25$ এবং $(6)^2 > 25$
$\therefore A = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: 2, 3, 5, 7, ... এবং এদের এদের $(2)^2 < 25, (3)^2 < 25,$
কিন্তু $(5)^2 = 25, (7)^2 > 25$
$\therefore B = \{2, 3\}$
আবার, $C = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x = 25\} = \{5\}$
$\therefore A \cap B \cap C = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 3\} \cap \{5\} = \varnothing$
A, B, C এই তিনটি সেটের কোনো সাধারণ (Common) উপাদান না থাকায় এদের ছেদ সেট হলো ফাঁকা সেট।

১২. ৫ এর গুণিতকের সেট কোন ধরনের সেট? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ- ২০১৮]
(ক) সসীম সেট (খ) সার্বিক সেট
(গ) ফাঁকা সেট (ঘ) অসীম সেট — ঘ

ব্যাখ্যা ৫ এর গুণিতকগুলো হলো: ৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫, ...
∴ ৫ এর গুণিতকের সেট = {৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫, ...} যা একটি অসীম সেট। কারণ এ ধরনের সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না।

১৩. যদি $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$ হয়, তবে $A \backslash B =$ কত? [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো ইনস্ট্রাক্টর নিয়োগ-২০১৮]
(ক) $\{2, 3\}$ (খ) $\{5\}$
(গ) $\{1\}$ (ঘ) $\{3, 5\}$ — গ

ব্যাখ্যা $A \backslash B = A - B$
$= \{1, 2, 3\} - \{2, 3, 5\}$ [অর্থাৎ A সেট থেকে A ও B সেটের সাধারণ উপাদানগুলোকে বাদ দেওয়া]
$= \{1\}$

১৪. যদি A ও B যে কোনো দুইটি সেট হয়, তবে $(A - B) \cap B$ = কত? [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা: ২০১৬]
ⓐ A ⓑ B
ⓒ ϕ ⓓ C — c

ব্যাখ্যা $(A - B) \cap B$
$(A - B)$ এর অর্থ A সেটের উপাদান থেকে B সেটের উপাদানগুলো বাদ দেওয়া। তাই $(A - B)$ সেটে B সেটের কোনো উপাদান থাকবে না। ফলে $(A - B)$ ও B এর ছেদ সেটে $(A - B)$ ও B সেটের কোনো সাধারণ উপাদান থাকবে না।
$\therefore (A - B) \cap B =$ ফাঁকা সেট $\varnothing$।

১৫. $P = \{a, b\}, Q = \{b, c\}, R = \{3, 4\}$ হলে $(P \cap Q) \cup R$ এর উপাদান সংখ্যা কত? [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক- ২০১৬]
ⓐ 2 টি ⓑ 3 টি
ⓒ 4 টি ⓓ 5 টি — b

ব্যাখ্যা $P \cap Q = \{a, b\} \cap \{b, c\} = \{b\}$
$\therefore (P \cap Q) \cup R = \{b\} \cup \{3, 4\} = \{b, 3, 4\}$
অর্থাৎ $(P \cap Q) \cup R$ এর উপাদান সংখ্যা 3টি।

১৬. $A = \{-1, 1, 2\}$ এবং $B = \phi$ হলে, $A \cup B$ এর মান হবে- [NBR-2015]
(ক) $\{-1, 2\}$ (খ) ϕ
(গ) $\{-1, 1, 2\}$ (ঘ) $\{-1, \phi\}$ — গ

ব্যাখ্যা $A \cup B = \{-1, 1, 2\} \cup \varnothing$ [A ও B সেটের সংযোগ সেট]
$= \{-1, 1, 2\}$

১৭. $P = \{2, 4, 6, 7, 8\}$ এবং $Q = \{2, 4, 6\}$ হলে $P \cap Q$ এর উপসেট সংখ্যা কত? [৯ম-১০ম অনু: ২.১ এর ৬ সদৃশ]
(ক) 4 (খ) 8
(গ) 16 (ঘ) 32 — খ

ব্যাখ্যা $P \cap Q = \{2, 4, 6, 7, 8\} \cap \{2, 4, 6\}$
$= \{2, 4, 6\}$
$P \cap Q$ এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$ টি।
$\therefore P \cap Q$ এর উপসেট সংখ্যা $= 2^n = 2^3 = 8$ টি।

১৮. $A = \{x : x,$ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $1 < x < 7\}$ এবং $B = \{x : x, 8$ এর গুণনীয়কসমূহ$\}$ তাহলে $A \cap B$ এর মান কত? [৮ম শ্রেণি- সেট অধ্যায়]
(ক) $\{1\}$ (খ) $\{7\}$
(গ) $\{\}$ (ঘ) $\{3.5\}$ — গ

ব্যাখ্যা $A = \{x : x,$ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $1 < x < 7\} = \{3, 5\}$
$B = \{x : x, 8$ এর গুণনীয়কসমূহ$\} = \{1, 2, 4, 8\}$
$\therefore A \cap B = \{3, 5\} \cap \{1, 2, 4, 8\} = \{\ \}$
অর্থাৎ A ও B সেটের কোনো সাধারণ (Common) উপাদান না থাকায় এদের ছেদ সেট হলো ফাঁকা সেট { } বা $\varnothing$।

১৯. যদি $A = \{1, 2\}$ এবং $B = \{2, 5\}$ হয়, তবে $P(A) \cap P(B) = ?$ [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]
(ক) $\{1, 5\}$ (খ) $\{2\}$
(গ) $\{\varnothing, (2)\}$ (ঘ) $\{\varnothing\}$ — গ

ব্যাখ্যা $A = \{1, 2\}, \therefore P(A) = \{1, 2\}, \{1\}, \{2\}, \varnothing$
$B = \{2, 5\}, \therefore P(B) = \{2, 5\}, \{2\}, \{5\}, \varnothing$
$\therefore P(A) \cap P(B) = \{\{1, 2\}, \{1\}, \{2\}, \varnothing\} \cap \{\{2, 5\}, \{2\}, \{5\}, \varnothing\}$
$= \{\{2\}, \varnothing\}$ [দুটি সেটের ছেদ সেট]

২০. সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 3, 5\}$ হলে $A' \cup B'$ কত হবে? [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাস্টার-২০১৬]
ⓐ $\{1, 2, 3\}$ ⓑ $\{2, 3, 4\}$
ⓒ $\{3, 4, 5\}$ ⓓ $\{2, 3, 4, 5\}$ — d

ব্যাখ্যা $A' = U - A$
$= \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 4\}$ [সার্বিক সেট থেকে সার্বিক সেট ও A সেটের সাধারণ উপাদান বাদ দেওয়া]
$= \{3, 5\}$
$B' = U - B$
$= \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 3, 5\}$ [সার্বিক সেট থেকে সার্বিক সেট ও B সেটের সাধারণ উপাদান বাদ দেওয়া]
$= \{2, 4\}$
$\therefore A' \cup B' = \{3, 5\} \cup \{2, 4\}$ [A′ ও B′ সেটের সংযোগ সেট]
$= \{2, 3, 4, 5\}$

২১. যদি $B = \{x : x^2 = 9, 2x = 4\}$ হয়, তবে $B = ?$ [সাব-রেজিস্টার -২০১৬]
ⓐ $\{\ \}$ ⓑ $\{-3, 3\}$
ⓒ $\{3, 2\}$ ⓓ $\{-3, 3, 2\}$ — d

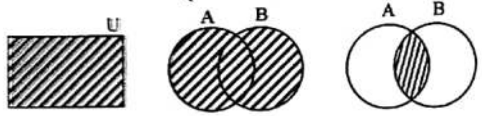
ব্যাখ্যা $x^2 = 9$
বা, $x = \sqrt{9} = \pm 3$
অর্থাৎ $x = +3$ অথবা -3
আবার, $2x = 4$ বা, $x = \frac{4}{2} = 2$
x এর মান বসিয়ে, $B = \{-3, +3, 2\}$

২২. $P = \{x \in N : 2 < x \leq 6\}$ এবং $Q = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x \leq 8\}$ হলে $P \cap Q$ এর মান হবে- [শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারিগরি শিক্ষা অধি: জুনি ইন্সট্রাক্টর-২০১৮]
ⓚ $\{4, 6\}$ ⓚh $\{2, 3, 5\}$
ⓖ $\{2, 4, 6, 8\}$ ⓖh $\{2, 3, 4, 5, 6, 4\}$ **ক**

ব্যাখ্যা $P = \{x \in N : 2 < x \leq 6\}$
অর্থাৎ x হলো স্বাভাবিক সংখ্যা যা 2 এর চেয়ে বড় কিন্তু 6 এর চেয়ে ছোট বা 6 এর সমান।
$\therefore x = 3, 4, 5, 6$
$\therefore P = \{3, 4, 5, 6\}$
$Q = \{x \in N : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x \leq 8\}$
অর্থাৎ x হলো জোড় সংখ্যা যা 8 এর চেয়ে ছোট বা 8 এর সমান।
$\therefore x = 2, 4, 6, 8$
$\therefore Q = \{2, 4, 6, 8\}$
$\therefore P \cap Q = \{3, 4, 5, 6\} \cap \{2, 4, 6, 8\}$
$= \{4, 6\}$
অর্থাৎ P ও Q সেটের সাধারণ (Common) উপাদান 4, 6।

Type-3 : ভেনচিত্র সংক্রান্ত প্রশ্ন

জন ভেন (১৮৩৪-১৮৮৩) চিত্রের সাহায্যে সেট প্রকাশ করার রীতি প্রবর্তন করেন। এই চিত্রগুলো তাঁর নামানুসারে ভেনচিত্র নামে পরিচিত। ভেনচিত্রে সাধারণত আয়তাকার ও বৃত্তাকার ক্ষেত্র ব্যবহার করে করা হয়। নিচে কয়েকটি সেটের ভেনচিত্র প্রদর্শন করা হলো:



ভেনচিত্র ব্যবহার করে অতি সহজে সেট ও সেট প্রক্রিয়ার বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য যাচাই করা যায়।

ভেনচিত্রের প্রশ্নগুলো অধিকাংশ ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত সূত্র প্রয়োগ করে সমাধান করতে হয়। সূত্রটি হলো:

সূত্র: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

এখানে,
- $n(A \cup B)$ = হলো কমন/আনকমন সব উপাদান অর্থাৎ মোট ছাত্র-ছাত্রী বা মোট খেলোয়াড়ের সংখ্যা।
- $n(A)$ = শুধু নির্দিষ্ট একটি উপাদান, বা এক বিষয়ে পাশ অথবা একটি খেলা খেলে এমন।
- $n(B)$ = নির্দিষ্ট অন্য একটি উপাদান বা অন্য একটি বিষয়ে পাশ, অথবা অন্য একটি খেলা খেলে এমন।
- $n(A \cap B)$ = শুধু কমন উপাদান, অর্থাৎ উভয় বিষয়ে পাশ অথবা দুটি খেলা-ই খেলে এমন।

উদাহরণ: কোনো এক পরীক্ষায় দেখা গেল 80 জন ছাত্রের মধ্যে 50 জন গণিতে A গ্রেড নম্বর এবং 10 জন ইংরেজিতে ও গণিতে A গ্রেড নম্বর লাভ করেছে। শুধু ইংরেজিতে কত জন A গ্রেড নম্বর পেয়েছে?

সমাধান:
এখানে, $n(E \cup M) = 80$ [$\cup$ চিহ্ন থাকলে মোট কত জন তা বোঝায়]
$n(M) = 50$
$n(E \cap M) = 10$ [$\cap$ চিহ্ন থাকলে শুধু কমন বা উভয়টি বোঝায়]
$n(E) = ?$

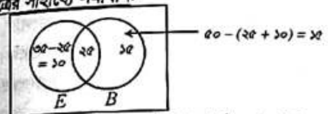
সূত্র:
$n(E \cup M) = n(M) + n(E) - n(E \cap M)$
বা, $80 = 50 + n(E) - 10$ [মান বসিয়ে]
বা, $80 = 40 + n(E)$
সুতরাং $n(E) = 80 - 40 = 40$
অর্থাৎ ইংরেজিতে A গ্রেড পেয়েছে মোট 40 জন।
শুধু ইংরেজিতে A গ্রেড পেয়েছে $(40 - 10) = 30$ [উভয় বিষয়ের 10 জন বাদ দিলে শুধু ইংরেজি বের হবে]

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. ৫০ জন লোকের মধ্যে ৩৫ জন ইংরেজি, ২৫ জন ইংরেজি ও বাংলা উভয়ই এবং প্রত্যেকেই দুইটি ভাষার অন্তত একটি ভাষার কথা বলতে পারেন। বাংলায় কতজন কথা বলতে পারেন? [৩৫তম বিসিএস; CGDF Auditor Exam-2017; ৯ম- ১০ম শ্রেণীর বোর্ড বই, প্রথম অধ্যায় উদাহরণ ১২]
ⓐ 10 ⓑ 15
ⓒ 40 ⓓ 30 **C**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত তথ্যানুসারে,
মোট লোক সংখ্যা $= n(E \cup B) =$ ৫০ জন
শুধু ইংরেজিতে কথা বলতে পারেন $n(E) =$ ৩৫ জন
শুধু বাংলায় কথা বলতে পারেন $n(B) = ?$
বাংলা ও ইংরেজি উভয় ভাষায় কথা বলতে পারেন $n(E \cap B) =$ ২৫ জন
সূত্রানুসারে, $n(E \cup B) = n(E) + n(B) - n(E \cap B)$
বা, ৫০ = ৩৫ + $n(B)$ − ২৫
বা, ৫০ = ১০ + $n(B)$
বা, $n(B)$ = ৫০ − ১০ = ৪০
∴ বাংলায় কথা বলতে পারেন ৪০।

ভেনচিত্রের সাহায্যে সমাধান:



বাংলায় কথা বলতে পারেন = (২৫ + ১৫) = ৪০ জন

২৪. কোন বিদ্যালয়ে একটি পরীক্ষায় ৭০% শিক্ষার্থী গণিতে এবং ৮০% শিক্ষার্থী বাংলায় পাশ করেছে। কিন্তু ১০% শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে। যদি উভয় বিষয়ে ৩৬০ জন শিক্ষার্থী পাশ করে থাকে, তবে ঐ বিদ্যালয়ে কত জন শিক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে? [৩২তম বিসিএস (বিশেষ) লিখিত]
ⓚ ১০০ জন ⓚh ২০০ জন
ⓖ ৩০০ জন ⓖh ৬০০ জন **ঘ**

ব্যাখ্যা গণিতে ফেল করে (১০০ − ৭০)% = ৩০%
বাংলায় ফেল করে (১০০ − ৮০)% = ২০%
উভয় বিষয়ে ফেল করে ১০%
∴ শুধু গণিতে ফেল করে = (৩০ − ১০)%
= ২০%
শুধু গণিতে ফেল করে = (২০ − ১০)%
= ১০%

> উভয় বিষয়ে ফেলের হার (১০%) দেওয়া আছে। তাই প্রথমে একটি বিষয়ে ফেলের হার বের করে নিতে হবে।

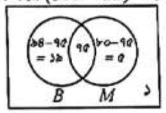
∴ শুধু এক বিষয়ে ও উভয় বিষয়ে ফেল করে = (২০ + ১০ + ১০)%
= ৪০%
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে (১০০ − ৪০) = ৬০
এখানে, ৬০% = ৩৬০ জন
বা, ১০০% = $\frac{৩৬০ \times ১০০}{৬০}$ = ৬০০ জন
অর্থাৎ মোট পরীক্ষার্থী ৬০০ জন।

২৫. কোনো পরীক্ষায় ৯০% পরীক্ষার্থী ইতিহাসে এবং ৮৫% পরীক্ষার্থী ভূগোলে কৃতকার্য হলো। যদি উভয় বিষয়ে কেউ ফেল না করে এবং উভয় বিষয়ে ২২৫ জন পাশ করে থাকে, তবে ঐ পরীক্ষায় কতজন পরীক্ষার্থী অংশগ্রহণ করেছিল? [২৮তম বিসিএস লিখিত]
ⓚ ২০০ ⓚh ৩০০
ⓖ ৪০০ ⓖh ৫০০ **খ**

ব্যাখ্যা ইতিহাসে ফেল করে = (১০০ − ৯০) = ১০%
ভূগোলে ফেল করে = (১০০ − ৮৫) = ১৫%
∴ ইতিহাস ও ভূগোলে ফেল করে = (১০ + ১৫)% = ২৫%
উভয় বিষয়ে কেউ ফেল করে না।
∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে (১০০ − ২৫)% = ৭৫%
এখানে, ৭৫% = ২২৫ জন
∴ ১০০% = $\frac{২২৫ \times ১০০}{৭৫}$ = ৩০০ জন
∴ পরীক্ষাটিতে অংশগ্রহণ করেছিল ৩০০ জন পরীক্ষার্থী।

২৬. কোন শ্রেণিতে ১০০ জন পরীক্ষার্থী ছিল। বার্ষিক পরীক্ষায় ৯৪ জন বাংলায় এবং ৮০ জন গণিতে পাশ করেছে। ৭৫ জন উভয় বিষয়ে পাশ করলে কত জন উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? [২৫তম বিসিএস লিখিত; বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন আমদানি রপ্তানি অধিদপ্তরে নির্বাহী অফিসার- ২০০৭]
ⓚ ১ ⓚh ২
ⓖ ৫ ⓖh ৩ **ক**

ব্যাখ্যা বাংলায় পাশ করে ৯৪ জন, গণিতে পাশ করে ৮০ জন।
উভয় বিষয়ে পাশ করে ৭৫ জন।
∴ শুধু বাংলায় পাশ করে (৯৪ − ৭৫) = ১৯ জন
শুধু গণিতে পাশ করে (৮০ − ৭৫) = ৫ জন
∴ এক বিষয়ে ও উভয় বিষয়ে পাশ করে = (১৯ + ৫ + ৭৫)
= ৯৯ জন
∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ − ৯৯) = ১ জন



২৭. একটি ক্লাসে ৩০ জন ছাত্র আছে। তাদের মধ্যে ১৮ জন ফুটবল খেলে এবং ১৪ জন ক্রিকেট খেলে এবং ৫ জন কিছুই খেলে না। কতজন উভয়টিই খেলে? [২৩তম বিসিএস; পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮]
ⓚ ৭ ⓚh ৮
ⓖ ৬ ⓖh ৫ **ক**

ব্যাখ্যা $n(F \cup C) = n(F) + n(C) - n(F \cap C) + None$
বা, ৩০ = ১৮ + ১৪ − $n(F \cap C)$ + ৫
বা, ৩০ = ৩৭ − $n(F \cap C)$
বা, $n(F \cap C)$ = ৩৭ − ৩০ = ৭
∴ উভয় খেলাই খেলে ৭ জন।

২৮. ৪০০ জন লোকের একটি দলে ২৬০ জন ইংরেজিতে এবং ১৮০ জন বাংলায় কথা বলতে পারে। তাহলে কতজন উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে? [পোষ্ট মাষ্টার জেনারেল, পূর্বাঞ্চল চট্টগ্রাম- এর কার্যালয়ের অধীন পোষ্টাল অপারেটর ২০১৬]
ⓚ ১৮০ ⓚh ৪০
ⓖ ৮০ ⓖh ১৪০ **খ**

ব্যাখ্যা ইংরেজিতে কথা বলে ২৬০ জন, বাংলায় কথা বলে ১৮০ জন।
∴ অন্তত একটি ভাষায় (ইংরেজি ও বাংলা) কথা বলে = (২৬০ + ১৮০)
= ৪৪০ জন
∴ উভয় ভাষায় কথা বলতে পারে = (৪৪০ − ৪০০) = ৪০ জন।

<u>সূত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>

$n(E \cup B) = n(E) + n(B) - n(E \cap B)$

বা, $400 = 260 + 180 - n(E \cap B)$

বা, $400 = 440 - n(E \cap B)$

বা, $n(E \cap B) = 440 - 400 = 40$

২৯. একটি স্কুলে ৬০০ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে প্রত্যেকে হয় ইংরেজি বা বাংলা অথবা উভয় বিষয় নিয়েছিল। যদি ৭৫% ইংরেজি এবং ৪৫% বাংলা নেয়, তবে কতজন উভয় বিষয় নিয়েছিল? *[RAKUB Officer- 2015]*

ⓚ ২০০ ⓚh ৬০

ⓖ ৮০ ⓖh ১২০ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৭৫% + ৪৫% = ১২০%

অর্থাৎ (১১০ – ১০০) = অতিরিক্ত ২০%-ই উভয় বিষয় নিয়েছিল

∴ ৬০০ এর ২০% = ৬০০ × ২০/১০০ [∵ % = ১/১০০]

= ১২০

অর্থাৎ উভয় বিষয় নিয়েছিল ১২০ জন।

৩০. ৫০ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ১৮ জন মিউজিক, ২৬ জন আর্ট এবং ২ জন উভয় বিষয় ভর্তি হয়েছে। কতজন ছাত্র-ছাত্রী কোন বিষয়েই ভর্তি হয়নি। *[BB Cash Officer-11; Exim Bank Ltd Officer 2014]*

ⓐ 6 ⓑ 8

ⓒ 16 ⓓ 24 **b**

ব্যাখ্যা মিউজিক + আর্ট ভর্তি হয়েছে = (১৮ + ২৬) = ৪৪ জন

ভর্তি হওয়া মোট ছাত্র (৪৪ – ২) = ৪২। কারণ উভয় বিষয়ে ভর্তি হয়েছে ২ জন। তাই ২ বিয়োগ করতে হবে।

∴ কোনো বিষয়েই ভর্তি হয়নি = (৫০ – ৪২) = ৮ জন

<u>সূত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>

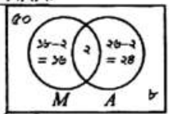
$n(M \cup A) = n(M) + n(A) - n(M \cap A) + None$

বা, ৫০ = ১৮ + ২৬ – ২ + None

বা, ৫০ = ৪২ + None

বা, None = (৫০ – ৪২) = ৮

<u>ভেনচিত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>



কোনো বিষয়েই ভর্তি হয়নি = ৫০ – (১৬ + ২ + ২৪)

= ৫০ – ৪২

= ৮ জন

৩১. কোন পরীক্ষায় ৪০% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে, ২৫% গণিতে এবং ১৫% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে। কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করেছে? *[রেজি: বে:প্রাথ:শি:নি:পরী:-১১]*

ⓚ ২০ ⓚh ৩০

ⓖ ৪০ ⓖh ৫০ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, মোট পরীক্ষার্থী = ১০০ জন

ইংরেজিতে ফেল করে ৪০ জন, গণিতে ফেল করে ২৫ জন

উভয় বিষয়ে ফেল করে ১৫ জন

∴ শুধু ইংরেজিতে ফেল করে (৪০ – ১৫) = ২৫ জন

শুধু গণিতে ফেল করেক (২৫ – ১৫) = ১০ জন

∴ শুধু ইংরেজিতে, গণিতে ও উভয় বিষয়ে ফেল করে = (২৫ + ১০ + ১৫)

= ৫০ জন

∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে (১০০ – ৫০) = ৫০ জন

<u>সূত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>

$n(E \cup M) = n(E) + n(M) - n(E \cap M) + None$

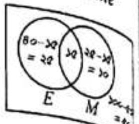
বা, ১০০ = ৪০ + ২৫ – ১৫ + None

বা, ১০০ = ৫০ + None

বা, None = (১০০ – ৫০) = ৫০

∴ কোনো বিষয়েই ফেল করেনি ৫০ জন

অর্থাৎ উভয় বিষয়ে পাশ করেছে ৫০ জন।



৩২. কোন পরীক্ষায় ৮৫% পরীক্ষার্থী পদার্থবিদ্যায়, ৮০% পরীক্ষার্থী রসায়নবিদ্যায় এবং ৭৫% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করে। কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? *[রেজি:বে: প্রাথ:শি:নি:পরী:-১১]*

ⓚ ১০ জন ⓚh ২০ জন

ⓖ ২২ জন ⓖh ২৫ জন **ক**

ব্যাখ্যা শুধু পদার্থবিদ্যায় পাশ করে (৮৫ – ৭৫)% = ১০%

শুধু রসায়নে পাশ করে (৮০ – ৭৫)% = ৫%

∴ এক বিষয় ও উভয় বিষয়ে পাশ করে = (১০ + ৫ + ৭৫)%

= ৯০%

∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ – ৯০) = ১০ জন

৩৩. কোনো পরীক্ষায় ২০০ জনের মধ্যে ৭০% বাংলায়, ৬০% ইংরেজিতে এবং ৪০% উভয় বিষয়ে পাশ করল। উভয় বিষয়ে মোট কত জন ফেল করেছে? *[অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৭]*

ⓚ ৮ জন ⓚh ৯ জন

ⓖ ২০ জন ⓖh ১১ জন **গ**

ব্যাখ্যা বাংলায় ৭০% ও ইংরেজিতে ৬০% পাশ করে। উভয় বিষয়ে পাশ করে ৪০%।

∴ শুধু বাংলায় পাশ করে = (৭০ – ৪০)% = ৩০%

শুধু ইংরেজিতে পাশ করে = (৬০ – ৪০)% = ২০%

∴ এক বিষয় ও উভয় বিষয়ে পাশ করে = (৩০ + ২০ + ৪০)%

= ৯০%

∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে = (১০০ – ৯০)% = ১০%

∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে = ২০০ জনের ১০%

= ২০০ × ১০/১০০ [∵ % = ১/১০০]

= ২০ জন

৩৪. কোনো পরীক্ষায় ৫২% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে এবং ৪২% পরীক্ষার্থী গণিতে ফেল করল। যদি উভয় বিষয়ে ১৭% ফেল করে থাকে, তবে কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করেছে? *[রেজি:বে:প্রাথ:শি:নি:পরী:-১১]*

ⓚ ২৩ ⓚh ২৪

ⓖ ২৫ ⓖh ২৮ **ক**

ব্যাখ্যা ইংরেজিতে ফেল ৫২%, গণিতে ফেল ৪২%, উভয় বিষয়ে ফেল ১৭%।

∴ শুধু ইংরেজিতে ফেল (৫২ – ১৭)% = ৩৫%

শুধু গণিতে ফেল (৪২ – ১৭)% = ২৫%

∴ শুধু এক বিষয় ও উভয় বিষয়ে ফেল করে = (৩৫ + ২৫ + ১৭)%

= ৭৭%

∴ উভয় বিষয়ে পাশ করে = (১০০ – ৭৭) = ২৩ জন।

৩৫. **In a group of 15 high school students, 7 study Latin, 8 study French and 3 study neither Latin, nor French. How many student study both Latin and French?** (মাধ্যমিক ১৫ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ৭ জন ল্যাটিন ভাষা, ৮ জন ফ্রেন্স ভাষাতে পড়ছে এবং ৩ জন দুটির একটিও পড়ে না। কতজন শিক্ষার্থী উভয় ভাষাই পড়ছে?) *[Mercantile Bank 06]*

ⓐ 3 ⓑ 9

ⓒ 6 ⓓ 12 **a**

ব্যাখ্যা কোনো ভাষাতেই পড়ে না = 3 জন

ল্যাটিন পড়ে না = (7 – 3) = 4 জন

ফ্রেন্স পড়ে না = (8 – 3) = 5 জন

∴ ল্যাটিন বা ফ্রেন্স বা কোনো ভাষাই পড়ে না = (4 + 5 + 3)

= 12 জন

∴ উভয় ভাষাই পড়ে = (15 – 12) = 3 জন

<u>সূত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>

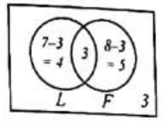
$n(L \cup F) = n(L) + n(F) - n(L \cap F) + None$

বা, $15 = 7 + 8 - n(L \cap F) + 3$

বা, $15 = 18 - n(L \cap F)$

বা, $n(L \cap F) = (18 - 15) = 3$

∴ উভয় ভাষাই পড়ে 3 জন।



৩৬. ৫৩ জন লোকের মধ্যে ৩৬ জন ফুটবল খেলে এবং ১৮ জন ক্রিকেট খেলে এবং ১০ জন ফুটবল বা ক্রিকেট কোনটিই খেলে না। কত জন ফুলবল এবং ক্রিকেট উভয়টিই খেলে? *[তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: ২০০১]*

ⓚ ৮ জন ⓚh ৯ জন

ⓖ ১০ জন ⓖh ১১ জন **ঘ**

ব্যাখ্যা $n(F \cup C) = n(F) + n(C) - n(F \cap C) + None$

বা, ৫৩ = ৩৬ + ১৮ – $n(F \cap C)$ + ১০

বা, ৫৩ = ৬৪ – $n(F \cap C)$

বা, $n(F \cap C)$ = ৬৪ – ৫৩ = ১১

অর্থাৎ ফুটবল ও ক্রিকেট উভয় খেলাই খেলে ১১ জন।

৩৭. কোন শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন ফুটবল এবং 15 জন ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। দুটি খেলাই পছন্দ করে এরকম শিক্ষার্থীর সংখ্যা 10 জন। দুটি খেলাই পছন্দ করে না এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত? *[৯ম-১০ম শ্রেণী, অনু: ২.১ এর ১১]*

ⓚ 5 ⓚh 8

ⓖ 10 ⓖh 15 **ক**

ব্যাখ্যা উভয় খেলা পছন্দ করে = 10 জন

∴ শুধু ফুটবল পছন্দ করে = (20 – 10) = 10 জন

শুধু ক্রিকেট পছন্দ করে = (15 – 10) = 5 জন

∴ অন্তত 1 টি খেলা পছন্দ করে = (10 + 10 + 5) = 25 জন

∴ দুটো খেলাই পছন্দ করে না = (30 – 25) = 5 জন

<u>সূত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>

$n(F \cup C) = n(F) + n(C) - n(F \cap C) + None$

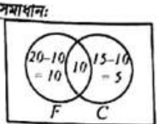
বা, $30 = 20 + 15 - 10 + None$

বা, $30 = 25 + None$

বা, $None = 30 - 25 = 5$

∴ কোনো খেলাই পছন্দ করে না 5 জন।

<u>ভেনচিত্রের সাহায্যে সমাধান:</u>



দুটো খেলাই পছন্দ করে না = 30 – (10 + 10 + 5)

= 30 – 25

= 5 জন

৩৮. ৫০টি বলের মধ্যে ৩০টির গায়ে লাল দাগ, ২০টির গায়ে নীল দাগ এবং ১২টির গায়ে লাল ও নীল উভয় দাগই আছে। কতটি বলের মধ্যে লাল বা নীল কোন দাগই নেই? *[কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো উপসহকারী পরি: ২০০১]*

ⓚ ১০ ⓚh ১২

ⓖ ১৫ ⓖh ২০ **খ**

ব্যাখ্যা ৩০টির গায়ে লাল দাগ, ২০টির গায়ে নীল দাগ, ১২টির গায়ে লাল ও নীল উভয় দাগ আছে।

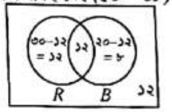
∴ শুধু লাল দাগ (৩০ – ১২) = ১৮ টির গায়ে

শুধু নীল দাগ (২০ – ১২) = ৮ টির গায়ে

∴ শুধু লাল বা নীল বা উভয় দাগ আছে = (১৮ + ৮ + ১২)

= ৩৮ টির গায়ে

∴ লাল বা নীল কোনো দাগই নেই (৫০ – ৩৮) = ১২টির গায়ে।



৩৯. যদি **n(A ∪ B) = 61, n(A) = 30, n(B) = 54** হয় তাহলে **n(A ∩ B)** এর মান কত? *[বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয় প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৫]*

ⓚ 22 ⓚh 25

ⓖ 23 ⓖh 27 **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

বা, $61 = 30 + 54 - n(A \cap B)$

বা, $n(A \cap B) = 84 - 61 = 28$

৪০. **In Dhaka city 90% of the population own a car, 15% own a motorcycle and everybody owns one or the other or both. What is the percentage of motorcycle owners who own cars?** (ঢাকা শহরে ৯০% লোকের একটি গাড়ি আছে, ১৫% লোকের একটি মটরসাইকেল আছে এবং প্রত্যেকের একটি গাড়ি অথবা একটি মটরসাইকেল অথবা উভয়-ই আছে। কত শতাংশ মটরসাইকেল মালিকের গাড়ি আছে?) *[B.F.I.D.C.M-2013; EMBA Feb-03; Bangladesh Forest Industries Development Corporation Manager 2013]*

ⓐ 5% ⓑ 15%

ⓒ $33\frac{1}{3}\%$ ⓓ 50% **c**

ব্যাখ্যা মোট শতকরা হার = (90 + 15) = 105

∴ গাড়ি ও মোটর সাইকেল উভয়টি আছে (105 – 100) = 5% লোকের

আবার, 15% লোকের মোটর সাইকেল ও গাড়ি উভয়টিই আছে।

অর্থাৎ 15 জন মোটর সাইকেল মালিকের মধ্যে 5 জনের গাড়ি আছে।

অর্থাৎ 3 ভাগের 1 ভাগ = $\frac{100}{3}\% = 33\frac{1}{3}\%$

ব্যাখ্যা $x < 0$, তাই x এর মান অবশ্যই ঋণাত্মক হবে।
আবার $xy > 0$ এ x ঋণাত্মক হলে y এর মানও ঋণাত্মক হবে।
কারণ $(-) \times (-) = (+)$ হয়। তাই $(-x) \times (-y) > 0$ হবে।
y এর মান ধনাত্মক হলে $(-x) \times (y) < 0$ হতো।

> প্রশ্নের প্যাচ বোঝার চেষ্টা করুন:
> অপশন (a) $-x$ এর ঋণাত্মক মান $-(-x) = x$
> অপশন (c) $-y$ এর ঋণাত্মক মান $-(-y) = y$

৯. **If $x + 1 > 1 - 2x$ then** *[Agrani Bank Ltd Seni offi 2011]*
ⓐ $x > 0$ ⓑ $x < 0$
ⓒ $x > 3$ ⓓ $x < -3$ **ⓐ**

ব্যাখ্যা $x + 1 > 1 - 2x$
বা, $x + 2x > 1 - 1$ [পার্শ্ব পরিবর্তন করে]
বা, $3x > 0$
বা, $x > 0$

১০. **যদি $xyz < 0$ এবং $z < 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই সঠিক হবে?** [খাদ্য অধিদপ্তরের সুপারভাইজার- ২০০৯]
ⓚ $xy > 0$ ⓚ $xy < 0$
ⓖ $xy < z$ ⓖ কোনটিই নয় **ⓚ**

ব্যাখ্যা $z < 0$ বলে z এর মান অবশ্যই ঋণাত্মক হবে।
আবার, $xyz < 0$ এ z এর মান ঋণাত্মক হলে xy এর মান ধনাত্মক হবে। সেক্ষেত্রে ঋণাত্মক z ও ধনাত্মক xy এর গুণফল ঋণাত্মক হবে যার মান < 0 হবে। কাজেই অপশন (ক) $xy > 0$ সঠিক।

> যে বিষয়গুলো অবশ্যই এবং অবশ্যই ভুলা চলবে না:
> $(+) \times (-) = (-)$, $(+) \times (+) = (+)$
> $(-) \times (+) = (-)$, $(-) \times (-) = (-)$

১১. **If $6 - 4x \le 14$, then** *[BRC Officers 08]*
ⓐ $x \le 2$ ⓑ $x \ge -2$
ⓒ $x \le -2$ ⓓ $x \ge -2$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা $6 - 4x \le 14$
বা, $-4x \le 14 - 6$
বা, $-4x \le 8$
বা, $\frac{-4x}{4} \le \frac{8}{4}$ [উভয়পক্ষকে 4 দিয়ে ভাগ করে]
বা, $-x \le 2$
বা, $-x \times -1 \ge 2 \times -1$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করায় $<$ চিহ্ন পাল্টে গেল]
বা, $x \ge -2$

১২ **If $3 - 2x \le 7$, then –** *[Bangladesh Bank 06]*
ⓐ $x \le 2$ ⓑ $x \ge 2$
ⓒ $x \le -2$ ⓓ $x \ge -2$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা $3 - 2x \le 7$
বা, $-2x \le 7 - 3$
বা, $-2x \le 4$
বা, $2x \ge -4$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করে]
বা, $x \ge -2$

১৩. **যদি $xy < 0$ এবং $y > 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই ভুল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফি:সহ: + টাইপিস্ট-২০১৮]
ⓚ $\frac{2y+3}{2-x} > 6$ ⓚ $\frac{2y+3}{x-2} > 6$
ⓖ $\frac{2x+1}{2-x} < 6$ ⓖ সবগুলো সঠিক **ⓚ**

ব্যাখ্যা $y > 0$ বলে y এর মান ধনাত্মক হবে।
আবার, $xy < 0$ সম্পর্কটিতে y এর মান ধনাত্মক হলে x এর মান অবশ্যই ঋণাত্মক হবে।
(ক) x এর মান ঋণাত্মক বলে রাশিটির হর ধনাত্মক হয়ে যায়। তাই অপশনটি সঠিক।
(খ) x এর মান ঋণাত্মক বলে রাশিটির হর ঋণাত্মক হয়ে যায়। তাই অপশনটি সঠিক নয়।
(গ) x এর মান ঋণাত্মক বলে রাশিটির হর ধনাত্মক হয়ে যায়। আবার রাশিটির লবে $2x$ থাকায় পুরো রাশিটির মান < 6 হয়, যা সঠিক।

১৪. **যদি $-2 \le x \le 2$ and $3 \le y \le 8$ হয়, তবে কোনটি সঠিক?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর: অফি সহ+টাইপিস্ট-২০১৮]
ⓚ $1 \le y - x \le 10$ ⓚ $1 \le y - x \le 5$
ⓖ $5 \le y - x \le 6$ ⓖ কোনটিই নয় **ⓖ**

ব্যাখ্যা
$-2 \le x \le 2$
$3 \le y \le 8$
$-5 \le x - y \le -6$ [বিয়োগ করে]
বা, $-5 \le -(y - x) \le -6$
বা, $5 \le y - x \le 6$ [যা অপশন (গ) এর সাথে মিলে যায়]

১৫. **If $x < 10$ and $2x - 3y = 8$, which of the following must be true?** *[First Security B (PO) 2013]*
ⓐ $y < 4$ ⓑ $y < 6$
ⓒ $y > 5$ ⓓ none **ⓐ**

ব্যাখ্যা $x = 10$ হলে, $2x - 3y = 0$
বা, $2 \times 10 - 3y = 8$
বা, $20 - 3y = 8$
বা, $-3y = 8 - 20$
বা, $-3y = -12$
বা, $3y = 12$
বা, $y = \frac{12}{3} = 4$
যেহেতু $x < 10$ তাই $y < 4$

১৬. **যদি $2x + y = 2$ হয় এবং $x + 3y > 6$ হয়, তবে-** *[Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]*
ⓚ $y \ge 2$ ⓚ $y < 2$
ⓖ $y > 2$ ⓖ $y \le 2$ **ⓖ**

ব্যাখ্যা $2x + y = 3$ বা, $2x = 2 - y$
$\therefore x + 3y > 6$
বা, $2x + 2 \times 3y > 6 \times 2$ [উভয়পক্ষকে 2 দিয়ে গুণ]
বা, $2x + 6y > 12$
বা, $2 - y + 6y > 12$ [2x এর মান বসিয়ে]
বা, $5y > 12 - 2$
বা, $5y > 10$
বা, $y > \frac{10}{5} = 2$

১৭. **If $x < 10$ and $2x - 3y = 8$, which of the following must be true?** *[First Security IB Ltd PO 2013]*
ⓐ $y < 4$ ⓑ $y < 6$
ⓒ $y > 5$ ⓓ none of these **ⓐ**

ব্যাখ্যা $2x - 3y = 8$
বা, $2x = (8 + 3y)$
আবার, $x < 10$
বা, $2x < 20$ [উভয়পক্ষকে 2 দিয়ে গুণ করে]
বা, $8 + 3y < 20$ [2x এর মান বসিয়ে]
বা, $3y < 20 - 8$
বা, $3y < 12$
বা, $y < \frac{12}{3}$
বা, $y < 4$

১৮. **If $b < 2$ and $2x - 3b = 0$, which of the following must be true?** *[IFIC Bank, MTO-2017]*
ⓐ $x > -3$ ⓑ $x < 2$
ⓒ $x = 3$ ⓓ $x < 3$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $b < 2$
বা, $3b < 2 \times 3$ [উভয়পক্ষকে 3 দিয়ে গুণ]
বা, $3b \times -1 > 6 \times -1$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ]
বা, $-3b > -6$ [$<$ পাল্টে গেছে]
বা, $2x - 3b > 2x - 6$ [উভয়পক্ষ 2x যোগ করে]
বা, $0 > 2x - 6$ [$\because 2x - 3b = 0$]
বা, $-2x > -6$
বা, $2x < 6$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ]
বা, $x < 3$

১৯. **If $x^3 < x^2 < x$, then the value of x could be?** *[BB.AD RT-2010]*
ⓐ 0 ⓑ 1
ⓒ $\frac{1}{3}$ ⓓ $\sqrt{3}$ **ⓒ**

ব্যাখ্যা $x^3 < x^2 < x$
এখানে, x বৃহত্তম। কিন্তু x কে বর্গ করলে তা x এর চেয়ে ছোট হয়, x কে ঘন করলে মান আরো কমে যায়। কাজেই x একটি ভগ্নাংশ। প্রদত্ত অপশনগুলোতে $x = \frac{1}{3}$ বসিয়ে মানগুলো বের করুন।
$\therefore x^3 < x^2 < x$
$= \left(\frac{1}{3}\right)^3 < \left(\frac{1}{3}\right)^2 < \frac{1}{3}$
$= \frac{1}{27} < \frac{1}{9} < \frac{1}{3}$
$\therefore x$ এর মান $\frac{1}{3}$

২০. **x, y এবং z তিনটি পূর্ণ সংখ্যা। যদি $x < y < z$ এবং $y > 2$ হয় তবে নিচের কোনটি অবশ্যই ভুল?** [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফি: সহ: + টাইপিস্ট-২০১৮]
ⓚ $xyz > 0$ ⓚ $xy - z > 0$
ⓖ $y - xz > 0$ ⓖ কোনটিই নয় **ⓖ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x < y < z$
ধরি, $x = 2, y = 3, z = 4$ [$\because x < y < z$ এবং $y > 2$]
এবার প্রদত্ত অপশনগুলোতে এই মানগুলো বসিয়ে পাই,
(ক) $xyz > 0$ বা, $2 \times 3 \times 4 > 0$ বা, $24 > 0$, যা সঠিক।
(খ) $xy - z > 0$ বা, $2 \times 3 - 4 > 0$ বা, $2 > 0$, যা সঠিক।
(গ) $y - xz > 0$ বা, $3 - 2 \times 4 > 0$ বা, $-5 > 0$, যা অবশ্যই ভুল।

২১. **মিনার ৬টি কলম আছে যার প্রতিটির মূল্য ২৫ টাকার বেশি কিন্তু ৩০ টাকার কম। ৬টি কলমের মোট মূল্য কত?** [ডাক অধিদপ্তরের নিয়োগ-২০১৮]
ⓚ ১৫০ টাকা ⓚ ১৮০ টাকা
ⓖ ১৬৭ টাকা ⓖ ১০০ টাকা **ⓖ**

ব্যাখ্যা প্রতিটি কলমের মূল্য ২৫ টাকা।
$\therefore$ ৬টি কলমের সর্বনিম্ন মূল্য (২৫ × ৬) = ১৫০ টাকা হতে পারে।
আবার, প্রতিটি কলমের সর্বোচ্চ মূল্য ৩০ টাকা
$\therefore$ ৬টি কলমের সর্বোচ্চ মূল্য (৩০ × ৬) = ১৮০ টাকা হতে পারে।
$\therefore$ কলমের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মূল্যকে অসমতা দিয়ে লেখা যায়:
১৫০ < ৬টি কলম < ১৮০।
প্রদত্ত অপশন চারটির মধ্যে ১৫০ ও ১৮০ এর মাঝের সংখ্যা শুধু ১৬৭-ই দেওয়া আছে। তাই সঠিক উত্তর ১৬৭ টাকা।

২২. **If $x > y$, $z < y$ and $w < x$, which of the following statement is always true?** *[IBA Jul 93]*
ⓐ $z > w$ ⓑ $y > w$
ⓒ $y = w$ ⓓ $z < x$

ব্যাখ্যা প্রদত্ত শর্তগুলোকে সাজিয়ে লিখি:

$x > y,\ z < y,\ w < x$

বা, $x > y,\ y > z,\ x > w$

বা, $x > y > z,\ x > w$

(a) $z > w$; এই তথ্য প্রদত্ত শর্তগুলোতে বলা নেই। তাই অপশনটি সঠিক নয়।

(b) $y > w$; $x > y$ এবং $x > w$ থেকে বলা যায় না $y > w$। তাই অপশনটি সঠিক নয়।

(c) $y = w$ সঠিক নয়।

(d) $z < x$ বা $x > z$। প্রদত্ত শর্তানুসারে, $x > y > z$। তাই অপশনটি সঠিক।

২৩. যদি $0 < x < 1$ হয় তাহলে নিচের কোনটি অপর তিনটি হতে বড়? [পদপূর্ত অধিদপ্তরের, উপ-সহ: প্রকৌশলী, নিয়োগ-২০১৮]

ক $\frac{1}{x}$ খ x^3

গ $\frac{1}{x^2}$ ঘ x^2 **গ**

ব্যাখ্যা $0 < x < 1$

অর্থাৎ x এর মান 0 এর চেয়ে বড় কিন্তু 1 এর চেয়ে ছোট।

কাজেই x এর মান ভগ্নাংশ হতে পারে।

ধরি, $x = \frac{1}{2}$

(ক) $\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 1 \times 2 = 2$

(খ) $x^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$

(গ) $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 1 \times 4 = 4$

(ঘ) $x^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

এখানে, অপশন (গ) এর মান অপর তিনটি থেকে বড়।

২৪. $|x - 5| \le 4$ হলে, নিচের যে ব্যবধি সত্য তা হলো- [সিনিয়র স্টাফ নার্স- ২০১৭]

ক $x \in [1, 5]$ খ $x \in [1, 7]$

গ $x \in [1, 3]$ ঘ $x \in [1, 9]$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $|x - 5| \le 5$

$(x - 5)$ ধনাত্মক হলে,

$x - 5 \le 4$

বা, $x \le 4 + 5$

বা, $x \le 9$

$(x - 5)$ ঋণাত্মক হলে,

$-(x - 5) \le 4$

বা, $x - 5 \ge -4$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করে]

বা, $x \ge 5 - 4$

বা, $x \ge 1$

$\therefore x \in [1, 9]$, যা নির্ণেয় সমাধান।

২৫. If $x \ge 8$ and $y \le 3$, then which of the following must be true? [BREB-2019]

ⓐ $x + y \ge 5$ ⓑ $x + y \le 11$

ⓒ $x - y \le 5$ ⓓ $x - y \ge 5$ **ⓓ**

ব্যাখ্যা $x \ge 8$ অর্থ $x = 8, 9, 10, \ldots 500, \ldots$

$y \le 3$ অর্থ $y = 3, 2, 1, \ldots -5, -6, \ldots -100, \ldots$

প্রশ্নে বলা আছে, 'Must be True' অর্থাৎ অবশ্যই সত্য হবে।

(a) $x + y \ge 5$

$x = 8, y = 3$ হলে, $x + y = 8 + 3 = 11 \ge 5$

$x = 8, y = -3$ হলে, $x + y = 8 - 3 = 5$

$x = 8, y = -4$ হলে, $x + y = 8 - 4 = 4 < 5$

$\therefore x + y \ge 5$ সকল ক্ষেত্রে সঠিক নাও হতে পারে।

(b) $x + y \le 11$

$x = 8, y = 3$ হলে, $x + y \le 11$

$x = 10, y = 3$ হলে, $x + y = 10 + 3 = 13 > 11$

$\therefore x + y \le 11$ সকল ক্ষেত্রে সঠিক নাও হতে পারে।

(c) $x - y \le 5$

$x = 8, y = 3$ হলে, $x - y \le 5$

$x = 9, y = 3$ হলে, $x - y > 5$

$\therefore x - y \le 5$ সকল ক্ষেত্রে সঠিক নাও হতে পারে।

(d) $x - y \ge 5$

$x = 8, y = 3$ হলে, $x - y > 5$

$x = 9, y = 3$ হলে, $x - y > 5$

$x = 8, y = (-5)$ হলে, $x - y > 5$

$x = 10, y = -20$ হলে, $x - y > 5$

$\therefore x - y \ge 5$ সকল ক্ষেত্রেই সঠিক।

Type-2 : পরমমানের অসমতা

উদাহরণ: $|2x + 4| < 8$ ['| |' পরম মান চিহ্নের ভেতরের রাশিটি ধনাত্মক হতে পারে, আবার ঋণাত্মকও হতে পারে]

$(2x + 4)$ ধনাত্মক হলে,

$(2x + 4) < 8$

বা, $2x < 8 - 4$ [বীজগণিতীয় সমীকরণের মতো রাশি পার্শ্ব পরিবর্তন করলে চিহ্নও বদলে যায়]

বা, $2x < 4$

বা, $x < \frac{4}{2}$

বা, $x < 2$

আবার, $(2x + 4)$ ঋণাত্মক হলে,

$-(2x + 4) < 8$

বা, $-(2x + 4) \times -1 > 8 \times -1$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করায় < চিহ্ন উল্টে গেল]

বা, $2x + 4 > -8$

বা, $2x > -8 - 4$

বা, $2x > -12$

বা, $x > -\frac{12}{2}$

বা, $x > -6$

নির্ণেয় সমাধান লেখার সময় সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজটি করতে হয়। এক্ষেত্রে দু'অংশে পাওয়া উত্তর দুটির সমন্বয় করতে হয়। উত্তর লিখার সময় মাঝখানে x লিখে তার দু'পাশে < বা > চিহ্ন বসাতে হবে। যেমন: < x < বা > x >।

উপরের উদাহরণের সমাধান থেকে প্রাপ্ত দুটি মান প্রথমে পাশাপাশি বসান।

$x < 2$ বা $x > -6$

এবার উত্তর দুটি সমন্বয় করে লিখুন: $-6 < x < 2$।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৬. $|x - 2| < 3$ হলে, m এবং n এর কোন মানের জন্য $m < 3x + 5 < n$ হবে? [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট-২০২১]

ক $m = 1, n = 10$ খ $m = 2, n = 20$

গ $m = 3, n = 30$ ঘ $m = 4, n = 40$ **খ**

ব্যাখ্যা $|x - 2| < 3$

$-3 < x - 2 < 3$

বা, $-1 < x < 5$ [2 যোগ করে]

বা, $-3 < 3x < 15$ [3 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore 2 < 3x + 5 < 20$ [5 যোগ করে]

$m < 3x + 5 < n$ হলে $m = 2$ এবং $n = 20$।

২৭. $|1 - 2x| < 1$ এর সমাধান? [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

ক $-2 < x < 1$ খ $-1 < x < 0$

গ $0 < x < 1$ ঘ $-1 < x < 1$ **গ**

ব্যাখ্যা $|1 - 2x| < 1$

$(1 - 2x)$ ধনাত্মক হলে,

$1 - 2x < 1$

বা, $-2x < 1 - 1$ [সংখ্যার পার্শ্ব পরিবর্তন]

বা, $-2x < 0$

বা, $-x < 0$

বা, $x > 0$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ]

আবার, $(1 - 2x)$ ঋণাত্মক হলে,

$-(1 - 2x) < 1$

বা, $-1 + 2x < 1$

বা, $2x < 1 + 1$

বা, $2x < 2$

বা, $x < \frac{2}{2} = 1$

নির্ণেয় সমাধান: $x > 0$ বা $x < 1$

অর্থাৎ $0 < x < 1$

CamScanner

২৮. বাস্তব সংখ্যায় $|2x-3| \le 1$ অসমতাটির সমাধান- [৩৮তম বিসিএস প্রিলি:]

ⓚ $1 < x < 2$ ⓖ $1x \le 1$ অথবা $x \ge 2$
ⓖ $1 \le x \le 2$ ⓘ $-1 < x < 12$ **গ**

ব্যাখ্যা $|2x-3| \le 1$
$(2x-3)$ ধনাত্মক হলে,
$2x - 3 \le 1$
বা, $2x \le 1 + 3$ [সংখ্যা স্বার্থ পরিবর্তন করায় (–) চিহ্ন পাল্টে গেল]
বা, $2x \le 4$
বা, $x \le \frac{4}{2}$
বা, $x \le 2$
$(2x-3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(2x-3) \le 1$
বা, $-(2x-3) \times -1 \ge 1 \times -1$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করায় $\le$ চিহ্ন উল্টে গেল]
বা, $2x - 3 \ge -1$
বা, $2x \ge -1 + 3$ [সংখ্যার পার্শ্ব পরিবর্তন]
বা, $2x \ge 2$
বা, $x \ge \frac{2}{2}$
বা, $x \ge 1$
নির্ণেয় সমাধান: $x \le 2$ বা $x \ge 1$
অর্থাৎ $1 \le x \le 2$

২৯. সমাধান করুন: $|x-3| < 5$ হলে- [৩৫তম বিসিএস]

ⓚ $2 < x < 8$ ⓖ $-2 < x < 8$
ⓖ $-8 < x < -2$ ⓘ $-4 < x < -2$ **ক**

ব্যাখ্যা $|x-3| < 5$
$(x-3)$ ধনাত্মক হলে,
$(x-3) < 5$
বা, $x < 5 + 3$ [সংখ্যা স্বার্থ পরিবর্তন করায় (–) চিহ্ন পাল্টে গেল]
বা, $x < 8$
$(x-3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x-3) < 5$
বা, $-(x-3) \times -1 > 5 \times -1$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করায় $<$ চিহ্ন উল্টে গেল]
বা, $(x-3) > -5$
বা, $x > -5 + 3$
বা, $x > -2$
নির্ণেয় সমাধান $x < 8$ বা $x > -2$
অর্থাৎ $-2 < x < 8$

৩০. $|x+1| < 3$ অসমতার সমাধান সেট হবে- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা- নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ $-4 < x < 2$ ⓖ $-2 < x < 2$
ⓖ $-4 < x < 4$ ⓘ $-4 \le x \le 2$ **ক**

ব্যাখ্যা $|x+1| < 3$
$(x+1)$ ধনাত্মক হলে,
$x + 1 < 3$
বা, $x < 3 - 1$
বা, $x < 2$
$(x+1)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x+1) < 3$
বা, $-x - 1 < 3$
বা, $-x < 3 + 1$
বা, $-x < 4$
বা, $x > -4$ [উভয়পক্ষকে -1 দ্বারা গুণ করে]
নির্ণেয় সমাধান: $x < 2$ বা $x > -4$
অর্থাৎ $-4 < x < 2$

৩১. The solution of the inequality $|7-3x| \le 2$ is? [Combined 5 Banks, Officer-2018]

ⓐ $-3 < x < \frac{5}{3}$ ⓑ $3 > x > \frac{5}{3}$
ⓒ $-3 < x < \frac{5}{3}$ ⓓ $-3 < x < -\frac{5}{3}$ **b**

ব্যাখ্যা $|7-3x| \le 2$
$(7-3x)$ ধনাত্মক হলে,
$7 - 3x \le 2$
বা, $-3x \le 2 - 7$ [সংখ্যার পার্শ্ব পরিবর্তন]
বা, $-3x \le -5$
বা, $3x \ge 5$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ]
বা, $x \ge \frac{5}{3}$
$(7-3x)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(7-3x) \le 2$
বা, $-7 + 3x \le 2$
বা, $3x \le 2 + 7$
বা, $3x \le 9$
বা, $x \le \frac{9}{3}$
বা, $x \le 3$
নির্ণেয় সমাধান: $x \ge \frac{5}{3}$ বা $x \le 3$
অর্থাৎ $\frac{5}{3} < x < 3$

৩২. $|x-2| \le 5$ হলে, x এর সর্বনিম্ন মান কত? [NBR- 2015]

ⓚ -2 ⓖ -3
ⓖ 2 ⓘ 5 **খ**

ব্যাখ্যা $|x-2| \le 5$
$(x-2)$ ধনাত্মক হলে,
$x - 2 \le 5$
বা, $x \le 5 + 2$
বা, $x \le 7$
$(x-2)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x-2) \le 5$
বা, $-x + 2 \le 5$
বা, $-x \le 5 - 2$
বা, $-x \le 3$
বা, $x \ge -3$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করে]
নির্ণেয় সমাধান: $x \le 7$ বা $x \ge -3$
অর্থাৎ $-3 \le x \le 7$
∴ x এর সর্বনিম্ন মান -3

৩৩. $|x-5| = 6$ সমীকরণটির সমাধান সেট হলো- [রেলওয়ে উপ-সহকারী- ২০১৩]

ⓚ $(1, -11)$ ⓖ $(1, 11)$
ⓖ $(-1, 11)$ ⓘ $(-1, -11)$ **গ**

ব্যাখ্যা $|x-5| = 6$
$(x-5)$ ধনাত্মক হলে,
$x - 5 = 6$
বা, $x = 6 + 5 = 11$
$(x-5)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x-5) = 6$
বা, $-x + 5 = 6$
বা, $-x = 6 - 5 = 1$
বা, $x = -1$
∴ সমীকরণটির সমাধান সেট $(11, -1)$ বা $(-1, 11)$

৩৪. $|2x-3| < 7$ এর সমাধান কত? [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ২০১২]

ⓚ $-2 < x < 5$ ⓖ $2 < x < 5$
ⓖ $1 < x < 5$ ⓘ $3 < x < 5$ **ক**

ব্যাখ্যা $|2x-3| < 7$
$(2x-3)$ ধনাত্মক হলে,
$2x - 3 < 7$
বা, $2x < 7 + 3$
বা, $2x < 10$
বা, $x < \frac{10}{2}$
বা, $x < 5$
$(2x-3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(2x-3) < 7$
বা, $-2x + 3 < 7$
বা, $-2x < 7 - 3$
বা, $-2x < 4$
বা, $2x > -4$
বা, $x > \frac{-4}{2}$
বা, $x > -2$
নির্ণেয় সমাধান: $x < 5$ বা $x > -2$
অর্থাৎ $-2 < x < 5$

৩৫. $|x+3| < 5$ [কারিগরী শিক্ষক পরীক্ষা- ২০০৫]

ⓚ $(-8 < x < 2)$ ⓖ $(-3 < x < 3)$
ⓖ $(-2 < x < 3)$ ⓘ $(-5 < x < 5)$ **ক**

ব্যাখ্যা $|x+3| < 5$
$(x+3)$ ধনাত্মক হলে,
$(x+3) < 5$
বা, $x < 5 - 3$
বা, $x < 2$
$(x+3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x+3) < 5$
বা, $x + 3 > -5$ [উভয়পক্ষকে -1 দিয়ে গুণ করে]
বা, $x > -5 - 3$
বা, $x > -8$
নির্ণেয় সমাধান: $x < 2$ বা $x > -8$
অর্থাৎ $-8 < x < 2$

Type-3 : অসমতার সমাধান

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৬. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{3x-5} < \frac{1}{3}$ অসমতাটির সমাধান– [৪৩তম বিসিএস প্রিলি.]

ⓚ $-\infty < x < \frac{5}{3}$
ⓖ $\frac{8}{3} < x < \infty$
ⓖ $-\infty < x < \frac{5}{2}$ অথবা $\frac{8}{3} < x < \infty$
ⓘ $-\infty < x < \frac{5}{2}$ এবং $\frac{8}{3} < x < \infty$

Note: সঠিক উত্তর $-\infty < x < \frac{5}{3}$ অথবা $\frac{8}{3} < x < \infty$

ব্যাখ্যা $\frac{1}{3x-5} < \frac{1}{3}$
বা, $3x - 5 > 3$
বা, $3x > 8$
বা, $x > \frac{8}{3}$
বা, $\frac{8}{3} < x < \infty$
$3x - 5$ ঋণাত্মক বিবেচনা করলে সবক্ষেত্রে, $\frac{1}{3x-5} < \frac{1}{3}$
$3x - 5 < 0$
বা, $3x < 5$
∴ $x < \frac{5}{3}$
∴ নির্ণেয় সমাধান: $-\infty < x < \frac{5}{3}$ অথবা $\frac{8}{3} < x < \infty$

CamScanner

৩৭. $5x - x^2 - 6 > 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [৪৩তম বিসিএস প্রিলি.]

ক $x > 3, x < 2$ খ $2 > x > 3$
গ $x < 2$ ঘ $2 < x < 3$ (ঘ)

ব্যাখ্যা $5x - x^2 - 6 > 0$
বা, $x^2 - 5x + 6 < 0$
বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$
বা, $x(x-3) - 2(x-3) < 0$
বা, $(x-3)(x-2) < 0$
হয়, $x - 3 > 0$ এবং $x - 2 < 0$
বা, $x > 3$ বা, $x < 2$
বা, $(3, \infty) \cap (-\infty, 2) = \varnothing$
আবার, $x - 3 < 0$ এবং $x - 2 > 0$
বা, $x < 3$ বা, $x > 2$
বা, $(-\infty, 3) \cap (2, \infty)$
$\therefore 2 < x < 3$

৩৮. $x^2 - 3x - 10 > 0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি? [৪২তম বিসিএস (স্বাস্থ্য ক্যাডার)-২০২১]

ক $(-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$ খ $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$
গ $(\infty, 2) \cup (5, +\infty)$ ঘ $(-5, -\infty) \cup (\infty, 2)$ (খ)

ব্যাখ্যা $x^2 - 3x - 10 > 0$
বা, $x^2 - 5x + 2x - 10 > 0$
বা, $x(x-5) + 2(x-5) > 0$
বা, $(x-5)(x+2) > 0$ ... ... (i)
(i) সত্য হবে যদি ও কেবল যদি $(x-5)$ ও $(x+2)$ এর উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হয়।
লক্ষ্য করি,

যখন	$(x-5)$ এর চিহ্ন	$(x+2)$ এর চিহ্ন	$(x-5)(x+2)$ এর চিহ্ন
$x < -2$	−	−	+
$-2 < x < 5$	−	+	−
$x > 5$	+	+	+

$\therefore$ (i) সত্য হবে যদি ও কেবল যদি $x < -2$ এবং $x > 5$ হয়।
$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান: $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$

৩৯. $3x - 2 > 2x - 1$ এর সমাধান সেট কোনটি? [৪০তম বিসিএস]

ক $[\infty, 1)$ খ $(1, \infty)$
গ $[\frac{1}{2}, \infty)$ ঘ $[-1, \infty)$ (খ)

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $3x - 2 > 2x - 1$
বা, $3x - 2x > 2 - 1$
$\therefore x > 1$

প্রকৃত সমস্যার সমাধান: x এর মান 1 এর চেয়ে বড় হওয়ায় First Bracket ব্যবহার করতে হবে। কিন্তু এখানে $x > 1$ এর পরিবর্তে $x \geq 1$ থাকলে তখন x এর মান 1 এবং এর চেয়ে বড় সংখ্যাগুলো নিতে হতো। তাহলে উত্তর হতো অপশন (ক) এর $[1, \infty)$।

৪০. $2x^2 + 5x + 3 < 0$ এর সমাধান কোনটি? [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

ক $-\frac{3}{2} < x < -1$ খ $-\frac{3}{2} < x < 1$
গ $-\frac{3}{2} \leq x \leq 1$ ঘ $-\frac{3}{2} < x \leq 1$ (ক)

ব্যাখ্যা $2x^2 + 5x + 3 < 0$
বা, $2x^2 + 3x + 2x + 3 < 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]
বা, $x(2x+3) + 1(2x+3) < 0$
বা, $(2x+3)(x+1) < 0$
রাশি দুটির গুণফল 0 এর চেয়ে ছোট হলে রাশি দুটির গুণফল অবশ্যই ঋণাত্মক সংখ্যা হবে। উল্লিখিত সমীকরণটি সত্য হবে যদি $(2x+3)$ ও $(x+1)$ রাশি দুটির একটি ধনাত্মক ও একটি ঋণাত্মক হয়।
$(2x+3)$ ধনাত্মক হলে,
$2x + 3 < 0$
বা, $2x < -3$
বা, $x < -\frac{3}{2}$
$(x+1)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x+1) < 0$
বা, $(x+1) > 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দিয়ে গুণ]
বা, $x > -1$
$\therefore$ সমীকরণটির সমাধান $-1 < x < -\frac{3}{2}$
অর্থাৎ x এর মান −1 অপেক্ষা বড় কিন্তু $-\frac{3}{2}$ অপেক্ষা ছোট। কিন্তু এমন কোনো সংখ্যা নেই যা একই সাথে −1 এর চেয়ে বড় আবার $-\frac{3}{2}$ এর চেয়ে ছোট হয়। তাই সমাধানটি গ্রহণযোগ্য নয়।
এখন, $(2x+3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(2x+3) < 0$
বা, $2x + 3 > 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দিয়ে গুণ]
বা, $2x > -3$
বা, $x > -\frac{3}{2}$
আবার, $(x+1)$ ধনাত্মক হলে,
$(x+1) < 0$
বা, $x < -1$
নির্ণেয় সমাধান: $-\frac{3}{2} < x < -1$
এখানে x এর মান $-\frac{3}{2}$ অপেক্ষা বড় কিন্তু −1 অপেক্ষা ছোট, যা গ্রহণযোগ্য।

৪১. $x^2 - 5x + 6 < 0$ হলে- [৩৭তম বিসিএস প্রিলি]

ক $2 < x < 3$ খ $-3 < x < -2$
গ $x < 2$ ঘ $x < 3$ (ক)

ব্যাখ্যা $x^2 - 5x + 6 < 0$
বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]
বা, $x(x-3) - 2(x-3) < 0$
বা, $(x-3)(x-2) < 0$
রাশি দুটির গুণফল 0 এর চেয়ে ছোট হলে রাশি দুটির গুণফল অবশ্যই ঋণাত্মক সংখ্যা হবে। উল্লিখিত সমীকরণটি সত্য হবে যদি $(x-3)$ ও $(x-2)$ এর একটি ধনাত্মক ও অন্যটি ঋণাত্মক হয়।
$(x-3)$ ধনাত্মক হলে,
$x - 3 < 0$
বা, $x < 3$
$x - 2$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x-2) < 0$
বা, $x - 2 > 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x > 2$
এক্ষেত্রে সমীকরণটির সমাধান $3 > x > 2$, এটি বাস্তব, কারণ এমন অনেক ভগ্নাংশ আছে যা একই সাথে 3 এর ছোট আবার 2 এর চেয়ে বড় হতে পারে।
আবার, $(x-3)$ ঋণাত্মক হলে,
$-(x-3) < 0$
বা, $x - 3 > 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x > 3$
$(x-2)$ ধনাত্মক হলে,
$x - 2 < 0$
বা, $x < 2$
এক্ষেত্রে সমীকরণটির সমাধান $2 > x > 3$। কিন্তু এটি অবাস্তব, কারণ এমন কোনো সংখ্যা নেই যা একই সাথে 2 এর চেয়ে ছোট কিন্তু 3 এর চেয়ে বড় হতে পারে।
$\therefore$ শুধুমাত্র $3 > x > 2$ হলে প্রদত্ত সমীকরণটি সত্য প্রমাণিত হতে পারে।

৪২. **If $4x - 7 < 2x + 13$, then which of the following must be true?** [Mercantile Bank 06; BRDB 04]

ⓐ $x < 7$ ⓑ $x < 13$
ⓒ $x < 9$ ⓓ none (d)

ব্যাখ্যা $4x - 7 < 2x + 13$
বা, $4x - 2x < 13 + 7$
বা, $2x < 20$
বা, $x < \frac{20}{2}$
বা, $x < 10$
যেহেতু প্রশ্নে এই অপশনটি দেওয়া নেই, তাই উত্তর হবে (d) none।

৪৩. $x^2 - 5x + 6 > 0$ অসমতাটির সমাধান করুন। [সহকারী আবহাওয়াবিদ পরীক্ষা- ২০০৪]

ক $(2, 3)$ খ $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$
গ $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ ঘ $(-\infty, +\infty)$ (খ)

ব্যাখ্যা $x^2 - 5x + 6 > 0$
বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 > 0$ [মধ্য পদ বিভাজন]
বা, $x(x-3) - 2(x-3) > 0$
বা, $(x-3)(x-2) > 0$
$(x-3)$ ও $(x-2)$ রাশি দুটি উভয়ই ধনাত্মক বা উভয়ই ঋণাত্মক হলে এদের গুণফল > 0 হবে।
$x - 3$ ধনাত্মক হলে,
$x - 3 > 0$
বা, $x > 3$
$(x-2)$ ধনাত্মক হলে,
$x - 2 > 0$
বা, $x > 2$
আবার, $(x-3)$ ও $(x-2)$ উভয়ই ঋণাত্মক হলে,
$-(x-3) > 0$
বা, $x - 3 < 0$ [−1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x < 3$
আবার, $-(x-2) > 0$
বা, $x - 2 < 0$ [−1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x < 2$
$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান: $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$

৪৪. $x^2 + x - 2 > 0$ অসমতাটির সমাধান করুন। [মহিলা ও শিশু বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীন-২০০৭]

ক $\{-2, 1\}$ খ $(-2, 1)$
গ $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ ঘ $(-2, \infty)$ (গ)

ব্যাখ্যা $x^2 + x - 2 > 0$
বা, $x^2 + 2x - x - 2 > 0$ [মধ্যপদ বিভাজন]
বা, $x(x+2) - 1(x+2) > 0$
বা, $(x+2)(x-1) > 0$
এখন দুটি রাশির গুণফল ধনাত্মক হলেই কেবল তা 0 এর চেয়ে বড় হবে। সেক্ষেত্রে দুটি রাশিকেই ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে হবে।
$\therefore (x+2)(x-1) > 0$ হবে যদি $(x+2)$ ও $(x-1)$ উভয় ধনাত্মক হয় অথবা উভয়ই ঋণাত্মক হয়।
$(x+2)$ ও $(x-1)$ উভয়ই ধনাত্মক হলে,
$\therefore x + 2 > 0$ অথবা, $x - 1 > 0$
বা, $x > -2$ বা, $x > 1$
আবার, $(x+2)$ ও $(x-1)$ উভয়ই ঋণাত্মক হলে,
$-(x+2) > 0$
বা, $x + 2 < 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x < -2$
অথবা, $-(x-1) < 0$
বা, $x - 1 > 0$ [উভয়পক্ষকে −1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $x > 1$
$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$

পরিসংখ্যান (Statistics)

ব্যবহারিক গণিতের যে শাখায় সংখ্যাত্মক তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করা হয় তাই পরিসংখ্যান। অর্থাৎ সংখ্যাভিত্তিক কোনো তথ্য বা ঘটনা হচ্ছে একটি পরিসংখ্যান। আর তথ্য বা ঘটনা নির্দেশক সংখ্যাগুলো হচ্ছে পরিসংখ্যানের উপাত্ত।

❑ **বিন্যস্ত উপাত্ত:**
যে সব উপাত্ত কোনো বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী/মানের ঊর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে সাজানো থাকে সেগুলোকে বিন্যস্ত উপাত্ত বলে।

❑ **অবিন্যস্ত উপাত্ত:**
এ ধরনের উপাত্ত কোনো নির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী সাজানো থাকে না।

❑ **গড় (Mean):**
উপাত্তসমূহের সমষ্টিকে উপাত্ত সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে গড় পাওয়া যায়।

$$\text{গড়} = \frac{\text{উপাত্তসমূহের সমষ্টি}}{\text{উপাত্তসমূহের সংখ্যা}}$$

যেমন: উপাত্তসমূহের সংখ্যা n এবং এদের সংখ্যাসূচক মান $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$।

$$\therefore \text{ গাণিতিক গড়, } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

❑ **মধ্যক (Median):**
প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে (ঊর্ধ্বক্রমে বা নিম্নক্রমে) সাজালে যে মান উপাত্তগুলোকে সমান দুইভাগে ভাগ করে তাকে উপাত্তগুলোর মধ্যক বলা হয়।
মধ্যক হচ্ছে ক্রমবিন্যস্ত উপাত্তের মধ্যপদের মান। উপাত্ত বিজোড় সংখ্যক হলে মধ্যক হবে মধ্যপদের মান। উপাত্ত জোড় সংখ্যক হলে মধ্যক হবে মাঝখানের পদ দুইটি গড়।

উদাহরণ-১: ৫, ৩, ৪, ৮, ৬, ৭, ৯, ১১, ১০ সংখ্যাগুলোর মধ্যক নির্ণয়। (বিজোড় সংখ্যক উপাত্ত)
সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে হয়:
| ৩, ৪, ৫, ৬, | ৭, | ৮, ৯, ১০, ১১ |
এখানে ৭ সংখ্যাগুলোকে সমান দুইভাগে ভাগ করেছে। তাই সংখ্যাগুলোর মধ্যক ৭।

উদাহরণ-২: ৮, ৯, ১০, ১১, ১২, ১৩, ১৫, ১৬, ১৮, ১৯, ২১, ২২ এর মধ্যক নির্ণয়। (জোড় সংখ্যক উপাত্ত)
| ৮, ৯, ১০, ১১, ১২, | ১৩, ১৫, | ১৬, ১৮, ১৯, ২১, ২২ |

$$\text{সংখ্যাগুলোর মধ্যক} = \frac{১৩ + ১৫}{২} = \frac{২৮}{২} = ১৪$$

❑ **প্রচুরক (Mode):**
কোনো উপাত্তে যে সংখ্যাটি সবচেয়ে বেশি বার থাকে তাকে প্রচুরক বলে। প্রচুরক নির্ণয়ের ক্ষেত্রে উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে না সাজালেও চলে, তবে সাজালে প্রচুরক নির্ণয় করা বেশ সহজ হয়ে যায়।

উদাহরণ-১: ১১, ৯, ১০, ১২, ১১, ১২, ১৪, ১১, ১০, ২০, ২১, ১১, ৯, ১৮ উপাত্তগুলোর প্রচুরক নির্ণয়।
সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে হয়:
৯, ৯, ১০, ১০, ১১, ১১, ১১, ১১, ১২, ১২, ১৪, ১৮, ২০, ২১
বিন্যাসকৃত উপাত্ত হতে দেখা যায়, ১১ সংখ্যাটি আছে ৪ বার, যার উপস্থিতি সর্বাধিক বার। তাই উপাত্তগুলোর প্রচুরক হলো ১১।

উদাহরণ-২: ৪, ৬, ৯, ২০, ১০, ৮, ১৮, ১৯, ২১, ২৪, ২৩, ৩০ উপাত্তগুলোর প্রচুরক নির্ণয়।
উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই:
৪, ৬, ৮, ৯, ১০, ১৮, ১৯, ২০, ২১, ২৩, ২৪, ৩০
এখানে লক্ষণীয় যে, কোনো উপাত্তের উপস্থিতি একাধিক বার নেই। তাই উপাত্তগুলোর প্রচুরক নেই।

সূত্রাবলি

কেন্দ্রীয় প্রবণতা		অবিন্যস্ত উপাত্ত	বিন্যস্ত উপাত্ত
	গাণিতিক গড়	গাণিতিক গড় $= \frac{\sum x_i}{n}$ এখানে, $\sum x_i$ = উপাত্ত সমূহের যোগফল, n = মোট উপাত্তের সংখ্যা।	গাণিতিক গড় $= \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} f_i x_i$ এখানে, x_i = i তম শ্রেণির মধ্যমান, f_i = i তম শ্রেণির গণসংখ্যা, n = মোট উপাত্তের সংখ্যা। $\sum f_i x_i$ = প্রতিশ্রেণির মধ্যমান ও গণসংখ্যার গুণফলের সমষ্টি।
	সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড়	গুরুত্ব যুক্ত উপাত্তের গাণিতিক গড় $\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$	সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গাণিতিক গড় $\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$
	মধ্যক	উপাত্তসমূহকে ক্রমানুসারে সাজানোর পর, উপাত্তের সংখ্যা (n) বিজোড় হলে, মধ্যক $= \left(\frac{n+1}{2}\right)$ তম পদের মান উপাত্তের সংখ্যা (n) জোড় হলে, মধ্যক $= \frac{n}{2}$ তম ও $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ তম পদের গাণিতিক গড়	মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$ এখানে, L = মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা, n = গণসংখ্যা, F_c = মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির যোজিত গণসংখ্যা, f_m = মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা, h = শ্রেণি ব্যাপ্তি
	প্রচুরক	কোনো উপাত্তে যে সংখ্যা সর্বাধিক বার থাকে, সেইটাই ঐ উপাত্তের প্রচুরক এবং প্রতিটি উপাদান সমান সংখ্যক বার থাকলে সেই উপাত্তে কোনো প্রচুরক নেই।	প্রচুরক $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$ এখানে, L = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা, f_1 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পূর্ববর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা, f_2 = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা – পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা, h = শ্রেণি ব্যাপ্তি

মনে জাগ্রত কিছু প্রশ্নের উত্তর জেনে নিই

প্রশ্ন-১। বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলক চেনার উপায় কী?

উত্তর: পরিসংখ্যানে ব্যবহৃত চলক দুই প্রকার। যেমন: (i) বিচ্ছিন্ন চলক ও (ii) অবিচ্ছিন্ন চলক।
বিচ্ছিন্ন চলক: যে চলকের মান শুধুমাত্র পূর্ণসংখ্যায় হয়, অর্থাৎ যে চলকের মান দশমিক বা ভগ্নাংশে পাওয়া সম্ভব নয় তা বিচ্ছিন্ন চলক। উদাহরণ: বিভিন্ন ক্লাসে উপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা। শিক্ষার্থীর সংখ্যা কখনো দশমিক বা ভগ্নাংশে পাওয়া সম্ভব নয়। তাই শিক্ষার্থীর সংখ্যা বিচ্ছিন্ন চলক।
অবিচ্ছিন্ন চলক: যে সকল চলকের মান যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে, অর্থাৎ পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশে যে কোনো সংখ্যা হতে পারে সে সকল চলক অবিচ্ছিন্ন চলক। উদাহরণ: তাপমাত্রা, তাপমাত্রার মান যেকোনো পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশে হতে পারে। তাই তাপমাত্রা একটি অবিচ্ছিন্ন চলক।

বিভ্রম: কোনো চলকের সকল উপাত্তের মান পূর্ণসংখ্যা পাওয়া গেলেই সে চলক বিচ্ছিন্ন চলক হবে না। চলকের মান কোনোভাবেই ভগ্নাংশে বা দশমিক পাওয়া না গেলেই সে চলক বিচ্ছিন্ন চলক হবে। অর্থাৎ কোনো অবিচ্ছিন্ন চলকের ক্ষেত্রে প্রাপ্ত সকল উপাত্তের মান পূর্ণসংখ্যা হতে পারে, তাই বলে সেই চলকটি বিচ্ছিন্ন চলক নয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর 70। এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর গড় নম্বর 75 হলে ছাত্রদের গড় নম্বর কত? *[৩৫তম বিসিএস]*
ক) 55.5   খ) 60.5
গ) 65.5   ঘ) 62.5

সমাধান 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে মোট নম্বর = 70 × 100 = 7000
60 জন ছাত্রীর মোট নম্বর = 75 × 60 = 4500
∴ (100 − 60) = 40 জন ছাত্রের মোট নম্বর = (7000 − 4500) = 2500
∴ ছাত্রদের গড় নম্বর $= \frac{2500}{40} = 62.5$

২. উপাত্তসমূহের সর্বোচ্চ মান এবং সর্বনিম্ন মানের পার্থক্য কোনটি? *[পিএসসি'র সহকারী পরিচালক-২০১৬]*
ক) প্রচুরক   খ) মধ্যমান
গ) পরিসর   ঘ) শ্রেণি ব্যবধান

ব্যাখ্যা পরিসর = উপাত্তসমূহের সর্বোচ্চ মান − উপাত্তসমূহের সর্বনিম্ন মান

৩. একটি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তার নির্দেশক নিচের কোনটি? *[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক-২০১৬]*
ক) শ্রেণির গণসংখ্যা   খ) শ্রেণির মধ্যবিন্দু
গ) শ্রেণি সীমা   ঘ) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা

ব্যাখ্যা একটি শ্রেণিতে এতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তা নির্দেশক শ্রেণির গণসংখ্যা।

৪. ২, ৭, ৫, ৪, ৬ ও ১০ সংখ্যাগুলোর প্রচুরক নিচের কোনটি? [প্রাথ: শিক্ষক-১৫]
(ক) ৫.৬৭ (খ) ৫.৫০
(গ) ৪ (ঘ) প্রচুরক নেই **ঘ**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত উপাত্তগুলো লক্ষ করলে দেখা যায়, কোনো সংখ্যার উপস্থিতি একাধিকবার নেই। তাই উপাত্তগুলোর প্রচুরক নেই।

৫. নিম্নে ৪০ জন ছাত্রের বার্ষিক পরীক্ষায় গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর দেয়া হলো: ৪২, ৩১, ৪৫, ২৭, ৬০, ৬১, ৩৯, ৪১, ৩৫, ৫৮, ২৯, ৫৩, ৪৮, ৩৯, ৫২, ৩৮, ৪০, ৪৭, ২৮, ৫১, ৪৯, ৯০, ৫২, ৪৮, ৩৬, ৫২, ৩৯, ৭১, ৬৪, ৩২, ৪৯, ৫৬, ৩৩, ৪৮, ৩৩, ২৫, ৪৮, ২৯, উপাত্তগুলোর প্রচুরক- [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়-০৫]
(ক) ৪৭ (খ) ৪৬
(গ) ৪৮ (ঘ) ৪৭.৫ **গ**

ব্যাখ্যা উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই,
২৫, ২৭, ২৮, ২৯, ২৯, ৩১, ৩২, ৩৩, ৩৩, ৩৫, ৩৬, ৩৮, ৩৯, ৩৯, ৩৯, ৪০, ৪১, ৪২, ৪৫, ৪৭, ৪৮, ৪৮, ৪৮, ৪৮, ৪৯, ৪৯, ৫১, ৫২, ৫২, ৫২, ৫৩, ৫৬, ৫৮, ৬০, ৬১, ৬৪, ৭১, ৯০
উপাত্তগুলোর মধ্যে ৪৮ রয়েছে সর্বাধিক বার (৪ বার)
∴ উপাত্তগুলোর প্রচুরক ৪৮।

৬. তথ্য সারির মোট মানের সংখ্যা n বিজোড় হলে, মধ্যমা কত? [জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী)-২০১৫]
(ক) $\frac{n}{2}$ (খ) $\frac{n+2}{2}$
(গ) $\frac{n+1}{2}$ (ঘ) $\frac{n+3}{2}$ **গ**

ব্যাখ্যা উপাত্তের সংখ্যা বিজোড় হলে, n সংখ্যক উপাত্তের জন্য মধ্যমা $= \frac{n+1}{2}$।

৭. **Of the following list of numbers, which has the greatest standard deviation?** [বাংলাদেশ অর্থনৈতিক অঞ্চল কর্তৃপক্ষ (বেজা)-এর সহকারী ব্যবস্থাপক-২০২০]
(ক) 1, 2, 3 (খ) 6, 8, 10
(গ) 2, 4, 6 (ঘ) 4, 7, 10 **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে অপশন অনুযায়ী,
4, 7, 10 এর গড় থেকে অন্য সংখ্যাগুলোর ব্যবধান বেশি। তাই 4, 7, 10 সংখ্যাগুলোর Standard deviation সবচেয়ে বেশি।

৮. ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত উপাত্তকে ১০টি শ্রেণিতে ভাগ করলে ৮ নম্বর শ্রেণিটি নিচের কোনটি হবে? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৫ জেলা)-২০১৫]
(ক) ৮১-৯০ (খ) ৮০-৯০
(গ) ৮৯-৯৯ (ঘ) ৮০-৯১

Note: সঠিক উত্তর হবে ৭১-৮০।

ব্যাখ্যা

১ - ১০
১১ - ২০
২১ - ৩০
৩১ - ৪০
৪১ - ৫০
৫১ - ৬০
৬১ - ৭০
৭১ - ৮০
৮১ - ৯০
৯১ - ১০০

৯. প্রদত্ত উপাত্তগুলোর মধ্যক : ১২, ৯, ১৫, ৫, ২০, ৮, ২৫, ১৭, ২১, ২৩, ১১ [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ)-২০১৯; সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয় ০৫]
(ক) ১৩ (খ) ১৪
(গ) ১২ (ঘ) ১৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা উপাত্তগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজিয়ে পাই:
৫, ৮, ৯, ১১, ১২, ১৫, ১৭, ২০, ২১, ২৩, ২৫
১৫ সংখ্যাটি ক্রমানুসারে সাজানো উপাত্তগুলোকে সমান দু'ভাগে ভাগ করেছে। তাই উপাত্তগুলোর মধ্যক ১৫।

১০. প্রদত্ত উপাত্তসমূহের মধ্যমান নির্ণয় করুন: [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক-২০০৫]

বয়স (বছর)	ছাত্র সংখ্যা
5 – 6	25
7 – 8	27
9 – 10	28
11 – 12	31
13 – 14	29
15 – 16	28
17 – 18	22

(ক) 12.976 (খ) 12.967
(গ) 11.967 (ঘ) 11.567 **গ**

ব্যাখ্যা

বয়স (বছর)	ঘটন সংখ্যা	যোজিত ঘটন সংখ্যা
5 – 6	25	25
7 – 8	27	52
9 – 10	28	80
11 – 12	31	111
13 – 14	29	140
15 – 16	28	168
17 – 18	22	190

আমরা জানি, মধ্যমা $= l_1 + \frac{\frac{N}{2} - f_c}{f_m} \times m$

এখানে, l_1 = মধ্যমা শ্রেণির (11-12) নিম্নসীমা = 11
h = মধ্যমা শ্রেণির আকার = 2
f_m = মধ্যমা শ্রেণির ঘটন সংখ্যা = 31
f_c = পূর্ব-মধ্যমা শ্রেণির যোজিত ঘটনসংখ্যা = 80
N = মোট ঘটন সংখ্যা = 190

মধ্যমা $= 11 + \frac{95-80}{31} = 11.967$

১১. প্রদত্ত উপাত্তসমূহের প্রচুরক নির্ণয় করুন: [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীন সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক-২০০৫]

শ্রেণি	ঘটনা সংখ্যা
31 – 40	4
41 – 50	6
51 – 60	8
61 – 70	12
71 – 80	9
81 – 90	7
91 – 100	4

(ক) 67.61 (খ) 66.71
(গ) 65.71 (ঘ) 66.17 **খ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, প্রচুরক $= l_1 + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times h$

এখানে,
l_1 = প্রচুরক শ্রেণির (61-70) নিম্নসীমা = 61
h = প্রচুরক শ্রেণির আকার = 10
Δ_1 = প্রচুরক শ্রেণি ও পূর্ব প্রচুরক শ্রেণির ঘটন সংখ্যার পার্থক্য = 4
Δ_2 = পরবর্তী প্রচুরক ও প্রচুরক শ্রেণির ঘটন সংখ্যার পার্থক্য = 3

প্রচুরক $= 61 + \frac{4}{4+3} \times 10 = 61 + \frac{40}{7} = 66.71$

জ্যামিতি

জ্যামিতির অধ্যায়সমূহ

নং	বিষয়
১	বিন্দু, রেখা ও কোণ
২	ত্রিভুজ
৩	চতুর্ভুজ
৪	বহুভুজ
৫	বৃত্ত
৬	ঘন জ্যামিতি

জ্যামিতি (Geometry)

জ্যামিতি শব্দের 'জ্যা' এর অর্থ ভূমি এবং 'মিতি' এর অর্থ পরিমাপ। অর্থাৎ জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ। এটি প্রকৃতপক্ষে স্থান বিষয়ক বিজ্ঞান। কিন্তু বর্তমানে জ্যামিতি শুধু ভূমি পরিমাপের জন্যই ব্যবহৃত হয় না বরং বহু জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধানে জ্যামিতিক জ্ঞান অপরিহার্য। খৃষ্টপূর্ব ৩০০ সালে ইউক্লিড তাঁর 'The Elements' গ্রন্থে জ্যামিতির মূল তত্ত্বগুলো আলোচনা করেন।

বিভিন্ন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় জ্যামিতির মৌলিক বিষয়ের উপর প্রশ্ন থাকে। তাই জ্যামিতির খুঁটি-নাটি বিষয়গুলো সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা থাকা প্রয়োজন।

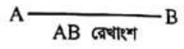
বিন্দু, রেখা ও কোণ (Points, Line & Angle)

বিন্দু (Points):
যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা কিছুই নেই, শুধুমাত্র অবস্থান আছে তাকে বিন্দু বলে।

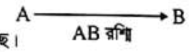
এবার আসুন রেখা, রেখাংশ, রশ্মি সম্পর্কে জানি:

রেখা:
একটি রেখার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই।
একটি রেখার প্রান্ত বিন্দু নেই।

রেখাংশ:
রেখাংশের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে।
রেখাংশের দুইটি প্রান্ত বিন্দু আছে।



রশ্মি:
একটি রশ্মির নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই।
একটি রশ্মির মাত্র একটি প্রান্ত বিন্দু আছে।



কোণ (Angle):
একই সমতলে দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে কোণ তৈরি হয়। রশ্মি দুটিকে কোণের বাহু এবং তাদের সাধারণ বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু বলে।

সমকোণ:
৯০ ডিগ্রি কোণকে সমকোণ বলে।

স্থূলকোণ:
৯০ ডিগ্রি অপেক্ষা বড় এবং ১৮০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে স্থূলকোণ বলে।

সূক্ষ্মকোণ:
৯০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে সূক্ষ্মকোণ বলে।

সরলকোণ:
১৮০ ডিগ্রি কোণকে সরলকোণ বলে।

প্রবৃদ্ধ কোণ:
১৮০ ডিগ্রি অপেক্ষা বড় এবং ৩৬০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।

পূরক কোণ:
দুটি কোণের সমষ্টি ৯০ ডিগ্রি হলে তারা পরস্পরের পূরক কোণ।

সম্পূরক কোণ:
দুটি কোণের সমষ্টি ১৮০ ডিগ্রি হলে তারা পরস্পরের সম্পূরক কোণ।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? [৪৩তম বিসিএস প্রিলি]
ক) ৩০° খ) ৬০°
গ) ৯০° ঘ) ১২০° — খ

ব্যাখ্যা ধরি, কোণটির মান x
$\therefore x = \frac{১}{২} \times x$ এর সম্পূরক কোণ
বা, x এর সম্পূরক কোণ $= ২x$
আমরা জানি, দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি $= ১৮০°$
$\therefore x + x$ এর সম্পূরক কোণ $= ১৮০°$
বা, $x + ২x = ১৮০°$
বা, $৩x = ১৮০°$
$\therefore x = \frac{১৮০°}{৩} = ৬০°$
অর্থাৎ কোণটির মান ৬০°।

২. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? [৩৮তম বিসিএস প্রিলি]
ক) ৬০° খ) ৪৫°
গ) ৩০° ঘ) ২৫° — গ

ব্যাখ্যা ধরি, কোণটির মান x
$\therefore x = \frac{১}{২} \times x$ এর পূরক কোণ
বা, $x = \frac{x \text{ এর পূরক কোণ}}{২}$
বা, x এর পূরক কোণ $= ২x$
আমরা জানি, দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ৯০°
$\therefore x + x$ এর পূরক কোণ $= ৯০°$
বা, $x + ২x = ৯০°$
বা, $৩x = ৯০°$
$\therefore x = \frac{৯০°}{৩}$ (৩ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে) $= ৩০°$
$\therefore$ উল্লিখিত কোণটির মান ৩০°।

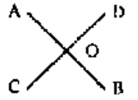
৩. দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? [৩৬তম বিসিএস]
ক) ৪ খ) ২
গ) ৮ ঘ) ১৬ Note

ব্যাখ্যা দুটি সমান্তরাল রেখা পরস্পরের মধ্যে সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রেখে চলে। তাই এরা কখনোই এক অন্যকে ছেদ করে না।

৪. দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কী বলে? [৩০তম বিসিএস]
ক) সন্নিহিত কোণ খ) পূরক কোণ
গ) সম্পূরক কোণ ঘ) সরলকোণ — গ

ব্যাখ্যা দুটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ (১৮০° বা সরলকোণ) হলে একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে। কোণ দুটি পরস্পর সন্নিহিত হলেও যদি তাদের সমষ্টি দুই সমকোণ হয় তবে তারা একটি অন্যটির সম্পূরক কোণ।

৫. AB ও CD সরলরেখা O বিন্দুতে ছেদ করলে নিম্নের কোন গাণিতিক বাক্যটি সঠিক? [১৭তম বিসিএস]



ক) ∠AOD = ∠BOC খ) ∠AOD > ∠BOC
গ) ∠AOD < ∠BOC ঘ) ∠AOC > ∠BOD — ক

ব্যাখ্যা দুটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে ছেদ বিন্দুতে চারটি কোণ উৎপন্ন হয়। এদের মধ্যে বিপরীতমুখী কোণ দুটি হলো পরস্পরের বিপ্রতীপ কোণ। এরা পরস্পর সমান হয়। কাজেই প্রদত্ত চিত্রটিতে ∠AOD ও ∠BOC পরস্পর বিপ্রতীপ এবং ∠AOD = ∠BOC। আবার ∠AOC ও ∠BOD পরস্পর বিপ্রতীপ এবং ∠AOC = ∠BOD।

৬. রেখার প্রান্ত বিন্দুর সংখ্যা হলো- [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারি পরিচালক]
ক) ১ খ) ২
গ) ৩ ঘ) কোন প্রান্ত বিন্দু নেই — ঘ

ব্যাখ্যা বিন্দুর চলার পথকে রেখা বলে। এর কোনো প্রান্ত বিন্দু নেই (⟷)। রেখাংশের (——) দুটি এবং রশ্মির (⟶) একটি মাত্র প্রান্ত বিন্দু থাকে।

৭. দু'টি কোণের একই শীর্ষবিন্দু থাকলে এবং ঐ কোণ দুটি যদি সাধারণ বাহুর বিপরীত দিকে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণ দু'টিকে বলা হবে- [NBR-2015]
ক) সূক্ষ্মকোণ খ) পূরক কোণ
গ) সন্নিহিত কোণ ঘ) বিপ্রতীপ কোণ — গ

ব্যাখ্যা সন্নিহিত কোণের বৈশিষ্ট্য:
১. একটি সাধারণ শীর্ষ বিন্দু থাকবে।
২. একটি সাধারণ বাহু থাকবে।
৩. কোণ দুটি সাধারণ বাহুর বিপরীত দিকে অর্থাৎ সাধারণ বাহুর উভয় পাশে অবস্থান করবে।

৮. একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি রেখাংশ মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি হবে- [জাতীয় রাজস্ব বোর্ড-১০]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১১০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৮০ ডিগ্রি — ঘ

ব্যাখ্যা একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি রেখাংশ মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০° বা সরলকোণ।

৯. দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২ মিটার দূরে সমান্তরাল ভাবে চলে যাচ্ছে, তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে? [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার: ০০]
ক) ২০০ খ) ৪০০
গ) ৬০০ ঘ) কখনোই নয় — ঘ

ব্যাখ্যা দুটি সমান্তরাল রেখা পরস্পরের মধ্যে সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রেখে চলে। তাই এরা কখনোই একে অন্যের সাথে মিলিত হয় না।

১০. দুটি পূরক কোণের সমষ্টি কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৬]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৮০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪০ ডিগ্রি — ক

ব্যাখ্যা দুটি কোণের সমষ্টি ৯০° হলে তাদের একটিকে অন্যটির পূরক কোণ বলে। অর্থাৎ দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ১ সমকোণ বা ৯০°।

১১. Which one is the complementary angle (পূরক কোণ) of 90 degree? [Rajshahi Krishi Unnayan Bank-11]
a) 0 degree b) 50 degree
c) 60 degree d) 150 degree — a

ব্যাখ্যা দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ১ সমকোণ বা 90°; কাজেই পূরক কোণ দুটি অবশ্যই 90° এর চেয়ে ছোট হবে। তাই 90° এর কোনো পূরক কোণ নেই। অর্থাৎ প্রশ্নটির উত্তর হবে 0°।

১২. দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়- ০৬]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৮০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি — খ

ব্যাখ্যা দুটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০° হলে তাদের একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে। অর্থাৎ একটি কোণ x হলে, $x + x$ এর সম্পূরক কোণ $= ১৮০°$।

১৩. 180° থেকে বড় কিন্তু 360° থেকে ছোট কোণকে কি কোণ বলে? [RAKUB, Supervisor-2017]
ক) স্থূলকোণ খ) সরল কোণ
গ) সূক্ষ্মকোণ ঘ) প্রবৃদ্ধ কোণ — ঘ

ব্যাখ্যা দুই সমকোণ বা (2 × 90°) = 180° থেকে বড় কিন্তু চার সমকোণ বা (4 × 90°) = 360° থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।

১৪. 180° < A < 360° হলে ∠A কোন প্রকারের কোণ? [Sonali Bank S.Off.- 2014]
ক) সমকোণ খ) সূক্ষ্মকোণ
গ) স্থূলকোণ ঘ) প্রবৃদ্ধকোণ — ঘ

ব্যাখ্যা A কোণটি দুই সমকোণ (180°) অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ (360°) অপেক্ষা ছোট। তাই ∠A হলো প্রবৃদ্ধ কোণ।

১৫. ২৫৩ ডিগ্রি কোণকে কি কোণ বলে? [অর্থ মন্ত্রণালয়-০৯]
ক) প্রবৃদ্ধ কোণ খ) সরলকোণ
গ) স্থূলকোণ ঘ) সূক্ষ্মকোণ — ক

ব্যাখ্যা ২৫৩° কোণ দুই সমকোণ (১৮০°) অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ (৩৬০°) অপেক্ষা ছোট। তাই ২৫৩° কোণ হলো প্রবৃদ্ধ কোণ।

১৬. কোনটি ৩৫ ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়- ০৪]
ক) ৭০ ডিগ্রি খ) ৫৫ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৭৫ ডিগ্রি — খ

ব্যাখ্যা দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ১ সমকোণ বা ৯০°।
$\therefore ৩৫° + ৩৫°$ এর পূরক কোণ $= ৯০°$
বা, ৩৫° এর পূরক কোণ $= (৯০° - ৩৫°) = ৫৫°$

১৭. ৩০ ডিগ্রি এর পূরক কোণ কত? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৮০ ডিগ্রি
গ) ৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৩৫ ডিগ্রি — গ

ব্যাখ্যা দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ১ সমকোণ বা ৯০°।
$\therefore ৩০° + ৩০°$ এর পূরক কোণ $= ৯০°$
বা, ৩০° এর পূরক কোণ $= (৯০° - ৩০°) = ৬০°$

১৮. ৭৮ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত ডিগ্রি? [CGDF Junior- Auditor-2019]
ক) ১২ খ) ৭৮
গ) ২৮২ ঘ) ১০২ — ঘ

ব্যাখ্যা ৭৮° + ৭৮° এর সম্পূরক কোণ = ১৮০°
বা, ৭৮° এর সম্পূরক কোণ $= (১৮০° - ৭৮°) = ১০২°$

১৯. 125° কোণের সম্পূরক কোণ কত? [শিক্ষক নিবন্ধন, প্রিলিমিনারী টেস্ট কলেজ পর্যায়- ২০১৩]
ক) 35° খ) 235°
গ) 145° ঘ) 55° — ঘ

ব্যাখ্যা 125° + 125° এর সম্পূরক কোণ = 180°
বা, 125° এর সম্পূরক কোণ = (180° − 125°) = 55°

২০. ১২০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৮০ ডিগ্রি
গ) ৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি — গ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০°।
$\therefore ১২০° + ১২০°$ এর সম্পূরক কোণ $= ১৮০°$
বা, ১২০° এর সম্পূরক কোণ $= (১৮০° - ১২০°) = ৬০°$

২১. ২৮ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়- ১০]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৫২ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি — খ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০°।
$\therefore ২৮° + ২৮°$ এর সম্পূরক কোণ $= ১৮০°$
বা, ২৮° এর সম্পূরক কোণ $= (১৮০° - ২৮°) = ১৫২°$

২২. সন্নিহিত সরলকোণের একটি কোণ ৯৫ ডিগ্রি হলে অপরটি কত? [থানা শিক্ষা অফিসার-১০]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১১০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ৮৫ ডিগ্রি — ঘ

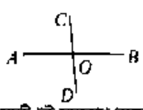
ব্যাখ্যা দুটি সন্নিহিত সরলকোণের সমষ্টি ১৮০°; এদের একটি ৯৫° হলে অপরটির মান $= (১৮০° - ৯৫°) = ৮৫°$

২৩. ৭০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৫]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১১০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি — খ

ব্যাখ্যা ৭০° + ৭০° এর সম্পূরক কোণ = ১৮০°
বা, ৭০° এর সম্পূরক কোণ $= (১৮০° - ৭০°) = ১১০°$

২৪. দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে সন্নিহিত কোণগুলির যোগফল- [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়- ০৬]
ক) ৯০ ডিগ্রি খ) ১৮০ ডিগ্রি
গ) ১৬০ ডিগ্রি ঘ) ১৪২ ডিগ্রি — খ

ব্যাখ্যা AB ও CD দুটি সরলরেখা দুটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। ফলে O বিন্দুতে ৪টি কোণ উৎপন্ন হয়। যেমন: ∠AOC, ∠BOC, ∠BOD ও ∠AOD। এখানে সন্নিহিত কোণগুলো হলো:
১. ∠AOC ও ∠BOC
২. ∠BOC ও ∠BOD
৩. ∠BOD ও ∠AOD
৪. ∠AOD ও ∠AOC



এখানে, প্রতি জোড়া সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ (সরলকোণ)।
$\therefore \angle AOC + \angle BOC = \angle BOC + \angle BOD = \angle BOD + \angle AOD = \angle AOD + \angle AOC = ১৮০°$

২৫. ২৮° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ⓚ ৬০° ⓚ ৪০°
ⓖ ৭৬° ⓖ ৩১° — গ

ব্যাখ্যা দুটি কোণের সমষ্টি ১৮০° হলে একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে।
মনে করি, সম্পূরক কোণ $= x$
$\therefore x + ২৮° = ১৮০°$
বা, $x = ১৫২°$
$\therefore \frac{x}{২} = \frac{১৫২°}{২} = ৭৬°$

২৬. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের পার্থক্য ৬° হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির মান কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহঃ স্টেশন মাস্টার)-২০১৮]

ⓚ ৪০° ⓚ ৪৫°
ⓖ ৫৫° ⓖ ৪২° — ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর দুটি কোণ x ও y যেখানে $x > y$
অর্থাৎ, ক্ষুদ্রতম কোণ হলো y
দেওয়া আছে, $x - y = 6$
বা, $x = (y + 6)$
আবার, $x + y = 90$ [∵ ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি 180°, তাই সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90° এবং অপর কোণ দুটির সমষ্টি 90°]
বা, $(y + 6) + y = 90$ [∵ $x = (y + 6)$]
বা, $2y + 6 = 90$
বা, $2y = 90 - 6$
বা, $2y = 84$
বা, $y = \frac{84}{2} = 42$
∴ ক্ষুদ্রতম কোণটি 42°।

২৭. একটি কোণ তার পূরক কোণ অপেক্ষা ২৪ ডিগ্রি বেশি হলে কোণটির মান কত হবে? [IBBL- ATO- 2017]

ⓚ ৫৭ ডিগ্রি ⓚ ৪৭ ডিগ্রি
ⓖ ৬৩ ডিগ্রি ⓖ ৬৬ ডিগ্রি — ক

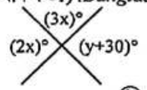
ব্যাখ্যা ধরি, কোণটি x
∴ $x = x$ এর পূরক কোণ $+ ২৪$
বা, $x - ২৪ = x$ এর পূরক কোণ
বা, x এর পূরক কোণ $= (x - ২৪)$
আমরা জানি, দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ৯০°
∴ $x + x$ এর পূরক কোণ $= ৯০$
বা, $x + (x - ২৪) = ৯০$
বা, $2x - ২৪ = ৯০$
বা, $2x = ৯০ + ২৪ = ১১৪$
বা, $x = \frac{১১৪}{২}$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]
$= ৫৭$
অর্থাৎ, উল্লিখিত কোণটির মান ৫৭ ডিগ্রি।

২৮. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর-২০২০]

ⓚ ৪ গুণ ⓚ ২ গুণ
ⓖ ৩ গুণ ⓖ ৫ গুণ — গ

ব্যাখ্যা A ———— B
ধরি, AB সরলরেখাটির দৈর্ঘ্য x
∴ AB সরলরেখার উপর উৎপন্ন বর্গের ক্ষেত্রফল $= x^2$
এবং AB " অর্ধেকের " " " $= \left(\frac{x}{2}\right)^2 = \frac{x^2}{4}$
অর্থাৎ, কোনো সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গ উক্ত সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের 4 গুণ।

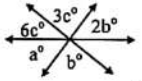
২৯. In the figure below, the value of y is (নিচের চিত্রে y এর মান কত?) [Bangladesh Bank Off- 2015]



ⓐ 12 ⓑ 42
ⓒ 24 ⓓ 36 — b

ব্যাখ্যা চিত্রটিতে $(3x)°$ ও $(2x)°$ দুটি সম্পূরক কোণ। অর্থাৎ এদের সমষ্টি দুই সমকোণ বা $2 \times 90° = 180°$।
∴ $(3x)° + (2x)° = 180°$
বা, $3x + 2x = 180$
বা, $5x = 180$
বা, $x = \frac{180}{5}$ [5 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]
$= 36$
আবার, $(3x)°$ ও $(y + 30)°$ পরস্পর সম্পূরক কোণ।
∴ $3x + y + 30 = 180$
বা, $3 \times 36 + y + 30 = 180$ [∵ $x = 36$]
বা, $108 + y + 30 = 180$
বা, $y + 138 = 180$
বা, $y = 180 - 138 = 42$

৩০. In the figure, what is the value of 'a'? (নিচের চিত্রে a এর মান কত?) [Agrani Bank Ltd. Offi-13]

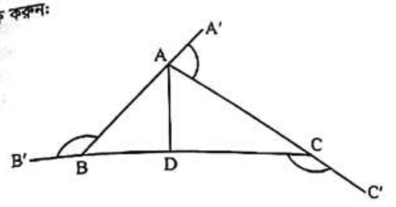


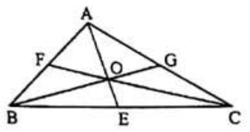
ⓐ 30 ⓑ 45
ⓒ 60 ⓓ 72 — d

ব্যাখ্যা চিত্রটিতে b ও $3c$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।
∴ $b = 3c$ [∵ বিপ্রতীপ কোণ পরস্পর সমান]
আবার, a ও $2b$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।
∴ $a = 2b$
$= 2 \times 3c$ [∵ $b = 3c$]
$= 6c$
চিত্রটিতে, $a + 6c + 3c = 180$ [সরলকোণ]
বা, $6c + 6c + 3c = 180$ [∵ $a = 6c$]
বা, $15c = 180$
বা, $c = \frac{180}{15}$ [15 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]
$= 12$
∴ $a = 6c$
$= 6 \times 12$ [∵ $c = 12$]
$= 72$

ত্রিভুজ (Triangle)

তিনটি বাহু দ্বারা আবদ্ধ আকার বা কাঠামোকে ত্রিভুজ বলে এবং তিনটি বাহু দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র বা স্থানকে বলে ত্রিভুজ ক্ষেত্র। নিচের ABC ত্রিভুজটি লক্ষ করুন:





বিষয়	সংজ্ঞা
বাহু	ত্রিভুজের প্রতিটি পার্শ্বকে বাহু বলে।
ভূমি	শীর্ষ বিন্দুর বিপরীত বাহু।
শীর্ষবিন্দু	যেকোনো ২ বাহুর মিলন বিন্দু।
উচ্চতা	শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দূরত্ব।
মধ্যমা	শীর্ষ বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর মধ্য বিন্দুর সংযোজক রেখা।
অন্তঃকোণ	যেকোনো ২ বাহুর মধ্যবর্তী কোণ।
বহিঃস্থ কোণ	প্রতিটি বাহুকে বর্ধিত করলে বাইরের দিকে যে কোণ উৎপন্ন হয়।
ভরকেন্দ্র	মধ্যমাগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়।
অন্তঃকেন্দ্র	৩ কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়।
পরিকেন্দ্র	বাহুর উপর অঙ্কিত লম্ব ৩টি যে বিন্দুতে মিলিত হয়।

ত্রিভুজ সম্পর্কিত কিছু প্রয়োজনীয় তথ্য:

১. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০ ডিগ্রি।
২. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তম।
৩. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর বিয়োগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম।
৪. যেকোনো ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতম।
৫. যেকোনো ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
৬. যেকোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে, যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
৭. ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি ৩৬০ ডিগ্রি।
৮. যেকোনো ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।
৯. যেকোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।

Type-1 : ত্রিভুজের সর্বসমতা

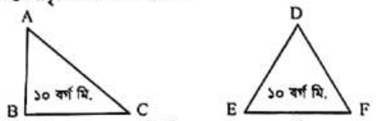
দুটি ত্রিভুজের আকার, আকৃতি ও ক্ষেত্রফল সমান হলে বলা যায় ত্রিভুজ দুটি সর্বসম।
দুটি ত্রিভুজের সর্বসমতার শর্ত: নিচের শর্তগুলো পূরণ হলে দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হয়।

১. দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান
২. তিনবাহু সমান
৩. দুই কোণ ও কোণ সংলগ্ন এক বাহু সমান
৪. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও এক বাহু সমান

সর্বসমতা নির্দেশক চিহ্ন '≅'

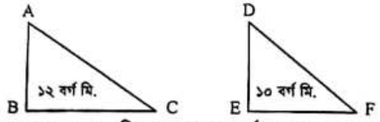
যে যে ক্ষেত্রে দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হয় না:

১. যখন ২টি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সমান হয় কিন্তু আকৃতি এক রকম হয় না।



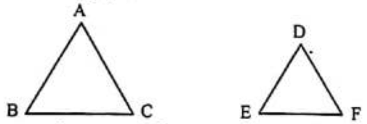
চিত্রের উভয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ১০ বর্গমিটার, কিন্তু এদের আকৃতি ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়।

২. যখন ২টি ত্রিভুজের আকৃতি একই কিন্তু ক্ষেত্রফল ভিন্ন হয়।



চিত্রের উভয় ত্রিভুজের আকৃতি একই, কিন্তু এদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়।

৩. যখন ২টি ত্রিভুজের কোণগুলো সমান, কিন্তু ক্ষেত্রফল ভিন্ন হয়।

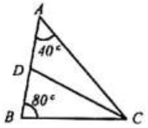


চিত্রের উভয় ত্রিভুজ সমবাহু হওয়ায় এদের প্রত্যেকটি কোণ ৬০°, কিন্তু এদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়। এ রকম সমান কোণ বিশিষ্ট দুটি ত্রিভুজকে সদৃশকোণী ত্রিভুজ বলে।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ΔABC এর $\angle A = 40°$ এবং $\angle B = 80°$। $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA = ?$ [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট-২০২১]
ক 110° খ 100°
গ 90° ঘ 80° **ক**

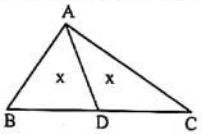
ব্যাখ্যা ΔABC-এ,
$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$
$\therefore \angle C = 180° - 80° - 40°$
$= 60°$
$\therefore \frac{1}{2}\angle C = 30°$



ΔADC-এ,
$\angle A + \frac{1}{2}\angle C + \angle CDA = 180°$
বা, $\angle CDA = 180° - \angle A - \frac{1}{2}\angle C$
$= 180° - 40° - 30°$
$= 110°$

২. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল X বর্গমিটার। ΔABC -এর ক্ষেত্রফল কত? [৩৪তম বিসিএস]
ক $4x^2$ খ 4x
গ 2x ঘ $\sqrt{2}.2x$ **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে। ABC ত্রিভুজের মধ্যমা AD হলে ABD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = ACD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল।



$\therefore$ ΔABD এর ক্ষেত্রফল = ΔABD এর ক্ষেত্রফল + ΔACD এর ক্ষেত্রফল
= x বর্গ মিটার + x বর্গ মিটার
= 2x বর্গ মিটার

৩. দুটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়? [৩০তম বিসিএস]
ক একটির তিন বাহু অপরটির তিন বাহুর সমান
খ একটির তিন কোণ অপরটির তিন কোণের সমান
গ একটির দুই কোণ ও এক বাহু অপরটির দুই কোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান
ঘ একটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান **খ**

ব্যাখ্যা দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হওয়ার জন্য এদের আকার, আকৃতি ও ক্ষেত্রফল সমান হতে হবে। একটি ত্রিভুজের ৩ টি কোণ অপর ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমান হলে এদের আকৃতি এক রকম হতে পারে, কিন্তু আকার ও ক্ষেত্রফল ভিন্ন হতে পারে। সেক্ষেত্রে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে না।

৪. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে? [RAKUB, Cash-2017]
ক দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ খ দুই কোণ ও এক বাহু
গ তিন কোণ ঘ তিন বাহু **গ**

ব্যাখ্যা পূর্বোক্ত প্রশ্নের ব্যাখ্যা দ্রষ্টব্য।

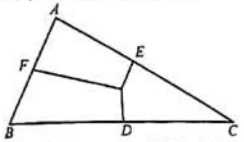
৫. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮]
ক ভরকেন্দ্র খ পরিকেন্দ্র
গ বহিঃকেন্দ্র ঘ অন্তঃকেন্দ্র **ঘ**

ব্যাখ্যা

কোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকত্রয় যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে অন্তঃকেন্দ্র বলে। চিত্রে ΔABC এর অন্তঃকেন্দ্র O।

৬. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্ব দ্বিখণ্ডক তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে– [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]
ক ভরকেন্দ্র খ পরিকেন্দ্র
গ অন্তকেন্দ্র ঘ লম্ব বিন্দু **খ**

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব দ্বিখণ্ডকত্রয় সমবিন্দু। এই বিন্দুকে ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র (Circumcentre) বলে।



ΔABC-এ D, E, F যথাক্রমে BC, CA এবং AB এর মধ্যবিন্দু। OD, OE, OF যথাক্রমে O বিন্দু হতে BC, CA এবং AB বাহুর উপর লম্ব। O হলো ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্র।

৭. তিন কোণ দেয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায় তাদের কী ত্রিভুজ বলে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২]
ক সদৃশ ত্রিভুজ খ সমান ত্রিভুজ
গ সর্বসম ত্রিভুজ ঘ সমানুপাতিক ত্রিভুজ **ক**

ব্যাখ্যা একটি ত্রিভুজের ৩ টি কোণ অপর ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমান হলে ত্রিভুজ দুটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ হয়।

৮. If the two sides of a triangle are 5 & 6, the third side cannot be [Agrani Bank Ltd Officer, 2013]
ⓐ 7 ⓑ 3
ⓒ 8 ⓓ 12 **d**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। অর্থাৎ ত্রিভুজের তৃতীয় বাহু অপর দুই বাহুর সমষ্টি অপেক্ষা কখনোই বড় হতে পারে না। প্রশ্নে উল্লিখিত ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি $(5 + 6) = 11$। কাজেই ত্রিভুজটির অপর বাহু 7, 3 বা 8 হতে পারে, কিন্তু কখনোই 12 হতে পারে না।

৯. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার, ৪ মিটার ও ২০ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল- [৭ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১১]
ক ১২ খ ২৪
গ ১০ ঘ কোনটিই নয় **ঘ**

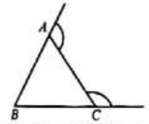
ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। অর্থাৎ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বড় না হলে ত্রিভুজ গঠিত হয় না। প্রশ্নে প্রদত্ত দুটি বাহুর সমষ্টি (৬ + ৪) = ১০ মিটার যা তৃতীয় বাহু ২০ মিটারের চেয়ে ছোট। তাই প্রদত্ত বাহু তিনটি দ্বারা কোনো ত্রিভুজ গঠিত হবে না।

১০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২০]
ক ৬৪ বর্গমিটার খ কোনোটিই নয়
গ ১৬ বর্গমিটার ঘ $৬৪\sqrt{৩}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$
$= \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times ১৬^২ = ৬৪\sqrt{৩}$

১১. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। উহার AB এবং AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত? [১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]
ক ৩২০° খ ২৮০°
গ ২৪০° ঘ ২৯০° **গ**

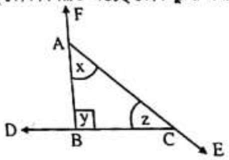
ব্যাখ্যা



সমবাহু ত্রিভুজের উৎপন্ন প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের মান ১২০°। এখানে দুটি বাহু বর্ধিত করা হয়েছে, তাই দুটি বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে। উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি = (১২০° + ১২০°) = ২৪০°।

১২. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে? [প্রাই: সহ: শি: নি: পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]
ক ২১০° খ ৩৬০°
গ ২৪০° ঘ ১৮০° **খ**

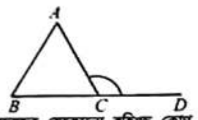
ব্যাখ্যা ABC ত্রিভুজের বাহু ৩ টিকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন ৩টি বহিঃস্থ কোণ হলো: $\angle ABD$, $\angle BCE$ ও $\angle CAF$। আমরা জানি, ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুটির সমষ্টির সমান।



$\therefore \angle ABD = \angle x + \angle z$
$\angle BCE = \angle x + \angle y$
$\angle CAF = \angle y + \angle z$
$\therefore \angle ABD + \angle BCE + \angle CAF = 2\angle x + 2\angle y + 2\angle z$
$= 2(\angle x + \angle y + \angle z)$
$= 2 \times 180°$ [$\because$ ত্রিভুজের ৩ কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০°]
$= 360°$

১৩. ΔABC এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে, $\angle ACD$ এর সমান হবে- [NBR-2015]
ক $\angle A + \angle B - \angle C$ খ $\angle A + \angle B$
গ $\angle A - \angle B - \angle C$ ঘ $\angle A + \angle C$ **খ**

ব্যাখ্যা



আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান। প্রদত্ত ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ $\angle ACD$ এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ $\angle A$ ও $\angle B$

$\therefore$ বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle A + \angle B$

১৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে $\frac{x}{3}, \frac{x}{3}$ এবং $\frac{4x}{3}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক- ২০১৬]

ক) 60° খ) 120°
গ) 160° ঘ) 90°

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের 3 টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180°

$\therefore \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{4x}{3} = 180^\circ$

বা, $\frac{x + x + 4x}{3} = 180^\circ$

বা, $\frac{6x}{3} = 180^\circ$

বা, $6x = 3 \times 180^\circ$

বা, $x = \frac{3 \times 180^\circ}{6} = 90^\circ$

$\therefore$ বৃহত্তম কোণটির মান $= \frac{4x}{3} = \frac{4 \times 90^\circ}{3} = 120^\circ$

১৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে $x, \frac{x}{2}$ এবং $\frac{3x}{2}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৪]

ক) 60° খ) 90°
গ) 30° ঘ) 50°

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের 3 টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180°

$\therefore x + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 180^\circ$

বা, $\frac{2x + x + 3x}{2} = 180^\circ$

বা, $\frac{6x}{2} = 180^\circ$

বা, $6x = 2 \times 180^\circ$

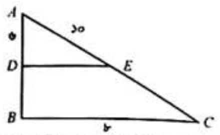
বা, $x = \frac{2 \times 180^\circ}{6} = 60^\circ$

$\therefore$ বৃহত্তম কোণটির মান $= \frac{3x}{2} = \frac{3 \times 60^\circ}{2} = 90^\circ$

১৬. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব কত মিটার? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক-২০১৯; বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক-১৫]

ক) ৪ খ) ৫
গ) ৬ ঘ) ৭
ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা



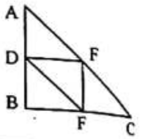
ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং অর্ধেক।

$\therefore DE = \frac{১}{২} BC = \frac{১}{২} \times ৮ = 8$ মিটার।

১৭. একটি সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা ১৮ ইঞ্চি। তিন বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগে যে নতুন ত্রিভুজ তৈরি হয় তার পরিসীমা কত?

ক) ৩ খ) ৬
গ) ৯ ঘ) ১২

ব্যাখ্যা ΔABC এর বাহু ৩ টির মধ্যবিন্দুর সংযোগে তৈরি ত্রিভুজ DEF। আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর অর্ধেক।



এখানে, $DE = \frac{1}{2} BC$

$DF = \frac{1}{2} AC$

$EF = \frac{1}{2} AB$

$\therefore DE + DF + EF = \frac{1}{2}(BC + AC + AB)$

বা, ΔDEF এর পরিসীমা $= \frac{1}{2} \times \Delta ABC$ এর পরিসীমা

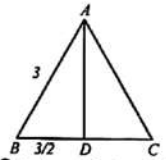
অর্থাৎ একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু সংযোগ করলে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তার পরিসীমা মূল ত্রিভুজের পরিসীমার অর্ধেক।

$\therefore$ ১৮ ইঞ্চি পরিসীমা বিশিষ্ট ত্রিভুজের তিন বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগে তৈরি নতুন ত্রিভুজের পরিসীমা ৯ ইঞ্চি।

১৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 9 সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত সে.মি.? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ক) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ খ) $2\sqrt{3}$
গ) $4\sqrt{3}$ ঘ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

ব্যাখ্যা



বাহু = a হলে, পরিসীমা, $3a = 9$ বা, $a = 3$

উচ্চতা, $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2}$

$= \sqrt{9 - \frac{9}{4}}$

$= \sqrt{\frac{36 - 9}{4}} = \sqrt{\frac{27}{4}} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

Type-2 : ত্রিভুজের প্রকারভেদ

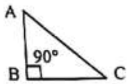
ত্রিভুজের প্রকারভেদ
- কোণ ভেদে
  - ১. সমকোণী ত্রিভুজ
  - ২. সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
  - ৩. স্থূলকোণী ত্রিভুজ
- বাহু ভেদে
  - ১. সমবাহু ত্রিভুজ
  - ২. সমদ্বি বাহু ত্রিভুজ
  - ৩. বিষম বাহু ত্রিভুজ

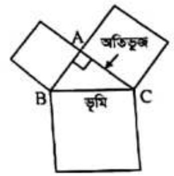
❑ সমকোণী ত্রিভুজের (Right Angle Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ অবশ্যই এক সমকোণ বা ৯০°।
- সমকোণ ব্যতীত অন্য দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ এবং এরা পরস্পরের পূরক (কারণ সমষ্টি ৯০°)।
- সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভুজ বলা হয়।
- সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-ই বৃহত্তম বাহু।
- সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের যেকোনো একটিকে লম্ব এবং অপরটিকে ভূমি ধরা হয়।
- সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের উপর অঙ্কিত বর্গ দুটির ক্ষেত্রফলের সমষ্টি অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান। এটা পিথাগোরাসের উপপাদ্য নামে পরিচিত।

চিত্রে, $BC^2 = AB^2 + AC^2$ (অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^{২})

- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: ক্ষুদ্রতর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টি ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর বর্গের সমান হলে তা সমকোণী ত্রিভুজ হয়।

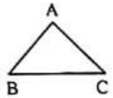




❑ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের (Acute Angled Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ (৯০° অপেক্ষা ছোট)।
- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: যেকোনো ২ বাহুর বর্গের সমষ্টি অপর বাহুর বর্গের চেয়ে বৃহত্তর।

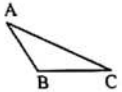
চিত্রে ABC ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।



❑ স্থূলকোণী ত্রিভুজের (Obtuse Angled Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- ১টি কোণ স্থূলকোণ (৯০° অপেক্ষা বড়) কিন্তু অপর ২টি কোণ সূক্ষ্মকোণ (৯০° অপেক্ষা ছোট)।
- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: বৃহত্তম বাহুর বর্গ অপর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টির চেয়ে বৃহত্তর।

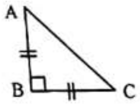
চিত্রে ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।



❑ সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

- সমকোণ ব্যতীত অপর কোণ দুটি পরস্পর সমান।
- দুটি বাহু পরস্পর সমান।
- কোণগুলোর অনুপাত ৯০ : ৪৫ : ৪৫ = ২ : ১ : ১

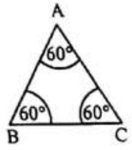
চিত্রে ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle B = ৯০^\circ$, $\angle A = \angle C$ এবং AB বাহু = BC বাহু।



❑ সমবাহু ত্রিভুজের (Equilateral Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- তিনটি বাহু পরস্পর সমান।
- কোণ তিনটিও পরস্পর সমান।
- প্রত্যেক কোণের পরিমাণ ৬০°। [∵ তিন বাহু সমান তাই কোণগুলোও সমান হবে। আবার তিনটি কোণের সমষ্টি ১৮০° তাই, প্রতিটি কোণ হবে ১৮০ ÷ ৩ = ৬০°]

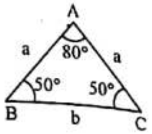
চিত্রে ABC সমবাহু ত্রিভুজ যার AB = AC = BC এবং $\angle A = \angle B = \angle C = ৬০^\circ$



❑ **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের (Isosceles Triangle) বৈশিষ্ট্য:**

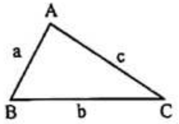
- দুটি বাহু পরস্পর সমান।
- সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান।

চিত্রে AB = AC হওয়ায় ∠B = ∠C। তাই ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



❑ **বিষমবাহু ত্রিভুজের (Scalene Triangle) বৈশিষ্ট্য:**

- প্রতিটি বাহু অসমান।
- মধ্যমাগুলো অসমান।



ত্রিভুজের খুটি-নাটি বিষয়গুলো বুঝতে পারলে পরীক্ষায় আসা বাস্তব জীবন ঘনিষ্ঠ অনেক প্রশ্নের সমাধান সহজেই করতে পারবেন। যেমন:

উদাহরণ: একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায়। অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৮ মিটার দূরে থাকে। মই এর দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান:

এ ধরনের প্রশ্নের ক্ষেত্রে চট করে রাফ কাগজে চিত্রটি এঁকে নিবেন।

এখানে, AB = ১৫

BC = ৮

AC = মই এর দৈর্ঘ্য = ?

ΔABC সমকোণী বলে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2$

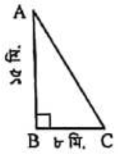
$= (১৫)^২ + (৮)^২$

$= ২২৫ + ৬৪$

$= ২৮৯$

$\therefore AC = \sqrt{২৮৯} = \sqrt{১৭ \times ১৭} = ১৭$ মিটার।

অর্থাৎ মই এর দৈর্ঘ্য ১৭ মিটার।



যেকোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রে:

i. ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা $= \frac{1}{2}ah$

ii. ত্রিভুজের দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin C$ [∵ ∠C হলো a ও b বাহুর অন্তর্ভুক্ত কোণ]

iii. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ [এখানে s অর্ধপরিসীমা]

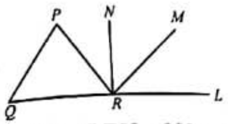
☑ **সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে:** সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ লম্ব $= \frac{1}{2}ab$

☑ **সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রে:** সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহু a একক হলে, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ এবং সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $h = \frac{\sqrt{3}a}{2}$

☑ **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রে:** সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি b এবং সমান সমান বাহু a হলে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

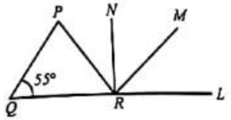
১৯.



চিত্রে ∠PQR = 55°, ∠LRN = 90° এবং PQ ∥ MR, PQ = PR হলে, ∠NRP এর মান নিচের কোনটি? [৪০তম বিসিএস]

ক 90° খ 55°
গ 45° ঘ 35° **ঘ**

ব্যাখ্যা



চিত্রানুযায়ী, PQ = PR বলে ∠PQR = ∠PRQ = 55°

এখন, QL রেখার উপর NR অভিলম্ব বলে

∠NRQ = ∠NRL = 90° হবে।

∴ ∠NRP = ∠NRQ − ∠PRQ = 90° − 55° = 35°

২০. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?** [১০ম ও ৩৮তম বিসিএস প্রিলি:]

ক $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$ খ $\frac{2}{3}a^2$
গ $\frac{2}{\sqrt{3}}a^2$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ **ঘ**

ব্যাখ্যা সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times$ (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^2

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$ বর্গ একক

২১. **17 সে.মি 15 সে.মি 8 সে.মি বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-** [৩৭তম বিসিএস/প্রিলি]

ক সমবাহু খ সমদ্বিবাহু
গ সমকোণী ঘ স্থূলকোণী **গ**

ব্যাখ্যা পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে

অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^{২}

এখানে, $17^2 = 15^2 + 8^2$

বা, 289 = 225 + 64

বা, 289 = 289

অর্থাৎ প্রদত্ত ত্রিভুজটির অতিভুজ = 17 সে.মি., লম্ব 15 সে.মি. এবং ভূমি = 8 সে.মি.। কাজেই ত্রিভুজটি সমকোণী।

২২. **একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [৩২তম বিসিএস; BADC-(Store Keeper)-2017]

ক 2 মিটার খ 3 মিটার
গ 4 মিটার ঘ 5 মিটার **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের একবাহুর দৈর্ঘ্য = a

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

আবার, 2 মিটার করে বাড়ার পর প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য = (a + 2)

∴ নতুন ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(a+2)^2$

প্রশ্নমতে, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}\{(a+2)^2 - a^2\} = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2 + 2.a.2 + 2^2 - a^2) = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2 + 4a + 4 - a^2) = 3\sqrt{3}$

বা, $\frac{1}{4}(4a + 4) = 3$

বা, $\frac{1}{4} \times 4(a + 1) = 3$

বা, a + 1 = 3

বা, a = 3 − 1 = 2

∴ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার।

২৩. **একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20 মি., 21 মি. এবং 29 মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.?** [৩১তম বিসিএস]

ক 210 বর্গ মি. খ 215 বর্গ মি.
গ 225 বর্গ মি. ঘ 250 বর্গ মি. **ক**

ব্যাখ্যা মাঠটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{২}$

$= \frac{20 + 21 + 29}{2} = \frac{70}{2} = 35$

∴ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)}$

$= \sqrt{35 \times 15 \times 14 \times 6}$

$= \sqrt{(5 \times 7) \times (3 \times 5) \times (2 \times 7) \times (2 \times 3)}$

$= \sqrt{(5 \times 5) \times (7 \times 7) \times (3 \times 3) \times (2 \times 2)}$ [এভাবে জোড়া মেলালে খুব সহজেই বর্গমূল করা যাবে]

$= 5 \times 7 \times 3 \times 2$

= 210 বর্গ মিটার

২৪. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে? [৩৩তম বিসিএস]
ক ৫ : ৬ : ৭   খ ৪ : ৫ : ৬
গ ১০ : ১৫ : ২০   ঘ ৩ : ৪ : ৫   ঘ

ব্যাখ্যা $৫^2 = ৩^2 + ৪^2$; অর্থাৎ অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²। তাই ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতের বাহুগুলো দিয়ে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

২৫. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মি এবং অপর দুইটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [২৪তম ও ১৯তম বিসিএস]
ক ৩৬ বর্গ মি.   খ ৪২ বর্গ মি.
গ ৫০ বর্গ মি.   ঘ ৪৮ বর্গ মি.   ঘ

ব্যাখ্যা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{8}\sqrt{4a^2 - b^2}$

এখানে, b = ভূমি, a = সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য।

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{১৬}{8}\sqrt{8 \times (১০)^2 - (১৬)^2}$

$= ৪\sqrt{৪০০ - ২৫৬}$

$= ৪\sqrt{১৪৪} = ৪ \times ১২ = ৪৮$ বর্গ মিটার

২৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5, 6, 7 মি.। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [২৪তম বিসিএস]
ক $5\sqrt{6}$ বর্গ মি.   খ $6\sqrt{6}$ বর্গ মি.
গ $6\sqrt{5}$ বর্গ মি.   ঘ $7\sqrt{6}$ বর্গ মি.   খ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{5+6+7}{2} = \frac{18}{2} = 9$ মিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{9(9-5)(9-6)(9-7)}$

$= \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2}$

$= 3 \times 2\sqrt{6}$

$= 6\sqrt{6}$ বর্গ মিটার

২৭. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সেন্টিমিটার হলে এর অতিভুজের মান কত? [১৪তম বিসিএস]
ক ৬ সেমি   খ ৫ সেমি
গ ৮ সেমি   ঘ ৭ সেমি   খ

ব্যাখ্যা পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,
অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²

$\therefore$ অতিভুজ $= \sqrt{লম্ব^2 + ভূমি^2} = \sqrt{৩^2 + ৪^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{৯ + ১৬}$ সে.মি. $= \sqrt{২৫}$ সে.মি. $= ৫$ সে.মি.

২৮. সমকোণী ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা- [স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪]
ক বৃহত্তম   খ ক্ষুদ্রতম
গ সমান   ঘ কোনটিই নয়   ক

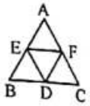
ব্যাখ্যা ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এটি সব ধরনের ত্রিভুজের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। যেমন: সমকোণী ত্রিভুজ, সূক্ষ্মকোণী, স্থূলকোণী ইত্যাদি।

২৯. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কী কোণ? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপার: নিয়োগ-২০১৮]
ক সরল কোণ   খ সম্পূরক কোণ
গ সূক্ষ্মকোণ   ঘ সন্নিহিত কোণ   গ

ব্যাখ্যা সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ৯০° এবং অপর কোণ দুটির সমষ্টি ৯০°, তাই সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কোণ অবশ্যই সূক্ষ্মকোণ।

৩০. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে যে চারটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তা- [বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন-গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]
ক স্থূলকোণী ত্রিভুজ   খ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
গ সমকোণী ত্রিভুজ   ঘ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ   খ

ব্যাখ্যা সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে যে ৪টি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তারা প্রত্যেকেই সমবাহু এবং তাদের প্রতিটিই কোণ ৬০°। তাই প্রতিটি ত্রিভুজই সূক্ষ্মকোণী।



৩১. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ২টি কোণের সমষ্টি ১৭০° হলে অপর কোণটির মান কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর-২০২০]
ক ৩০°   খ ২০°
গ ১০°   ঘ ৪০°   গ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°
$\therefore$ অপর কোণটি = (১৮০° − ১৭০°) = ১০°

৩২. ΔABC এ $\angle A = 70°$ এবং $\angle B = 20°$ হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকৃতির? [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের, সিনি: স্টাফ নার্স- নিয়োগ-২০১৮]
ক সমকোণী   খ সমদ্বিবাহু
গ সূক্ষ্মকোণী   ঘ সমবাহু   ক

ব্যাখ্যা ΔABC এর $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$
বা, $70° + 20° + \angle C = 180°$
বা, $\angle C = 180° - 70° - 20° = 90°$
$\therefore$ ত্রিভুজটি সমকোণী।

৩৩. ১৩ সেমি, ১২ সেমি ও ৫ সেমি বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজটি- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা- সাধারণ- নিয়োগ-২০১৮]
ক সমবাহু   খ সমদ্বিবাহু
গ সমকোণী   ঘ সূক্ষ্মকোণী   গ

ব্যাখ্যা পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,
অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²
প্রশ্নে উল্লিখিত ত্রিভুজটির ক্ষেত্রে, $১৩^2 = ১২^2 + ৫^2$
বা, ১৬৯ = ১৪৪ + ২৫
বা, ১৬৯ = ১৬৯
তাই ত্রিভুজটি সমকোণী।

৩৪. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যাবে? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল)-২০২১]
ক ৬ : ৫ : ৪   খ ৬ : ৪ : ৩
গ ১২ : ৮ : ৪   ঘ ১৭ : ১৫ : ৮   ঘ

ব্যাখ্যা সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কনের জন্য পিথাগোরাসের সূত্রটি হলো: (অতিভুজ)² = (লম্ব)² + (ভূমি)²
এখানে, বৃহত্তম বাহু হলো অতিভুজ। আর উপরিউক্ত অপশনগুলোর মধ্যে কেবল অপশন (ঘ) পিথাগোরাসের সূত্র Follow করে।
কারণ, $(১৭)^2 = (১৫)^2 + (৮)^2$
এখানে, $(১৭)^2 = ২৮৯$
এবং $(১৫)^2 + (৮)^2 = ২২৫ + ৬৪ = ২৮৯$

৩৫. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য 18 সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [১৩তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১৯]
ক 36   খ 81
গ 162   ঘ 324   গ

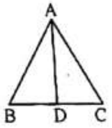
ব্যাখ্যা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$= \frac{1}{2} \times 18 \times 18$

$= 162$ বর্গ সেমি।

৩৬. ABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C$ এবং BC বাহুর উপর D একটি বিন্দু। এতে কোন শর্তটি হবে? [ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার-২০১৮]
ক AC > BC   খ AC > AD
গ AB > AC   ঘ AC < AD   খ

ব্যাখ্যা ΔABC এ $\angle B = \angle C$
$\therefore AB = AC$
চিত্র থেকে দেখা যায়, AD অবশ্যই AB ও AC এর চেয়ে ছোট হবে।
$\therefore AC > AD$



৩৭. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫, ৭, ৮ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ, উপ-পরিচালক-২০১৮]
ক ১৪.৬৯   খ ১৫.৬৯
গ ১৭.৩২   ঘ ১৮.৩২   গ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{৫+৭+৮}{২} = \frac{২০}{২} = ১০$ মিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{১০(১০-৫)(১০-৭)(১০-৮)}$

$= \sqrt{১০ \times ৫ \times ৩ \times ২}$

$= \sqrt{১০০ \times ৩}$

$= ১০ \times \sqrt{৩}$

$= ১০ \times ১.৭৩২$

$= ১৭.৩২$ বর্গ মিটার

৩৮. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩, ১৪ ও ১৫ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮; কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার- ২০১৮ (লিখিত)]
ক ৬০ মিটার   খ ৮৪ মিটার
গ ৯০ মিটার   ঘ ৪৮ মিটার   খ

ব্যাখ্যা অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{২} = \frac{১৩+১৪+১৫}{২} = \frac{৪২}{২} = ২১$

$\therefore$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{২১(২১-১৩)(২১-১৪)(২১-১৫)}$

$= \sqrt{২১ \times ৮ \times ৭ \times ৬}$

$= \sqrt{২১ \times ২ \times ৪ \times ৭ \times ৬}$

$= \sqrt{(২১ \times ২) \times ৪ \times (৭ \times ৬)}$

$= \sqrt{৪২ \times ৪ \times ৪২}$ [৮ থেকে ২ নিয়ে ৪২ করা হলো, তাহলে একটি ৪২ এবং ৪ এর বর্গমূল ২ কে বাইরে আনা যাবে]

$= ৪২ \times ২$

$= ৮৪$ বর্গ মিটার

৩৯. 3 cm, 4.5 cm, 5.5 cm বাহুবিশিষ্ট কোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [সাব-রেজিস্টার- ২০১৬]
ক 87.5   খ 7.50
গ 6.75   ঘ 7.55   গ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{3+4.5+5.5}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$ মিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{6.5(6.5-3)(6.5-4.5)(6.5-5.5)}$

$= \sqrt{6.5 \times 3.5 \times 2 \times 1}$

$= \sqrt{6.5 \times 7}$

$= \sqrt{45.5}$

$= 6.75$ বর্গ সে.মি.।

৪০. একটি ত্রিভুজের ৩টি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪, ৫ ও ৩ ফুট হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক- ২০১২]
ক ১২   খ ৬
গ ৩০   ঘ ৪০   খ

ব্যাখ্যা এখানে, $৫^2 = ৩^2 + ৪^2$; অর্থাৎ অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি² এবং ত্রিভুজটি সমকোণী।

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$= \frac{১}{২} \times ৩ \times ৪$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

$= ৬$ বর্গফুট

৪১. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ ৫০° হলে অপর কোণটি কত? [শ্রম ও পরিকল্পনার জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা-২০০৯]

ক ২০°　খ ৩০°
গ ৪০°　ঘ ৫০°　গ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের ৩ কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০°। সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ৯০°। তাই সমকোণী ত্রিভুজের অপর ২ টি কোণের সমষ্টি ৯০°। অপর কোণ দুটির মধ্যে একটি ৫০° হলে অপরটি (৯০ − ৫০) = ৪০°।

৪২. সমকোণী ত্রিভুজাকৃতির একটি মাঠের অতিভুজ ও ভূমির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩ মিটার ও ৫ মিটার। মাঠটির ক্ষেত্রফল- [সহকারী প্রকৌশলী-০৫]

ক ৬০　খ ৬৫
গ ৪৫　ঘ ৩০　ঘ

ব্যাখ্যা অতিভুজ^2 = লম্ব^2 + ভূমি^{2} [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, লম্ব^2 = অতিভুজ^2 − ভূমি^{2}

∴ লম্ব = $\sqrt{\text{অতিভুজ}^2 - \text{ভূমি}^2} = \sqrt{(১৩)^2 - (৫)^2}$

$= \sqrt{১৬৯ - ২৫} = \sqrt{১৪৪} = ১২$

∴ মাঠটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × লম্ব × ভূমি

= $\frac{১}{২} × ১২ × ৫$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

= ৩০ বর্গ মিটার

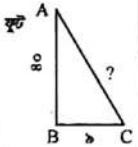
৪৩. একটি বাড়ি ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়িটির দেয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়িটির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

ক ৪২　খ ৪১
গ ৪৭　ঘ ৪৫　খ

ব্যাখ্যা এখানে, AB = বাড়ির উচ্চতা = ৪০ ফুট

BC = দেয়াল থেকে মইয়ের দূরত্ব = ৯ ফুট

AC = মইয়ের দৈর্ঘ্য = ?



পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(৪০)^2 + (৯)^2}$

$= \sqrt{১৬০০ + ৮১} = \sqrt{১৬৮১} = ৪১$ ফুট

৪৪. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ছাড়া অন্য দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ০.১ এবং ০.২ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার: ৮৪]

ক ১০০　খ ০.০১
গ ২০০　ঘ ০.০২　খ

ব্যাখ্যা সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা

= $\frac{১}{২} × ০.১ × ০.২$

= ০.০১ বর্গ মিটার

৪৫. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৬ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় ২০০৫]

ক ৪৮　খ ৫৬
গ ৬৪　ঘ ৭২　গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{১}{৪} × (১৬)^2 = \frac{১}{৪} × ১৬ × ১৬ = ৬৪$ বর্গ সে.মি.

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য = x

∴ পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী, লম্ব^2 + ভূমি^{2} = অতিভুজ^2

বা, $x^2 + x^2 = (১৬)^2$

বা, $২x^2 = ২৫৬$

বা, $x^2 = \frac{২৫৬}{২} = ১২৮$

বা, x × x = ১২৮

বা, লম্ব × ভূমি = ১২৮

∴ ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা

= $\frac{১}{২} × ১২৮ = ৬৪$ বর্গ সে.মি.

৪৬. **If the hypotenuse of an isosceles right triangle has length of 8, then the area of the triangle is:** (একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 8 হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?) [IBBL, PO-17]

ⓐ 16　ⓑ $4\sqrt{2}$
ⓒ 8　ⓓ $8\sqrt{2}$　ⓐ

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{4}$ × (অতিভুজ)^2

$= \frac{1}{4} × (8)^2$

$= \frac{1}{4} × 64 = 16$

৪৭. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহঃ স্টেশন মাষ্টার-২০১৮]

ক ১০০ বর্গ সে.মি.　খ ৫০ বর্গ সে.মি.
গ $\sqrt{২}$×১০ বর্গ সে.মি.　ঘ ২৫ বর্গ সে.মি.　ঘ

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{৪}$ × (অতিভুজ)^2

$= \frac{১}{৪} × (১০)^2$

$= \frac{১}{৪} × ১০০$

= ২৫ বর্গ সে.মি.

৪৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ সে.মি এবং অপর দুটি বাহুর অন্তর ৩ সে.মি হলে অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন। [RAKUB, Supervisor-2017]

ক ৯ ও ১২　খ ৫ ও ১৫
গ ২ ও ১৪　ঘ ৫ ও ১৬　ক

ব্যাখ্যা সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ হলে বাহুগুলোর অনুপাত ১৫ : ১২ : ৯, যেখানে লম্ব ও ভূমির দৈর্ঘ্যের পার্থক্য (১২ − ৯) = ৩।

∴ অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য ৯ সে.মি. ও ১২ সে.মি.।

৪৯. **If the area of a right triangle is 6 square meters and the hypotenuse is 5 meters, what is the perimeter of the triangle?** (যদি একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৬ বর্গমিটার এবং অতিভুজ ৫ মিটার হয়, তবে ত্রিভুজটির পরিসীমা কত হবে?) [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক-২০২০]

ক 10 meters　খ 12 meters
গ 15 meters　ঘ 16 meters
ঙ None　খ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, অতিভুজ^2 = ভূমি^{2} + উচ্চতা^{2}

ধরি, ভূমি x মি. এবং উচ্চতা y মি.

∴ $\frac{1}{2}xy = 6$

বা, $xy = 12$

এখন, $5^2 = x^2 + y^2$

বা, $(x + y)^2 - 2xy = 25$

বা, $(x + b)^2 - 2 × 12 = 25$

বা, $(x + y)^2 = 49$

∴ $x + y = ±7$

(−) মান গ্রহণযোগ্য নয়

∴ $x + y = 7$

∴ নির্ণেয় পরিসীমা = x + y + অতিভুজ

= (7 + 5) = 12 মিটার।

৫০. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 13 সেমি এবং পরিসীমা 30 সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। [বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন নির্বাহী অফিসার ২০০৭]

ক 24　খ 27
গ 28　ঘ 30　ক

ব্যাখ্যা ধরি, সমকোণী ত্রিভুজটির ভূমি x সে.মি. ও উচ্চতা y সে.মি.।

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা, x + y + অতিভুজ = 30

বা, x + y + 13 = 30

বা, x + y = 17

বা, $(x + y)^2 = (17)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $x^2 + 2xy + y^2 = 289$

[∵ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$]

বা, $x^2 + y^2 + 2xy = 289$

বা, $(13)^2 + 2xy = 289$ [∵ সমকোণী ত্রিভুজের, ভূমি^{2} + উচ্চতা^{2} = অতিভুজ^2 বা, $x^2 + y^2 = (13)^2$]

বা, 169 + 2xy = 289

বা, 2xy = 289 − 169 = 120

বা, $xy = \frac{120}{2} = 60$ [2 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

∴ xy = 60

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা

$= \frac{1}{2} × x × y$

$= \frac{1}{2} × 60$ [∵ xy = 60]

= 30 বর্গ সে.মি.

৫১. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য লম্বের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 1 মিটার কম এবং লম্ব অপেক্ষা অতিভুজের দৈর্ঘ্য 1 মিটার বেশি হলে ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্র: কর্মকর্তা ২০০৭: PETROBANGLA-UDA-2017]

ক 4　খ 3
গ 6　ঘ 5　ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, সমকোণী ত্রিভুজটির লম্ব = x মিটার,

∴ ভূমি = (x − 1) মিটার এবং অতিভুজ = (x + 1) মিটার

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

অতিভুজ^2 = লম্ব^2 + ভূমি^{2}

বা, $(x + 1)^2 = x^2 + (x - 1)^2$

বা, $x^2 + 2.x.1 + (1)^2 = x^2 + x^2 - 2.x.1 + (1)^2$

[$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ সূত্রানুযায়ী]

বা, $x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$

বা, $2x + 2x + 1 - 1 = 2x^2 - x^2$

বা, $4x = x^2$

বা, $x^2 = 4x$

বা, x = 4 [উভয়পক্ষকে x দিয়ে ভাগ করে]

∴ ত্রিভুজটির অতিভুজ = (x + 1) = (4 + 1) = 5 মিটার।

৫২. একটি বিষমবাহু ত্রিভুজের বাহু তিনটির পরিমাপ ৪২ সে.মি এবং ৩৪ সে.মি এবং ২ সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [IBBL- ATO- 2017]

ক ২৫৬ বর্গ সে.মি.　খ ৩২৮ বর্গ সে.মি.
গ ৩৩৬ বর্গ সে.মি.　ঘ ৫৭৬ বর্গ সে.মি.　গ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a + b + c}{২}$

$= \frac{৪২ + ৩৪ + ২০}{২} = \frac{৯৬}{২} = ৪৮$

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$

$= \sqrt{৪৮(৪৮ - ৪২)(৪৮ - ৩৪)(৪৮ - ২০)}$

$= \sqrt{৪৮ × ৬ × ১৪ × ২৮}$ [সংখ্যাগুলো গুণ করে বর্গমূল বের করতে বেশ সময় লাগবে]

$= \sqrt{২ × ২ × ২ × ৬ × ৬ × ১৪ × ২৮}$

$= \sqrt{(২ × ২) × (৬ × ৬) × (২৮ × ২৮)}$ [জোড়া জোড়া মেলানো হয়েছে]

= ২ × ৬ × ২৮ [বর্গমূল থাকায় প্রতি জোড়া থেকে একটি করে নেওয়া হয়েছে]

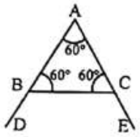
= ৩৩৬ বর্গ সে.মি.

৫৩. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত? *[বিআরটিএ মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]*

ⓚ ২৪০° ⓚ ২৭০°
ⓖ ২৮০° ⓖ ৩২০° — ক

ব্যাখ্যা *ΔABC সমবাহু ত্রিভুজের ∠A = ∠B = ∠C = ৬০°*

∴ ∠CBD = ১৮০° – ∠ABC
= ১৮০° – ৬০° = ১২০°
∠BCE = ১৮০° – ∠ACB
= ১৮০° – ৬০° = ১২০°
∴ ∠CBD + ∠BCE = ১২০° + ১২০°
= ২৪০°

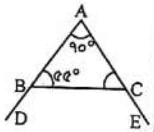


৫৪. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে- *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহঃ শিক্ষক-০৮]*

ⓚ সমকোণ ⓚ সূক্ষ্মকোণ
ⓖ স্থূল কোণ ⓖ সরলকোণ — গ

ব্যাখ্যা *ধরি, ∠ABC = ৫৫°*

ΔABC এর AB = AC বলে
∠ABC = ∠ACB = ৫৫°
∴ ∠CBD = ১৮০° – ∠ABC
= ১৮০° – ৫৫° = ১২৫°
একইভাবে, ∠BCE = ১২৫°
∴ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে স্থূলকোণ (স্থূলকোণ > ৯০°)।

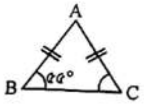


৫৫. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণের পরিমাণ ৫৫° হলে উহার শীর্ষ কোণের পরিমাণ কত? *[Sonali Bank off:- 2014; RAKUB, Supervisor-2017]*

ⓚ ১২৫° ⓚ ৭০°
ⓖ ১৪৫° ⓖ ১১০° — খ

ব্যাখ্যা *ΔABC এর AB = AC*

∴ ∠B = ∠C = ৫৫°
আবার, ∠A + ∠B + ∠C = ১৮০°
[∵ ত্রিভুজের ৩টি কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০°]
বা, ∠A + ৫৫° + ৫৫° = ১৮০°
বা, ∠A + ১১০° = ১৮০°
বা, ∠A = ১৮০° – ১১০° = ৭০°



৫৬. If the angles (কোণ) of a triangle are in the ratio 1 : 2 : 2, the triangle- *[SB Ltd Off:2013]*

ⓐ is isosceles
ⓑ is obtuse
ⓒ has one angle greater than 80°
ⓓ is equilateral — ⓐ

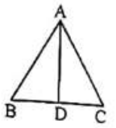
ব্যাখ্যা *ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত = 1 : 2 : 2। দুটি কোণের অনুপাত সমান অর্থাৎ 2 টি কোণ পরস্পর সমান। তাই ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles trimgle)।*

৫৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 'ক' একক হলে তার মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত হবে? *[থানা শিক্ষা অফিসার-TEO-২০১০]*

ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ক একক ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ক^2 একক
ⓖ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ক^2 একক ⓖ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ক একক — ক

ব্যাখ্যা *AB = AC = BC = ক*

AD মধ্যমা হওয়ায় BD = CD
$= \frac{BC}{2} = \frac{ক}{2}$
এখানে, ΔABD সমকোণী।
$\therefore AB^2 = AD^2 + BD^2$ *[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]*
বা, $AD^2 = AB^2 - BD^2$
বা, $AD^2 = ক^2 - \left(\frac{ক}{2}\right)^2 = ক^2 - \frac{ক^2}{4} = \frac{4ক^2 - ক^2}{4} = \frac{3ক^2}{4}$
$\therefore AD = \sqrt{\frac{3ক^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ক একক



৫৮. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ যথাক্রমে ৭০° এবং ৯০° হলে তৃতীয় কোণটির পরিমাণ রেডিয়ানে কত হবে? *[আবাসন পরিদপ্তরের সহ পরিচালক, গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়-২০০৬]*

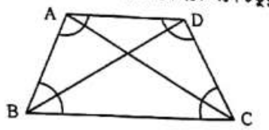
ⓐ $\frac{\pi}{12}$ ⓑ $\frac{\pi}{3}$
ⓒ $\frac{\pi}{4}$ ⓓ $\frac{\pi}{9}$ — ⓓ

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের 3 টি কোণের সমষ্টি 180°*

$\therefore 70° + 90° +$ *তৃতীয় কোণ* $= 180°$
বা, *তৃতীয় কোণ* $= 180° - 160° = 20°$
এখন, 1 সমকোণ বা $90° = \frac{\pi}{2}$ *রেডিয়ান*
$\therefore 20° = \frac{\pi \times 20°}{2 \times 90°} = \frac{\pi}{9}$ *রেডিয়ান*

চতুর্ভুজ (Quadrilateral)

চারটি রেখাংশ দ্বারা সীমাবদ্ধ চিত্রকে চতুর্ভুজ বলে। চারটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রকে বলে চতুর্ভুজক্ষেত্র।



চিত্রে ABCD একটি চতুর্ভুজ।

১. চতুর্ভুজের চারটি বাহু। চিত্রে AB, BC, CD ও AD হলো বাহু।
২. চতুর্ভুজের চারটি কৌণিক বিন্দু বা শীর্ষ বিন্দু। চিত্রে A, B, C, D হলো শীর্ষ বিন্দু।
৩. চতুর্ভুজের দুটি কর্ণ। চিত্রে AC ও BD দুটি কর্ণ।
৪. চতুর্ভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের সমষ্টিকে এর পরিসীমা বলে। চিত্রের চতুর্ভুজটির পরিসীমা = (AB + BC + CD + AD) একক।
৫. চতুর্ভুজের চারটি কোণ থাকে যাদের সমষ্টি চার সমকোণ বা ৩৬০°। চিত্রে ∠A + ∠B + ∠C + ∠D = ৩৬০°।

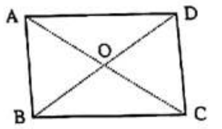
❑ **চতুর্ভুজের প্রকারভেদ:**

১. **আয়ত:** যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং প্রত্যেক কোণ এক সমকোণ তাকে আয়ত বলে।
২. **বর্গ:** যে চতুর্ভুজের চারটি বাহু পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং প্রত্যেক কোণ এক সমকোণ তাকে বর্গ বলে।
৩. **সামান্তরিক:** যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল কিন্তু কোণগুলো সমকোণ নয় তাকে সামান্তরিক বলে।
৪. **রম্বস:** যে চতুর্ভুজের চারটি বাহু পরস্পর সমান কিন্তু কোণগুলো সমকোণ নয় তাকে রম্বস বলে।
৫. **ট্রাপিজিয়াম:** যে চতুর্ভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল কিন্তু অসমান তাকে ট্রাপিজিয়াম বলে।

Type-1 : আয়ত ও বর্গ সংক্রান্ত

❑ **আয়ত-এর বৈশিষ্ট্য:**

১. বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। চিত্রে AD = BC, AB = CD।
২. কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান। চিত্রে AC = BD।
৩. প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।
চিত্রে ∠A = ∠B = ∠C = ∠D = ৯০°।
৪. কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
চিত্রে AO = CO = BO = DO।
৫. প্রতিটি কর্ণ আয়তকে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে।
চিত্রে ΔABC ≅ ΔADC এবং ΔABD ≅ ΔBCD।



❑ **আয়তক্ষেত্র সংক্রান্ত সূত্রাবলি:**

১. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক।
উপরের চিত্রে ক্ষেত্রফল = (AD × AB) বর্গ একক।
২. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক।
উপরের চিত্রে পরিসীমা = 2(AD + AB) একক।
৩. কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(দৈর্ঘ্য)^২ + (প্রস্থ)^২}$ একক।
উপরের চিত্রে কর্ণ = $\sqrt{(AD)^2 + (AB)^2}$ একক।

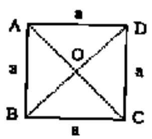
❑ **বর্গের বৈশিষ্ট্য:**

১. চারটি বাহু পরস্পর সমান। চিত্রে AB = BC = CD = AD।

২. প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।
চিত্রে ∠A = ∠B = ∠C = ∠D = ৯০°।

৩. কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান। চিত্রে AC = BD।

৪. কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
চিত্রে AO = CO = BO = DO এবং
∠AOB = ∠BOC = ∠COD = ∠AOD = ৯০°।



❑ **বর্গক্ষেত্র সংক্রান্ত সূত্রাবলি:**
উপরের চিত্রে AB = BC = CD = AD = a ধরো

১. ক্ষেত্রফল = (বাহু × বাহু) = a × a = a^2 বর্গ একক।

২. পরিসীমা = 4 × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = 4a একক।

৩. কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}$ × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}a$ একক।

চতুর্ভুজের মৌলিক বিষয়গুলো জানা থাকলে জটিল মনে হওয়া অনেক প্রশ্নের সমাধান খুব সহজে করতে পারবেন।

উদাহরণ: চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?
এধরনের প্রশ্ন দেখে ঘাবড়ে যেতে পারেন। মাথা ঠান্ডা করুন। ভাবুন।
সমাধান:
আপনি অবশ্যই জানেন, চতুর্ভুজের ৪ কোণের সমষ্টি ৩৬০° বা ৪ সমকোণ।
ধরুন, প্রদত্ত কোণগুলো, ১x, ২x, ২x, ৩x

∴ ১x + ২x + ২x + ৩x = ৩৬০°

বা, ৮x = ৩৬০°

বা, x = $\frac{৩৬০°}{৮}$ = ৪৫°

∴ বৃহত্তম কোণ = ৩ × ৪৫° = ১৩৫°।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 18 সে.মি এবং প্রস্থ 10 সে.মি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 25 সে.মি করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে? [৩১তম বিসিএস- বিশেষ]

ⓚ 7 সে.মি. ⓛ 7.1 সে.মি.
ⓖ 7.2 সে.মি. ⓘ 7.3 সে.মি.

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:
আয়তক্ষেত্র দুটির ক্ষেত্রফল সমান হওয়ায়,
নতুন আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = $\frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{নতুন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য}}$
= $\frac{18 \times 10}{25}$ = 7.2 সে.মি.

বিকল্প পদ্ধতি:
আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ)
= (18 × 10) = 180 বর্গ সে.মি.
নতুন আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ x সে.মি. হলে,
ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
= (25 × x) = 25x বর্গ সে.মি.
প্রশ্নমতে, 25x = 180
বা, x = $\frac{180^{36}}{25_5}$ [5 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]
= $\frac{36}{5}$ = 7.2 সে.মি.

২. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [৩৬ তম বিসিএস]

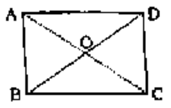
ⓚ 24 ⓛ 8
ⓖ 16 ⓘ 32

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}$ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য
বা, $4\sqrt{2} = \sqrt{2}$ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য
∴ এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ = 4
∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)^2 = $(4)^2$ = 16 বর্গ একক

৩. ABCD চতুর্ভুজে AB ∥ CD হলে এবং ∠A = 90 হলে সঠিক চতুর্ভুজ কোনটি? [৩২তম বিসিএস]

ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓛ ট্রাপিজিয়াম
ⓖ সামান্তরিক ⓘ রম্বস

ব্যাখ্যা চতুর্ভুজটির ২ টি বিপরীত বাহু পরস্পর সমান্তরাল অর্থাৎ AB ∥ CD এবং একটি কোণ সমকোণ অর্থাৎ ∠A = 90°। তাই চতুর্ভুজটি আয়তক্ষেত্র।



৪. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে ঘরটির দৈর্ঘ্য কত? [৩২তম বিসিএস]

ⓚ ৬৪ ⓛ ৫০
ⓖ ৩০ ⓘ ১০

ব্যাখ্যা ধরি, ঘরটির প্রস্থ = x মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = (x + ৪) মিটার
∴ পরিসীমা, ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ৩২
বা, ২(x + ৪ + x) = ৩২
বা, ২ × (২x + ৪) = ৩২
বা, ৪x + ৮ = ৩২
বা, ৪x = ৩২ − ৮ = ২৪
∴ x = $\frac{২৪}{৪}$ = ৬ মিটার
∴ ঘরটির দৈর্ঘ্য = (x + ৪) মিটার = (৬ + ৪) = ১০ মিটার

৫. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত? [৩০তম বিসিএস]

ⓚ ৩০ মিটার ⓛ ৪০ মিটার
ⓖ ৫০ মিটার ⓘ ৬০ মিটার

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার।
∴ দৈর্ঘ্য = ২x মিটার।
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = (২x × x) বর্গ মিটার
= ২x^2 বর্গ মিটার
প্রশ্নমতে, ২x^2 = ১২৫০
বা, x^2 = $\frac{১২৫০}{২}$ = ৬২৫
∴ x = $\sqrt{৬২৫}$ = ২৫ মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ২x = (২ × ২৫) মিটার = ৫০ মিটার

৬. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৮ ফুট হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [২৬তম বিসিএস]

ⓚ ১২৮ বর্গ ফুট ⓛ ১৩০ বর্গ ফুট
ⓖ ১৩২ বর্গ ফুট ⓘ ১৩৪ বর্গ ফুট

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{২}$ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য
= ($\sqrt{২}$ × ৮) ফুট
∴ কর্ণটির উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\sqrt{২} \times ৮)^২$
= $(\sqrt{২})^২ \times (৮)^২$ = ২ × ৬৪ = ১২৮ বর্গ ফুট

৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত? [২৫তম বিসিএস]

ⓚ ৭৭ মি ⓛ ৮৫ মি
ⓖ ৯৬ মি ⓘ ৯৪ মি

ব্যাখ্যা ধরি, বিস্তার (প্রস্থ) = x
∴ দৈর্ঘ্য = ২x
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = ৫১২
বা, x × ২x = ৫১২
বা, ২x^2 = ৫১২
বা, x^2 = $\frac{৫১২}{২}$ = ২৫৬
∴ x = $\sqrt{২৫৬}$ = ১৬
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(২ × ১৬ + ১৬)
= ২(৩২ + ১৬) = ২ × ৪৮ = ৯৬ মিটার

৮. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরল রেখার এক- চতুর্থাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কত গুণ? [২১তম বিসিএস; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ- ২০১৮]

ⓚ ১৬ ⓛ ৪
ⓖ ৮ ⓘ ২

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:
বড় রেখাটি ছোট রেখার ৪ গুণ। তাই বর্গের ক্ষেত্রফল হবে (যতগুণ)^2 = $(৪)^2$ = ১৬ গুণ।

বিকল্প পদ্ধতি:
একটি সরলরেখা ৪ মিটার হলে তার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল $(৪)^2$ = ১৬ বর্গ মিটার।
∴ সরলরেখাটির এক চতুর্থাংশ = ৪ এর $\frac{১}{৪}$ = ১ মিটারের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $(১)^2$ = ১ বর্গ মিটার।
∴ বড় বর্গটি ছোট বর্গের $\frac{১৬}{১}$ = ১৬ গুণ।

৯. একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ? [২০তম বিসিএস]

ⓚ দ্বিগুণ ⓛ তিন গুণ
ⓖ চার গুণ ⓘ পাঁচগুণ

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:
বড় রেখাটি ছোট রেখার ২ গুণ। তাই বর্গের ক্ষেত্রফল হবে (যতগুণ)^2 = $(২)^2$ = ৪ গুণ।

বিকল্প পদ্ধতি:
ব্যাখ্যা একটি রেখা ৪ মি. হলে তার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = $(৪)^2$ = ১৬ বর্গ মিটার।
ঐ রেখার অর্ধেক ২ মি. এর উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = $(২)^2$ = ৪ বর্গ মিটার।
∴ বড় বর্গ ছোট বর্গের $\frac{১৬}{৪}$ = ৪ গুণ।

১০. একটি চতুর্ভুজের তিন কোণের সমষ্টি ২৮০°। চতুর্থ কোণটির মান কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক-২০১৬; মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩]

ⓚ ৯০° ⓛ ৭০°
ⓖ ৮০° ⓘ ৬০°

ব্যাখ্যা চতুর্ভুজের ৪ টি কোণের সমষ্টি ৪ সমকোণ বা ৩৬০°।
প্রদত্ত চতুর্ভুজের ৩ টি কোণের সমষ্টি ২৮০°।
∴ প্রদত্ত চতুর্ভুজের চতুর্থ কোণটির মান = (৩৬০° − ২৮০°) = ৮

১১. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি হলে তার ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে? [BSC-Combined-So-Exam-2018, Set-A

ⓚ ২ গুণ ⓛ ৪ গুণ
ⓖ ৬ গুণ ⓘ ৮ গুণ

ব্যাখ্যা **সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:**

বর্গের এক বাহুকে যত গুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় (যতগুণ)^2।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, বর্গের বাহু $= x$
$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (x \times x) = x^2$
নতুন বর্গের বাহু $= 2x$
$\therefore$ নতুন বর্গের ক্ষেত্রফল $= (2x \times 2x) = 4x^2$
$= 4 \times$ পূর্বের বর্গের ক্ষেত্রফল

১২. একটি অফিসের মেঝের ক্ষেত্রফল ১৯৬০০ বর্গফুট। যদি মেঝেটি বর্গাকৃতির হয়ে থাকে, তাহলে এর এক পাশের দৈর্ঘ্য কত হতে পারে? *[Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]*
ক) ১৯৬ ফুট খ) ১৫০ ফুট
গ) ১৪০ ফুট ঘ) ১০০ ফুট — গ

ব্যাখ্যা বর্গাকার মেঝের ক্ষেত্রফল ১৯৬০০ বর্গফুট হলে,
১ বাহু $= \sqrt{১৯৬০০} = \sqrt{১৯৬ \times ১০০} = ১৪ \times ১০ = ১৪০$ ফুট

১৩. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হচ্ছে- *[বাংলাদেশ সরকারী কর্ম কমিশন সহকারী পরিচালক ২০০৬]*
ক) ১০০ বর্গ সে. খ) ৮০ বর্গ সে.
গ) ৫০ বর্গ সে. ঘ) ১২৮ বর্গ সে. — গ

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{২} \times$ এক বাহুর দৈর্ঘ্য
$= \sqrt{২} \times ৫$ সে.মি.
$\therefore$ কর্ণটির উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (কর্ণের দৈর্ঘ্য)^2
$= (\sqrt{২} \times ৫)^2 = (\sqrt{২})^2 \times ৫^2$
$= ২ \times ২৫ = ৫০$ বর্গ সে.মি.

১৪. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি হলে এক দিকের দৈর্ঘ্য কত? *[BSC- Combined-SO-Exam- 2018]*
ক) ৭.০৭ সে.মি খ) ৮.০৭ সে.মি.
গ) ৯.০৭ সে.মি. ঘ) ৬.০৭ সে.মি. — ক

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{২} \times$ এক বাহু
বা, $১০ = \sqrt{২} \times$ এক বাহু
$\therefore$ এক বাহু $= \frac{১০}{\sqrt{২}} = \frac{৫ \times ২}{\sqrt{২}}$
$= \frac{৫ \times \sqrt{২} \times \sqrt{২}}{\sqrt{২}} = ৫ \times \sqrt{২}$
$= ৫ \times ১.৪১ = ৭.০৫$ সে.মি.

মনে রাখুন: $\sqrt{২} = ১.৪১$
$\sqrt{৩} = ১.৭৩$

১৫. একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য অপর একটি বর্গের পরিসীমার সমান হলে প্রথম ও দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে? *[পল্লী বিদ্যুৎ, সহঃ ইঞ্জিনিয়ার-২০১৬]*
ক) ৪ : ১ খ) ১ : ৪
গ) ১ : ২ ঘ) ২ : ১ — ক

ব্যাখ্যা ধরি, দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= x$
$\therefore$ দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 8x$
$\therefore$ প্রথম বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= 8x$
$\therefore$ প্রথম ও দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= 8x : x = ৪ : ১$

১৬. একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল x, তাহলে x এর বিচারে এর অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? *[PKB- EO-2017]*
ক) $\sqrt{4x}$ খ) $\sqrt{2x}$
গ) $\sqrt{2x}$ ঘ) $\sqrt{10x}$ — গ

ব্যাখ্যা বর্গের ক্ষেত্রফল x হলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{x}$
$\therefore$ কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ বাহু দৈর্ঘ্য
$= \sqrt{2} \times \sqrt{x} = \sqrt{2x}$

১৭. একটি বর্গের কৌণিক দৈর্ঘ্য $\sqrt{১০}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত? *[PKB-EO-2017]*
ক) ৫ খ) ৪
গ) ৩০ ঘ) ১৫ — ক

ব্যাখ্যা বর্গের কৌণিক দৈর্ঘ্য বা কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{২} \times$ এক বাহু
বা, $\sqrt{১০} = \sqrt{২} \times$ এক বাহু
$\therefore$ এক বাহু $= \frac{\sqrt{১০}}{\sqrt{২}}$
$\therefore$ বর্গটির ক্ষেত্রফল = (এক বাহু)$^2 = \left(\frac{\sqrt{১০}}{\sqrt{২}}\right)^2 = \frac{১০}{২} = ৫$

১৮. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য a মিটার হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত হবে? *[NBR-2015]*
ক) $\frac{a^2}{2}$ খ) $2a^2$
গ) a^2 ঘ) $\frac{a^2}{4}$ — ক

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ এক বাহু
বা, $a = \sqrt{2} \times$ এক বাহু
$\therefore$ এক বাহু $= \frac{a}{\sqrt{2}}$
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (এক বাহু)$^2 = \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{a^2}{2}$ বর্গ মিটার

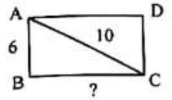
১৯. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে দ্বিগুণ করলে ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের- *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা-০৪]*
ক) দ্বিগুণ হবে খ) চারগুণ হবে
গ) ছয়গুণ হবে ঘ) আটগুণ হবে — খ

ব্যাখ্যা ১ম আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে ক্ষেত্রফল $= xy$
২য় আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 2x ও প্রস্থ 2y হলে,
ক্ষেত্রফল $= 2x \times 2y$
$= 4xy$
$= 4 \times$ ১ম আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

২০. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের ৩ গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত? *[শিক্ষক নিবন্ধন, প্রিলিমিনারী টেস্ট কলেজ পর্যায়- ২০১৫]*
ক) ৬৪ খ) ১২৮
গ) ৯৬ ঘ) ২২৮ — খ

ব্যাখ্যা ধরি, বিস্তার (প্রস্থ) $= x$
$\therefore$ দৈর্ঘ্য $= ৩x$
এখানে, দৈর্ঘ্য $= ৩x = ৪৮$
বা, $x = \frac{৪৮}{৩} = ১৬$
$\therefore$ পরিসীমা $= ২$(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= ২(৩x + x) = ২ \times ৪x$
$= ৮x = ৮ \times ১৬$ [$\because x = ১৬$]
$= ১২৮$ মিটার

২১. **What is the perimeter (পরিসীমা) of the rectangle shown below?** (নিম্নে প্রদর্শিত আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?) *[National Bank Ltd 14/RAKUB-SO- 15]*

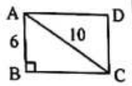


ⓐ 14 ⓑ 24
ⓒ 28 ⓓ 38 — c

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব : ভূমি : অতিভুজ $= 3 : 4 : 5$
$= 6 : 8 : 10$
কাজেই আয়তক্ষেত্রটির $BC = 8$
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা $= 2(AB + BC)$
$= 2(6 + 8) = 28$

বিকল্প পদ্ধতি:
ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $(10)^2 = (6)^2 + BC^2$
বা, $100 = 36 + BC^2$
বা, $BC^2 = 100 - 36 = 64$
$\therefore BC = \sqrt{64} = 8$
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা $= 2(AB + BC)$
$= 2(6 + 8) = 2 \times 14 = 28$



২২. **The perimeter of a rectangular house is 44 yards and the length is 36 feet. What is the width of the house?** (একটি আয়তাকার বাড়ির পরিসীমা ৪৪ গজ এবং ঘরের দৈর্ঘ্য ৩৬ ফুট। ঘরের প্রস্থ কত?) *[Ag.B.L.Off: 08]*
ⓐ 30 ⓑ 18
ⓒ 32 ⓓ 28 — a

ব্যাখ্যা পরিসীমা $= 2$(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= 44$ গজ $= (44 \times 3)$ ফুট
[$\because$ 1 গজ = 3 ফুট]
বা, $(36 + \text{প্রস্থ}) = \frac{\overset{22}{\cancel{44}} \times 3}{\cancel{2}} = 66$
$\therefore$ প্রস্থ $= 66 - 36 = 30$ ফুট

২৩. **20x পরিসীমাবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 4x + 3 হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** *[গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার: ০৫]*
ⓐ 4x – 3 ⓑ 5x + 3
ⓒ 5x – 3 ⓓ 6x – 3 — d

ব্যাখ্যা আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা, 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= 20x$
বা, $2(4x + 3 + \text{প্রস্থ}) = 20x$
বা, $4x + 3 + \text{প্রস্থ} = \frac{20x}{2} = 10x$
$\therefore$ প্রস্থ $= 10x - 4x - 3 = 6x - 3$

২৪. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ ঃ ১ এবং উহার পরিসীমা 200 মিটার হলে আয়তাকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? *[NBR-2015]*
ক) 1575 খ) 1775
গ) 1675 ঘ) 1875 — ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ৩x ও প্রস্থ x।
$\therefore$ ক্ষেত্রটির পরিসীমা, ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= ২০০$
বা, $২(৩x + x) = ২০০$
বা, $২ \times ৪x = ২০০$
বা, $৮x = ২০০$
$\therefore x = \frac{২০০}{৮} = ২৫$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) $= (৩x \times x)$
$= ৩x^2 = ৩ \times (২৫)^2 = ১৮৭৫$ বর্গ মিটার।

২৫. **What is the width of a rectangular field, whose length is 70 feet more than its width and the perimeter is 500 feet?** (৫০০ ফুট পরিসীমাবিশিষ্ট একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৭০ ফুট বেশি। মাঠের প্রস্থ কত?) *[B.B.Ass.D: 06]*
ⓐ 60 ⓑ 70
ⓒ 80 ⓓ 90 — d

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তাকার মাঠটির প্রস্থ x ফুট
$\therefore$ দৈর্ঘ্য $= (x + 70)$ ফুট
$\therefore$ পরিসীমা, 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= 500$
বা, $2(x + 70 + x) = 500$
বা, $2x + 70 = \frac{500}{2} = 250$
বা, $2x = 250 - 70 = 180$
$\therefore x = \frac{180}{2} = 90$ ফুট

২৬. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণের দৈর্ঘ্যের কত গুণ? *[কমার্স ব্যাংক অফিসার: ০০]*
ক) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ খ) $\sqrt{2}$
গ) $2\sqrt{2}$ ঘ) 2 — গ

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 4a$ এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$
$\therefore \frac{4a}{\sqrt{2}a} = \frac{2 \times 2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$
অর্থাৎ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণের দৈর্ঘ্যের $2\sqrt{2}$ গুণ।

২৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৪২ সে.মি এবং এর পরিসীমা ১ মিটার। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? *[Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]*
ক) ৩৩ বর্গ সে.মি. খ) ৮৪ বর্গ সে.মি.
গ) ৯৬ বর্গ সে.মি. ঘ) ৩৩৬ বর্গ মি. — ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= x$ সে.মি.
$\therefore$ পরিসীমা $= ২$(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= ১$ মিটার $= ১০০$ সে.মি.
বা, $২(৪২ + x) = ১০০$
বা, $৮৪ + ২x = ১০০$
বা, $২x = ১০০ - ৮৪ = ১৬$
$\therefore x = \frac{১৬}{২} = ৮$ সে.মি.
$\therefore$ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) $= (৪২ \times ৮)$ বর্গ মিটার
$= ৩৩৬$ বর্গ সে.মি.

২৮. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার কম এবং প্রস্থ ৩ মিটার অধিক হলে এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার অধিক এবং প্রস্থ ২ মিটার কম হলেও এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ- [উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার-০৫]

ক) দৈর্ঘ্য ২০ মিটার এবং প্রস্থ ১৫ মিটার
খ) দৈর্ঘ্য ২২ মিটার এবং প্রস্থ ১৪ মিটার
গ) দৈর্ঘ্য ২৪ মিটার এবং প্রস্থ ১৩ মিটার
ঘ) দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার এবং প্রস্থ ১২ মিটার — **ঘ**

ব্যাখ্যা উত্তরটি অপশন থেকে বের করলে সহজ হবে।
যেমন: অপশন (ঘ):
(২৫ − ৫) × (১২ + ৩) = ২০ × ১৫ = ৩০০ বর্গ মিটার
(২৫ + ৫) × (১২ − ২) = ৩০ × ১০ = ৩০০ বর্গ মিটার
অর্থাৎ দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার ও প্রস্থ ১২ মিটার।

২৯. **How much fence (in meter) will be needed to enclose a rectangular field that is 3000 cm long and 600 cm wide?** (৩০০০ সে.মি দীর্ঘ এবং ৬০০ সে.মি প্রস্থ বিশিষ্ট একটি আয়তাকার জমিকে বেড়া দিয়ে ঘিরে দিতে কত মিটার বেড়া লাগবে?) [B.B.Ass.D:01]

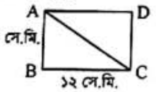
ⓐ 72 ⓑ 144
ⓒ 240 ⓓ none — **a**

ব্যাখ্যা আয়তাকার জমির পরিসীমা = জমির চার দিকের বেড়ার দৈর্ঘ্য
= ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
= ২(৩০০০ + ৬০০) সে.মি.
= ৭২০০ সে.মি.
= ৭২০০/১০০ মিটার [∵ ১০০ সে.মি. = ১ মি.]
= ৭২ মিটার

৩০. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১২ সেমি এবং প্রস্থ ৫ সেমি হলে এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় সহকারি পরিচালক]

ক) ১৭ সেমি খ) ১৫ সেমি
গ) ১৩ সেমি ঘ) ১৪ সেমি — **গ**

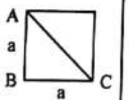
ব্যাখ্যা কর্ণ, $AC^2 = AB^2 + BC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $AC^2 = (৫)^2 + (১২)^2$
বা, $AC = \sqrt{২৫ + ১৪৪}$
$= \sqrt{১৬৯}$
= ১৩ সে.মি.



৩১. তানভীর একটি বর্গক্ষেত্রাকার মাঠের A কোণ থেকে মাঠের অপর কোণ C বরাবর সাইকেল চালানো শুরু করল। আধাঘন্টা পর সে C কর্ণারে পৌছায়। যদি তার গতি ঘন্টায় ৮ কি.মি হয়, তাহলে ঐ বর্গাকার মাঠটির ক্ষেত্রফল কত?

ক) ৩২ খ) ১৬
গ) ৮ ঘ) কোনোটিই নয় — **গ**

ব্যাখ্যা ১ ঘন্টায় যায় ৮ কি.মি.
∴ ১/২ ঘন্টায় যায় = ৮/২ = ৪ কি.মি.
অর্থাৎ বর্গাকার মাঠের কর্ণ = ৪ কি.মি.
বা, $\sqrt{২} \times a$ = ৪ কি.মি.
বা, $a = \frac{৪}{\sqrt{২}} = \frac{২ \times ২}{\sqrt{২}} = \frac{২ \times \sqrt{২} \times \sqrt{২}}{\sqrt{২}} = ২\sqrt{২}$



∴ মাঠটির ক্ষেত্রফল $= a^2 = (২\sqrt{২})^2 = (২)^2 \times (\sqrt{২})^2$
= ৪ × ২ = ৮ বর্গ কি.মি.

৩২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৯৬ বর্গমিটার হলে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [PETROBANGLA- UDA-2017]

ক) ৬ খ) ৮
গ) ১০ ঘ) ১২ — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ১.৫x মিটার।
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = (x × ১.৫x) বর্গ মিটার
= ১.৫x^2 বর্গ মিটার
প্রশ্নমতে, ১.৫x^2 = ৯৬
বা, x^2 = ৯৬/১.৫ = ৬৪
∴ x = √৬৪ = ৮ মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ১.৫x = (১.৫ × ৮) মিটার = ১২ মিটার

৩৩. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত? [RAKUB, Cashier-2017]

ক) ৯৮ মিটার খ) ৯৬ মিটার
গ) ৯৪ মিটার ঘ) ৯২ মিটার — **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, ঘরের প্রস্থ = x মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ২x মিটার।
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = ৫১২
বা, x × ২x = ৫১২
বা, ২x^2 = ৫১২
বা, x^2 = ৫১২/২ = ২৫৬
∴ x = √২৫৬ = ১৬ মিটার
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(২ × ১৬ + ১৬)
= ২(৩২ + ১৬) = ২ × ৪৮ = ৯৬ মিটার

৩৪. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি। এর ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত? [IBBL-ATO-2017]

ক) ৫০ মিটার খ) ৫২ মিটার
গ) ৫৪ মিটার ঘ) ৫৬ মিটার — **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ধরি, দৈর্ঘ্য x এবং প্রস্থ y
১ম শর্তমতে, x − y = ৪
২য় শর্তমতে, xy = ১৯২
এখন, ১৯২ কে ভাঙলে পাওয়া যায় ১৬ × ১২ = ১৯২ [ভাঙলে আরো অনেক সংখ্যাই পাওয়া যায়, কিন্তু ১৬ − ১২ = ৪ হয়]
তাহলে, x = ১৬, y = ১২
∴ পরিসীমা = ২(x + y) = ২(১৬ + ১২)
= ২ × ২৮ = ৫৬ মিটার

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, প্রস্থ = x মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = (x + ৪) মিটার
প্রশ্নমতে, ক্ষেত্রফল = ১৯২
বা, x(x + ৪) = ১৯২
বা, x^2 + ৪x − ১৯২ = ০
বা, x^2 + ১৬x − ১২x − ১৯২ = ০
বা, x(x + ১৬) − ১২(x + ১৬) = ০
বা, (x + ১৬)(x − ১২) = ০
∴ x = ১২ কিন্তু x = − ১৬ গ্রহণযোগ্য নয়
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(১২ + ১২ + ৪)
= ৫৬ মিটার

৩৫. একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮৪ বর্গমিটার হলে এর পরিসীমা কত? [RAKUB, Supervisor-2017]

ক) ২২ মিটার খ) ৪৪ মিটার
গ) ৮৮ মিটার ঘ) ৯৪ মিটার — **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, বর্গের বাহু = x
∴ ক্ষেত্রফল, x^2 = ৪৮৪ বা, x = √৪৮৪ = ২২
∴ বর্গের পরিসীমা = ৪x = ৪ × ২২ = ৮৮ মিটার

৩৬. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ মিটার হলে তার পরিসীমা কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক সুপারভাইজার ২০১০]

ক) ৫০ খ) ৬০
গ) ৮০ ঘ) কোনোটিই নয় — **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, ঘরের বিস্তার (প্রস্থ) = x মি.
∴ দৈর্ঘ্য = ১.৫x
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = ২১৬
বা, ১.৫x × x = ২১৬
বা, ১.৫x^2 = ২১৬
বা, x^2 = ২১৬/১.৫ = ১৪৪
∴ x = √১৪৪ = ১২
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(১.৫x + x) = ২ × ২.৫x
= ৫x = ৫ × ১২ = ৬০ মিটার

৩৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ১৫০ বর্গ মিটার হলে ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?

ক) ৬৪ খ) ৫০
গ) ৮০ ঘ) ৮৮ — **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, বিস্তার = x
∴ দৈর্ঘ্য = ১.৫x
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = ১৫০
বা, ১.৫x × x = ১৫০
বা, ১.৫x^2 = ১৫০
বা, x^2 = ১৫০/১.৫ = ১০০
∴ x = √১০০ = ১০
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(১.৫x + x) = ২ × ২.৫x
= ৫x = ৫ × ১০ = ৫০ মিটার

৩৮. ৪০ মিটার পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার: ০১]

ক) ১২৫ বর্গ খ) ১২৬ বর্গ মিটার
গ) ১২৮ বর্গ মিটার ঘ) ১০০ বর্গ মিটার — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, বর্গের বাহু = x
∴ পরিসীমা, ৪x = ৪০ বা, x = ৪০/৪ = ১০
∴ বর্গের ক্ষেত্রফল = x^2 = (১০)^2 = ১০০ বর্গ মিটার

৩৯. **The area of rectangle is 200 sq m. If the length is twice the breadth, what is the perimeter of the rectangle?** (একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ২০০ বর্গমিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ হলে আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?) [B.B.Ass.Dir:01]

ⓐ 40 ⓑ 50
ⓒ 60 ⓓ none of these — **c**

ব্যাখ্যা ধরি, প্রস্থ = x
∴ দৈর্ঘ্য = 2x
∴ ক্ষেত্রফল, (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = 200
বা, $2x \times x = 200$
বা, $2x^2 = 200$
বা, $x^2 = \frac{200}{2} = 100$
∴ $x = \sqrt{100} = 10$
∴ পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = $2(2x + x) = 2 \times 3x$
$= 6x = 6 \times 10 = 60$ মিটার

৪০. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ৬ ফুট হলে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [মাধ্যমিক প্রধান শিক্ষক: ০২]

ক) ১২ বর্গ ফুট খ) ১৪ বর্গ ফুট
গ) ১৬ বর্গ ফুট ঘ) ১৮ বর্গ ফুট — **ঘ**

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণ, $\sqrt{২}a$ = ৬ বা, $a = \frac{৬}{\sqrt{২}}$
∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, $a^2 = \left(\frac{৬}{\sqrt{২}}\right)^2 = \frac{৩৬}{২}$ = ১৮ বর্গ ফুট

৪১. একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ২০২৫ বর্গমিটার। এর চারদিকে বেড়া আছে। বেড়ার দৈর্ঘ্য কত? [সহ:আবহাওয়াবিদ:৯৫]

ক) ২০০ খ) ১৮০
গ) ১৪০ ঘ) কোনটিই নয় — **খ**

ব্যাখ্যা বাগানের ক্ষেত্রফল, a^2 = ২০২৫
বা, $a = \sqrt{২০২৫} = \sqrt{৪৫ \times ৪৫}$ = ৪৫
বর্গাকার বাগানের চার দিকের বেড়ার দৈর্ঘ্য = বাগানের পরিসীমা।
∴ বেড়ার দৈর্ঘ্য বা বাগানের পরিসীমা = ৪a
= ৪ × ৪৫ = ১৮০ মিটার

৪২. একটি আয়তাকার জমির প্রস্থ এর দৈর্ঘ্যের তিন-পঞ্চমাংশ। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ উভয়কে দ্বিগুণ করা হলে, নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কত শতাংশ হবে? [CGDF, Junior Auditor-2019]

ক) ১০০% খ) ২০০%
গ) ৩০০% ঘ) ৪০০% — **ঘ**

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যতই দেওয়া থাক না কেন (সেটা ভগ্নাংশ বা দশমিক আকারেও হতে পারে) তাদের উভয়কে যদি ২ গুণ করা হয় তবে নতুন ক্ষেত্রফল আগের ক্ষেত্রফলের (যতগুণ)^2 = (২)^2 = ৪ গুণ হবে।
এখন শতকরা জানতে চাওয়ায় ৪ গুণ = ৪০০%
একই ভাবে:
দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ৩ গুণ বৃদ্ধি করা হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে (৩)^2 = ৯ গুণ
দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ৫ গুণ বৃদ্ধি করা হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে (৫)^2 = ২৫ গুণ

CamScanner

__বিকল্প পদ্ধতি:__

ধরি, জমির দৈর্ঘ্য x

$\therefore$ প্রস্থ $= x$ এর $\frac{৩}{৫} = \frac{৩x}{৫}$

$\therefore$ জমিটির ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ $= x \times \frac{৩x}{৫} = \frac{৩x^2}{৫}$

আবার, নতুন দৈর্ঘ্য $= ২x$ ও নতুন প্রস্থ $= ২ \times \frac{৩x}{৫} = \frac{৬x}{৫}$

$\therefore$ নতুন ক্ষেত্রফল $= ২x \times \frac{৬x}{৫} = \frac{১২x^2}{৫}$

$= ৪ \times \frac{৩x^2}{৫} = ৪ \times$ পূর্বের ক্ষেত্রফল

$= ৪ \times ১০০\% = ৪০০\%$

৪৩. একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর। বাগানটির পরিসীমা কত মিটার? *[পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ-২০১৮]*

ⓚ ৪০০ মি. ⓚ ২৫০ মি.

(ক) ৪০০ মি. (খ) ২৫০ মি.

(গ) ৪৪০ মি. (ঘ) ৫০০ মি. — **ক**

ব্যাখ্যা ১ হেক্টর = ১০০০০ বর্গ মিটার [এ তথ্যটি মুখস্থ করুন]

বাগানের এক বাহু x হলে ক্ষেত্রফল, $x^2 = ১০০০০$

$\therefore x = \sqrt{১০০০০} = ১০০$ মিটার

$\therefore$ বাগানের পরিসীমা $= ৪x = (৪ \times ১০০) = ৪০০$ মিটার

৪৪. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও পরিসীমার অনুপাত ১ : ৫। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত কত? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড সহঃ অফি:- ২০১৮]*

(ক) ১ : ৫ (খ) ৫ : ১

(গ) ৩ : ২ (ঘ) ২ : ৩ — **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= x$ এবং পরিসীমা $৫x$

$\therefore$ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= ৫x$

বা, ২(দৈর্ঘ্য $+ x) = ৫x$

বা, দৈর্ঘ্য $+ x = \frac{৫x}{২}$

$\therefore$ দৈর্ঘ্য $= \left(\frac{৫x}{২} - x\right) = \frac{৫x - ২x}{২} = \frac{৩x}{২}$

$\therefore$ দৈর্ঘ্য : প্রস্থ $= \frac{৩x}{২} : x$

$= \frac{৩x}{২} \times ২ : x \times ২ = ৩x : ২x = ৩ : ২$

৪৫. একটি মাঠের প্রস্থ আরও ১০ মিটার বেশি হলে একটি ১০,০০০ বর্গমিটার ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠ হতো। মাঠটির প্রস্থ কত? *[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮]*

(ক) ৪০ মিটার (খ) ৯০ মিটার

(গ) ১০০ মিটার (ঘ) ১০৫ মিটার — **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, বর্গাকার মাঠটির প্রস্থ x মিটার।

১০ মিটার বৃদ্ধিতে প্রস্থ $= (x + ১০)$ মিটার

প্রশ্নমতে,

ক্ষেত্রফল, $(x + ১০)^2 = ১০০০০$ [∵ বর্গের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ]

বা, $x + ১০ = \sqrt{১০০০০}$ [বর্গমূল করে]

বা, $x + ১০ = ১০০$

$\therefore x = (১০০ - ১০) = ৯০$ মিটার

৪৬. একটি আয়তক্ষেত্র ও একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা পরস্পর সমান। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হয় তবে বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের, উপ-সহঃ প্রকৌশলী, নিয়োগ-২০১৮]*

(ক) ৩ : ২ (খ) ৬ : ৫

(গ) ৪ : ৩ (ঘ) ৯ : ৮ — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= ২x$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= x$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$= ২(২x + x) = ২ \times ৩x = ৬x$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= ৬x$

বা, ৪ × এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= ৬x$

$\therefore$ এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{৬x}{৪} = \frac{৩x}{২}$

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (একবাহুর দৈর্ঘ্য)$^2 = \left(\frac{৩x}{২}\right)^2 = \frac{৯x^2}{৪}$

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

$= ২x \times x = ২x^2$

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল : আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \frac{৯x^2}{৪} : ২x^2 = \frac{৯}{৪} : ২ = \frac{৯}{৪} \times ৪ : ২ \times ৪ = ৯ : ৮$

৪৭. The base of a rectangle is three times as long as the height. If the perimeter is 64, what is the area of the rectangle? (একটি আয়তক্ষেত্রের ভূমি তার উচ্চতার তিনগুণ। যদি পরিসীমা 64 হয় তবে আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত হবে?) *[জীবন বীমা করপোরেশনের সহকারী ব্যবস্থাপক-২০২০]*

(ক) 24 (খ) 64

(গ) 96 (ঘ) 192 — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ভূমি $= b$, উচ্চতা $= h$

$\therefore b = 3h$

পরিসীমা, $2(b + h) = 64$

বা, $(3h + h) = 32$

বা, $4h = 32$

$\therefore h = 8$

আবার, $b = 3 \times 8 = 24$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= b \times h = (24 \times 8) = 192$

৪৮. The length of a rectangular half is 5m more then its breadth, the area of the half is 750 m^2. The length of the half is- (একটি আয়তক্ষেত্রের অর্ধেকের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ৫ মিটার বড়। আয়তক্ষেত্রটির অর্ধেকের ক্ষেত্রফল ৭৫০ বর্গ মিটার। আয়তক্ষেত্রটির অর্ধেকের দৈর্ঘ্য কত?) *[J.B.L.Ass Ex.off: 15]*

ⓐ 15 ⓑ 22.5

ⓒ 25 ⓓ 30 — **d**

ব্যাখ্যা প্রশ্নে আয়তক্ষেত্রটির সব বিষয়কেই যেহেতু অর্ধেক বলা হয়েছে এবং অর্ধেকের ক্ষেত্রফলই বের করতে বলেছে। তাই মনে করতে হবে সেই অর্ধেক আয়তক্ষেত্রটিই একটি নতুন আয়তক্ষেত্র। সেক্ষেত্রে প্রস্থ x হলে দৈর্ঘ্য $(x + ৫)$।

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= x(x + ৫) = ৭৫০$ বর্গ মিটার

এখন, ৭৫০ কে ভাঙলে ২৫×৩০ এবং $৩০ = (২৫ + ৫)$

অর্থাৎ, প্রস্থ ২৫ মিটার ও দৈর্ঘ্য ৩০ মিটার।

$\therefore$ নতুন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৩০ মিটার অর্থাৎ প্রশ্নে বর্ণিত আয়তক্ষেত্রের অর্ধেকের দৈর্ঘ্য ৩০ মিটার।

৪৯. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮ ব.মি.। দৈর্ঘ্য ১ মি কমালে এবং প্রস্থ ১ মি বাড়ালে ক্ষেত্রফল ৪৯ ব.মি হয়। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত মিটার হবে? *[NBR-2015]*

(ক) 12, 4 (খ) 16, 3

(গ) 8, 6 (ঘ) 2, 24 — **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধির পর ক্ষেত্রফল হয় ৪৯ বর্গ মিটার

$= (৭ \times ৭)$ বর্গ মিটার

অর্থাৎ কমার পর দৈর্ঘ্য ৭ মিটার হলে কমার আগে ছিল $(৭ + ১) = ৮$ মিটার

বাড়ার পর প্রস্থ ৭ মিটার হলে বাড়ার আগে ছিল $(৭ - ১) = ৬$ মিটার

__বিকল্প পদ্ধতি:__

ধরি, আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y।

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= xy = ৪৮$

দৈর্ঘ্য কমানো ও প্রস্থ বাড়ানোর ফলে

ক্ষেত্রফল, $(x - ১)(y + ১) = ৪৯$

বা, $xy - y + x - ১ = ৪৯$

বা, $৪৮ + x - y - ১ = ৪৯$ [∵ $xy = ৪৮$]

বা, $x - y + ৪৭ = ৪৯$

$\therefore x - y = (৪৯ - ৪৭) = ২$

$\therefore (x + y)^2 = (x - y)^2 + ৪xy$

$= (২)^2 + ৪ \times ৪৮ = ৪ + ১৯২ = ১৯৬$

$\therefore (x + y) = \sqrt{১৯৬} = ১৪$

এখন, $x + y = ১৪$

$x - y = ২$

$২x = ১৬$ [যোগ করে]

$\therefore x = \frac{১৬}{২} = ৮$

আবার, $x + y = ১৪$

বা, $৮ + y = ১৪$ [∵ $x = ৮$]

বা, $y = ১৪ - ৮$

$\therefore y = ৬$

$\therefore$ দৈর্ঘ্য ৮ মিটার ও প্রস্থ ৬ মিটার।

৫০. The difference between the length and breadth of a rectangle is 23 m. If its perimeter is 206m, then its area is- (একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ২৩ মিটার বড়। আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ২০৬ মিটার হলে ক্ষেত্রফল কত?) *[Janata B.L.Ass.Ex.Off.: 15]*

ⓐ $1520m^2$ ⓑ $2420m^2$

ⓒ $2480m^2$ ⓓ $2520m^2$ — **d**

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার।

$\therefore$ দৈর্ঘ্য $= (x + 23)$ মিটার

$\therefore$ পরিসীমা, 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) $= 206$

বা, $2(x + 23 + x) = 206$

বা, $2x + 23 = \frac{206}{2} = 103$

বা, $2x = 103 - 23 = 80$

$\therefore x = \frac{80}{2} = 40$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) $= (x + 23) \times x$

$= x^2 + 23x$

$= (40)^2 + 23 \times 40$

$= 1600 + 920 = 2520$ বর্গ মিটার

৫১. 40 tiles of dimensions 1 foot × 2 foot each are required to completely cover a floor. How many tiles of dimensions 2 foot × 4 foot each would be required to completely cover the same floor? *[Union Bank Ltd.- 2014]*

ⓐ 10 ⓑ 20

ⓒ 80 ⓓ 160 — **a**

ব্যাখ্যা 1 টি টাইলস এর ক্ষেত্রফল $= (1 \times 2)$ ফুট $= 2$ বর্গ ফুট

$\therefore$ মেঝের ক্ষেত্রফল $= (40 \times 2)$ বর্গ ফুট $= 80$ বর্গ ফুট

প্রতিটি নতুন টাইলস এর ক্ষেত্রফল $= (2 \times 4)$ ফুট $= 8$ বর্গ ফুট

$\therefore$ প্রয়োজনীয় টাইলস এর সংখ্যা $= \frac{80}{8} = 10$ টি।

৫২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি এবং কর্ণ ১০ সে.মি হলে এর ক্ষেত্রফল কত? *[কৃষি ব্যাংক অফি: ২০১০]*

(ক) ৪৮ বর্গ সে.মি. (খ) ৬৪ বর্গ সে.মি.

(গ) ৮০ বর্গ সে.মি. (ঘ) ১০০ বর্গ সে.মি. — **ক**

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব, ভূমি ও অতিভুজের মধ্যে পার্থক্য ১ হলে তাদের অনুপাত হয় ৩ : ৪ : ৫ বা ৬ : ৮ : ১০ (২ দ্বারা গুণ করে)

কাজেই ΔABC এর $AB = ৬$ সে.মি.

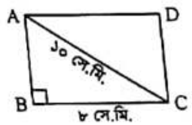
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= AB \times BC$

$= ৬ \times ৮ = ৪৮$ বর্গ সে.মি.

__বিকল্প পদ্ধতি:__

$ABCD$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $BC = ৮$ সেমি., কর্ণ, $AC = ১০$ সেমি.।

ΔABC সমকোণী হওয়ায়



$AC^2 = AB^2 + BC^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $(১০)^2 = AB^2 + (৮)^2$

বা, $AB^2 = ১০০ - ৬৪ = ৩৬$

$\therefore AB = \sqrt{৩৬} = ৬$ সে.মি.

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ $= BC \times AB$

$= (৮ \times ৬)$ সে.মি.

$= ৪৮$ বর্গ সে.মি.

৫৩. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ৪০% কম। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ৩৬ মিটার হয়, তাহলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহঃ অফি:-২০১৮]*

(ক) ২৪০০ বর্গ মি. (খ) ২৬১০ বর্গ মি.

(গ) ২৪১০ বর্গ মি. (ঘ) ২১৬০ বর্গ মি. — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, দৈর্ঘ্য $= x$ মিটার

$\therefore$ প্রস্থ $= x - x$ এর $৪০\% = x - x \times \frac{৪০}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= \frac{১০০x - ৪০x}{১০০} = \frac{৬০x}{১০০}$

প্রশ্নমতে, $\frac{৬০x}{১০০} = ৩৬$

বা, $৬০x = ৩৬ \times ১০০$

$\therefore x = \frac{৩৬ \times ১০০}{৬০} = ৬০$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) $= (৬০ \times ৩৬) = ২১৬০$ বর্গ মিটার

CamScanner

৫৪. যদি কোন বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ ১০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮]

ⓚ ১০% ⓚ ২০%
ⓖ ১১% ⓖ ২১% **ঘ**

ব্যাখ্যা **সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:**

প্রথমে ১০% বাড়লে হয় = (১০০ + ১০) = ১১০

আবার ১০% বাড়লে হয় = ১১০ এর ১০% = $১১\cancel{০} \times \frac{১\cancel{০}}{১\cancel{০}\cancel{০}}$ = ১১

∴ মোটের উপর বৃদ্ধি পায় (১০ + ১১)% = ২১%

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য x।

∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য)^2 = x^2

∴ ১০% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য = x + x এর ১০%

$= x + x \times \frac{১০}{১০০}$ [∵ % = $\frac{১}{১০০}$]

$= \frac{১০০x + ১০x}{১০০} = \frac{১১\cancel{০}x}{১০\cancel{০}} = \frac{১১x}{১০}$

∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য)^2 = $\left(\frac{১১x}{১০}\right)^2 = \frac{১২১x^2}{১০০}$

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = $\frac{১২১x^2}{১০০} - x^2 = \frac{১২১x^2 - ১০০x}{১০০} = \frac{২১x^2}{১০০}$

ক্ষেত্রফল x^2 হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = $\frac{২১x^2}{১০০}$

∴ " ১ " " " = $\frac{২১x^2}{১০০ \times x^2}$

∴ " ১০০ " " " = $\frac{২১\cancel{x^2} \times \cancel{১০০}}{\cancel{১০০} \times \cancel{x^2}}$ = ২১%

৫৫. **The length of a rectangular plot is 60% more than its breadth. If the difference between the length and the breadth of that rectangle is 24 cm what is the area of that rectangle? (একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ৬০% বেশি। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মধ্যে পার্থক্য ২৪ সে.মি আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?)** *[P.B.L.Off: 14]*

ⓐ 2400 ⓑ 2480
ⓒ 2560 ⓓ Data inadequate **c**

ব্যাখ্যা *ধরি, আয়তাকার জমিটির প্রস্থ = x মিটার*

∴ দৈর্ঘ্য = x + x এর 60% = $x + x \times \frac{60}{100}$ [∵ % = $\frac{1}{100}$]

$= \frac{100x + 60x}{100} = \frac{\cancel{160}^{8}x}{\cancel{100}_{5}} = \frac{8x}{5}$

প্রশ্নমতে, $\frac{8x}{5} - x = 24$

বা, $\frac{8x - 5x}{5} = 24$

বা, $\frac{3x}{5} = 24$

বা, $3x = 5 \times 24$

∴ $x = \frac{5 \times \cancel{24}^{8}}{\cancel{3}} = 40$

∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = $\frac{8x}{5} \times x$

$= \frac{8 \times \cancel{40}^{8}}{\cancel{5}} \times 40 = 2560$ বর্গ মিটার

৫৬. **If the length and width of a rectangular garden plot were each increased by 20%, what would be the percent increase in the area of the plot?** *[BB Ass: Director: 11]*

ⓐ 33 ⓑ 44
ⓒ 55 ⓓ 90 **b**

ব্যাখ্যা *দৈর্ঘ্য 100 হলে 20% বৃদ্ধিতে হয় (100 + 20) = 120।*

আবার 120 এর 20% = $12\cancel{0} \times \frac{2\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}}$ = 24 বাড়লে

মোট বাড়ে (20 + 24)% = 44%

৫৭. **If the length of a rectangle is increased by 30% and the width is decreased by 30%, then the area will decrease by-** *[BB Ass: Director-10]*

ⓐ 6% ⓑ 7%
ⓒ 8% ⓓ 9% **d**

ব্যাখ্যা *দৈর্ঘ্য 100 হলে 30% বৃদ্ধিতে হয় (100 + 30) = 130।*

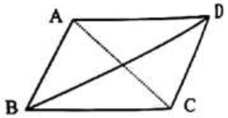
আবার 130 এর 30% = $13\cancel{0} \times \frac{3\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}}$ = 39 কমলে

মোট কমে (39 – 30)% = 9%

Type-2 : সামন্তরিক, রম্বস ও ট্রাপিজিয়াম

☐ সামন্তরিকের বৈশিষ্ট্য:

১. সামন্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। AB = CD এবং AD = BC।
২. সামন্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান। ∠A = ∠C এবং ∠B = ∠D।
৩. সামন্তরিকের যেকোনো বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ পরস্পরের সম্পূরক। ∠A + ∠B = 180°, ∠B + ∠C = 180°, ∠C + ∠D = 180°, ∠D + ∠A = 180°।
৪. সামন্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান। AC ≠ BD।
৫. সামন্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
৬. সামন্তরিকের প্রত্যেক কর্ণ সামন্তরিককে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে। ΔABD ≅ ΔBCD।

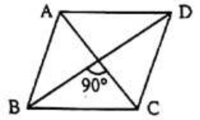


☐ সামন্তরিকের সূত্র:

১. সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল = (ভূমি × উচ্চতা) বর্গ একক।
২. সামন্তরিকের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক।

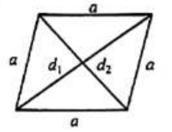
☐ রম্বসের বৈশিষ্ট্য:

১. রম্বসের সকল বাহু পরস্পর সমান হয়। AB = BC = CD = AD.
২. রম্বসের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান। ∠A = ∠C, ∠B = ∠D.
৩. রম্বসের একটি কোণও সমকোণ নয়। ∠A ≠ 90°, ∠B ≠ 90°, ∠C ≠ 90°, ∠D ≠ 90°.
৪. রম্বসের কর্ণদ্বয় অসমান। AC ≠ BD.
৫. রম্বসের যেকোনো বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ।
৬. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



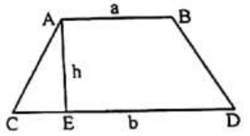
☐ রম্বস সম্পর্কিত সূত্রাবলি:

১. রম্বসের দুইটি কর্ণ d_1 ও d_2 হলে ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} d_1 d_2$ বর্গ একক
২. রম্বসের পরিসীমা = 4 × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য (একক)।
= 4 × a একক
= 4a একক



☐ ট্রাপিজিয়ামের বৈশিষ্ট্য:

১. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের একটিকে ভূমি এবং অসমান্তরাল বাহুদ্বয়কে তির্যক বাহু বলা হয়।
২. ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় সমান হলে একে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।
৩. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় কখনও সমান হতে পারে না।
৪. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় সমান হলে তা একটি আয়তক্ষেত্র বা বর্গক্ষেত্র পরিণত হবে।



☐ ট্রাপিজিয়ামের সূত্র:

ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × উচ্চতা × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি

$= \frac{1}{2} \times h \times (a + b)$

প্রায় সব পরীক্ষাতেই সামন্তরিক, রম্বস, ট্রাপিজিয়াম সংক্রান্ত প্রশ্ন থাকে। এসব প্রশ্নের উত্তর দিতে সামন্তরিক, রম্বস, ট্রাপিজিয়াম ছাড়াও জ্যামিতির অন্যান্য মৌলিক বিষয় মাথায় রাখতে হবে।

উদাহরণ: ABCD সামন্তরিকের ∠A = 115° হলে ∠C ও ∠D এর মান কত?

সমাধান: প্রথমেই চিত্রটি এঁকে নিন। মনে রাখবেন, জ্যামিতি সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানে সঠিকভাবে চিত্র আঁকতে পারলে (প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে) সমাধানের কাজ অনেকাংশে সহজ হয়ে যায়।

আপনি জানেন, সামন্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।

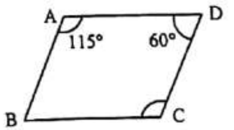
∴ ∠A = ∠C = 115°

আবার, ∠C + ∠D = 180°

বা, 115° + ∠D = 180°

বা, ∠D = 180° – 115° = 65°

∴ ∠C ও ∠D এর মান যথাক্রমে 115° ও 65°।



Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৮. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত? [৩৩ তম বিসিএস]

ⓚ ১০ ⓔ ১১
ⓖ ১২ ⓓ ২৪ **ঘ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{১}{২}$ × ৮ × ৯ বর্গ সে.মি.
= ৩৬ বর্গ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ৩৬ বর্গ সে.মি.
বা, (বাহুর দৈর্ঘ্য)² = ৩৬
বা, বাহুর দৈর্ঘ্য = √৩৬ = ৬ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা = ৪ × বাহুর দৈর্ঘ্য = ৪ × ৬ = ২৪ সে.মি.

৫৯. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে ৪ সে.মি ও ৬ সে.মি হলে রম্বসের ক্ষেত্রফল কত? [৩১ তম বিসিএস]

ⓚ ৪ ⓔ ৮
ⓖ ১২ ⓓ ১৬ **গ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{১}{২}$ × ৪ × ৬ বর্গ সে.মি.
= ১২ বর্গ সে.মি.

৬০. চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়- [১২তম বিসিএস]

ⓚ রম্বস ⓔ সামন্তরিক
ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓓ আয়ত **ক**

ব্যাখ্যা রম্বসের চারটি বাহু সমান এবং কোনো কোণই সমকোণ নয়। রম্বসের একটি কোণ সমকোণ হলে তা বর্গে পরিণত হতো।

৬১. কোন ক্ষেত্রটি সামান্তরিক ক্ষেত্র নয়? [ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক : ৯৫]

ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓔ ট্রাপিজিয়াম
ⓖ রম্বস ⓓ বর্গক্ষেত্র **খ**

ব্যাখ্যা (i) সামন্তরিকের বিপরীত বাহু দুটি পরস্পর সমান ও সমান্তরাল।
(ii) সামন্তরিকের কোনো কোণই সমকোণ নয়।
উপরে বর্ণিত সামন্তরিকের (i) নং বৈশিষ্ট্য বিবেচনায় আয়তক্ষেত্র, রম্বস ও বর্গক্ষেত্র- সবই সামন্তরিক। কিন্তু ট্রাপিজিয়ামের বিপরীত বাহু দুটি সমান্তরাল হলেও কখনোই সমান নয়। তাই ট্রাপিজিয়াম কখনোই সামান্তরিক হতে পারে না।

৬২. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি— [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]

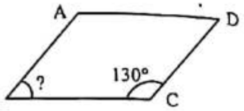
ⓚ বর্গক্ষেত্র ⓔ রম্বস
ⓖ ট্রাপিজিয়াম ⓓ আয়তক্ষেত্র **ঘ**

ব্যাখ্যা বৃত্তে প্রকৃতপক্ষে সামান্তরিক অন্তর্লিখিত হতে পারে না। এক্ষেত্রে তা আয়তক্ষেত্র হয়। অর্থাৎ এর প্রত্যেক কোণের মান হয় ১ সমকোণ।

৬৩. ABCD সামন্তরিকের ∠BCD = 130° হলে কোণ ABC এর মান কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চশিক্ষা অধি: হিসাব সহ-২০১৩]

ⓚ ৯০° ⓔ ৭০°
ⓖ ৫০° ⓓ ৬০° **গ**

ব্যাখ্যা

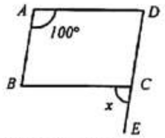


ABCD সামন্তরিকে ∠ABC + ∠BCD = 180°
বা, ∠ABC + 130° = 180°
বা, ∠ABC = 180° – 130° = 50°

৬৪. ABCD সামান্তরিকের DC বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। ∠BAD = ১০০° হলে, ∠BCE = কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ⓚ ১০০° ⓔ ৯০°
ⓖ ৮০° ⓓ ৬৫° **গ**

ব্যাখ্যা



সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় সমান
∠BAD = ১০০° = ∠BCD
আবার, ∠BCD + ∠x = ১৮০°
বা, ∠x = ১৮০° – ∠BCD
= ১৮০° – ১০০°
= ৮০°

৬৫. ABCD সামান্তরিকের B কোণ ১০০° হলে C কোণের মান কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর-২০২০]

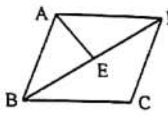
ⓚ ১০০° ⓔ ৯০°
ⓖ ৮০° ⓓ ৬০° **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান এবং চার কোণের সমষ্টি ৩৬০°।
∴ ∠A + ∠B + ∠C + ∠D = ৩৬০°
বা, ২∠C + ২∠B = ৩৬০°
বা, ২∠C = ৩৬০° – ২∠B
∴ C কোণের মান = $\frac{৩৬০° – ১০০° × ২}{২}$
= $\frac{৩৬০° – ২০০°}{২}$
= $\frac{১৬০°}{২}$ = ৮০°

৬৬. একটি সামন্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 120 বর্গ সে.মি. এবং একটি কর্ণ 24 সে.মি.। কর্ণটির বিপরীত কৌণিক বিন্দু থেকে উক্ত কর্ণের ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর? [৯ম-১০ম শ্রেণী- অনু: ১৬.২,উদা: ১১]

ⓚ 5 ⓔ 6
ⓖ 7 ⓓ 8 **ক**

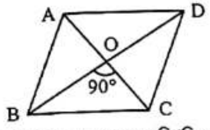
ব্যাখ্যা ΔABD এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ABCD সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল
বা, $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা = $\frac{1}{2}$ × 120
বা, $\frac{1}{2}$ × BD × AE = 60
বা, $\frac{1}{2}$ × 24 × AE = 60
∴ AE = $\frac{60}{12}$ = 5 সে.মি.



৬৭. ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। ΔAOB হবে- [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল- ২০১৬]

ⓚ সমকোণী ⓔ বিষমবাহু
ⓖ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ⓓ স্থূলকোণী ত্রিভুজ **ক**

ব্যাখ্যা



রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
∴ AO = CO, BO = DO এবং
∠AOB = ∠BOC = ∠COD = ∠AOD = 90°
তাই ΔAOB, ΔBOC, ΔCOD, ΔAOD প্রত্যেকই সমকোণী।

৬৮. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর d_1 ও d_2 একক হলে রম্বসটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০১৮]

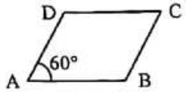
ⓚ d_1d_2 ⓔ $\frac{1}{2}d_1d_2$
ⓖ $2d_1d_2$ ⓓ $4d_1d_2$ **খ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{1}{2}d_1d_2$ বর্গ একক

৬৯. ABCD রম্বস এর ∠A = 60° হলে ∠D = কত? [থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ৯৫]

ⓚ 60° ⓔ 90°
ⓖ 120° ⓓ 180° **গ**

ব্যাখ্যা



ABCD রম্বসে ∠A + ∠D = 180°
বা, 60° + ∠D = 180°
∴ ∠D = 180° – 60° = 120°

৭০. একটি রম্বস ক্ষেত্রে কর্ণ যথাক্রমে ৫ সে.মি. ও ৪.৫ সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল কত? [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোষ্টমাষ্টার- ২০১৬]

ⓚ ২.২৫ ⓔ ২২.৫০
ⓖ ১২.৫০ ⓓ ১১.২৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{১}{২}$ × ৫ × ৪.৫ বর্গ সে.মি.
= ১১.২৫ বর্গ সে.মি.

৭১. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 16 সে.মি. ও 12 সে.মি.। রম্বসটির ক্ষেত্রফল কত? [সাইফার অফিসার, পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়-২০১৫]

ⓚ 92 বর্গ সে.মি. ⓔ 96 বর্গ সে.মি.
ⓖ 88 বর্গ সে.মি. ⓓ 74 বর্গ সে.মি. **খ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{1}{2}$ × 16 × 12 বর্গ সে.মি.
= 96 বর্গ সে.মি.

৭২. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় 40 সেমি ও 60 সেমি। রম্বসের ক্ষেত্রফল কত? [৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

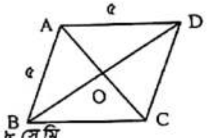
ⓚ 2400 ⓔ 1200
ⓖ 144 ⓓ 3600 **খ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{1}{2}$ × 40 × 60 বর্গ সে.মি.
= 1200 বর্গ সে.মি.

৭৩. একটি রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি.। রম্বসটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [১৪ তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা]

ⓚ 24 ⓔ 60
ⓖ 12 ⓓ 48 **ক**

ব্যাখ্যা রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. হলে কর্ণদ্বয় পরস্পর ছেদ করে ৪ টি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি করে যাদের লম্ব ও ভূমি যথাক্রমে ৩ সে.মি. ও ৪ সে.মি.। কারণ পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫।



∴ রম্বসটির বড় কর্ণটি = (৪ + ৪) = ৮ সে.মি.
এবং ছোট কর্ণটি = (৩ + ৩) = ৬ সে.মি.
∴ রম্বসটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল
= $\frac{১}{২}$ × ৬ × ৮ = ২৪ বর্গ সে.মি.

৭৪. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৮ মি. ও ১২ মি. হলে ক্ষেত্রফল কত? [নির্বাচন অফিসার ও সহকারী সচিব, নির্বাচন কমিশন সচিবালয়: ২০০৪]

ⓚ ১০৮ বর্গ মি. ⓔ ৯০ বর্গ মি.
ⓖ ১১২ বর্গ মি. ⓓ ১৪৪ বর্গ মি. **ক**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
= $\frac{১}{২}$ × ১৮ × ১২ বর্গ মি.
= ১০৮ বর্গ মি.

৭৫. ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে। AO = 6 সে.মি., BO = 4 সে.মি.। AC ও BD এর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি কত? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০১১]

ⓚ 20 সে.মি. ⓔ 15 সে.মি.
ⓖ 16 সে.মি. ⓓ 10 সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা

রম্বসের কর্ণদ্বয় একে অপরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
∴ AC = 2AO = (2 × 6) সে.মি. = 12 সে.মি.
BD = 2BO = (2 × 4) সে.মি. = 8 সে.মি.
∴ AC + BD = (12 + 8) = 20 সে.মি.

CamScanner

৭৬. কোনো রম্বসের একটি বাহু ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 13 cm ও 24 cm; রম্বসটি অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহঃ প্রকৌশলী, নিয়োগ-২০১৮]
ⓚ 10cm ⓚ 16cm
ⓖ 5cm ⓖ 4cm
(ক) 10cm (খ) 16cm
(গ) 5cm (ঘ) 4cm **ক**

ব্যাখ্যা এখানে, $BO = DO = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ সে.মি.

সমকোণী ত্রিভুজ AOB এ

$AB^2 = AO^2 + BO^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

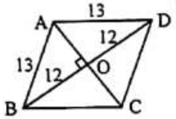
বা, $(13)^2 = AO^2 + (12)^2$

বা, $169 = AO^2 + 144$

বা, $AO^2 = 169 - 144 = 25$

$\therefore AO = \sqrt{25} = 5$

$\therefore$ অপর কর্ণ $= AC = 2 \times AO$
$= 2 \times 5 = 10$ সে.মি.



৭৭. যে চতুর্ভুজের দুইটি বাহু সমান্তরাল ও অপর দুইটি বাহু অসমান্তরাল তাকে কী বলে? [কমিউনিটি হেল্থ কেয়ার প্রোজেক্ট: ২০১৮]
(ক) ট্রাপিজিয়াম (খ) বর্গক্ষেত্র
(গ) আয়তক্ষেত্র (ঘ) সামান্তরিক **ক**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ২টি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য:
i. কেবল দুটি বাহু সমান্তরাল কিন্তু কখনোই সমান নয়।
ii. অপর দুটি বাহু কখনোই সমান্তরাল নয় (তির্যক) কিন্তু সমান হতেও পারে।

৭৮. যে চতুর্ভুজের কেবল দুটি বাহু সমান্তরাল তাকে বলে– [RAKUB, Cashier- 2017; শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম অফিসার-৯৪]
(ক) ট্রাপিজিয়াম (খ) রম্বস
(গ) আয়তক্ষেত্র (ঘ) সামন্তরিক **ক**

ব্যাখ্যা যে চতুর্ভুজের কেবল দুটি বাহু সমান্তরাল কিন্তু সমান নয় তাকে ট্রাপিজিয়াম বলে।

৭৯. কোন চতুর্ভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল এবং অপর দুটি বাহু তির্যক হলে চতুর্ভুজটি হবে- [জাতীয় বোর্ডের অধীনে অফিসার: ১২]
(ক) রম্বস (খ) সামন্তরিক
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) আয়তক্ষেত্র **গ**

ব্যাখ্যা পূর্ববর্তী প্রশ্নের ব্যাখ্যা দ্রষ্টব্য।

৮০. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুটি ৯ সে.মি ও ৫ সে.মি এবং লম্ব দূরত্ব ৩ সে.মি হলে ইহার ক্ষেত্রফল কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক-২০১২]
(ক) ১০ (খ) ১৯
(গ) ১৩ (ঘ) ২১ **ঘ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times h \times (a + b)$

$= \frac{১}{২} \times ৩ \times (৯ + ৫)$

$= \frac{১}{২} \times ৩ \times ১৪ = ২১$ বর্গ সে.মি.

৮১. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুটি ৮ মিটার ও ৪ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ৪২ বর্গমিটার হলে সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [টেলিফোন ইঞ্জিনিয়ার ও সহঃ কম্পিঃ প্রোগ্রামার-২০১৩]
(ক) ১৫ (খ) ৭
(গ) ১০ (ঘ) ১৪ **খ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times h \times (a + b)$

বা, $৪২ = \frac{১}{২} \times h \times (৮ + ৪)$

বা, $৪২ = \frac{১}{২} \times h \times ১২ = ৬h$

$\therefore h = \frac{৪২}{৬} = ৭$

$\therefore$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ৭ মিটার।

৮২. একটি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ২০ বর্গ সেমি। এর সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ সেমি ও ৭ সেমি। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩]
(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫ **গ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $\times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

বা, $২০ = \frac{১}{২} \times (৩ + ৭) \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

বা, $২০ = \frac{১}{২} \times ১০ \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$\therefore$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{২০}{৫} = ৪$ সে.মি.

৮৩. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদুটি ৯ সে.মি ও ৭ সে.মি এবং ক্ষেত্রফল ৫৬ বর্গমিটার হলে উচ্চতা কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার-২০০৬]
(ক) ১৪ (খ) ১০
(গ) ১২ (ঘ) ৭ **ঘ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times h \times (a + b)$

বা, $৫৬ = \frac{১}{২} \times h \times (৯ + ৭)$

বা, $৫৬ = \frac{১}{২} \times h \times ১৬ = ৮h$

$\therefore h = \frac{৫৬}{৮} = ৭$

$\therefore$ ট্রাপিজিয়ামটির উচ্চতা ৭ সে.মি.।

৮৪. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের একটি অপরটির দেড়গুণ, উচ্চতা 10মি এবং ক্ষেত্রফল 100 বর্গ মি হলে সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য কত? [RAKUB Senior Off: 2015]
(ক) 10 ও 15 মি (খ) 6 ও 9 মি.
(গ) 18 ও 12 মি. (ঘ) 8 ও 12 মি. **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ছোট বাহু $2x$

$\therefore$ বড় বাহু $2x \times 1.5 = 3x$

$\therefore$ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $\times$ উচ্চতা

বা, $100 = \frac{1}{2} \times (2x + 3x) \times 10$

বা, $100 = 5x \times 5$

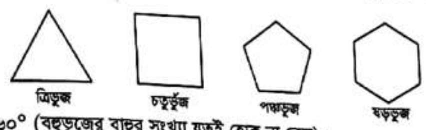
বা, $25x = 100$

$\therefore x = \frac{100}{25} = 4$

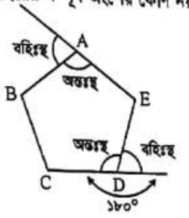
$\therefore$ ছোট বাহু, $2x = 2 \times 4 = 8$ মিটার
বড় বাহু, $3x = 3 \times 4 = 12$ মিটার

বহুভুজ (Polygon)

তিন বা ততোধিক বাহু (ভুজ) দ্বারা গঠিত আকৃতিকে বহুভুজ বলে। ত্রিভুজ হলো সবচেয়ে কম বাহু বিশিষ্ট বহুভুজ। পাঁচটি বাহু নিয়ে হয় পঞ্চভুজ, ষড়ভুজে ছয়টি বাহু থাকে।



বহুভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি ৩৬০° (বহুভুজের বাহুর সংখ্যা যতই হোক না কেন)।
অন্তঃস্থ কোণ অর্থ ভেতরের কোণ, কিন্তু বহিঃস্থ কোণ অর্থ বাইরের সম্পূর্ণ অংশের কোণ নয়। যেমন:



বহুভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ নির্ণয়:
একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা যাহাই হোক না কেন তার বহিঃস্থ একটি কোণের পরিমাণ বের করার জন্য নিম্নোক্ত সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে।

বহুভুজের বহিঃস্থ একটি কোণের পরিমাণ $= n\theta = ৩৬০°$ বা, $\theta = \left(\frac{৩৬০}{n}\right)^{\circ}$ [এখানে n হচ্ছে বাহুর সংখ্যা]

আবার, বহিঃস্থ কোণ না চেয়ে অন্তঃকোণের মান বের করতে বললেও একই সূত্র প্রয়োগ করতে হবে। কিন্তু এক্ষেত্রে ভাগ করার পর যে বহিঃস্থ কোণ বের হবে তা ১৮০° থেকে বিয়োগ দিয়ে ১টি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ বের করতে হবে।

বহুভুজের বাহুর সংখ্যা নির্ণয়:
বাহুর সংখ্যা দিয়ে ৩৬০ কে ভাগ করলে যদি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ বের হয় তাহলে বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ দিয়ে ৩৬০ কে ভাগ করলে বাহুর সংখ্যা বের হয়।
সূত্র: $n\theta = ৩৬০°$
বহিঃস্থ কোণ থাকলে সরাসরি ৩৬০ কে ভাগ দিয়ে উত্তর পাওয়া যাবে। কিন্তু অন্তঃস্থ কোণ থাকলে আগে বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ বের করে তারপর সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে।

অন্তঃস্থ কোণের মান দেওয়া থাকলে সুষম বহুভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ নির্ণয়:
কোণের পরিমাণ, $\theta = \frac{১৮০ \times (\theta - ২)}{n}$ এখানে n হচ্ছে সুষম বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা।
(θ এর মান প্রশ্নে দেয়া থাকবে, θ এর মান বসিয়ে n এর মান যা বের হবে তাই হলো বাহুর সংখ্যা)

অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি নির্ণয়:
অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি = (২n − ৪) সমকোণ, যেখানে n হচ্ছে সুষম বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা। (যদি কত সমকোণ তা দেয়া থাকে তাহলে সরাসরি এই সূত্র প্রয়োগ করতে হবে)।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একটি পঞ্চভুজের কোণগুলোর সমষ্টি কত? [৩৪তম বিসিএস]
(ক) ৪ সমকোণ (খ) ৬ সমকোণ
(গ) ৮ সমকোণ (ঘ) ১০ সমকোণ **খ**

ব্যাখ্যা সূত্রের সাহায্যে শর্টকাট পদ্ধতি:

পঞ্চভুজের অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি $= (২n - ৪)$
$= (২ \times ৫ - ৪)$
$= (১০ - ৪)$
$= ৬$ সমকোণ

বিকল্প পদ্ধতি:

পঞ্চভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ $= \frac{৩৬০°}{৫} = ৭২°$

$\therefore$ একটি অন্তঃস্থ কোণ $= (১৮০ - ৭২) = ১০৮°$

$\therefore$ ৫টি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ $= (১০৮° \times ৫) = ৫৪০°$
$= \frac{৫৪০}{৯০}$ [$\because ৯০° = ১$ সমকোণ]
$= ৬$ সমকোণ

CamScanner

২. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৩৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? /১২তম বিসিএস; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসির সহকারী পরিচালক-২০১৬/

ⓚ ৬ ⓛ ৭
ⓖ ৮ ⓘ ১০ **(গ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ − ১৩৫) = ৪৫°

∴ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০°}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

$= \frac{৩৬০°}{৪৫°}$ = ৮ টি

৩. একটি সুষম ষড়ভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ হবে- /ষষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১২/

ⓚ ৯০° ⓛ ১০৫°
ⓖ ১২০° ⓘ ১৪৫° **(গ)**

ব্যাখ্যা সুষম ষড়ভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = $\frac{৩৬০°}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$

$= \frac{৩৬০°}{৬}$ = ৬০°

∴ অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ − ৬০) = ১২০°।

৪. একটি সুষম দশভুজের প্রতিটি কোণ হবে- /সাধারণ বীমা কর্পোরেশন-২০১৬; আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়: অধিন ১২/

ⓚ সূক্ষ্মকোণ ⓛ প্রবৃদ্ধকোণ
ⓖ সমকোণ ⓘ স্থূলকোণ **(ঘ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণ = $\frac{৩৬০°}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$

∴ দশভুজের ক্ষেত্রে বহিঃস্থ কোণ = $\frac{৩৬০°}{১০}$ = ৩৬°

∴ অন্তঃস্থ কোণ = (১৮০ − ৩৬)° = ১৪৪°; যা একটি স্থূলকোণ।

৫. একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ৬ হলে বহুভুজের অন্তঃকোণের সমষ্টি কত হবে? /প্রাথমিক বিদ্যা: প্রধান শিক্ষক জবা-০৯/

ⓚ সাত সমকোণ ⓛ আট সমকোণ
ⓖ চার সমকোণ ⓘ ছয় সমকোণ **(খ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির ১টি বহিঃস্থ কোণ = $\frac{৩৬০°}{৬}$ = ৬০°

∴ ১টি অন্তঃস্থ কোণ = (১৮০° − ৬০) = ১২০°

∴ ৬টি অন্তঃস্থ কোণ = (১২০° × ৬) = ৭২০°

$= \frac{৭২০°}{৯০}$ [∵ ৯০° = ১ সমকোণ]

= ৮ সমকোণ

৬. একটি পঞ্চভুজের অভ্যন্তরীণ (অন্তঃস্থ) পাঁচটি কোণের সমষ্টি কত? /পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কর্মকর্তা- ২০০৪/

ⓚ ৩৬০° ⓛ ৫৪০°
ⓖ ৪৫০° ⓘ ২৭০° **(খ)**

ব্যাখ্যা সূত্রের সাহায্যে শর্টকাট পদ্ধতি:

পঞ্চভুজের অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি = (২n − ৪)
= (২ × ৫ − ৪)
= (১০ − ৪) = ৬ সমকোণ।
= ৬ × ৯০° [∵ ৯০° = ১ সমকোণ]
= ৫৪০°

বিকল্প পদ্ধতি:

পঞ্চভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ = $\frac{৩৬০°}{৫}$ = ৭২°

∴ একটি অন্তঃস্থ কোণ = (১৮০ − ৭২) = ১০৮°

∴ ৫টি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১০৮° × ৫) = ৫৪০°

৭. একটি সুষম ষড়ভুজের অন্তঃকোণ গুলোর সমষ্টি কত? /মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩/

ⓚ ৩৩০° ⓛ ৫৪০°
ⓖ ৬৩০° ⓘ ৭২০° **(ঘ)**

ব্যাখ্যা সুষম ষড়ভুজের ১ টি বহিঃস্থ কোণ = $\frac{৩৬০°}{\text{বাহুর সংখ্যা}} = \frac{৩৬০°}{৬}$ = ৬০°

∴ ১টি অন্তঃস্থ কোণ = (১৮০° − ৬০) = ১২০°

∴ ৬টি অন্তঃস্থ কোণ = (১২০° × ৬) = ৭২০°

৮. একটি বহুভুজের প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ 45° হলে বহুভুজটিতে মোট কয়টি বাহু আছে? /মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩/

ⓚ ৮ ⓛ ১০
ⓖ ১২ ⓘ ১৬ **(ক)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা : $n\theta$ = ৩৬০°

বা, $n = \frac{৩৬০}{\theta} = \frac{৩৬০}{৪৫}$ = ৮ টি

∴ বহুভুজটিতে আটটি বাহু রয়েছে।

৯. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১২০° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? /সমাজকল্যাণ ও অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৮/

ⓚ ৫ ⓛ ৬
ⓖ ৭ ⓘ ৮ **(খ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ − ১২০) = ৬০°

∴ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০°}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

$= \frac{৩৬০°}{৬০°}$ = ৬ টি

১০. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৪৪° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? /পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক- ২০০৭/

ⓚ ২০ ⓛ ১০
ⓖ ১২ ⓘ ১৮ **(খ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০ − ১৪৪) = ৩৬°

∴ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০°}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

$= \frac{৩৬০°}{৩৬°}$ = ১০ টি

১১. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ 162° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? /প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক:০১/

ⓚ 18 ⓛ 20
ⓖ 22 ⓘ 24 **(খ)**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (180 − 162) = 18°

∴ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা = $\frac{360°}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

$= \frac{360°}{18°}$ = 20 টি

১২. **The angles of a pentagon are in ratio 9 : 10 : 12 : 14 : 15. What is the sum of measures of the smallest and largest angles?** (একটি পঞ্চভুজের কোণগুলোর অনুপাত 9 : 10 : 12 : 14 : 15। পঞ্চভুজটির ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম কোণের যোগফল কত?) /জীবন বীমা করপোরেশনের সহকারী ব্যবস্থাপক-২০২০/

ⓚ 54° ⓛ 81°
ⓖ 135° ⓘ 216° **(ঘ)**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, 9 : 10 : 12 : 14 : 15 হলো পঞ্চভুজের কোণের অনুপাত।

পঞ্চভুজের 5টি কোণের সমষ্টি 540°

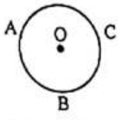
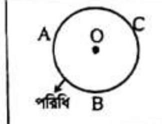
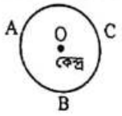
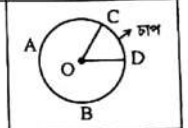
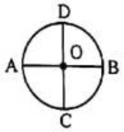
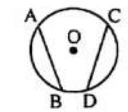
∴ ছোট এবং বড় কোণের যোগফল পরিমাণ

$= \frac{9 + 15}{9 + 10 + 12 + 14 + 15} \times 540°$

$= \frac{24}{60} \times 540° = 216°$

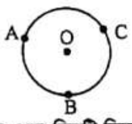
বৃত্ত (Circle)

বৃত্ত জ্যামিতির একটি উল্লেখযোগ্য অংশ দখল করে আছে। প্রায় সকল চাকুরির পরীক্ষায় বৃত্ত সংক্রান্ত প্রশ্ন থাকে। তাই বৃত্তের খুঁটি-নাটি বিষয়, বিভিন্ন অনুসিদ্ধান্ত সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা থাকা প্রয়োজন। নিচে বৃত্তের বিভিন্ন অংশ ব্যাখ্যা করা হলো:

বিভিন্ন অংশের সংজ্ঞা	চিত্র	বিভিন্ন অংশের সংজ্ঞা	চিত্র
বৃত্ত (Circle): একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে সমান দূরত্ব বজায় রেখে অন্য একটি বিন্দু তার চারদিকে একবার ঘুরে এলে যে আকৃতি তৈরি হয় তাকে বৃত্ত বলে।		**পরিধি (Circumference):** বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমান দূরত্ব বজায় রেখে কোন বিন্দুর চলার পথকে পরিধি বলে। বৃত্তের পরিধির সূত্র = $2\pi r$	
কেন্দ্র (Centre): যে নির্দিষ্ট বিন্দুর চারিদিকে একটি বিন্দু ঘুরে বৃত্ত তৈরি হয় সেই নির্দিষ্ট বিন্দুকে কেন্দ্র বলে। চিত্রে ABC বৃত্তের কেন্দ্র O।		**চাপ (Arc):** বৃত্তের পরিধির যেকোনো অংশকে চাপ বলে। চিত্রে CD, ABC বৃত্তের একটি চাপ।	
ব্যাস (Diameter): পরিধির এক বিন্দু থেকে কেন্দ্র ভেদ করে পরিধির অপর বিন্দু পর্যন্ত যে সরলরেখা আঁকা যায় তাকে ব্যাস বলে। অর্থাৎ বৃত্তের কেন্দ্রগামী সকল জ্যা-ই ব্যাস। একটি বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস থাকে। চিত্রে AB এবং CD দুটি ব্যাস।		**জ্যা (Chord):** পরিধির যেকোনো দুই বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে জ্যা বলে। উল্লেখ্য যে, বৃত্তের ব্যাসই হচ্ছে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। চিত্রে AB এবং CD দুটি জ্যা।	
ব্যাসার্ধ (Radius): বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাসার্ধ হচ্ছে ব্যাসের অর্ধেক। চিত্রে OB এবং OD দুটি ব্যাসার্ধ।			

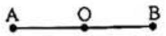
বৃত্ত সংক্রান্ত অনুসিদ্ধান্ত

অনুসিদ্ধান্ত-১:



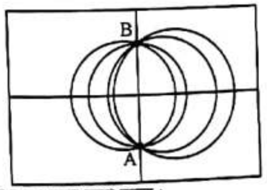
একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।

অনুসিদ্ধান্ত-২:



একই সরলরেখায় অবস্থিত এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কোনো বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

অনুসিদ্ধান্ত-৩:



দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব।

CS CamScanner

অনুসিদ্ধান্ত-৪:
বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ অথবা বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

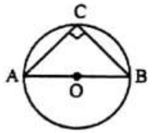
জেনে নিন:
- কেন্দ্রস্থ কোণ = কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ।
- বৃত্তস্থ বা পরিধিস্থ কোণ = পরিধির সাথে লেগে থাকে যে কোণ।
- কেন্দ্রস্থ কোণ = বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

  অর্থাৎ $\angle AOB = 2\angle ACB = 2\angle ADB$

অনুসিদ্ধান্ত-৫:
একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।

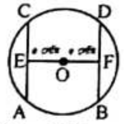
চিত্রে, $\angle ACB = \angle ADB$ [∵ উভয়ে বৃত্তস্থ কোণ]

অনুসিদ্ধান্ত-৬:
অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।



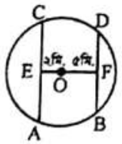
জেনে নিন:
- একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট ৩৬০° কোণ উৎপন্ন করে।
- চিত্রে ACB অর্ধবৃত্তস্থ কোণ = ৯০°।

অনুসিদ্ধান্ত-৭:
বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।



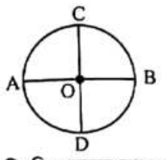
চিত্রে AC = BD [কারণ OE = OF]

অনুসিদ্ধান্ত-৮:
বৃত্তের দুটি জ্যা-এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।



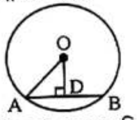
চিত্রে AC > BD [∵ OE < OF]

অনুসিদ্ধান্ত-৯:



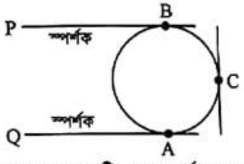
বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র এবং জ্যা দুটি বৃত্তের ব্যাস।

অনুসিদ্ধান্ত-১০:
বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব। অন্যভাবে বলা যায়, কেন্দ্র থেকে জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



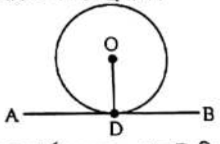
চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এর মধ্য বিন্দু D। O এবং D যোগ করলে OD রেখা AB বাহুর উপর লম্ব।

অনুসিদ্ধান্ত-১১:
বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব।



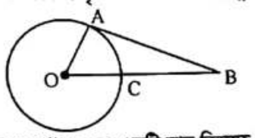
চিত্রে বৃত্তের A, B, C বিন্দুতে শুধুমাত্র একটি করে স্পর্শক অঙ্কন করা যাবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১২:
স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী।



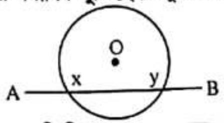
চিত্রে AB, D বিন্দুতে বৃত্তটিকে স্পর্শ করেছে। এখন D বিন্দুতে একটি লম্ব আঁকলে তা অবশ্যই O কেন্দ্র দিয়ে যাবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৩:
কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত যেকোনো সরলরেখা বৃত্তকে মাত্র একটি বিন্দুতে ছেদ করে।



চিত্রে O বিন্দু থেকে OB সরলরেখা বৃত্তকে একটি মাত্র বিন্দুতে (C) ছেদ করেছে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৪:
একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।

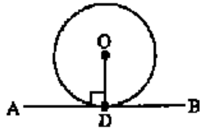


চিত্রে AB রেখা বৃত্তটিকে x ও y দুটি বিন্দুতে ছেদ করেছে।

CamScanner

অনুসিদ্ধান্ত-১৫:

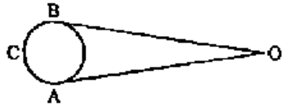
বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।



চিত্রে বৃত্তের D বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক AB স্পর্শবিন্দুগামী OD ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।

অনুসিদ্ধান্ত-১৬:

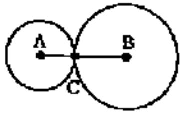
বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।



স্পর্শক দুটি পরস্পর সমান। অর্থাৎ OA = OB।

অনুসিদ্ধান্ত-১৭:

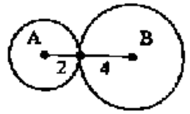
দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।



চিত্রে A, C, B বিন্দু তিনটি সমরেখ।

অনুসিদ্ধান্ত-১৮:

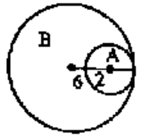
দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে।



চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 2 সেন্টিমিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সেন্টিমিটার। বৃত্তদ্বয় বহিঃস্পর্শ করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে (2 + 4) = 6 সেন্টিমিটার।

অনুসিদ্ধান্ত-১৯:

দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।



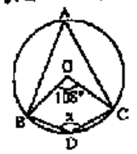
চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 2 সেন্টিমিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সেন্টিমিটার। বৃত্তদ্বয়ের অন্তঃস্পর্শ (ভেতরে) করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে (6 – 2) = 4 সেন্টিমিটার।

Type-1 : বৃত্ত সংক্রান্ত সূত্র

- যদি কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হয় তাহলে ঐ বৃত্তের ব্যাস হবে $= 2 \times r = 2r$ (কেননা ব্যাস হলো ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ)।
- বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ এখানে $\pi = \frac{22}{7} = 3.1416$।
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত? [৪৩তম বিসিএস]



ক) 54° খ) 72°
গ) 108° ঘ) 126° **ঘ**

ব্যাখ্যা $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 108° = 54°$

এখন, $\angle x + \angle BAC = 180°$

বা, $\angle x = 180° - \angle BAC$

$= 180° - 54°$

$= 126°$

২. ৬ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল– [৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট-২০২১]

ক) ২১$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. খ) ২৩$\sqrt{২}$ বর্গ সে.মি.
গ) ২৫$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. ঘ) ২৭$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. **ঘ**

ব্যাখ্যা ব্যাসার্ধ $AO = OB = 6$

আমরা জানি, $AO : OD = 2 : 1$

$\therefore AO = 6$ হলে $OD = 3$

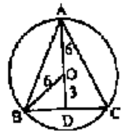
ΔOBD-এ,

$BD^2 = OB^2 - OD^2$

$= 36 - 9 = 27$

$\therefore BD = \sqrt{27}$

$\therefore BC = 2.BD = 2\sqrt{27}$



$\therefore$ সমবাহু ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}(BC)^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{4}(2\sqrt{27})^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 27$

$= \sqrt{3} \times 27 = 27\sqrt{3}$

৩. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে? [৩৭তম বিসিএস; উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ২০১০]

ক) ২২% খ) ১৮%
গ) ২০% ঘ) ১৯% **ঘ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল কমবে ২ বার ১০% করে কমার সমান।

১ম বার ১০% কমলে ব্যাসার্ধ হয় (১০০ – ১০) = ৯০ এবং ২য় বার

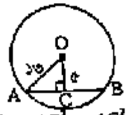
৯০ এর ১০% = ৯০ × $\frac{১০}{১০০}$ = ৯ কমে হয় ৯০ – ৯ = ৮১।

∴ মোটের উপর কমে (১০০ – ৮১) = ১৯%।

৪. ১৩ সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [৩৭তম ও ২৬তম বিসিএস]

ক) ২৪ সেমি খ) ১২ সেমি
গ) ১৬ সেমি ঘ) ২০ সেমি **ক**

ব্যাখ্যা



সমকোণী ত্রিভুজ AOC-এ $AO^2 = AC^2 + OC^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $(১৩)^2 = AC^2 + (৫)^2$

বা, $১৬৯ = AC^2 + ২৫$

বা, $AC^2 = ১৬৯ - ২৫ = ১৪৪$

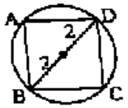
$\therefore AC = \sqrt{১৪৪} = ১২$

কেন্দ্র থেকে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্থাৎ, $AC = BC$

$\therefore AB = ২ \times AC = ২ \times ১২ = ২৪$ সে.মি.

৫. 2 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [৩৫ তম বিসিএস]



ক) $4\pi - 8$ খ) $2\pi - 8$
গ) $4\pi + 8$ ঘ) $2\pi + 4$ **ক**

ব্যাখ্যা বৃত্তটির ব্যাস $= 2 \times$ ব্যাসার্ধ $= 2 \times 2 = 4$ সে.মি.

= বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ

বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহু a সে.মি. হলে কর্ণ, $\sqrt{2}a = 4$ সে.মি.

বা, $a = \frac{4}{\sqrt{2}}$ সে.মি.

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= a^2 = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2$ বর্গ সে.মি.

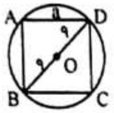
$= \frac{\overset{2}{\cancel{4}} \times 4}{\cancel{2}} = 8$ বর্গ সে.মি.

আবার, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi(2)^2 = 4\pi$ বর্গ সে.মি.।

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের 4 টি বাহু ও বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (4\pi - 8)$ বর্গ সে.মি.।

CamScanner

৬. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [৩২তম বিসিএস বিশেষ]



(ক) ৯৮ বর্গ সে.মি.
(খ) ৪৯ বর্গ সে.মি.
(গ) ১৯৬ বর্গ সে.মি. (ঘ) ১৪৬ বর্গ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা বৃত্তটির ব্যাস = ২ × ব্যাসার্ধ = ২ × ৭ = ১৪ সে.মি.
= বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ

বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহু a সে.মি. হলে কর্ণ, $\sqrt{২}a = ১৪$

বা, $a = \frac{১৪}{\sqrt{২}}$ সে.মি.

∴ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= a^2 = \left(\frac{১৪}{\sqrt{২}}\right)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{১৪ \times ১৪}{২} = ৯৮$ বর্গ সে.মি.

৭. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [৩২ ও ২৭তম বিসিএস; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর-২০২১]

(ক) ৪ (খ) ৯
(গ) ১২ (ঘ) ১৬ **খ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)। বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধকে যতগুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।

∴ ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে $৩^2 = ৯$ গুণ।

৮. **The area of circle A is 6.25π sq. If the radius of the circle is doubled, what is the new area of circle A in sq in?** (A বৃত্তের ক্ষেত্রফল 6.25π বর্গইঞ্চি। যদি বৃত্তটির ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হয় তাহলে A বৃত্তটির নতুন ক্ষেত্রফল কত?) [*Pubali Bank Ltd SO 2013*]

ⓐ 5π ⓑ 12.5π
ⓒ 25π ⓓ 39.0625π **C**

ব্যাখ্যা বৃত্তের ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = 6.25\pi$
বা, $r^2 = 6.25$
বা, $r = \sqrt{6.25} = \sqrt{2.5 \times 2.5} = 2.5$
∴ নতুন ব্যাসার্ধ $= 2 \times 2.5 = 5$
∴ নতুন ক্ষেত্রফল $= \pi \times 5^2 = 25\pi$ বর্গ ইঞ্চি

৯. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্র: শ্রম প্রভা: ২০০৫]

(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ১৬ **ঘ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)।
∴ ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে $৪^2 = ১৬$ গুণ।

১০. দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক-২০০৯]

(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) অসংখ্য **ঘ**

ব্যাখ্যা ৩টি বিন্দু দিয়ে ১টি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়, কিন্তু ২টি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে বিভিন্ন ব্যাসার্ধের অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়।

১১. বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি (সীমানা) পর্যন্ত দূরত্বকে বলা হয়- [*NBR-2015*]

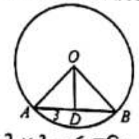
(ক) জ্যা (খ) ব্যাসার্ধ
(গ) ব্যাস (ঘ) স্পর্শক **খ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের কেন্দ্র ও পরিধির যেকোনো বিন্দুর সংযোজক রেখাকে ব্যাসার্ধ বলে, যা দৈর্ঘ্যে ব্যাসের অর্ধেক।

১২. **O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যা-এর উপর লম্ব। AD = 3 সেমি হলে AB = কত সেমি?** [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

(ক) 3 সেমি (খ) 4 সেমি
(গ) 5 সেমি (ঘ) 6 সেমি **ঘ**

ব্যাখ্যা কেন্দ্র থেকে অংকিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



∴ $AB = 2AD = 2 \times 3 = 6$ সেমি।

১৩. ৪ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্ত আঁকলে কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব কত হবে? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি অ্যাটেনডেন্ট-২০২০]

(ক) ১ সে.মি. (খ) ২ সে.মি.
(গ) ৪ সে.মি. (ঘ) ৮ সে.মি. **খ**

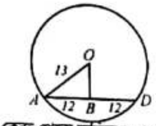
ব্যাখ্যা যেহেতু বৃত্তের ব্যাস বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়। সুতরাং ব্যাসার্ধ হবে কেন্দ্র থেকে পরিধির দূরত্ব।

ব্যাসার্ধ $= \frac{\text{ব্যাস}}{২} = \frac{৪}{২} = ২$ সে.মি.।

১৪. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সে.মি. দীর্ঘ জ্যা- এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে– [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]

(ক) ৫ সে.মি. (খ) ৬ সে.মি.
(গ) ৭ সে.মি. (ঘ) ৭ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা

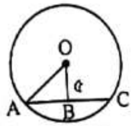


আমরা জানি, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত লম্ব জ্যা কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
কাজেই $AD = 24$ হলে $AB = BD = 12\ cm$ হবে।
দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $OA = 13\ cm$
লম্ব = AB এর মান বের করতে হবে।
এখানে, ΔOAB এক সমকোণী ত্রিভুজ, কারণ $OB \perp AD$
∴ পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,
$(OA)^2 = (OB)^2 + (AB)^2$
বা, $(OB)^2 = (OA)^2 - (AB)^2 = (13)^2 - (12)^2$
বা, $(OB)^2 = 169 - 144 = 25$
∴ $OB = \sqrt{25} = 5$

১৫. বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সেমি দীর্ঘ জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ৫ সেমি হলে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হবে? [প্রা:সহ:শি: ১২, সুরমা]

(ক) ১৩ সেমি (খ) ১৪ সেমি
(গ) ১২ সেমি (ঘ) ১৫ সেমি **ক**

ব্যাখ্যা

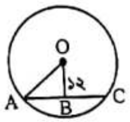


এখানে, $OB \perp AC$, $AC = ২৪$ সে.মি.
∴ $AB = BC = \frac{১}{২}AC = \frac{১}{২} \times ২৪ = ১২$ সে.মি.
আবার, $OB = ৫$ সে.মি.
∴ ABO সমকোণী ত্রিভুজে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,
$AO^2 = BO^2 + AB^2$
$= (৫)^2 + (১২)^2 = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$
∴ $AO = \sqrt{১৬৯} = \sqrt{১৩ \times ১৩} = ১৩$ সে.মি.

১৬. কোনো বৃত্তের ১০ সেমি দীর্ঘ একটি জ্যা কেন্দ্র হতে ১২ সেমি দূরে অবস্থিত। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সেমি? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণা: কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১০]

(ক) ১৩ (খ) ১৪.৫
(গ) ৯ (ঘ) ১৫ **ক**

ব্যাখ্যা

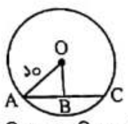


$OB \perp AC$, $AC = ১০$ সে.মি.
∴ $AB = BC = \frac{১}{২} \times ১০ = ৫$ সে.মি.
∴ ABO সমকোণী ত্রিভুজে, $AO^2 = AB^2 + BO^2$
[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
বা, $AO^2 = (৫)^2 + (১২)^2$
$= ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$
∴ $AO = \sqrt{১৬৯}$
$= \sqrt{১৩ \times ১৩} = ১৩$ সে.মি.

১৭. কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য জ্যা এর অর্ধেক হতে ২ সেন্টিমিটার কম। বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সেন্টিমিটার হলে জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার? [বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক: সিনিয়র অফিসার-২০১৫]

(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ১০ (ঘ) ১৬ **ঘ**

ব্যাখ্যা



চিত্রের ABO সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $AO = ১০$। BO (লম্ব) ও AB (ভূমি) এর পার্থক্য ২।
সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ = ৬ : ৮ : ১০। অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১০ সে.মি. হলে অপর দুই বাহু ৮ সে.মি. ও ৬ সে.মি.। এখানে যেহেতু লম্বের দৈর্ঘ্য কম, তাই $OB = ৬$ সে.মি. ও $AB = ৮$ সে.মি.
∴ জ্যা এর দৈর্ঘ্য $= ২ \times AB = ২ \times ৮ = ১৬$ সে.মি.।

১৮. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গ সেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩: পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ- ২০১৮]

(ক) ৬৬ সেমি. (খ) ৪২ সেমি.
(গ) ২১ সেমি. (ঘ) ২২ সেমি. **খ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের পরিধি, $২\pi r = ১৩২$ সে.মি.

বা, $২r = \frac{১৩২}{\pi} = \frac{১৩২}{\frac{২২}{৭}} = ১৩২ \times \frac{৭}{২২} = ৪২$ সে.মি.

অর্থাৎ বৃত্তটির ব্যাস (বৃহত্তম জ্যা) ৪২ সে.মি.।

১৯. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬]

(ক) ৩ (খ) $\frac{২৫}{৯}$
(গ) $\frac{২২}{৭}$ (ঘ) $\frac{৫}{৩}$ **গ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের পরিধি : ব্যাস $= ২\pi r : ২r = \pi : ১ = \frac{২২}{৭} : ১$

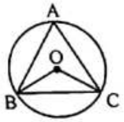
$= \frac{২২}{৭} \times ৭ : ১ \times ৭ = ২২ : ৭ = \frac{২২}{৭}$

২০. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]

(ক) ৪৫° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১০০° **গ**

ব্যাখ্যা একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট ৩৬০° কোণ উৎপন্ন করে। সুতরাং একটি অর্ধবৃত্ত কেন্দ্রে মোট ১৮০° কোণ উৎপন্ন করে। আবার বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
∴ কেন্দ্রস্থ কোণ ১৮০° হলে তার বৃত্তস্থ কোণ অর্থাৎ অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ ১৮০° এর $\frac{১}{২}$ = ৯০°।

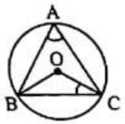
২১. পাশের চিত্রে **O** কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে **ΔABC** সমবাহু। **∠BOC** এর মান কত? [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১০]



(ক) ৯০° (খ) ১৮০°
(গ) ১২০° (ঘ) ২৪০° **গ**

ব্যাখ্যা ΔABC সমবাহু বলে এর প্রতিটি কোণ ৬০°।
অর্থাৎ $\angle A$ = ৬০°।
একই চাপের উপর থাকা কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × বৃত্তস্থ কোণ
∴ $\angle BOC$ এর মান = ২ × $\angle A$ এর মান
= ২ × ৬০° = ১২০°।

২২. **In the figure, O is the center of the circle and ∠OCB = 35°. What is value of ∠BAC?** [*IBA 98-99*]



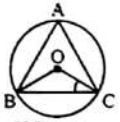
ⓐ 65° ⓑ 60°
ⓒ 55° ⓓ 50° **C**

CamScanner

ব্যাখ্যা ΔBOC-এ $BO = CO$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
$\therefore \angle OBC = \angle OCB = 35°$
এখন, ΔBOC-এ $\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$
বা, $\angle BOC + 35° + 35° = 180°$
বা, $\angle BOC + 70° = 180°$
$\therefore \angle BOC = 180° - 70° = 110°$
$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$ [বৃত্তস্থ কোণ $= \frac{1}{2} \times$ কেন্দ্রস্থ কোণ]
$= \frac{1}{2} \times 110° = 55°$

২৩. O is the centre of the circle. If $\angle BAC$ is 60°, what is the value of $\angle OCB$?
ⓐ 30° ⓑ 45°
ⓒ 35° ⓓ 25° (a)

ব্যাখ্যা



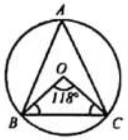
ΔABC-এ $\angle BAC = 60°$
$\therefore \angle BOC = 2 \times \angle BAC$ [কেন্দ্রস্থ কোণ $= 2 \times$ বৃত্তস্থ কোণ]
$= 2 \times 60°$
$= 120°$
ΔBOC-এ $BO = CO$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
$\therefore \angle OBC = \angle OCB$
ΔBOC-এ $\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180°$
বা, $120° + \angle OCB + \angle OCB = 180°$
[$\because \angle OBC = \angle OCB$]
বা, $2\angle OCB = 180° - 120° = 60°$
$\therefore \angle OCB = \frac{60°}{2} = 30°$

২৪. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ ৪০° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে? [প্রাথমিক সহ:শিক্ষক: ২০১০, তিতাস]
ⓚ ৮০° ⓚ ৪০°
(ক) ৮০° (খ) ৪০°
(গ) ২০° (ঘ) ১৪০° (ক)

ব্যাখ্যা বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
$\therefore$ পরিধিস্থ অর্থাৎ বৃত্তস্থ কোণ ৪০° হলে
কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × ৪০° = ৮০°

২৫. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ΔABC অন্তর্লিখিত, $\angle BOC = 118°$, $\angle BCO$ = ? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]
(ক) ৬২° (খ) ৪৫°
(গ) ৩১° (ঘ) ৩৬° (গ)

ব্যাখ্যা চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ABC ত্রিভুজটি অন্তর্লিখিত আছে। বৃত্তে $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক হলো যথাক্রমে OB এবং OC তাই $\angle BCO = \angle OBC$ হবে।
আমরা জানি, ত্রিভুজের 3 কোণের সমষ্টি 180°
তাই, $\angle BOC = 118°$ হলে
$\angle BCO + \angle OBC = 180° - 118°$
বা, $\angle BCO + \angle BCO = 62°$
বা, $2\angle BCO = 62°$
$\therefore \angle BCO = \frac{62°}{2} = 31°$

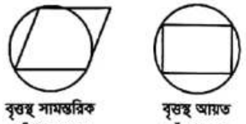


২৬. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেমি ও ১৩৬৮ বর্গ সেমি। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ-২০২০]
(ক) ৬৬ সেমি (খ) ৪২ সেমি
(গ) ২১ সেমি (ঘ) ২২ সেমি (খ)

ব্যাখ্যা ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r সেমি
বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ ব্যাস = ২r সেমি
বৃত্তের পরিধি $২\pi r$ = ১৩২ সেমি
বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2 = ১৩৮৬ বর্গ সেমি
অতএব, $\frac{\pi r^2}{২\pi r} = \frac{১৩৮৬}{১৩২}$
বা, r = ২১ সেমি
$\therefore$ বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা = (২ × ২১) = ৪২ সেমি

২৭. বৃত্তস্থ সামন্তরিক একটি? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১০]
(ক) বর্গক্ষেত্র (খ) ট্রাপিজিয়াম
(গ) রম্বস (ঘ) আয়তক্ষেত্র (ঘ)

ব্যাখ্যা

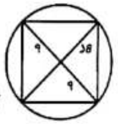


বৃত্তস্থ সামন্তরিক আঁকা অসম্ভব | বৃত্তস্থ আয়ত আঁকা সম্ভব

বৃত্তের ভেতরে অর্থাৎ বৃত্তের ভেতরের পরিধিকে স্পর্শ করে সামন্তরিক আঁকা সম্ভব নয়, আয়ত আঁকা সম্ভব। তাই বৃত্তস্থ সামন্তরিক একটি আয়ত।

২৮. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ-২০২০]
(ক) ১৮ বর্গ সেমি (খ) ৪৯ বর্গ সেমি
(গ) ৯৮ বর্গ সেমি (ঘ) ১৪৬ বর্গ সেমি (গ)

ব্যাখ্যা বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = ৭ সেমি
বৃত্তের ব্যাস, ২r = ১৪ সেমি
অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের কর্ণ, $\sqrt{২}a$ = ১৪ সেমি
অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের এক বাহু, $a = \frac{১৪}{\sqrt{২}}$ সেমি
অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, $a^2 = \left(\frac{১৪}{\sqrt{২}}\right)^2$ বর্গ সেমি
$= \frac{১৯৬}{২}$ বর্গ সেমি
= ৯৮ বর্গ সেমি



২৯. দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহ:পরি: ২০০৬]
(ক) ২০ : ৩১ (খ) ১৬ : ২৫
(গ) ১২ : ১৫ (ঘ) ৯ : ৪ (খ)

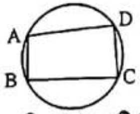
ব্যাখ্যা বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)। বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধকে যতগুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।
$\therefore$ দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫ হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে $৪^2 : ৫^2$ = ১৬ : ২৫।

৩০. ৪৮ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করলে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩]
(ক) $২৪\sqrt{\pi}$ (খ) ২২
(গ) ২৪ (ঘ) ২৬ (ক)

ব্যাখ্যা বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{৪৮}{২}$ = ২৪ ফুট
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times (২৪)^2 = (২৪)^2 \times \pi$ বর্গ ফুট
আবার,
বর্গের ক্ষেত্রফল, $a^2 = (২৪)^2 \times \pi$ [a = বর্গক্ষেত্রের ১ বাহু]
বা, $a = \sqrt{(২৪)^2 \times \pi} = ২৪\sqrt{\pi}$ ফুট

৩১. ABCD একটি বৃত্তস্থঃ চতুর্ভুজ। এর $\angle A + \angle C = 180°$ এবং $\angle B = 80°$, $\angle D$ = কত? [পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬]
(ক) 90° (খ) 95°
(গ) 85° (ঘ) 100° (ঘ)

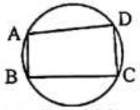
ব্যাখ্যা



বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত 2টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180°।
ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle B = 80°$ হলে,
$\angle D = (180 - 80) = 100°$।

৩২. ABCD বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজ-এর $\angle B + \angle D = 180°$, এবং $\angle C = 85°$, হলে $\angle A$ এর মান কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০০৫]
(ক) 95° (খ) 80°
(গ) 100° (ঘ) 75° (ক)

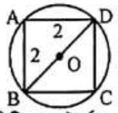
ব্যাখ্যা



ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle C = 85°$।
$\therefore \angle A = (180 - 85)° = 95°$

৩৩. The side length of a square inscribed in a circle is 2. What is the area of the circle shown at the right? (একটি বৃত্তস্থ বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি হলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?) [RAKUB Senior Off: 15]
ⓐ π ⓑ 2π
ⓒ πr^2 ⓓ $2\sqrt{2}$ (b)

ব্যাখ্যা



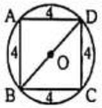
ABCD বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 2 সে.মি.
$\therefore$ কর্ণ, $BD = \sqrt{2}a = 2\sqrt{2}$ সে.মি. = বৃত্তটির ব্যাস
$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{1}{2} \times$ ব্যাস $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$ সে.মি.
$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = \pi(\sqrt{2})^2 = 2\pi$ বর্গ সে.মি.

৩৪. ৫৬ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যেকোনো এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা ৯৮]
(ক) ২৮ ফুট (খ) ৪৯.৬৪ ফুট
(গ) ৩২ ফুট (ঘ) ৪৮ ফুট (খ)

ব্যাখ্যা বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{৫৬}{২}$ = ২৮ ফুট
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \frac{২২}{৭} \times (২৮)^2$
$= \frac{২২}{৭} \times ২৮ \times ২৮$ = ২৪৬৪ বর্গ ফুট
প্রশ্নমতে,
বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, a^2 = ২৪৬৪ [a = বর্গক্ষেত্রের ১ বাহু]
বা, $a = \sqrt{২৪৬৪}$ = ৪৯.৬৪ ফুট

৩৫. A square with perimeter 16 is inscribed in a circle. What is area of circle? (16 একক পরিসীমার একটি বর্গক্ষেত্র বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয়। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?)
(ক) 4π (খ) 8π
(গ) 12π (ঘ) 16π (খ)

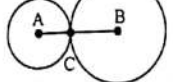
ব্যাখ্যা



বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য, a = পরিসীমা ÷ 4
= 16 ÷ 4 = 4 একক
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ, $BD = \sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$ একক = বৃত্তটির ব্যাস
$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{1}{2} \times$ ব্যাস $= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ একক
$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi(2\sqrt{2})^2$ বর্গ একক
$= \pi \times 2^2 \times (\sqrt{2})^2$
$= 4 \times 2 \times \pi = 8\pi$ বর্গ একক

৩৬. দুটি বৃত্ত যদি পরস্পর স্পর্শ করে তবে কেন্দ্র হতে স্পর্শ বিন্দুগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ- [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক, পদ্মা ২০১২]
(ক) সরলকোণ (খ) সমকোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) সূক্ষ্মকোণ (ক)

ব্যাখ্যা

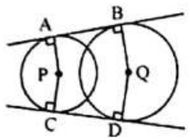


দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ হবে। তা স্পর্শ বিন্দু থেকে কেন্দ্রগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ ১৮০° অর্থাৎ সরল কোণ হবে।

৩৭. দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়? [পরিসংখ্যান ব্যুরো কম্পিউটার কর্মকর্তা- ৯৫]
(ক) ২টি (খ) ১টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি (ক)

CamScanner

ব্যাখ্যা

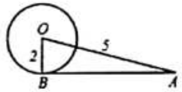


দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে ২টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব। P ও Q কেন্দ্র বিশিষ্ট দুটি পরস্পরছেদী বৃত্তের ২টি সাধারণ স্পর্শক হলো AB ও CD।

৩৮. 2 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে 5 সেমি দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সেমি? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়)-২০১৯]

ⓚ 4.58 ⓚh 5.38
ⓖ 3 ⓖh 5 **ক**

ব্যাখ্যা



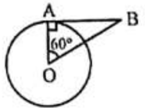
আমরা জানি, $OB \perp AB$

$\therefore$ স্পর্শক, $AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$
$= \sqrt{5^2 - 2^2}$
$= \sqrt{25 - 4}$
$= \sqrt{21}$
$= 4.582576$

৩৯. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক। $\angle AOB = 60°$ হলে $\angle ABO$= কত? [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৬]

ⓚ ৩০° ⓚh ৪০°
ⓖ ৪৫° ⓖh ৬০° **ক**

ব্যাখ্যা



AB রেখা বৃত্তটিকে A বিন্দুতে স্পর্শ করে।
$\therefore OA \perp AB$ এবং $\angle OAB = 90°$
আবার, দেওয়া আছে, $\angle AOB = 60°$
ΔAOB এ $\angle AOB + \angle OAB + \angle ABO = 180°$
বা, $60° + 90° + \angle ABO = 180°$
বা, $150° + \angle ABO = 180°$
$\therefore \angle ABO = 180° - 150° = 30°$

৪০. **The radius of a circle is increased by 10% and then its area is increased by what percent?** [MBA-89-90]

ⓐ 10% ⓑ 15%
ⓒ 20% ⓓ 21% **d**

ব্যাখ্যা ১ম বার 10% বেড়ে হয় (100 + 10) = 110 এবং
২য় বার 110 এর 10% = $110 \times \frac{10}{100}$ = 11 বেড়ে হয়
(110 + 11) = 121।
$\therefore$ মোটের উপর বাড়ে = (121 – 100) = 21%।

৪১. **If the radius of a circle is decreased by 30 percent, by what percent will the area of the circular region be decreased?**

ⓐ 49% ⓑ 51%
ⓒ 60% ⓓ 3.141% **b**

ব্যাখ্যা ১ম বার 30% কমে হয় (100 – 30) = 70 এবং
২য় বার 70 এর 30% = $70 \times \frac{30}{100}$ = 21 কমে হয়
(70 – 21) = 49।
$\therefore$ মোটের উপর কমে =(100 – 49) = 51%।

Type-2 : যানবাহনের চাকা সংক্রান্ত প্রশ্ন

যানবাহনের সব চাকাই বৃত্তাকার। তাই চাকা সংক্রান্ত প্রশ্নের সমাধানে বৃত্তের মৌলিক বিষয়গুলো জানা থাকা অতি জরুরি। চাকা সংক্রান্ত যেকোনো প্রশ্ন সমাধান করার সময় মনে রাখতে হবে, একটি চাকা একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান রাস্তা অতিক্রম করে। যেমন: একটি চাকার পরিধি ২০ মিট। তাহলে ১ বার ঘুরলে চাকাটি মোট ২০ মিটার রাস্তা অতিক্রম করবে। আবার ৫ বার ঘুরলে ২০ × ৫ = ১০০ মিটার রাস্তা যাবে, আবার ঐ চাকাটিই ৪০০ মিটার রাস্তা যেতে মোট ঘুরবে ৪০০ ÷ ২০ = ২০ বার।

অর্থাৎ, চাকার ঘুরার সংখ্যা = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{চাকার পরিধি}}$ বার

চাকার ব্যাস অথবা ব্যাসার্ধ দেয়া থাকলে আগে পরিধি বের করতে হবে তারপর অঙ্কটি করতে হবে।

চাকা একটি বৃত্তের মতো এবং যেকোনো বৃত্তের কেন্দ্রে ৪ × ৯০ = ৩৬০° কোণ উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ একটি চাকা একবার ঘুরার অর্থ ৩৬০° ঘুরা।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪২. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে? [২১ তম বিসিএস]

ⓚ ১৮০° ⓚh ২৭০°
ⓖ ৩৬০° ⓖh ৫৪০° **ঘ**

ব্যাখ্যা চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে (১ মিনিট) ঘুরে ৯০ বার
$\therefore$ " ১ " " $= \frac{90}{60} = \frac{3}{2}$ বার
চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে ৩৬০°
$\therefore$ " $\frac{3}{2}$ " " " " $= 360 \times \frac{3}{2} = 540°$
$\therefore$ চাকাটি ১ সেকেন্ডে ঘুরে ৫৪০°।

৪৩. একটি চাকার ব্যাস ৬৩ সেন্টিমিটার। চাকাটি ১০০ বার ঘুরলে কত পথ অতিক্রম করে? [স্টান্ডার্ড ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার: ০৮]

ⓚ ৯৯ ⓚh ১৯৮
ⓖ ৬৩ ⓖh ১৩৬ **খ**

ব্যাখ্যা চাকাটির পরিধি = $2\pi r = 2r \times \pi$ = ৬৩π সে.মি.
চাকাটি ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৬৩π সে.মি.
$\therefore$ " ১০০ " " " " = (৬৩π × ১০০) সে.মি.
= ৬৩ × ৩.১৪১৬ × ১০০ সে.মি.
= ১৯৭৯২ সে.মি.
= $\frac{১৯৭৯২}{১০০}$ মিটার [∵ ১০০ সেমি. = ১ মিটার]
= ১৯৮ মিটার

৪৪. **The circumference of a wheel is 6.25 meters. How many cycles will it make in order to cover a distance of 40 km?** (একটি চাকার পরিধি ৬.২৫ মিটার। ৪০ কি.মি পথ যেতে চাকাটি কত বার ঘুরবে?) [BDB Ltd Seni Off 2011]

ⓐ 4400 ⓑ 4600
ⓒ 6250 ⓓ 6400 **d**

ব্যাখ্যা চাকাটির পরিধি = 6.25 মিটার
6.25 মিটার অতিক্রম করতে চাকাটি ঘুরে 1 বার
$\therefore$ 1 " " " " " $= \frac{1}{6.25}$ "
$\therefore$ 40000 " " " " " $= \frac{40000}{6.25}$ "
= 6400 বার

৪৫. **How many spokes are there in a wheel of a by-cycle, if any two spokes form an angel of 15°?** (একটি বাই সাইকেলের চাকায় ১৫° পর পর স্পক লাগানো থাকলে সম্পূর্ণ চাকাটিতে মোট কতটি স্পক লাগানো আছে?) [RAKUB Senior Off: 2015]

ⓐ 12 ⓑ 15
ⓒ 20 ⓓ 24 **d**

ব্যাখ্যা চাকার কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন হয়।
$\therefore$ 15° পর পর স্পক লাগানো থাকলে মোট স্পক সংখ্যা $= \frac{360°}{15°}$
= 24 টি

৪৬. একটি চাকা প্রতি মিনিটে ৮০ বার ঘুরে। প্রতি সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের একাউন্টস অফিসার- ২০১৯]

ⓚ ১৮০° ⓚh ৪৮০°
ⓖ ৩৬০° ⓖh ৫৪০° **খ**

ব্যাখ্যা চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে ঘুরে ৮০ বার
$\therefore$ " ১ " " $= \frac{80}{60}$ " $= \frac{4}{3}$ বার
চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে ৩৬০°
$\therefore$ " $\frac{4}{3}$ " " " " $= 360° \times \frac{4}{3} = 480°$

৪৭. একটি গাড়ির চাকার ব্যাস ১.৬৭ মিটার। ২১ কিলোমিটার পথ যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? [ICB- Capital Management- AP- 2019]

ⓚ ১০০০ বার ⓚh ৩০০০ বার
ⓖ ২৫০০০ বার ⓖh ৪০০০ বার

Note: সঠিক উত্তর ৪০০৭ বার (প্রায়)

ব্যাখ্যা চাকাটির ব্যাসার্ধ r মিটার হলে ব্যাস = ২r মিটার
= ১.৬৭ মিটার
$\therefore$ চাকাটির পরিধি = $2\pi r = 2r \times \pi$ = ১.৬৭π মিটার
চাকাটি ১.৬৭π মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার
$\therefore$ " ১ " " " " $= \frac{১}{১.৬৭\pi}$ "
$\therefore$ " ২১০০০ " " " " $= \frac{২১০০০}{১.৬৭\pi}$ "
$= \frac{২১০০০}{১.৬৭ \times ৩.১৪১৬}$ বার
= ৪০০৭.৬৩ বার

৪৮. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরলে ১.৫ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রঃসহঃপরিঃ-২০১৮]

ⓚ ৮১০° ⓚh ২৭০°
ⓖ ৩৬০° ⓖh ৫৪০° **ক**

ব্যাখ্যা চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে ঘুরে ৯০ বার
$\therefore$ " ১ " " $= \frac{৯০}{৬০}$ "
$\therefore$ " ১.৫ " " $= \frac{৯০ \times ১.৫}{৬০}$ " $= \frac{৪.৫}{২}$ বার
চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে ৩৬০°
$\therefore$ " $\frac{৪.৫}{২}$ " " " " $= 360° \times \frac{4.5}{2} = 810°$

৪৯. একটি সাইকেলের চাকা প্রতি মিনিটে ৪০ বার ঘুরে এবং প্রতি ঘুরাতে ৫০ সে.মি চলে। এক ঘন্টায় চাকাটি কত মিটার অতিক্রম করবে? [Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]

ⓚ ২০০০০ ⓚh ১২০০০
ⓖ ১২০০০০ ⓖh ১২০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা চাকাটি ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৫০ সে.মি.

∴ " ৪০ " " " " = (৫০ × ৪০) সে.মি.
= ২০০০ সে.মি.

অর্থাৎ চাকাটি ১ মিনিটে অতিক্রম করে ২০০০ সে.মি.

∴ " ৬০ " " " " = (২০০০ × ৬০) সে.মি.
= ১২০০০০ সে.মি.
$= \frac{১২০০০০}{১০০}$ মিটার [∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার]
= ১২০০ মিটার

৫০. **একটি চাকার পরিধি ৫ মিটার। ২০ মাইল পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?** *[মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষক এর অধীনে অধীক্ষক ৯৮]*

(ক) ৬৪০০ (খ) ৫৪০০
(গ) ৬০০০ (ঘ) ৬২০০ — ক

ব্যাখ্যা ১ মাইল = ১.৬ কিলোমিটার = ১.৬ × ১০০০ মিটার [∵ ১ কি.মি. = ১০০০ মি.]
= ১৬০০ মিটার

∴ ২০ মাইল = (২০ × ১৬০০) মিটার = ৩২০০০ মিটার

চাকাটি ৫ মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

∴ " ১ " " " " $= \frac{১}{৫}$ "

∴ " ৩২০০০ " " " " $= \frac{৩২০০০}{৫}$ "
= ৬৪০০ বার

৫১. **একটি চাকার পরিধি ৮ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?** *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণা: অধীন কর্মকর্তা ০৪]*

(ক) ৫০০ (খ) ৪২০
(গ) ৪১০ (ঘ) ৪৬০ — গ

ব্যাখ্যা ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

∴ ১২ ইঞ্চি = (২.৫৪ × ১২) সে.মি.

বা, ১ ফুট = ৩০.৪৮ সে.মি.
$= \frac{৩০.৪৮}{১০০}$ মিটার [∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার]
= ০.৩০৪৮ মিটার

চাকাটির পরিধি = ৮ ফুট = ৮ × ০.৩০৪৮ = ২.৪৪ মিটার

চাকাটি ২.৪৪ মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

∴ " ১ " " " " $= \frac{১}{২.৪৪}$ "

∴ " ১০০০ " " " " $= \frac{১০০০}{২.৪৪}$ "
= ৪০৯.৮৮ বার
= ৪১০ বার

৫২. **A bicycle has two wheels (one large and one small) of 120cm & 30cm in diameters. When the large wheel makes 10 revolutions, how many revolution does the small wheel make in that time?** *[AB Bank Ltd AO-2014]*

ⓐ 35 ⓑ 45
ⓒ 40 ⓓ none of these — c

ব্যাখ্যা বড় চাকার ব্যাসার্ধ $= \frac{120}{2} = 60$ সে.মি.

ছোট চাকার ব্যাসার্ধ $= \frac{30}{2} = 15$ সে.মি.

∴ বড় চাকার পরিধি $= 2\pi r = 2\pi \times 60$ সে.মি.

ছোট চাকার পরিধি $= 2\pi r = 2\pi \times 15$ সে.মি.

∴ বড় চাকাটি 10 বার ঘুরলে অতিক্রম করে $= 10 \times 2\pi \times 60$ সে.মি.

ছোট চাকাটি $2\pi \times 15$ সে.মি. অতিক্রম করে = 1 বার ঘুরলে

∴ " " $10 \times 2\pi \times 60$ " " " $= \frac{10 \times 2\pi \times 60}{2\pi \times 15}$ " "
= 40 বার ঘুরলে

৫৩. **একটি চাকা ১.৭৬ কি.মি. পথ যেতে ৪০০ বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ কত?** *[থানা সহকারি শিক্ষা অফিসার]*

(ক) ৬ (খ) ০.৭
(গ) ৮ (ঘ) ৯ — খ

ব্যাখ্যা চাকাটি ৪০০ বার ঘুরে অতিক্রম করে ১.৭৬ কি.মি.
= (১.৭৬ × ১০০০) মিটার = ১৭৬০ মিটার

∴ চাকাটি ১ বার ঘুরে অতিক্রম করে $= \frac{১৭৬০}{৪০০}$ মিটার
$= \frac{২২}{৫}$ মিটার

অর্থাৎ চাকাটির পরিধি $= \frac{২২}{৫}$ মিটার

∴ $২\pi r = \frac{২২}{৫}$

বা, $r = \frac{২২}{৫ \times ২\pi} = \frac{২২}{৫ \times ২ \times \frac{২২}{৭}} = ২২ \times \frac{৭}{২২ \times ৫ \times ২}$
= ০.৭ মিটার

∴ চাকাটির ব্যাসার্ধ ০.৭ মিটার।

ঘন জ্যামিতি (Solid Geometry)

যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা রয়েছে তাকে ঘনবস্তু বলে। যেমন: বই, ইট, পাথর ইত্যাদি। ঘনবস্তু বিভিন্ন ধরনের হয়। যেমন: ঘনক, আয়তাকার ঘনবস্তু, কোণক, বেলন, গোলক ইত্যাদি।

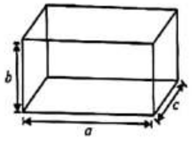
- **আয়তাকার ঘনবস্তু:** তিন জোড়া সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ বস্তুকে আয়তাকার ঘনবস্তু বলে। যেমন: ইট।

- **ঘনক (Cube):** যে আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হয় তাকে ঘনক বলে।

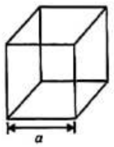
ঘনবস্তু সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি

প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাগুলোতে গোলক, বৃত্ত, সিলিন্ডার, ঘনক ইত্যাদি সম্পর্কিত প্রশ্ন আসে। এক্ষেত্রে নিচে সূত্রগুলো লক্ষ্য করুন—

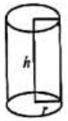
আয়তাকার ঘনবস্তু:
- কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$
- আয়তন $= abc$



ঘনক:
- কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$
- আয়তন $= a^3$



বেলন/সিলিন্ডার:
- ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
- পৃষ্ঠতলের / সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$
- আয়তন $= \pi r^2 h$



- **গোলক (Sphere):**

কোনো অর্ধবৃত্তের ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তটিকে ঐ ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তুর সৃষ্টি হয় তাকে গোলক বলে।

- প্রয়োজনীয় সূত্র: (গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে)
  ১. গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^2$ ঘন একক।
  ২. গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2$

CamScanner

চৌবাচ্চার পানি ধারণ ক্ষমতা সংক্রান্ত হিসাব:

চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১ মি., প্রস্থ ১ মি. ও উচ্চতা ১ মিটার হলে

চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= (১ × ১ × ১) ঘন মি.
= ১ ঘন মিটার

১ ঘন মিটার জায়গায় পানি ধরে ১০০০ লিটার।

১ মিটার = ১০০ সে.মি.।

∴ চৌবাচ্চাটির আয়তন = (১০০ × ১০০ × ১০০) সে.মি.
= ১০০০০০০ ঘন সে.মি.

অর্থাৎ ১০০০০০০ ঘন সে.মি. জায়গায় পানি ধরে ১০০০ লিটার

∴ ১০০০ ঘন সে.মি. জায়গায় পানি ধরে = $\frac{১০০০ \times ১০০০}{১০০০০০০}$ লিটার
= ১ লিটার

তাই বলা যায়: ১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার
১ লিটার = ১০০০ ঘন সে.মি.

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একটি ঘনকের সমকোণের মোট সংখ্যা- [পরিবার পরিকল্পনা মেডিকেল অফিসার: ৯৪]
ক) ৪ খ) ৮
গ) ১৮ ঘ) ২৪ **(ঘ)**

ব্যাখ্যা ১টি ঘনকের তল সংখ্যা = ৬টি, প্রতি তলে সমকোণের সংখ্যা ৪টি।
∴ ঘনকের সমকোণের সংখ্যা = (৪ × ৬) = ২৪ টি

২. ঘনক-এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের সহকারী পদ ২০০৪]
ক) $5a^2$ বর্গ একক খ) $6a^2$ বর্গ একক
গ) $8a^2$ বর্গ একক ঘ) $9a^2$ বর্গ একক **(খ)**

ব্যাখ্যা ঘনকের 6 টি তল বা পৃষ্ঠ থাকে যাদের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ পরস্পর সমান হয়।
ঘনকের একটি তলের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = a একক হলে তলটির ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = $a \times a = a^2$ বর্গ একক
∴ 6 টি তলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক।

৩. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? [থানা শিক্ষা অফিসার ৯৬]
ক) ০.১ ঘন মিটার খ) ০.০১ ঘন মিটার
গ) ০.০০১ ঘন মিটার ঘ) ১ ঘন মিটার **(গ)**

ব্যাখ্যা চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= ০.১ × ০.১ × ০.১ = ০.০০১ ঘন মিটার
∴ চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ০.০০১ ঘন মিটার

৪. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৫ মিটার এবং গভীরতা ৪০ সে.মি.। চৌবাচ্চাটির ধারণক্ষমতা কত? [রাষ্ট্রায়ত্ত ব্যাংক সিনিয়র অফিসার '৯৮]
ক) ৬৫০০০ লি. খ) ৭০০০০ লি.
গ) ২০,০০০ লি. ঘ) ৭৫০০০ লি. **(গ)**

ব্যাখ্যা চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= ১০ মি. × ৫ মি. × ৪০ সে.মি.
= ১০ মি. × ৫ মি. × $\frac{৪০}{১০০}$ মি.
[∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার]
= ২০ ঘন মিটার

১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার
∴ ২০ ঘন মিটার = (২০ × ১০০০) লিটার = ২০০০০ লিটার
অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা ২০০০০ লিটার।

৫. The length of a box is 3 meters, breadth is 2 meters 50 centemeters and height is 2 meters. What is the Volume (আয়তন) of the box? [RAKUB Senior Off: 2015]
ⓐ 9 cubic meters ⓑ 12 cubic meters
ⓒ 15 cubic meters ⓓ 16 cubic meters **(ⓒ)**

ব্যাখ্যা আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= $3 \times 2.5 \times 2 = 15$ ঘন মিটার

৬. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মি, প্রস্থ ২ মি ও উচ্চতা ৪ মি হলে এতে কত লিটার পানি ধরবে? [RAKUB Officer-2015]
ক) ২৬০০০ খ) ২৫০০০
গ) ২৪০০০ ঘ) ২৩০০০ **(গ)**

ব্যাখ্যা চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= (৩ × ২ × ৪) ঘন মিটার
= ২৪ ঘন মিটার

১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার
∴ ২৪ ঘন মিটার = (২৪ × ১০০০) লিটার = ২৪০০০ লিটার
অর্থাৎ, চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ২৪০০০ লিটার।

৭. ১৮" উঁচু একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। বাক্সটির আয়তন কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৪]
ক) ৮ ঘনফুট খ) ৯ ঘনফুট
গ) ১০৮ ঘনফুট ঘ) ৬ ঘনফুট **(খ)**

ব্যাখ্যা বাক্সটির উচ্চতা = ১৮ ইঞ্চি = ১.৫ ফুট [∵ ১২ ইঞ্চি = ১ ফুট]
∴ আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= (৩ × ২ × ১.৫) ঘন ফুট
= ৯ ঘন ফুট

৮. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে? [প্রাথমিক সহকারী নিয়োগ পরীক্ষা- ২০০৩]
ক) ৬০ লিটার খ) ৩৬০০ লিটার
গ) ৬০০০০ লিটার ঘ) ৩৬০০০ লিটার **(গ)**

ব্যাখ্যা চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= (৫ × ৪ × ৩) ঘন মিটার
= ৬০ ঘন মিটার

চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে = (৬০ × ১০০০) লিটার
[∵ ১ ঘন মি. = ১০০০ লিটার]
= ৬০০০০ লিটার

৯. What is the height of a right cylinder with radius 5 in and volume 150π in^3? (একটি সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ 5 ইঞ্চি এবং আয়তন 150π ঘন ইঞ্চি হলে এর উচ্চতা কত?) [জীবন বীমা করপোরেশনর সহকারী ব্যবস্থাপক-২০২০]
ⓐ 5 in ⓑ 6 in
ⓒ 7 in ⓓ 8 in **(ⓑ)**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন = $\pi r^2 h$
প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 150\pi$
বা, $\pi.5^2.h = 150\pi$ [∵ $r = 5$ in]
বা, $25\pi h = 150\pi$
∴ $h = 6$ in

১০. What is the volume (আয়তন) of a cube whose surface area (ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল) is 96? [BB Senior Off: 2015]
ⓐ 52 ⓑ 48
ⓒ 64 ⓓ 60 **(ⓒ)**

ব্যাখ্যা প্রশ্নমতে, $6a^2 = 96$
বা, $a^2 = \frac{96}{6} = 16$
∴ $a = \sqrt{16} = 4$
∴ আয়তন, $a^3 = (4)^3 = 64$ ঘন সে.মি.

১১. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি ও প্রস্থ ১৮ সে.মি। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরুত্ব ০.১ মি.মি হলে বইটির আয়তন কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি:- ২০১৮]
ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি. খ) ৪৫০ ঘন সে.মি.
গ) ৪৪০ ঘন সে.মি. ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি. **(খ)**

ব্যাখ্যা বইয়ের ২ পৃষ্ঠা = ১ পাতা।
∴ ২০০ পৃষ্ঠা = ১০০ পাতা
∴ ১০০ পাতার পুরুত্ব = ১০০ × ০.১ মি.মি.
= ১০ মি.মি.
= ১ সে.মি. [∵ ১০ মি.মি. = ১ সে.মি.]
∴ বইটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= (২৫ × ১৮ × ১) ঘন সে.মি.
= ৪৫০ ঘন সে.মি.

১২. একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৩.৫০ মিটার, প্রস্থ ১.৫০ মিটার হলে এর গভীরতা কত মিটার? [BSC- Combined, SO- Exam- 2018, Set- A]
ক) ৭৫ মিটার খ) ৬ মিটার
গ) ১.৫২ মিটার ঘ) ২.৫ মিটার **(গ)**

ব্যাখ্যা ১০০০ লিটার = ১ ঘন মিটার পানি
∴ ১ লিটার = $\frac{১}{১০০০}$ ঘন মিটার পানি
∴ ৮০০০ লিটার = $\frac{৮০০০}{১০০০}$ = ৮ ঘন মিটার পানি
∴ চৌবাচ্চাটির আয়তন, দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার
বা, ৩.৫ মি. × ১.৫ মি. × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার
বা, ৫.২৫ বর্গ মিটার × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার
∴ উচ্চতা = $\frac{৮}{৫.২৫}$ মিটার = ১.৫২ মিটার

১৩. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: ২০১৮]
ক) ৪ মিটার খ) ৬ মিটার
গ) ৩ মিটার ঘ) ১৪ মিটার **(গ)**

ব্যাখ্যা ১০০০ লিটার = ১ ঘন মিটার
∴ ১ লিটার = $\frac{১}{১০০০}$ ঘন মিটার
∴ ১৯২০০ লিটার = $\frac{১৯২০০}{১০০০}$ = ১৯.২ ঘন মিটার
অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা বা আয়তন = ১৯.২ ঘন মিটার
আবার, চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা = ১৯.২
বা, দৈর্ঘ্য × ২.৫ × ২.৫৬ = ১৯.২
বা, দৈর্ঘ্য × ৬.৪ = ১৯.২
∴ দৈর্ঘ্য = $\frac{১৯.২}{৬.৪}$ = ৩ মিটার

CamScanner

১৪. কোনো ঘনকের ধার ১০ সে.মি হলে তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১০]

ⓚ ৭৫ বর্গ সে.মি. ⓚ ১০০ বর্গ সে.মি.

(ক) ৭৫ বর্গ সে.মি. (খ) ১০০ বর্গ সে.মি.

(গ) ৬০০ বর্গ সে.মি. (ঘ) ৩০০ বর্গ সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, ঘনকের ধার, a = ১০ সে.মি.

∴ সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল, $৬a^২ = ৬ \times (১০)^২$

$= ৬ \times ১০০ = ৬০০$ বর্গ সে.মি.

১৫. **What is the volume of a cube that has a total surface area of 54?** (একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৫৪ হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত?) [*Agrani Bank Ltd Seni Offi: 2010*]

ⓐ 9 ⓑ 27

ⓒ 54 ⓓ 81 **ⓑ**

ব্যাখ্যা ধরি, ঘনকের প্রতি বাহু = a

∴ সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল, $6a^2 = 54$

বা, $a^2 = \frac{54}{6} = 9$

$\therefore a = \sqrt{9} = 3$

∴ ঘনকটির আয়তন, $a^3 = (3)^3 = 27$ ঘন একক

১৬. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি হলে ঘনকটির আয়তন কত? [৬ষ্ঠ নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১০]

(ক) ৬৪ ঘন সে.মি. (খ) ১২৬ ঘন সে.মি.

(গ) ২১৬ ঘন সে.মি. (ঘ) ৩১৬ ঘন সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা প্রশ্নমতে, $6a^2 = 216$

বা, $a^2 = \frac{216}{6} = 36$

$\therefore a = \sqrt{36} = 6$

∴ আয়তন, $a^3 = (6)^3 = 216$ ঘন সে.মি.

১৭. কোন কুয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কুয়ার আয়তন কত? [৬ষ্ঠ প্রভা নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

(ক) 100π ঘন মিটার (খ) 10π ঘন মিটার

(গ) 1000 ঘন মিটার (ঘ) π^3 **খ**

ব্যাখ্যা কুয়াকে বেলনাকৃতির ধরা যেতে পারে।

কুয়ার উচ্চতা, $h = 10$ মিটার এবং ব্যাসার্ধ, $r = 1$ মিটার

∴ কুয়ার আয়তন $= \pi r^2 h = \pi \times 1^2 \times 10 = 10\pi$ ঘন মিটার

১৮. একটি হিমাগারকে নবায়ন করার সময় এর দৈর্ঘ্য ৩০% ও প্রস্থ ৫০% বাড়ানো হল এবং উচ্চতা ২০% কমানো হল। নবায়নকৃত হিমাগারের আয়তন পুরোনো হিমাগারের থেকে শতকরা কত অংশ বেশি? [*BADC, AO- 2017*]

(ক) ৫৬% (খ) ৫০%

(গ) ৪৫% (ঘ) ৬৫% **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

হিসাব সহজ করার জন্য ১০০ এর পরিবর্তে ১০ ধরা যায়। যেমন:
পুরাতন আয়তন = ১০ × ১০ × ১০ = ১০০০
নতুন আয়তন = ১৩ × ১৫ × ১৮ = ১৫৬০
∴ আয়তন বৃদ্ধি = (১৫৬০ − ১০০০) = ৫৬০
আয়তন বৃদ্ধির শতকরা হার $= \frac{৫৬০ \times ১০০}{১০০০} = ৫৬\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

পুরাতন হিমাগারের দৈর্ঘ্য ১০০, প্রস্থ ১০০ ও উচ্চতা ১০০ হলে

আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

= ১০০ × ১০০ × ১০০

= ১০০০০০০

নতুন হিমাগারের দৈর্ঘ্য (১০০ + ৩০) = ১৩০, প্রস্থ (১০০ + ৫০) = ১৫০ ও উচ্চতা (১০০ − ২০) = ৮০ হলে, আয়তন = ১৩০ × ১৫০ × ৮০

= ১৫৬০০০০

∴ আয়তন বৃদ্ধি = (১৫৬০০০০ − ১০০০০০০) = ৫৬০০০০

পূর্বের আয়তন ১০০০০০০ হলে আয়তন বৃদ্ধি = ৫৬০০০০

∴ " " ১ " " " $= \frac{৫৬০০০০}{১০০০০০০}$

∴ " " ১০০ " " " $= \frac{৫৬০০০০ \times ১০০}{১০০০০০০}$

$= ৫৬\%$

১৯. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলটির আয়তন কত? [মাধ্যমিক সহকারী পরীক্ষা- ২০০২]

(ক) ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি (খ) ৭৮.৫৪ ইঞ্চি

(গ) ৩১৪.১৬ ঘন ইঞ্চি (ঘ) ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি **ঘ**

ব্যাখ্যা ফুটবলের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{১}{২} \times$ ব্যাস $= \frac{১}{২} \times ১০ = ৫$ ইঞ্চি

∴ আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi r^৩ = \frac{৪}{৩}\pi(৫)^৩$

$= \frac{৪}{৩} \times ৩.১৪১৬ \times ১২৫ = ৫২৩.৬$ ঘন ইঞ্চি

ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

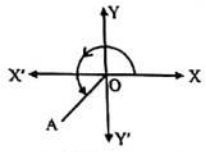
ত্রিকোণমিতি (Trigonometry)

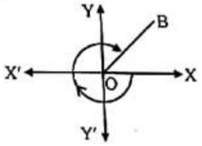
Trigonometry শব্দটি গ্রিক শব্দ Tri (অর্থ তিন), gon (অর্থ ধার) ও metron (অর্থ পরিমাপ) দ্বারা গঠিত। ত্রিকোণমিতিতে ত্রিভুজের বাহু ও কোণের মধ্যে সম্পর্ক বিষয়ে পাঠ দান করা হয়। বর্তমানে ত্রিকোণমিতির ব্যবহার গণিতের সকল শাখায়। ত্রিভুজ সংক্রান্ত সমস্যার সমাধান, নেভিগেশন, জ্যোতির্বিজ্ঞান, ক্যালকুলাসসহ গণিতের সকল গুরুত্বপূর্ণ শাখায় ত্রিকোণমিতির ব্যবহার রয়েছে।

ত্রিকোণমিতিতে কোণের সংজ্ঞা:

সাধারণ জ্যামিতির সংজ্ঞানুসারে, একই প্রান্তবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন রশ্মি কোণ উৎপন্ন করে। এ ধারণায় কোণের পরিমাণ হয় ধনাত্মক। অর্থাৎ সাধারণ জ্যামিতিতে কোণের পরিমাণ শূন্য ডিগ্রি এবং 360 ডিগ্রির মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে।

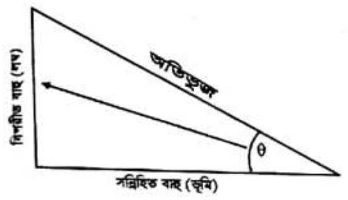
কিন্তু ত্রিকোণমিতিতে কোণের ধারণা হলো যে, এর উৎপত্তি হয় একটি রশ্মি ঘূর্ণনের ফলে। একটি রশ্মি অপর একটি স্থির রশ্মির প্রেক্ষিতে ঘুরে নির্দিষ্ট অবস্থানে পৌছাতে যে পরিমাণে আবর্তিত হয় তা রশ্মি দ্বারা সৃষ্ট কোণের পরিমাণ। রশ্মিটি যদি এর আদি অবস্থান থেকে ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণনের বিপরীতক্রমে ঘুরে কোণ উৎপন্ন করে, তবে একে প্রচলিত রীতি অনুযায়ী ধনাত্মক কোণ (Positive angle) ধরা হয় এবং ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণনের দিকে আবর্তনের ফলে যে কোণ উৎপন্ন করে তা ঋণাত্মক কোণ (Negative angle)।

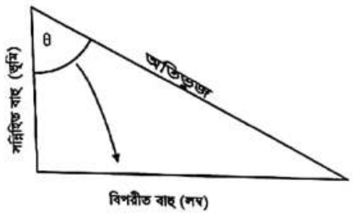




উপরের চিত্রগুলোতে ∠XOA ধনাত্মক এবং ∠XOB ঋণাত্মক।

ভূমি ও লম্ব চেনার উপায়:





সূক্ষ্মকোণ সংলগ্ন বাহু সর্বদা ভূমি। অতিভুজ সর্বদা বৃহত্তম বাহু আর বিদ্যমান অপর বাহুটি লম্ব।

সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত:

$\frac{PM}{OP} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$ = θ কোণের সাইন (sine) বা সংক্ষেপে sinθ

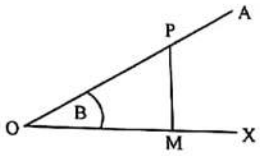
$\frac{OM}{OP} = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$ = θ কোণের কোসাইন (cosine) বা সংক্ষেপে cosθ

$\frac{PM}{OM} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$ = θ কোণের ট্যানজেন্ট (tangent) বা সংক্ষেপে tanθ

$\frac{OM}{PM} = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$ = θ কোণের কোট্যানজেন্ট (cotangent) বা সংক্ষেপে cotθ

$\frac{OP}{OM} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$ = θ কোণের সেক্যান্ট (secant) বা সংক্ষেপে secθ

$\frac{OP}{PM} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$ = θ কোণের কোসেক্যান্ট (cosecant) বা সংক্ষেপে cosecθ



0°, 30°, 45°, 60°, 90° কোণগুলোর ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান ছক আকারে নিচে দেওয়া হলো:

আদর্শ কোণসমূহের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহ

মনে রাখার কৌশল	অনুপাত \ কোণ	0°	30°	45°	60°	90°
0, 1, 2, 3 এবং 4 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে sin 0°, sin 30°, sin 45°, sin 60° এবং sin 90° এর মান পাওয়া যায়।	sin	$\sqrt{\frac{0}{4}}=0$	$\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$	$\sqrt{\frac{2}{4}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{\frac{4}{4}}=1$
		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\operatorname{cosec}\theta=\frac{1}{\sin\theta}$ সম্পর্ক ব্যবহার করে	cosec	অসংজ্ঞায়িত	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
4, 3, 2, 1, 0 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 4 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের বর্গমূল নিলে যথাক্রমে cos 0°, cos 30°, cos 45°, cos 60° এবং cos 90°এর মান পাওয়া যায়।	cos	$\sqrt{\frac{4}{4}}=1$	$\sqrt{\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{\frac{2}{4}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$	$\sqrt{\frac{0}{4}}=0$
		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\sec\theta=\frac{1}{\cos\theta}$ সম্পর্ক ব্যবহার করে	sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	অসংজ্ঞায়িত
0, 1, 3 এবং 9 সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকটিকে 3 দ্বারা ভাগ করে ভাগফলগুলোর বর্গমূল নিলে যথাক্রমে tan 0°, tan 30°, tan 45° এবং tan 60° মান পাওয়া যায়। উল্লেখ্য, tan 90° এর অসংজ্ঞায়িত।	tan	$\sqrt{\frac{0}{3}}=0$	$\sqrt{\frac{1}{3}}=\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{\frac{3}{3}}=1$	$\sqrt{\frac{9}{3}}=\sqrt{3}$	–
		0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	অসংজ্ঞায়িত
$\cot\theta=\frac{1}{\tan\theta}$ সম্পর্ক ব্যবহার করে	cot	অসংজ্ঞায়িত	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

বি.দ্র: শূন্য দ্বারা কোনো কিছুকে ভাগ করা যায় না বিধায় cosec 0°, sec 90°, tan 90° ও cot 0° সংজ্ঞায়িত করা যায় না।

বৃহৎ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান:

- $\sin(90° \times 1 + \theta) = \cos\theta$
- $\sin(90° \times 1 - \theta) = \cos\theta$
- $\sin(90° \times 2 + \theta) = -\sin\theta$
- $\sin(90° \times 2 - \theta) = \sin\theta$

- $\cos(90° \times 1 + \theta) = -\sin\theta$
- $\cos(90° \times 1 - \theta) = \sin\theta$
- $\cos(90° \times 2 + \theta) = -\cos\theta$
- $\cos(90° \times 2 - \theta) = -\cos\theta$

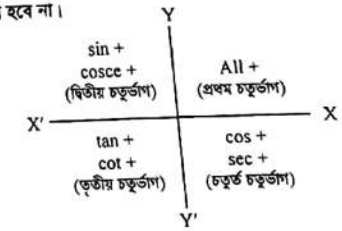
- $\tan(90° \times 1 + \theta) = -\cot\theta$
- $\tan(90° \times 1 - \theta) = \cot\theta$
- $\tan(90° \times 2 + \theta) = \tan\theta$
- $\tan(90° \times 2 - \theta) = -\tan\theta$

- $\cot(90° \times 1 + \theta) = -\tan\theta$
- $\cot(90° \times 1 - \theta) = \tan\theta$
- $\cot(90° \times 2 + \theta) = \cot\theta$
- $\cot(90° \times 2 - \theta) = -\cot\theta$

সূত্র-১: কোণ = [(90° × বেজোড় সংখ্যা) ± θ] হলে, ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পরিবর্তন হবে। যেমন:
sin থাকলে cos হবে আবার cos থাকলে sin হবে
tan থাকলে cot হবে আবার cot থাকলে tan হবে
sec থাকলে cosec হবে আবার cosec থাকলে sec হবে

সূত্র-২: কোণ = [(90° × জোড় সংখ্যা) ± θ] হলে, ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর পরিবর্তন হবে না।

সূত্র-৩: ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর চিহ্ন নির্ভর করে তা কোন চতুর্ভাগে পড়ে তার উপর।
প্রথম চতুর্ভাগে = সকল ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান '+'
দ্বিতীয় চতুর্ভাগে = sin, cosec অনুপাতের মান '+'।
বাকি সব অনুপাতের মান '–'।
তৃতীয় চতুর্ভাগে = tan, cot অনুপাতের মান '+'।
বাকি সব অনুপাতের মান '–'।
চতুর্থ চতুর্ভাগে = cos, sec অনুপাতের মান '+'।
বাকি সব অনুপাতের মান '–'।



যেমন: $\tan 105° = \tan(90 \times 1 + 15)° = -\cot 15°$
এখানে, (90° × বেজোড় সংখ্যা + θ) হওয়ায় tan পরিবর্তিত হয়ে cot হয়েছে। tan অনুপাতটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে পড়েছে। তাই অনুপাতটির পূর্বে '–' বসেছে।

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মৌলিক সম্পর্ক (Fundamental Relations):

১. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

(ক) $\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$ $\therefore \sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta}$

(খ) $\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$ $\therefore \cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$

২. $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

(ক) $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$ $\therefore \sec\theta = \sqrt{1 + \tan^2\theta}$

(খ) $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$ $\therefore \tan\theta = \sqrt{\text{sce}^2\theta - 1}$

৩. $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

(ক) $\text{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$ $\therefore \text{cosec}\theta = \sqrt{1 + \cot^2\theta}$

(খ) $\cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta - 1$ $\therefore \cot\theta = \sqrt{\text{cosce}^2\theta - 1}$

৪. $\begin{cases} \sin\theta = \frac{1}{\text{cosec}\theta} \\ \text{cosec} = \frac{1}{\sin\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} \\ \cot = \frac{1}{\tan\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} \\ \cos = \frac{1}{\sec\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \\ \cot = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} \end{cases}$

যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত:

১. $\sin(A + B) = \sin A\cos B + \cos A\sin B$

২. $\sin(A - B) = \sin A\cos B - \cos A\sin B$

৩. $\cos(A + B) = \cos A\cos B - \sin A\sin B$

৪. $\cos(A - B) = \cos A\cos B + \sin A\sin B$

অনুসিদ্ধান্ত:

১. $\tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A.\tan B}$

২. $\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A.\tan B}$

৩. $\cot(A + B) = \frac{\cot A\cot B - 1}{\cot B + \cot A}$

৪. $\cot(A - B) = \frac{\cot A\cot B + 1}{\cot B - \cot A}$

৫. $\tan(A + B + C) = \frac{\tan A + \tan B + \tan C - \tan A\tan B\tan C}{1 - \tan B\tan C - \tan C\tan A - \tan A\tan B}$

৬. $\sin(A + B)\sin(A - B) = \sin^2A - \sin^2B = \cos^2B - \cos^2A$

৭. $\cos(A + B)\cos(A - B) = \cos^2A - \sin^2B = \cos^2B - \sin^2A$

৮. $\sin(A + B) + \sin(A - B) = 2\sin A\cos B$

৯. $\sin(A + B) - \sin(A - B) = 2\cos A\sin B$

১০. $\cos(A + B) + \cos(A - B) = 2\cos A\cos B$

১১. $\cos(A - B) - \cos(A + B) = 2\sin A\sin B$

১২. $\sin C + \sin D = 2\sin\frac{C + D}{2}\cos\frac{C - D}{2}$

১৩. $\sin C - \sin D = 2\cos\frac{C + D}{2}\sin\frac{C - D}{2}$

১৪. $\cos C + \cos D = 2\cos\frac{C + D}{2}\cos\frac{C - D}{2}$

১৫. $\cos C - \cos D = 2\sin\frac{C + D}{2}\sin\frac{D - C}{2}$

ত্রিকোণমিতি সম্পর্কে বিস্তারিত জানার জন্য ৯ম-১০ম শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের ৯.১ ও ৯.২ সমাধান দেওয়া হলো:

অনুশীলনী-৯.১

১। নিচের গাণিতিক উক্তিগুলোর সত্য-মিথ্যা যাচাই কর। তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

ক) **$\tan A$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম।**

খ) **$\cot A$ হলো cot ও A এর গুণফল।**

গ) **A এর কোন মানের জন্য $\sec A = \frac{12}{5}$**

ঘ) **cos হলো cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ।**

সমাধান:

(ক) $\tan A$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম, উক্তিটি মিথ্যা।

যুক্তি: $\tan A$ এর মান যেমন 1 চেয়ে ছোট হতে পারে তেমনি 1 এর সমান এবং 1 এর চেয়ে বড়ও হতে পারে।

A ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে $\tan A = \frac{\text{বিপরীত বাহু (লম্ব)}}{\text{সন্নিহিত বাহু (ভূমি)}}$। কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ হলো বৃহত্তম বাহু। অপর দুই বাহু বিপরীত বাহু ও সন্নিহিত বাহুর মধ্যে যেকোনোটি বড় হতে পারে। যথন-

i. বিপরীত বাহু = সন্নিহিত বাহু হলে $\tan A = 1$ হবে।

ii. বিপরীত বাহু > সন্নিহিত বাহু হলে $\tan A$ এর মান 1 অপেক্ষা বড় হবে।

iii. বিপরীত বাহু < সন্নিহিত বাহু হলে $\tan A$ এর মান 1 অপেক্ষা ছোট হবে।

সুতরাং $\tan A$ এর মান সর্বদা 1 এর চেয়ে কম, উক্তিটি মিথ্যা।

উদাহরণ: $\tan 45° = 1$ এবং $\tan 60° = \sqrt{3} = 1.732....$

(খ) cot A হলো cot ও A এর গুণফল উক্তিটি সঠিক নয়।

যুক্তি: $\cot A$ প্রতীকটি A কোণের cotangent এর অনুপাতকে বোঝায়। cot ও A এর গুণফলকে নয়। A বাদে cot আলাদা কোনো অর্থ বহন করে না।

(গ) দেওয়া আছে, $\sec A = \frac{12}{5}$

বা, $\frac{1}{\cos A} = \frac{12}{5}$ $\left[\because \cos A = \frac{1}{\sec A}\right]$

বা, $\cos A = \frac{5}{12}$

বা, $\cos A = \cos 65.4°$

$\therefore A = 65.4°$

$\sec A = \frac{12}{5}$ হতে পারে। এটির স্বপক্ষে যুক্তি নিম্নরূপ:

জানা আছে, A ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে, $\sec A = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{সন্নিহিত বাহু}}$

যেহেতু অতিভুজ যেকোনো ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু, তাই sec A এর মান সর্বদা 1 অপেক্ষা বড় হবে। সুতরাং $\sec A = \frac{12}{5}$ গ্রহণযোগ্য।

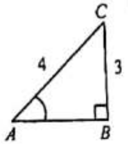
(ঘ) cos হলো cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ; উক্তিটি মিথ্যা।

যুক্তি: cos হলো cosine এর সংক্ষিপ্ত রূপ এবং cot হলো cotangent এর সংক্ষিপ্ত রূপ।

২। **$\sin A = \frac{3}{4}$ হলে, A কোণের অন্যান্য ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় কর।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\sin A = \frac{3}{4} = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{অতিভুজ}}$



অতএব, ABC সমকোণী ত্রিভুজের, A কোণের বিপরীত বাহু $BC = 3$ এবং অতিভুজ = 4

$\therefore$ সন্নিহিত বাহু, $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$
$= \sqrt{4^2 - 3^2}$
$= \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$

সুতরাং $\cos A = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু}, AB}{\text{অতিভুজ}, AC} = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\tan A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}, BC}{\text{সন্নিহিত বাহু}, AB} = \frac{3}{\sqrt{7}}$

$\cot A = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু}, AB}{\text{বিপরীত বাহু}, BC} = \frac{\sqrt{7}}{3}$

$\sec A = \frac{\text{অতিভুজ}, AC}{\text{সন্নিহিত বাহু}, AB} = \frac{4}{\sqrt{7}}$

এবং $\text{cosec}A = \frac{\text{অতিভুজ}, AC}{\text{বিপরীত বাহু}, BC} = \frac{4}{3}$

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

দেওয়া আছে, $\sin A = \frac{3}{4}$

$\therefore \cos A = \sqrt{1 - \sin^2A}$
$= \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{16}{...}}$

$\therefore \text{cosec}A = \frac{1}{\sin A} = \frac{4}{3}$

$\sec A = \frac{1}{\cos A} = \frac{4}{\sqrt{7}}$

$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{\sqrt{7}}{4}} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{\sqrt{7}} = \frac{3}{\sqrt{7}}$

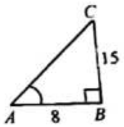
$\cot A = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{7}}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{\sqrt{7}}{3}$

৩। **দেওয়া আছে, $15\cot A = 8$, $\sin A$ ও $\sec A$ এর মান বের কর।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $15\cot A = 8$

$\therefore \cot A = \frac{8}{15} = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু}}{\text{বিপরীত বাহু}}$



অতএব, A কোণের সন্নিহিত বাহু, $AB = 8$

A কোণের বিপরীত বাহু, $BC = 15$

$\therefore$ অতিভুজ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{15^2 + 8^2}$
$= \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17$

সুতরাং, $\sin A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}, BC}{\text{অতিভুজ}, AC} = \frac{15}{17}$

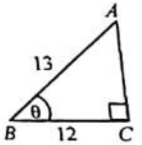
$\sec A = \frac{\text{অতিভুজ}, AC}{\text{সন্নিহিত বাহু}, AB} = \frac{17}{8}$

৪। **ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle C$ সমকোণ, $AB = 13$ সে.মি., $BC = 12$ সে.মি. এবং $\angle ABC = \theta$ হলে, $\sin\theta$, $\cos\theta$ ও $\tan\theta$ এর মান বের কর।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle C$ সমকোণ, $AB = 13$ সে.মি., $BC = 12$ সে.মি. এবং $\angle ABC = \theta$

তথ্যানুসারে চিত্রটি অঙ্কন করে পাই,



অতিভুজ, $AB = 13$ সে.মি.

সন্নিহিত বাহু, $BC = 12$ সে.মি.

$\therefore$ বিপরীত বাহু, $AC = \sqrt{13^2 - 12^2}$
$= \sqrt{169 - 144}$
$= \sqrt{25} = 5$

সুতরাং, $\sin\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{13}$

$\cos\theta = \frac{BC}{AB} = \frac{12}{13}$

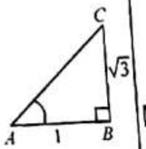
$\tan\theta = \frac{AC}{BC} = \frac{5}{12}$

৫। ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ কোণটি সমকোণ। $\tan A = \sqrt{3}$ হলে, $\sqrt{3}\sin A\cos A = \frac{3}{4}$ এর সত্যতা যাচাই কর।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\tan A = \sqrt{3}$

অতএব, A কোণের বিপরীত বাহু $= \sqrt{3}$, সন্নিহিত বাহু $= 1$



$\therefore$ অতিভুজ $= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2}$

$= \sqrt{3+1} = \sqrt{4} = 2$

সুতরাং, $\sin A = \frac{\text{বিপরীত বাহু}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos A = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{1}{2}$

বামপক্ষ $= \sqrt{3}\sin A.\cos A$

$= \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{3}{4}$ = ডানপক্ষ

$\therefore \sqrt{3}\sin A\cos A = \frac{3}{4}$ সত্য।

৬। (ক) $\frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\csc^2 A} = 1$

(খ) $\frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A} = 1$

(গ) $\frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A} = 1$

সমাধান:

(ক) $\frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\csc^2 A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\csc^2 A}$

$= \cos^2 A + \sin^2 A$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{1}{\cos^2 A} - \frac{1}{\cot^2 A}$

$= \sec^2 A - \tan^2 A$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

(গ) $\frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{1}{\sin^2 A} - \frac{1}{\tan^2 A}$

$= \csc^2 A - \cot^2 A$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

৭। (ক) $\frac{\sin A}{\csc A} + \frac{\cos A}{\sec A} = 1$

(খ) $\frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A} = 1$

(গ) $\frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{1}{1+\csc^2 A} = 1$

সমাধান:

(ক) $\frac{\sin A}{\csc A} + \frac{\cos A}{\sec A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{\sin A}{\csc A} + \frac{\cos A}{\sec A}$

$= \sin A.\frac{1}{\csc A} + \cos A.\frac{1}{\sec A}$

$= \sin A.\sin A + \cos A.\cos A$

$= \sin^2 A + \cos^2 A$

$= 1$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

= ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{\sec A}{\cos A} - \frac{\tan A}{\cot A}$

$= \sec A.\frac{1}{\cos A} - \tan A.\frac{1}{\cot A}$

$= \sec A.\sec A - \tan A.\tan A$

$= \sec^2 A - \tan^2 A$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

(গ) $\frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{1}{1+\csc^2 A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{1}{1+\csc^2 A}$

$= \frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{1}{1+\frac{1}{\sin^2 A}}$

$= \frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{1}{\frac{\sin^2 A + 1}{\sin^2 A}}$

$= \frac{1}{1+\sin^2 A} + \frac{\sin^2 A}{1+\sin^2 A} = \frac{1+\sin^2 A}{1+\sin^2 A}$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

৮। (ক) $\frac{\tan A}{1-\cot A} + \frac{\cot A}{1-\tan A} = \sec A \csc A + 1$

(খ) $\frac{1}{1+\tan^2 A} + \frac{1}{1+\cot^2 A} = 1$

সমাধান:

(ক) $\frac{\tan A}{1-\cot A} + \frac{\cot A}{1-\tan A} = \sec A \csc A + 1$

বামপক্ষ $= \frac{\tan A}{1-\cot A} + \frac{\cot A}{1-\tan A}$

$= \frac{\tan A}{1-\frac{1}{\tan A}} + \frac{\frac{1}{\tan A}}{1-\tan A}$

$= \frac{\tan A}{\frac{\tan A - 1}{\tan A}} - \frac{\frac{1}{\tan A}}{\tan A - 1}$

$= \frac{\tan^2 A}{\tan A - 1} - \frac{1}{\tan A(\tan A - 1)}$

$= \frac{\tan^3 A - 1}{\tan A(\tan A - 1)}$

$= \frac{(\tan A - 1)(\tan^2 A + \tan A + 1)}{\tan A(\tan A - 1)}$

$= \frac{1 + \tan^2 A + \tan A}{\tan A}$

$= \frac{\sec^2 A + \tan A}{\tan A}$

$= \frac{\sec^2 A}{\tan A} + \frac{\tan A}{\tan A}$

$= \frac{\frac{1}{\cos^2 A}}{\frac{\sin A}{\cos A}} + 1$

$= \left(\frac{1}{\cos^2 A} \times \frac{\cos A}{\sin A}\right) + 1$

$= \frac{1}{\cos A \sin A} + 1$

$= \frac{1}{\cos A} \times \frac{1}{\sin A} + 1$

$= \sec A \csc A + 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

বামপক্ষ $= \frac{\tan A}{1-\cot A} + \frac{\cot A}{1-\tan A}$

$= \frac{\frac{\sin A}{\cos A}}{1-\frac{\cos A}{\sin A}} + \frac{\frac{\cos A}{\sin A}}{1-\frac{\sin A}{\cos A}}$

$= \frac{\frac{\sin A}{\cos A}}{\frac{\sin A - \cos A}{\sin A}} + \frac{\frac{\cos A}{\sin A}}{\frac{\cos A - \sin A}{\cos A}}$

$= \frac{\sin A}{\cos A} \times \frac{\sin A}{\sin A - \cos A} + \frac{\cos A}{\sin A} \times \frac{\cos A}{\cos A - \sin A}$

$= \frac{\sin^2 A}{\cos A(\sin A - \cos A)} + \frac{\cos^2 A}{-\sin A(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{\sin^2 A}{\cos A(\sin A - \cos A)} - \frac{\cos^2 A}{\sin A(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{\sin^3 A - \cos^3 A}{\sin A.\cos A(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{(\sin A - \cos A)(\sin^2 A + \sin A.\cos A + \cos^2 A)}{\sin A.\cos A(\sin A - \cos A)}$

$[\because a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)]$

$= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A + \sin A.\cos A}{\sin A.\cos A}$

$= \frac{1 + \sin A.\cos A}{\sin A.\cos A}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= \frac{1}{\sin A.\cos A} + \frac{\sin A.\cos A}{\sin A.\cos A}$

$= \frac{1}{\sin A.\cos A} + 1 = \frac{1}{\sin A} \times \frac{1}{\cos A} + 1$

$= \csc A \sec A + 1$

$= \sec A \csc A + 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

(খ) $\frac{1}{1+\tan^2 A} + \frac{1}{1+\cot^2 A} = 1$

বামপক্ষ $= \frac{1}{1+\tan^2 A} + \frac{1}{1+\cot^2 A}$

$= \frac{1}{\sec^2 A} + \frac{1}{\csc^2 A}$

$= \cos^2 A + \sin^2 A$

$= 1$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

৯। $\frac{\cos A}{1-\tan A} + \frac{\sin A}{1-\cot A} = \sin A + \cos A$

সমাধান:

বামপক্ষ $= \frac{\cos A}{1-\tan A} + \frac{\sin A}{1-\cot A}$

$= \frac{\cos A}{1-\frac{\sin A}{\cos A}} + \frac{\sin A}{1-\frac{\cos A}{\sin A}}$

$= \frac{\cos A}{\frac{\cos A - \sin A}{\cos A}} + \frac{\sin A}{\frac{\sin A - \cos A}{\sin A}}$

$= \frac{\cos^2 A}{\cos A - \sin A} + \frac{\sin^2 A}{\sin A - \cos A}$

$= \frac{\cos^2 A}{\cos A - \sin A} - \frac{\sin^2 A}{\cos A - \sin A}$

$= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos A - \sin A}$

$= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{\cos A - \sin A}$

$= \sin A + \cos A$

= ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

বামপক্ষ $= \frac{\cos A}{1-\tan A} + \frac{\sin A}{1-\cot A}$

$= \frac{\cos A}{1-\tan A} + \frac{\sin A}{1-\frac{1}{\tan A}}$

$= \frac{\cos A}{1-\tan A} + \frac{\sin A}{\frac{\tan A - 1}{\tan A}}$

$= \frac{\cos A}{1-\tan A} - \frac{\sin A \tan A}{1-\tan A}$

$= \frac{\cos A - \frac{\sin^2 A}{\cos A}}{1-\tan A}$

$= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos A(1-\tan A)}$

$= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{\cos A - \frac{\sin A}{\cos A} \times \cos A}$

$= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A - \sin A)}$

$= \sin A + \cos A$ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

CamScanner

১০। $\tan A\sqrt{1-\sin^2A} = \sin A$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \tan A\sqrt{1-\sin^2A}$$
$$= \tan A\sqrt{\cos^2A} \quad [\because \sin^2A + \cos^2 = 1]$$
$$= \frac{\sin A}{\cos A}.\cos A$$
$$= \sin A = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

১১। $\frac{\sec A + \tan A}{\mathrm{cosec}A + \cot A} = \frac{\mathrm{cosec}A - \cot A}{\sec A - \tan A}$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\sec A + \tan A}{\mathrm{cosec}A + \cot A}$$
$$= \frac{(\sec A + \tan A)\times 1}{(\mathrm{cosec}A + \cot A)\times 1}$$
$$= \frac{(\sec A + \tan A)(\mathrm{cosec}^2A - \cot^2A)}{(\mathrm{cosec}A + \cot A)(\sec^2A - \tan^2A)}$$
$[\because \mathrm{cosec}^2A - \cot^2A = 1$ এবং $\sec^2 - \tan^2A = 1]$
$$= \frac{(\sec A + \tan A)(\mathrm{cosec}A + \cot A)(\mathrm{cosec}A - \cot A)}{(\mathrm{cosec}A + \cot A)(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A)}$$
$$= \frac{\mathrm{cosec}A - \cot A}{\sec A - \tan A} = \text{ডানপক্ষ (প্রমাণিত)}$$

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\sec A + \tan A}{\mathrm{cosec}A + \cot A}$$
$$= \frac{(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A)(\mathrm{cosec}A - \cot A)}{(\mathrm{cosec}A + \cot A)(\sec A - \tan A)(\mathrm{cosec}A - \cot A)}$$
[লব ও হরকে $(\sec A - \tan A)(\mathrm{cosec}A - \cot A)$ গুণ করে]
$$= \frac{(\sec^2A - \tan^2A)(\mathrm{cosec}A - \cot A)}{(\mathrm{cosec}^2A - \cot^2A)(\sec A - \tan A)}$$
$$= \frac{\mathrm{cosec}A - \cot A}{\sec A - \tan A}$$
= ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

১২। $\frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A - 1} + \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A + 1} = 2\sec^2A$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A - 1} + \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A + 1}$$
$$= \mathrm{cosec}A\left(\frac{1}{\mathrm{cosec}A - 1} + \frac{1}{\mathrm{cosec}A + 1}\right)$$
$$= \mathrm{cosec}A\left[\frac{\mathrm{cosec}A + 1 + \mathrm{cosec}A - 1}{(\mathrm{cosec}A - 1)(\mathrm{cosec}A + 1)}\right]$$
$$= \mathrm{cosec}A\left(\frac{2\mathrm{cosec}^2A}{\mathrm{cosec}^2A - 1}\right)$$
$$= \frac{2\,\mathrm{cosec}^2A}{\cot^2A} \quad [\because \mathrm{cosec}^2A - 1 = \cot^2A]$$
$$= 2\times\frac{\frac{1}{\sin^2A}}{\frac{\cos^2A}{\sin^2A}} = \frac{2}{\sin^2A}\times\frac{\sin^2A}{\cos^2A}$$
$$= \frac{2}{\cos^2A} = 2\times\frac{1}{\cos^2A} = 2\sec^2A$$
= ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A - 1} + \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A + 1}$$
$$= \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A(1 - \sin A)} + \frac{\mathrm{cosec}A}{\mathrm{cosec}A(1 + \sin A)}$$
$$= \frac{1}{1 - \sin A} + \frac{1}{1 + \sin A}$$
$$= \frac{1 + \sin A + 1 - \sin A}{(1 + \sin A)(1 - \sin A)}$$
$$= \frac{2}{1 - \sin^2A}$$
$$= \frac{2}{\cos^2A}$$
$$= 2\sec^2A = \text{ডানপক্ষ (প্রমাণিত)}$$

১৩। $\frac{1}{1 + \sin A} + \frac{1}{1 - \sin A} = 2\sec^2A$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{1}{1 + \sin A} + \frac{1}{1 - \sin A}$$
$$= \frac{(1 - \sin A) + (1 + \sin A)}{(1 + \sin A)(1 - \sin A)}$$
$$= \frac{1 - \sin A + 1 + \sin A}{1 - \sin^2A}$$
$$= \frac{2}{\cos^2A};\ [\because 1 - \sin^2A = \cos^2A]$$
$$= 2\times\frac{1}{\cos^2A}$$
$$= 2\sec^2A = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

১৪। $\frac{1}{\mathrm{cosec}A - 1} - \frac{1}{\mathrm{cosec}A + 1} = 2\tan^2A$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{1}{\mathrm{cosec}A - 1} - \frac{1}{\mathrm{cosec}A + 1}$$
$$= \frac{(\mathrm{cosec}A + 1) - (\mathrm{cosec}A - 1)}{(\mathrm{cosec}A - 1)(\mathrm{cosec}A + 1)}$$
$$= \frac{\mathrm{cosec}A + 1 - \mathrm{cosec}A + 1}{\mathrm{cosec}^2A - 1}$$
$$= \frac{2}{\mathrm{cosec}^2A - 1}$$
$$= \frac{2}{\cot^2A} \quad [\because \mathrm{cosce}^2A - 1 = \cot^2A]$$
$$= 2\times\frac{1}{\cot^2A}$$
$$= 2\tan^2A = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

১৫। $\frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A} = 2\mathrm{cosec}A$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{\sin^2A + (1 - \cos A)^2}{\sin A(1 - \cos A)}$$
$$= \frac{\sin^2A + 1 - 2\cos A + \cos^2A}{\sin A(1 - \cos A)}$$
$$= \frac{(\sin^2A + \cos^2A) + 1 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$$
$$= \frac{1 + 1 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)} \quad [\because \sin^2A + \cos^2A = 1]$$
$$= \frac{2 - 2\cos A}{\sin A(1 - \cos A)}$$
$$= \frac{2(1 - \cos A)}{\sin A(1 - \cos A)}$$
$$= \frac{2}{\sin A}$$
$$= 2\times\frac{1}{\sin A}$$
$$= 2\mathrm{cosec}A = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\sin A}{1 - \cos A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{\sin A(1 + \cos A)}{(1 + \cos A)(1 - \cos A)} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
[১ম পদে লব ও হরকে $(1 + \cos A)$ দ্বারা গুণ করে]
$$= \frac{\sin A(1 + \cos A)}{1 - \cos^2A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{\sin A(1 + \cos A)}{\sin^2A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{1 + \cos A}{\sin A} + \frac{1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{1 + \cos A + 1 - \cos A}{\sin A}$$
$$= \frac{2}{\sin A} = 2\ \mathrm{cosec}\ A = \text{ডানপক্ষ (প্রমাণিত)}$$

১৬। $\frac{\tan A}{\sec A + 1} - \frac{\sec A - 1}{\tan A} = 0$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\tan A}{\sec A + 1} - \frac{\sec A - 1}{\tan A}$$
$$= \frac{\tan^2A - (\sec A - 1)(\sec A + 1)}{(\sec A + 1)\tan A}$$
$$= \frac{\tan^2A - (\sec^2A - 1)}{(\sec A + 1)\tan A}$$
$$= \frac{\tan^2A - \tan^2A}{(\mathrm{sce}A + 1)\tan A} \quad [\because \sec^2A - 1 = \tan^2A]$$
$$= \frac{0}{(\mathrm{sce}A + 1)\tan A}$$
$$= 0 = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\tan A}{\sec A + 1} - \frac{\sec A - 1}{\tan A}$$
$$= \frac{\tan A(\sec A - 1)}{(\sec A + 1)(\sec A - 1)} - \frac{\sec A - 1}{\tan A}$$
[১ম পদে লব ও হরকে $(\sec A - 1)$ দ্বারা গুণ করে]
$$= \frac{\tan A(\sec A - 1)}{\sec^2A - 1} - \frac{\sec A - 1}{\tan A}$$
$$= \frac{\tan A(\sec A - 1)}{\tan^2A} - \frac{\sec A - 1}{\tan A} \quad [\because \tan^2A = \sec^2A - 1]$$
$$= \frac{\sec A - 1}{\tan A} - \frac{\sec A - 1}{\tan A} = 0 = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

১৭। $(\tan\theta + \sec\theta)^2 = \frac{1 + \sin\theta}{1 - \sin\theta}$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = (\tan\theta + \sec\theta)^2$$
$$= \left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta}\right)^2 \quad [\because \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \text{ এবং } \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}]$$
$$= \left(\frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}\right)^2$$
$$= \frac{(1 + \sin\theta)^2}{\cos^2\theta}$$
$$= \frac{(1 + \sin\theta)^2}{1 - \sin^2\theta} \quad [\because \cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta]$$
$$= \frac{(1 + \sin\theta)^2}{(1 + \sin\theta)(1 - \sin\theta)} \quad [\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$
$$= \frac{(1 + \sin\theta)(1 + \sin\theta)}{(1 + \sin\theta)(1 - \sin\theta)}$$
$$= \frac{(1 + \sin\theta)}{(1 - \sin\theta)} = \text{ডানপক্ষ} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

১৮। $\frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \cot A.\tan B$

সমাধান:

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A}$$
$$= \frac{\cot A + \tan B}{\frac{1}{\tan B} + \frac{1}{\cot A}} \quad [\because \tan A = \frac{1}{\cot A} \text{ এবং } \cot B = \frac{1}{\tan B}]$$
$$= \frac{\cot A + \tan B}{\frac{\cot A + \tan B}{\tan B.\cot A}}$$
$$= (\cot A + \tan B)\times\frac{\cot A.\tan B}{(\cot A + \tan B)}$$
$$= \cot A.\tan B = \text{ডানপক্ষ (প্রমাণিত)}$$

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A}$$
$$= \frac{\frac{1}{\tan A} + \tan B}{\frac{1}{\tan B} + \tan A} = \frac{\frac{1 + \tan A\tan B}{\tan A}}{\frac{1 + \tan A\tan B}{\tan B}}$$
$$= \frac{(1 + \tan A\tan B)}{\tan A}\times\frac{\tan B}{(1 + \tan A\tan B)}$$
$$= \frac{1}{\tan A}.\tan B$$
$$= \cot A.\tan B = \text{ডানপক্ষ (প্রমাণিত)}$$

১৯। $\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}} = \sec A - \tan A$

সমাধান:

বামপক্ষ $= \sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}}$

$= \sqrt{\frac{(1-\sin A)(1-\sin A)}{(1+\sin A)(1-\sin A)}}$ [∵ হর ও লবকে $\sqrt{1-\sin A}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \sqrt{\frac{(1-\sin A)^2}{1-\sin^2 A}}$

$= \sqrt{\frac{(1-\sin A)^2}{\cos^2 A}}$ [$\because 1-\sin^2 A = \cos^2 A$]

$= \frac{1-\sin A}{\cos A}$

$= \frac{1}{\cos A} - \frac{\sin A}{\cos A}$

$= \sec A - \tan A =$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

২০। $\sqrt{\frac{\sec A+1}{\sec A-1}} = \cot A + \operatorname{cosec} A$

সমাধান:

বামপক্ষ $= \sqrt{\frac{\sec A+1}{\sec A-1}}$

$= \sqrt{\frac{(\sec A+1)(\sec A+1)}{(\sec A-1)(\sec A+1)}}$ [লব ও হরকে $\sqrt{\sec A+1}$ দ্বারা গুণ করে]

$= \sqrt{\frac{(\sec A+1)^2}{\sec^2 A-1}}$

$= \sqrt{\frac{(\sec A+1)^2}{\tan^2 A}}$

$= \frac{\sec A+1}{\tan A}$

$= \frac{\sec A}{\tan A} + \frac{1}{\tan A}$

$= \frac{1}{\cos A} \times \frac{\cos A}{\sin A} + \cot A$

$= \frac{1}{\sin A} + \cot A$

$= \operatorname{cosec} A + \cot A =$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

২১। $\cos A + \sin A = \sqrt{2}\cos A$ হলে, তবে প্রমাণ কর যে, $\cos A - \sin A = \sqrt{2}\sin A$

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cos A + \sin A = \sqrt{2}\cos A$

বা, $\sin A = \sqrt{2}\cos A - \cos A$

বা, $\sin A = (\sqrt{2}-1)\cos A$

বা, $\sin A = \cos A\,(\sqrt{2}-1)$

বা, $\sin A = \cos A\frac{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}+1)}$

[লব ও হরকে $(\sqrt{2}+1)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\sin A = \cos A\left\{\frac{(\sqrt{2})^2-(1)^2}{(\sqrt{2}+1)}\right\}$

বা, $(\sqrt{2}+1)\sin A = \cos A(2-1)$

বা, $\sqrt{2}\sin A + \sin A = \cos A$

$\therefore \cos A - \sin A = \sqrt{2}\sin A$ (প্রমাণিত)

২২। যদি $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হয়, তবে $\frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sin^2 A}{\cos^2 A} = \frac{1}{3}$ [উভয়পক্ষে বর্গ করে]

বা, $\sin^2 A.\frac{1}{\cos^2 A} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 A}.\sec^2 A = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{\sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A}{\sec^2 A} = \frac{3}{1}$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A} = \frac{3+1}{3-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A} = \frac{3-1}{3+1}$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A} = \frac{2}{4}$

$\therefore \frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

দেওয়া আছে, $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ তাহলে $\cot A = \sqrt{3}$

$\therefore \sec^2 A = 1 + \tan^2 A$

$= 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

$\therefore \operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$

$= 1 + (\sqrt{3})^2$

$= 1 + 3 = 4$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\operatorname{cosec}^2 A - \sec^2 A}{\operatorname{cosec}^2 A + \sec^2 A}$

$= \frac{4-\frac{4}{3}}{4+\frac{4}{3}}$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{\frac{12-4}{3}}{\frac{12+4}{3}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{16}{3}} = \frac{8}{3} \times \frac{3}{16} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

২৩। $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$ হলে, $\operatorname{cosec} A + \cot A$ এর মান কত?

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$

বা, $(\operatorname{cosec} A + \cot A)(\operatorname{cosec} A - \cot A) = 1$

বা, $(\operatorname{cosec} A + \cot A)\frac{4}{3} = 1$

$\therefore (\operatorname{cosec} A + \cot A) = \frac{3}{4}$ (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

দেওয়া আছে, $\operatorname{cosec} A - \cot A = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \frac{4}{3}$

[লব ও হরকে $(\operatorname{cosec} A + \cot A)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\frac{\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \frac{4}{3}$

বা, $\frac{1}{\operatorname{cosec} A + \cot A} = \frac{4}{3}$ [$\because \operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A = 1$]

বা, $\operatorname{cosec} A + \cot A = \frac{3}{4}$ [বিপরীতকরণ করে]

$\therefore \operatorname{cosec} A + \cot A = \frac{3}{4}$ (Ans.)

২৪। $\cot A = \frac{b}{a}$ হলে, $\frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cot A = \frac{b}{a}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} = \frac{b}{a}$

বা, $\frac{b}{a} \times \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{b}{a} \times \frac{b}{a}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{b}{a}$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $\frac{b\cos A}{a\sin A} = \frac{b^2}{a^2}$

বা, $\frac{a\sin A}{b\cos A} = \frac{a^2}{b^2}$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $\frac{a\sin A + b\cos A}{a\sin A - b\cos A} = \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A} = \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ [বিপরীতকরণ করে]

$\therefore \frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A}$ এর মান $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ (Ans.)

সমাধান (দ্বিতীয় পদ্ধতি)

দেওয়া আছে, $\cot A = \frac{b}{a}$

$\therefore \frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A + b\cos A}$

$= \frac{\frac{a\sin A - b\cos A}{a\sin A}}{\frac{a\sin A + b\cos A}{a\sin A}} = \frac{\frac{a\sin A}{a\sin A} - \frac{b\cos A}{a\sin A}}{\frac{a\sin A}{a\sin A} + \frac{b\cos A}{a\sin A}}$

$= \frac{1-\frac{b}{a}\cot A}{1+\frac{b}{a}\cot A} = \frac{1-\frac{b}{a}\times\frac{b}{a}}{1+\frac{b}{a}\times\frac{b}{a}} = \frac{1-\frac{b^2}{a^2}}{1+\frac{b^2}{a^2}} = \frac{\frac{a^2-b^2}{a^2}}{\frac{a^2+b^2}{a^2}}$

$= \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ (Ans.)

অনুশীলনী-৯.২

১। $\frac{1-\cot^2 60°}{1+\cot^2 60°}$

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1-\cot^2 60°}{1+\cot^2 60°}$

$= \frac{1-(\cot 60°)^2}{1+(\cot 60°)^2}$

$= \frac{1-\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}$; [মান বসিয়ে]

$= \frac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}} = \frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

২। $\tan 45°.\sin^2 60°.\tan 30°.\tan 60°$

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= \tan 45°.\sin^2 60°.\tan 30°.\tan 60°$

$= (\tan 45°).(\sin 60°)^2.(\tan 30°).(\tan 60°)$

$= (1).\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2.\frac{1}{\sqrt{3}}.(\sqrt{3})$; [মান বসিয়ে]

$= 1.\frac{3}{4}.1 = \frac{3}{4}$ (Ans.)

৩। $\frac{1-\cos^2 60°}{1+\cos^2 60°} + \sec^2 60°$

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1-\cos^2 60°}{1+\cos^2 60°} + \sec^2 60°$

$= \frac{1-(\cos 60°)^2}{1+(\cos 60°)^2} + (\sec 60°)^2$

$= \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2} + (2)$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{1-\frac{1}{4}}{1+\frac{1}{4}} + 4$

$= \frac{\frac{4-1}{4}}{\frac{4+1}{4}} + 4$

$= \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} + 4$

$= \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} + 4 = \frac{3}{5} + 4 = \frac{3+20}{5} = \frac{23}{5}$ (Ans.)

CamScanner

৪। **$\cos 45°.\cot^2 60°.\text{cosec}^2 30°$**

সমাধান:

প্রদত্ত রাশি $= \cos 45°.\cot^2 60°.\text{cosec}^2 30°$

$= \cos 45°.(\cot 60°)^2.(\text{cosec}30°)^2$

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2.(2)^2$; [মান বসিয়ে]

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{3}.4$

$= \frac{4}{3\sqrt{2}} = \frac{2\times2}{3\sqrt{2}} = \frac{2.\sqrt{2}.\sqrt{2}}{\sqrt{2}.3} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ **(Ans.)**

৫। **$\cos^2 30° - \sin^2 30° = \cos 60°$**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \cos^2 30° - \sin^2 30°$

$= (\cos 30°)^2 - (\sin 30°)^2$

$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3-1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

ডানপক্ষ $= \cos 60° = \frac{1}{2}$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

৬। **$\sin 60°\cos 30° + \cos 60°\sin 30° = \sin 90°$**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \sin 60°\cos 30° + \cos 60°\sin 30°$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.\frac{1}{2}$

$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3+1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

ডানপক্ষ $= \sin 90° = 1$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

৭। **$\cos 60°\cos 30° + \sin 60°\sin 30° = \cos 30°$**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \cos 60°\cos 30° + \sin 60°\sin 30°$

$= \frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}$

$= \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

ডানপক্ষ $= \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

৮। **$\sin 3A = \cos 3A$ যদি $A = 15°$ হয়।**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \sin 3A$

$= \sin(3\times15°)$ $[\because A = 15°]$

$= \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$

ডানপক্ষ $= \cos 3A$

$= \cos(3\times15°)$ $[\because A = 15°]$

$= \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

৯। **$\sin 2A = \frac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$ যদি $A = 45°$ হয়।**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \sin 2A$

$= \sin(2\times45°)$ $[\because A = 45°]$

$= \sin 90° = 1$

ডানপক্ষ $= \frac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$

$= \frac{2\tan A}{1+(\tan A)^2}$

$= \frac{2\tan 45°}{1+(\tan 45°)^2}$ $[\because A = 45°]$

$= \frac{2\times1}{1+(1)^2} = \frac{2}{1+1} = \frac{2}{2} = 1$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

১০। **$\tan 2A = \frac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$ যদি $A = 30°$ হয়।**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \tan 2A$

$= \tan(2\times30°)$ $[\because A = 30°]$

$= \tan 60° = \sqrt{3}$

ডানপক্ষ $= \frac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$

$= \frac{2\tan A}{1-(\tan A)^2}$

$= \frac{2\tan 30°}{1-(\tan 30°)^2}$ $[\because A = 30°]$

$= \frac{2\frac{1}{\sqrt{3}}}{1-\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}$

$= \frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{\frac{3-1}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}\times\frac{3}{2} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

১১। **$2\cos(A+B) = 1 = 2\sin(A-B)$ এবং A, B সূক্ষ্মকোণ হলে দেখাও যে, $A = 45°, B = 15°$।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $2\cos(A+B) = 1 = 2\sin(A-B)$

$\therefore 2\cos(A+B) = 1$ ……… (i)

এবং $2\sin(A-B) = 1$ ……… (ii)

(i) নং হতে পাই, $\cos(A+B) = \frac{1}{2}$

বা, $\cos(A+B) = \cos 60°$

$\therefore A+B = 60°$ ……… (iii)

আবার, $2\sin(A-B) = 1$

বা, $\sin(A-B) = \frac{1}{2}$

বা, $\sin(A-B) = \sin 30°$

$\therefore A-B = 30°$ ……… (iv)

এখন, সমীকরণ (iii) ও সমীকরণ (iv) যোগ করে পাই,

$A+B+A-B = 60° + 30°$

বা, $2A = 90°$

$\therefore A = 45°$

আবার, সমীকরণ (iv) হতে (iii) বিয়োগ করে পাই,

$A+B-A+B = 60° - 30°$

বা, $2B = 30°$

বা, $B = \frac{30°}{2}$

$\therefore B = 15°$

$\therefore A = 45°$ এবং $B = 15°$ **(দেখানো হলো)**

১২। **$\cos(A-B) = 1$, $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$ এবং A, B সূক্ষ্মকোণ হলে, A এবং B এর মান নির্ণয় কর।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cos(A-B) = 1$

বা, $\cos(A-B) = \cos 0°$

$\therefore A-B = 0°$ ……… (i)

আবার, $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$

বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin(A+B) = \sin 60°$

$\therefore A+B = 60°$ ……… (ii)

এখন সমীকরণ (i) ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$A-B+A+B = 0° + 60°$

বা, $2A = 60°$

বা, $A = \frac{60°}{2}$

$\therefore A = 30°$

আবার, সমীকরণ (ii) থেকে সমীকরণ (i) নং বিয়োগ করে পাই,

$A+B-(A-B) = 60° - 0°$

বা, $2B = 60°$

বা, $B = \frac{60°}{2}$

$\therefore B = 30°$

$\therefore$ নির্ণেয় মান, $A = 30°$ ও $B = 30°$ **(Ans.)**

১৩। **সমাধান কর: $\frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

বা, $\frac{\cos A - \sin A + \cos A + \sin A}{\cos A - \sin A - \cos A - \sin A} = \frac{\sqrt{3}-1+\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1-\sqrt{3}-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\cos A}{-2\sin A} = \frac{2\sqrt{3}}{-2}$

বা, $-\frac{\cos A}{\sin A} = -\sqrt{3}$

বা, $\frac{\cos A}{\sin A} = \sqrt{3}$ [উভয়পক্ষকে (–1) দ্বারা গুণ করে]

বা, $\cot A = \sqrt{3}$

বা, $\cot A = \cot 30°$

$\therefore A = 30°$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $A = 30°$ **(Ans.)**

১৪। **A ও B সূক্ষ্মকোণ এবং $\cot(A+B) = 1$, $\cot(A-B) = \sqrt{3}$ হলে, A ও B এর মান নির্ণয় কর।**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cot(A+B) = 1$

বা, $\cot(A+B) = \cot 45°$

$\therefore A+B = 45°$ ……… (i)

আবার, $\cot(A-B) = \sqrt{3}$

বা, $\cot(A-B) = \cot 30°$

$\therefore A-B = 30°$ ……… (ii)

সমীকরণ (i) ও (ii) যোগ করে পাই,

$A+B+A-B = 45° + 30°$

বা, $2A = 75°$

বা, $A = \frac{75°}{2}$

$\therefore A = 37\frac{1}{2}°$

আবার, সমীকরণ (i) নং হতে (ii) নং বিয়োগ করে পাই,

$A+B-(A-B) = 45° - 30°$

বা, $2B = 15°$

বা, $B = \frac{15°}{2}$

$\therefore B = 7\frac{1}{2}°$

$\therefore$ নির্ণেয় মান, $A = 37\frac{1}{2}°$, $B = 7\frac{1}{2}°$ **(Ans.)**

১৫। **দেখাও যে, $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$ যদি $A = 30°$ হয়।**

সমাধান:

বামপক্ষ $= \cos 3A$

$= \cos(3\times30°)$ $[\because A = 30°]$

$= \cos 90°$

$= 0$

ডানপক্ষ $= 4\cos^3 A - 3\cos A$

$= 4(\cos A)^3 - 3\cos A$

$= 4(\cos 30°)^3 - 3\cos 30°$ $[\because A = 30°]$

$= 4\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 4\frac{\sqrt{3}(\sqrt{3})^2}{8} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 0$

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(দেখানো হলো)**

১৬। **সমাধান কর: $\sin\theta + \cos\theta = 1$; যখন $0° \le \theta \le 90°$**

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\sin\theta + \cos\theta = 1$

বা, $(\sin\theta + \cos\theta)^2 = (1)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = 1$

বা, $\sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta = 1$

বা, $1 + 2\sin\theta\cos\theta = 1$

বা, $2\sin\theta\cos\theta = 0$

$\therefore \sin\theta.\cos\theta = 0$

$\therefore \sin\theta = 0$ অথবা, $\cos\theta = 0$

বা, $\sin\theta = \sin 0°$ | বা, $\cos\theta = \cos 90°$

$\therefore \theta = 0°$ | $\therefore \theta = 90°$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $\theta = 0°, 90°$ **(Ans.)**

CamScanner

১৭। সমাধান কর: $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$ যখন θ সূক্ষ্মকোণ।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2 - 5\cos\theta$

বা, $\cos^2\theta - (1 - \cos^2\theta) = 2 - 5\cos\theta$

বা, $\cos^2\theta - 1 + \cos^2\theta - 2 + 5\cos\theta = 0$; [পক্ষান্তর করে]

বা, $2\cos^2\theta + 5\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + 6\cos\theta - \cos\theta - 3 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta + 3) - 1(\cos\theta + 3) = 0$

বা, $(\cos\theta + 3)(2\cos\theta - 1) = 0$

$\therefore 2\cos\theta - 1 = 0$ অথবা, $\cos\theta + 3 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$ | বা, $\cos\theta = -3$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 60°$

$\therefore \theta = 60°$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $\theta = 60°$ **(Ans.)**

> ✉ **জেনে নাও:** আমরা জানি $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ অর্থাৎ দুইটি অনুপাতের বর্গের যোগফল 1 তাই sinθ ও cosθ উভয়েরই মান –1 অপেক্ষা ছোট কিংবা +1 অপেক্ষা বড় হতে পারে না।

১৮। সমাধান কর: $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$, θ সূক্ষ্মকোণ।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $2\sin^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2(1 - \cos^2\theta) + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $2 - 2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 3 = 0$

বা, $-2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 3\cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta - 2\cos\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta - 1) - 1(\cos\theta - 1) = 0$

বা, $(\cos\theta - 1)(2\cos\theta - 1) = 0$

$\therefore \cos\theta - 1 = 0$ | অথবা, $2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $\cos\theta = 1$ | বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \cos 0°$ | বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

$\therefore \theta = 0°$ | বা, $\cos\theta = \cos 60°$

কিন্তু $\theta = 0°$ গ্রহণযোগ্য নয় $\therefore \theta = 60°$

কারণ θ সূক্ষ্মকোণ

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $\theta = 60°$ **(Ans.)**

১৯। সমাধান কর: $\tan^2\theta - (1 + \sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\tan^2\theta - (1 + \sqrt{3})\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan^2\theta - \tan\theta - \sqrt{3}\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan\theta(\tan\theta - 1) - \sqrt{3}(\tan\theta - 1) = 0$

বা, $(\tan\theta - 1)(\tan\theta - \sqrt{3}) = 0$

$\therefore \tan\theta - 1 = 0$ | অথবা, $\tan\theta - \sqrt{3} = 0$

বা, $\tan\theta = 1$ | বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$

বা, $\tan\theta = \tan 45°$ | বা, $\tan\theta = \tan 60°$

$\therefore \theta = 45°$ | $\therefore \theta = 60°$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান: $\theta = 45°, 60°$ **(Ans.)**

২০। মান নির্ণয় কর:

$$3\cot^2 60° + \frac{1}{4}\operatorname{cosec}^2 30° + 5\sin^2 45° - 4\cos^2 60°$$

সমাধান:

$3\cot^2 60° + \frac{1}{4}\operatorname{cosec}^2 30° + 5\sin^2 45° - 4\cos^2 60°$

$= 3(\cot 60°)^2 + \frac{1}{4}(\operatorname{cosec} 30°)^2 + 5(\sin 45°)^2 - 4(\cos 60°)^2$

$= 3.\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \frac{1}{4}.2^2 + 5.\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 4.\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$= 3.\frac{1}{3} + 1 + 5.\frac{1}{2} - 4.\frac{1}{4}$

$= 1 + 1 + \frac{5}{2} - 1$

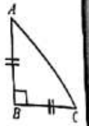
$= 1 + \frac{5}{2} = \frac{2+5}{2} = \frac{7}{2}$

$\therefore$ নির্ণেয় মান $= \frac{7}{2}$ **(Ans.)**

২১। ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B =$ এক সমকোণ এবং $AB = BC$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C = 0$

সমাধান:

দেওয়া আছে, সমকোণী ΔABC-এ $\angle B =$ এক সমকোণ এবং $AB = BC$



তাহলে $\cos A = \frac{AB}{AC}$ এবং $\cos C = \frac{BC}{AC}$

বামপক্ষ $= \frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C$

$= \frac{BC.\frac{BC}{AC} - AC\cos 90°}{BC\cos 90° - AC.\frac{AB}{AC}} + \frac{BC}{AC}$

$= \frac{\frac{BC^2}{AC} - AC \times 0}{BC \times 0 - AB} + \frac{BC}{AC}$

$= -\frac{BC^2}{AB \times AC} + \frac{BC}{AC}$

$= -\frac{BC^2}{BC \times AC} + \frac{BC}{AC}$ $[\because AB = BC]$

$= \frac{-BC^2 + BC^2}{BC \times AC}$

$= \frac{0}{BC \times AC}$

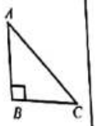
$= 0 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{BC\cos C - AC\cos B}{BC\cos B - AC\cos A} + \cos C = 0$ (দেখানো হলো)

২২। ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B =$ এক সমকোণ এবং $\cot A + \cot B = 2\cot C$ হলে প্রমাণ কর যে, $AC^2 + BC^2 = 2AB^2$।

সমাধান:

দেওয়া আছে, $\cot A + \cot B = 2\cot C$



বা, $\frac{AB}{BC} + \cot 90° = 2 \times \frac{BC}{AB}$

বা, $\frac{AB}{BC} = \frac{2BC}{AB}$; $[\because \cot 90° = 0]$

বা, $AB^2 = 2BC^2$

আবার, সমকোণী ত্রিভুজ ABC-এ $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বামপক্ষ $= AC^2 + BC^2$

$= AB^2 + BC^2 + BC^2$

$= AB^2 + 2BC^2$

$= AB^2 + AB^2$; $[\because AB^2 = 2BC^2]$

$= 2AB^2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore AC^2 + BC^2 = 2AB^2$ (প্রমাণিত)

Type-1 : ত্রিকোণমিতির মৌলিক বিষয় সংক্রান্ত প্রশ্ন

উপরে বর্ণিত ত্রিকোণমিতির মৌলিক বিষয়ের উপর প্রায় সকল প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় প্রশ্ন থাকে। তাই বিষয়গুলো বুঝে বুঝে মুখস্থ করুন।

নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ্য করুন:

উদাহরণ-১: $\sin\theta = \cos\theta$ হলে θ এর মান কত?

সমাধান:

আমরা জানি, $\sin 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং $\cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

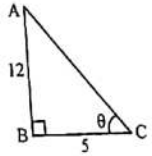
$\therefore \sin 45 = \cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

এখানে, θ এর মান 45°।

উদাহরণ-২: $\cot\theta = \frac{5}{12}$ হলে cosecθ এর মান কত?

সমাধান:

$\cot\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}} = \frac{BC}{AB} = \frac{5}{12}$



পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী,

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$

$= \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}} = \frac{AC}{AB} = \frac{13}{12}$

বিকল্প সমাধান (সূত্রের সাহায্যে):

$\operatorname{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$

বা, $\operatorname{cosec}\theta = \sqrt{1 + \left(\frac{5}{12}\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{25}{144}}$

$= \sqrt{\frac{144 + 25}{144}} = \sqrt{\frac{169}{144}} = \frac{13}{12}$

উদাহরণ-৩: $A = 45°$ হলে $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} =$ কত?

সমাধান:

দেয়া আছে, $A = 45°$

এখন, $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - (\tan 45°)^2}{1 + (\tan 45°)^2}$

$= \frac{1 - 1^2}{1 + 1^2} = \frac{0}{1} = 0$

CS CamScanner

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\sec A + \tan A = \frac{5}{2}$ হলে $\sec A - \tan A = ?$ [৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার)]

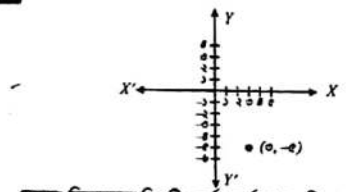
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{5}$
গ $\frac{2}{5}$ ঘ $\frac{5}{2}$ (গ)

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\sec A + \tan A = \frac{5}{2}$
আমরা জানি, $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$
বা, $(\sec A + \tan A)(\sec A - \tan A) = 1$
বা, $\frac{5}{2}(\sec A - \tan A) = 1$
বা, $\sec A - \tan A = \frac{2}{5}$

২. (৩, –৫) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

ক ১ম খ ২য়
গ ৩য় ঘ ৪র্থ (ঘ)

ব্যাখ্যা



সুতরাং চিত্রানুসারে বিন্দুটি চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৩. ত্রিকোণমিতিক অনুপাত কয়টি? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

ক ৬টি খ ৪টি
গ ৫টি ঘ ২টি (ক)

ব্যাখ্যা sin, cos, tan, cosec, sec ও cot এই ৬টি ত্রিকোণমিতিক অনুপাত।

৪. $\sin\theta = \frac{5}{13}$ হলে $\mathrm{cosec}\theta$ এর মান কত? [নবম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১৩]

ⓐ $\frac{13}{5}$ ⓑ $\frac{14}{5}$
ⓒ $\frac{19}{3}$ ⓓ $\frac{23}{7}$ (a)

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\sin\theta = \frac{5}{13}$
বা, $\frac{1}{\mathrm{cosec}\theta} = \frac{5}{13}$ বা, $\mathrm{cosec}\theta = \frac{13}{5}$

৫. sin30° এর মান কত? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১৪]

ক $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (খ)

ব্যাখ্যা $\sin 30°$ এর মান $\frac{1}{2}$।

৬. x = sin y হলে x এর সর্বোচ্চ মান কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

ক α খ 1
গ –1 ঘ 0 (খ)

ব্যাখ্যা $\sin y = x$
$\therefore x = 1$ [$\because \sin\theta$-এর সর্বোচ্চ মান +1]

৭. cosθ এর সর্বনিম্ন মান কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা ২০১৬]

ক 0 খ – 1
গ 1 ঘ – ∞ (খ)

ব্যাখ্যা $\cos\theta$-এর সর্বনিম্ন মান –1 এবং $\cos\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1।

৮. sinθ এর সর্বনিম্ন মান কত? [১১তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৪]

ক 0 খ – 2
গ 1 ঘ – 1 (ঘ)

ব্যাখ্যা $\sin\theta$ ও $\cos\theta$-এর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে +1 ও –1
সুতরাং $\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান –1।

৯. tan90° এর মান কত? [১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫]

ক ∞ খ – ∞
গ 1 ঘ – 1 (ক)

ব্যাখ্যা $\tan 90° = \frac{\sin 90°}{\cos 90°} = \frac{1}{0}$ [অসংজ্ঞায়িত (∞)]

১০. কোন ত্রিকোণমিতিক অনুপাতটির মান অসংজ্ঞায়িত? [৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

ⓐ sin 90° ⓑ cos 90°
ⓒ sec 0° ⓓ cosec 0° (d)

ব্যাখ্যা $\sin 90° = 1$, $\cos 90° = 0$, $\sec 0° = 1$ এবং $\mathrm{cosec} 0° = \infty$
$\therefore \mathrm{cosec} 0°$ এর মান অসংজ্ঞায়িত।

১১. 1° সমান কত রেডিয়ান? [সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৬]

ক $\frac{180}{\pi}$ খ π
গ $\frac{\pi}{180}$ ঘ 2π (গ)

ব্যাখ্যা $1° = \frac{\pi}{180}$ রেডিয়ান।

১২. 45° কে রেডিয়ানে প্রকাশ করুন। [জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]

ক 0.19 খ 3.14
গ 0.78 ঘ 2.14 (গ)

ব্যাখ্যা $1° = \frac{\pi}{180}$ rad
$\therefore 45° = \frac{45\pi}{180} = \frac{45 \times 3.14}{180} = 0.785$

১৩. cosec(90° – θ) = 2 হলে cosθ = কত? [১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]

ক 2 খ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ)

ব্যাখ্যা $\mathrm{cosec}(90° - \theta) = 2$
বা, $\sec\theta = 2$
বা, $\frac{1}{\cos\theta} = 2$
$\therefore \cos\theta = \frac{1}{2}$

১৪. নিচের কোন বাক্যটি সত্য? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

ক sin30° = cos30° খ tan45° = cot45°
গ sec60° = cosec60° ঘ tan30° = $\sqrt{3}$ (খ)

ব্যাখ্যা $\tan 45°$ ও $\cot 45°$ উভয়ের মানই 1।
$\therefore \tan 45° = \cot 45°$

১৫. যদি θ সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin(\theta + 18°) = \frac{1}{2}$ হয়, তবে θ এর মান কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

ক 30° খ 18°
গ 24° ঘ 12° (ঘ)

ব্যাখ্যা $\sin(\theta + 18°) = \frac{1}{2}$
বা, $\sin(\theta + 18°) = \sin 30°$
বা, $\theta + 18° = 30°$
$\therefore \theta = 12°$

১৬. sin(180° – θ) এর মান হবে– [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

ক sinθ খ cosθ
গ – cosθ ঘ – sinθ (ক)

ব্যাখ্যা $\sin(180° - \theta)$
$= \sin\left(\frac{\pi}{2} \times 2 - \theta\right) = \sin\theta$

১৭. What is the value of sin 3690°? (sin 3690° এর মান কত?) [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড (BREB)-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (ইলেকট্রিক্যাল/মেকানিক্যাল/সিভিল/পাওয়ার) ২০২০]

ক 0 খ 1
গ 0.5 ঘ undefined (খ)

ব্যাখ্যা $\sin 3690°$
$= \sin(10 \times 360° + 90°)$
$= \sin 90°$
$= 1$

১৮. cos120° এর মান কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯]

ক $\frac{1}{2}$ খ $-\frac{1}{2}$
গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (খ)

ব্যাখ্যা $\cos 120° = \cos(90° + 30°)$
$= -\sin 30°$
$= -\frac{1}{2}$

১৯. sin945° = কত? [বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর (ভিটিআই ২০১৮)]

ক 0 খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (গ)

ব্যাখ্যা $\sin 945° = \sin(5 \times 180° + 45°)$
$= -\sin 45°$
$= -\frac{1}{\sqrt{2}}$

২০. নিচের কোনটি সত্য? [স্থানীয় সরকার বিভাগের অধীন জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের এস্টিমেটর ২০১৮]

ক $\sin\theta.\cos\theta = \frac{1}{2}\sin 2\theta$ খ $\sin\theta + \cos\theta = 1$
গ $\sin(-\theta) = \sin\theta$ ঘ $\tan\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$ (ক)

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $2\sin\theta.\cos\theta = \sin 2\theta$
$\therefore \sin\theta\cos\theta = \frac{1}{2}\sin 2\theta$
সুতরাং শুধুমাত্র অপশন (ক) সত্য।

২১. $A = \frac{\pi}{3}$ ও $B = \frac{\pi}{3}$ হলে sin(A + B) = কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৮]

ক 0 খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ 1 (গ)

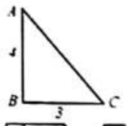
ব্যাখ্যা $\sin(A + B) = \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)$
$= \sin 120°$ [$\because \pi = 180°$]
$= \sin(90° + 30°)$
$= \cos 30°$
$= \frac{\sqrt{3}}{2}$

CamScanner

২২. **কোনটি সঠিক?** [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬]
ক) $\sin 120° = \sin 60° + \sin 60°$
খ) $\sin 120° = 2\sin 60° \cos 60°$
গ) $\sin 120° = 2\sin 60°\ 60°$
ঘ) $\sin 120° = -\frac{1}{2}$ — **খ**

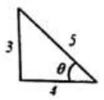
ব্যাখ্যা $\sin 120° = \sin 2 \times 60°$
$= 2\sin 60° \cos 60°$ [$\because \sin 2A = 2\sin A \cos A$]

২৩. **$\tan A = \frac{4}{3}$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?** [ওয়েজ/আর্নার্স কল্যাণ বোর্ডের সহকারী পরিচালক/হিসাব রক্ষণ কর্মকর্তা ২০১৭]
ক) $\frac{1}{4}$ খ) $\frac{3}{5}$
গ) $\frac{2}{5}$ ঘ) $\frac{4}{5}$ — **ঘ**

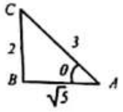
ব্যাখ্যা


$\therefore$ অতিভুজ, $AC = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$
$\therefore \sin A = \frac{4}{5}$

২৪. **$\sin\theta = \frac{3}{5}$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে $\tan\theta = ?$** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]
ক) $\frac{3}{4}$ খ) $\frac{4}{5}$
গ) $\frac{5}{4}$ ঘ) $\frac{4}{3}$ — **ক**

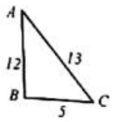
ব্যাখ্যা $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{3}{5}$
$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{3}{4}$


২৫. **$\sin A = \frac{2}{3}$ হলে $\cos A$ = কত?** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক ২০১৬]
ক) $\frac{3}{2}$ খ) $\frac{1}{3}$
গ) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ঘ) $\frac{1}{2}$ — **গ**

ব্যাখ্যা $\sin A = \frac{2}{3}$
$\therefore \cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}$


বিকল্প পদ্ধতি:
$\cos^2 A = 1 - \sin^2 A$
$= 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2$
$= 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$
$\therefore \cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}$

২৬. **$\sin A = \frac{12}{13}$ হলে $\tan A$ এর মান কত?** [আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫]
ক) $\frac{5}{12}$ খ) $\frac{12}{5}$
গ) $\frac{12}{7}$ ঘ) $\frac{13}{12}$ — **খ**

ব্যাখ্যা $\sin A = \frac{12}{13}$
$\therefore BC = \sqrt{13^2 - 12^2}$
$= \sqrt{169 - 144}$
$= \sqrt{25} = 5$
$\therefore \tan A = \frac{12}{5}$


২৭. **θ সূক্ষ্মকোণ হতে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?** [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন প্রত্যয়ন ২০১০]
ক) $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ খ) $\sin\theta + \cos\theta < 1$
গ) $\tan^2\theta - \sec^2\theta = 1$ ঘ) $\sin^2\theta + \cos^2\theta > 1$ — **ক**

ব্যাখ্যা θ সূক্ষ্মকোণ হলে, $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$।

২৮. **$\tan\theta = \sqrt{3}$ হলে, $\cos\theta$ = কত?** [১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]
ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) 1 — **গ**

ব্যাখ্যা $\tan\theta = \sqrt{3}$
বা, $\tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{1}$
$\therefore \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$
$\therefore$ অতিভুজ $= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = \sqrt{3 + 1} = 2$
$\therefore \cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{1}{2}$

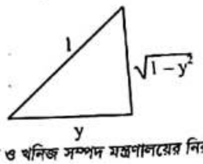
২৯. **$\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$ হলে $\tan\theta = ?$** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ) ২০১৮]
ক) $\frac{1}{2}$ খ) 2
গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ — **ক**

ব্যাখ্যা $\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$
$\therefore$ ভূমি = 2 এবং অতিভুজ = $\sqrt{5}$
এখন, লম্ব $= \sqrt{(\sqrt{5})^2 - (2)^2} = \sqrt{5 - 4} = 1$
$\therefore \sin\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$
$\therefore \tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$
সুতরাং, $\tan\theta = \frac{1}{2}$

বিকল্প পদ্ধতি:
$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$
$= 1 - \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$
$\therefore \sin\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$
$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{1}{\sqrt{5}}}{\frac{2}{\sqrt{5}}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{1}{2}$

৩০. **$\sin\theta = \frac{4}{5}$ হলে, $\tan\theta$ = কত?** [১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]
ক) $\frac{4}{3}$ খ) $\frac{3}{4}$
গ) $\frac{3}{5}$ ঘ) $\frac{5}{4}$ — **ক**

ব্যাখ্যা $\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$
$= \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2}$
$= \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$
$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$

৩১. **$\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \pi/2$ হলে $x^2 + y^2 = ?$**


[জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]
ক) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ খ) $\frac{1}{2}$
গ) 1 ঘ) 0 — **গ**

ব্যাখ্যা $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$
বা, $\cos^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}y$
বা, $x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}y\right)$
বা, $x = \sin\cos^{-1}y$
বা, $x = \sin\sin^{-1}\sqrt{1 - y^2}$
বা, $x = \sqrt{1 - y^2}$
বা, $x^2 = 1 - y^2$
$\therefore x^2 + y^2 = 1$

৩২. **$2 + \tan^2\theta = 5$ হলে θ এর মান কত?** [জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]
ক) 30° খ) 60°
গ) 90° ঘ) 0° — **খ**

ব্যাখ্যা $2 + \tan^2\theta = 5$
বা, $\tan^2\theta = 5 - 2 = 3$
বা, $\tan\theta = \sqrt{3} = \tan 60°$
$\therefore \theta = 60°$

৩৩. **$1 + \tan^2\theta = 4$ হলে θ = কত?** [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]
ক) 0° খ) 30°
গ) 45° ঘ) 60° — **ঘ**

ব্যাখ্যা $1 + \tan^2\theta = 4$
বা, $\sec^2\theta = 4$
বা, $\sec^2\theta = 2^2$
বা, $\sec\theta = 2$
বা, $\frac{1}{\cos\theta} = 2$
বা, $\cos\theta = \frac{1}{2} = \cos 60°$
$\therefore \theta = 60°$

৩৪. **A = 30° হলে $\frac{2\tan A}{\tan^2 A} = ?$** [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬; ৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১০]
ক) 2 খ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
গ) 4 ঘ) $2\sqrt{3}$ — **ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{2\tan A}{\tan^2 A} = \frac{2\tan 30°}{(\tan 30°)^2}$
$= \frac{2 \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{3}{1} = 2\sqrt{3}$

৩৫. **A = 45° হলে $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$ = কত?** [৬ষ্ঠ প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]
ক) 1 খ) $\frac{1}{2}$
গ) 0 ঘ) 2 — **গ**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, A = 45°
এখন, $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - \tan^2 45°}{1 + \tan^2 45°}$
$= \frac{1 - 1^2}{1 + 1^2} = \frac{0}{2} = 0$

৩৬. **θ = 60° হলে $\sec^2\theta - \tan^2\theta = ?$** [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]
ক) 0 খ) $\frac{1}{2}$
গ) $\frac{1}{4}$ ঘ) 1

ব্যাখ্যা $sec^2\theta - tan^2\theta = 1$
$sin^2\theta + cos^2\theta = 1$
$cosec^2\theta - cot^2\theta = 1$
θ এর যেকোনো মানের জন্য উপরের ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলি সত্য।

৩৭. $\sin^2\phi + \cos^2\phi = ?$ [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগ/অধিদপ্তরের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) ২০১৮]

ক) -1 খ) 1
গ) 2 ঘ) -2 **(খ)**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $sin^2\phi + cos^2\phi = 1$

৩৮. $\dfrac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত? [১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক) $\frac{5}{3}$ খ) $\pm\frac{5}{3}$
গ) $\frac{-5}{3}$ ঘ) $\frac{3}{5}$ **(খ)**

ব্যাখ্যা $\dfrac{sin\theta + cos\theta}{sin\theta - cos\theta} = 7$

বা, $\dfrac{sin\theta + cos\theta + sin\theta - cos\theta}{sin\theta + cos\theta - sin\theta + cos\theta} = \dfrac{7+1}{7-1}$

বা, $\dfrac{2sin\theta}{2cos\theta} = \dfrac{8}{6}$

বা, $tan\theta = \dfrac{4}{3}$

বা, $tan^2\theta = \dfrac{16}{9}$

আবার, $sec^2\theta = 1 + tan^2\theta$
$= 1 + \dfrac{16}{9}$
$= \dfrac{9+16}{9} = \dfrac{25}{9}$

$\therefore sec\theta = \sqrt{\dfrac{25}{9}} = \pm\dfrac{5}{3}$

৩৯. ত্রিকোণমিতিক অনুপাতে কোন সম্পর্কটি ব্যবহার করা হয়? [১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]

ক) $\sin\theta = 1 + \cos^2\theta$ খ) $\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$
গ) $\sin^2\theta - \cos^2\theta = 1$ ঘ) $\sin\theta = \dfrac{1}{\cos\theta}$ **(খ)**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $sin^2\theta + cos^2\theta = 1$
$\therefore sin^2\theta = 1 - cos^2\theta$

৪০. $\dfrac{1+\cos p}{\sin p}$ এর মান কোনটি? [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬]

ক) $\tan\frac{p}{2}$ খ) $\cot\frac{p}{2}$
গ) $\cos\frac{p}{2}$ ঘ) $\sin\frac{p}{2}$ **(খ)**

ব্যাখ্যা $\dfrac{1+cosp}{sinp} = \dfrac{2cos^2\frac{p}{2}}{2sin\frac{p}{2}cos\frac{p}{2}} = \dfrac{cos\frac{p}{2}}{sin\frac{p}{2}} = cot\dfrac{p}{2}$

৪১. যদি A সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \dfrac{12}{13}$ হয়, তবে $\cot A$ এর মান কত? [৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

(a) $\frac{5}{13}$ (b) $\frac{5}{12}$
(c) $\frac{10}{3}$ (d) $\frac{10}{13}$ **(b)**

ব্যাখ্যা $sinA = \dfrac{12}{13}$

$\therefore cotA = \sqrt{cosec^2A - 1} = \sqrt{\dfrac{1}{sin^2A} - 1}$
$= \sqrt{1 \times \dfrac{169}{144} - 1} = \sqrt{\dfrac{25}{144}} = \dfrac{5}{12}$

৪২. যদি $\tan\theta = 1$ হয়, তবে $\sin\theta - \cos(-\theta)$ এর মান কত? [সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬]

ক) $-\sqrt{2}$ খ) 0
গ) $\sqrt{2}$ ঘ) 1 **(খ)**

ব্যাখ্যা $tan\theta = 1 = \dfrac{1}{1}$

$\therefore$ লম্ব $= 1$, ভূমি $= 1$ [$\because tan\theta = \dfrac{লম্ব}{ভূমি}$]

$\therefore$ অতিভুজ $= \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

$\therefore sin\theta = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$ এবং $cos\theta = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore sin\theta - cos(-\theta) = sin\theta - cos\theta$ [$\because cos(-\theta) = cos\theta$]
$= \dfrac{1}{\sqrt{2}} - \dfrac{1}{\sqrt{2}} = 0$

৪৩. $\sin\theta = \dfrac{5}{13}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত? [৭ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]

(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{5}{12}$
(c) $\frac{12}{13}$ (d) $\frac{5}{13}$ **(b)**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $cos\theta = \sqrt{1 - sin^2\theta}$
$= \sqrt{1 - \left(\dfrac{5}{13}\right)^2}$
$= \sqrt{1 - \left(\dfrac{25}{169}\right)} = \dfrac{12}{13}$

$\therefore tan\theta = \dfrac{sin\theta}{cos\theta} = \dfrac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \dfrac{5}{13} \times \dfrac{13}{12} = \dfrac{5}{12}$

৪৪. $\cot\theta.\sqrt{1 - \cos^2\theta} = ?$ [১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫]

ক) $\sin\theta$ খ) $\cos\theta$
গ) $\tan\theta$ ঘ) $\cot\theta$ **(খ)**

ব্যাখ্যা $cot\theta\sqrt{1 - cos^2\theta} = cot\theta\, sin\theta = \dfrac{cos\theta}{sin\theta} \times sin\theta = cos\theta$

৪৫. যদি A সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \dfrac{12}{13}$ হয়, তবে $\cot A$ এর মান কত? [৬ষ্ঠ প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ক) $\frac{5}{13}$ খ) $\frac{5}{12}$
গ) $\frac{10}{3}$ ঘ) $\frac{10}{13}$ **(খ)**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $sinA = \dfrac{12}{13}$

আমরা জানি, $cotA = \sqrt{cosec^2A - 1}$
$= \sqrt{\dfrac{1}{sin^2A} - 1}$
$= \sqrt{\dfrac{169}{144} - 1}$
$= \sqrt{\dfrac{25}{144}} = \dfrac{5}{12}$

৪৬. যদি $\cot\theta = \dfrac{5}{12}$ হয়, তবে $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন প্রত্যয়ন ২০১০]

ক) $\frac{12}{5}$ খ) $\frac{13}{12}$
গ) $\frac{25}{144}$ ঘ) $-\frac{13}{12}$ **(খ)**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $cot\theta = \dfrac{5}{12}$

আমরা জানি, $cosec^2\theta - cot^2\theta = 1$
বা, $cosec^2\theta = 1 + cot^2\theta$
$= 1 + \dfrac{25}{144}$ [cotθ এর মান বসিয়ে]
$= \dfrac{169}{144}$
বা, $cosec\theta = \dfrac{13}{12}$

৪৭. $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = 2$ হলে, $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta =$ কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন প্রত্যয়ন ২০১০]

ক) -1 খ) $\frac{1}{2}$
গ) 0 ঘ) 1 **(খ)**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $cosec\theta + cot\theta = 2$
বা, $(cosec\theta + cot\theta)(cosec\theta - cot\theta) = 2(cosec\theta - cot\theta)$
বা, $cosec^2\theta - cot^2\theta = 2(cosec\theta - cot\theta)$
বা, $2(cosec\theta - cot\theta) = 1$
$\therefore cosec\theta - cot\theta = \dfrac{1}{2}$

৪৮. $\sec\theta = \dfrac{3}{2}$ হলে $\tan\theta = ?$ [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়/বিভাগের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]

ক) $\frac{2}{3}$ খ) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
গ) $\frac{5}{4}$ ঘ) 1 **(খ)**

ব্যাখ্যা $sec\theta = \dfrac{3}{2}$

বা, $sec^2\theta = \dfrac{9}{4}$

বা, $1 + tan^2\theta = \dfrac{9}{4}$

বা, $tan^2\theta = \dfrac{9}{4} - 1$

বা, $tan^2\theta = \dfrac{9-4}{4}$

বা, $tan^2\theta = \dfrac{5}{4}$

$\therefore tan\theta = \dfrac{\sqrt{5}}{2}$

৪৯. $\dfrac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার ২০১০]

(a) $\frac{5}{3}$ (b) $\pm\frac{5}{3}$
(c) $-\frac{5}{3}$ (d) $\frac{3}{5}$ **(b)**

ব্যাখ্যা $\dfrac{sin\theta + cos\theta}{sin\theta - cos\theta} = 7$

বা, $sin\theta + cos\theta = 7sin\theta - 7cos\theta$

বা, $6sin\theta = 8cos\theta$

বা, $\dfrac{sin\theta}{cos\theta} = \dfrac{8}{6}$

বা, $tan\theta = \dfrac{4}{3}$

বা, $tan^2\theta = \dfrac{16}{9}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $sec^2\theta - 1 = \dfrac{16}{9}$

বা, $sec^2\theta = \dfrac{25}{9}$

$\therefore sec\theta = \pm\dfrac{5}{3}$

৫০. $\operatorname{cosec}(90° - \theta) = \dfrac{2}{\sqrt{3}}$ হলে $\tan\theta =$ কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]

ক) $\frac{2}{3}$ খ) $\frac{1}{2}$
গ) $\frac{5}{4}$ ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **(ঘ)**

CamScanner

ব্যাখ্যা $cosec(90° - \theta) = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

বা, $sec^2\theta = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2$

বা, $1 + tan^2\theta = \frac{4}{3}$

বা, $tan^2\theta = \frac{4}{3} - 1$

বা, $tan\theta = \sqrt{\frac{4-3}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

৫১. **cos9B = sinB হলে cos5B এর মান কত?** [জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓚ 1

ⓖ 0 ⓖ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(ক) $\sqrt{3}$ (খ) 1 (গ) 0 (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ — **খ**

ব্যাখ্যা $cos9B = sinB = cos(90° - B)$

বা, $cos9B - cos(90° - B) = 0$

বা, $2sin\frac{9B + 90° - B}{2} sin\frac{90° - B - 9B}{2} = 0$

বা, $sin(45° + 4B)\ sin(45° - 5B) = 0$

হয়, $sin(45° + 4B) = 0 = sin0°$ অথবা, $sin(45° - 5B) = 0 = sin0°$

বা, $4B + 45° = 0$ বা, $5B - 45° = 0$

বা, $B = \frac{-45°}{4}$ [গ্রহণযোগ্য নয়] বা, $B = 9°$

$\therefore cot5B = cot(5 \times 9°) = cot45° = 1$

৫২. **$(sec\theta + tan\theta) = \frac{7}{5}$ হলে $(sec\theta - tan\theta)$ এর মান কত?** [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

(ক) $\frac{5}{7}$ (খ) $\frac{3}{7}$

(গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{1}{5}$ — **ক**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $sec\theta + tan\theta = \frac{7}{5}$

আমরা জানি, $sec^2\theta - tan^2\theta = 1$

বা, $(sec\theta + tan\theta)(sec\theta - tan\theta) = 1$

বা, $\frac{7}{5}(sec\theta - tan\theta) = 1$

$\therefore sec\theta - tan\theta = \frac{5}{7}$

৫৩. **$tan\theta = -\frac{5}{12}, \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে $cosec\theta$ এর মান–** [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

(ক) $-\frac{5}{13}$ (খ) $-\frac{13}{5}$

(গ) $\frac{5}{13}$ (ঘ) $\frac{13}{5}$ — **ঘ**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $tan\theta = -\frac{5}{12}, \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$

আমরা জানি, $sec^2\theta - tan^2\theta = 1$

বা, $sec^2\theta = 1 + tan^2\theta$

বা, $sec^2\theta = 1 + \left(-\frac{5}{15}\right)^2 = 1 + \frac{25}{144}$

বা, $sec^2\theta = \frac{144 + 25}{144}$

বা, $sec^2\theta = \frac{169}{144}$

বা, $sec\theta = \sqrt{\frac{169}{144}} = \pm\frac{13}{12}$

বা, $\frac{1}{cos\theta} = \pm\frac{13}{12}$ $[\because sec\theta = \frac{1}{cos\theta}]$

বা, $cos\theta = \pm\frac{12}{13}$

এখন, $tan\theta = \frac{sin\theta}{cos\theta}$

বা, $sin\theta = tan\theta.cos\theta = -\frac{5}{12} \times \left(\pm\frac{12}{13}\right) = \pm\frac{5}{13}$

বা, $\frac{1}{cosec\theta} = \pm\frac{5}{13}$ $\left[\because sin\theta = \frac{1}{cosec\theta}\right]$

$\therefore cosec\theta = \pm\frac{13}{5}$

$[\because \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে $sin\theta$ ও $cosec$ ধনাত্মক (+) হয়]

$\therefore cosec\theta \neq \frac{-13}{5}$

$\therefore cosec\theta = \frac{13}{5}$

৫৪. **If $sinA + sin^2A = 1$, then the value of the expression $cos^2A + cos^4A$ is –** [Rupali Bank Off: Cash- 2018; BSC- Combined Exam- Officer- 2018]

ⓐ 1 ⓑ $\frac{1}{2}$

ⓒ 2 ⓓ 3 — **a**

ব্যাখ্যা $sinA + sin^2A = 1$

বা, $sinA = 1 - sin^2A$

বা, $sinA = cos^2A$

বা, $cos^2A = sinA$

বা, $cos^4A = sin^2A$

বা, $cos^4A = 1 - cos^2A$

$\therefore cos^2A + cos^4A = 1$

৫৫. **$cos\theta = \frac{1}{2}\left(a + \frac{1}{a}\right), a \neq 0$ হলে $cos2\theta$ = কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান/সিভিল ২০১৮]

(ক) $a^2 + \frac{1}{a^2}$ (খ) $\frac{1}{2}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$

(গ) $\frac{1}{4}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$ (ঘ) $2\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$ — **খ**

ব্যাখ্যা $cos\theta = \frac{1}{2}\left(a + \frac{1}{a}\right)$

বা, $cos^2\theta = \frac{1}{4}\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $2cos^2\theta = 2.\frac{1}{4}\left(a^2 + 2.a.\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}\right)$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

বা, $cos2\theta + 1 = \frac{1}{2}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) + 1$ $[2cos^2\theta = cos2\theta + 1]$

বা, $cos2\theta = \frac{1}{2}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) + 1 - 1$

$\therefore cos2\theta = \frac{1}{2}\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)$

৫৬. **কোনো ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 2 : 3, ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহু ও ক্ষুদ্রতম বাহুর অনুপাত কত?** [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) ২০১৮]

(ক) 3 : 2 (খ) 3 : 4

(গ) 3 : 1 (ঘ) 2 : 1 — **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, ত্রিভুজের তিনটি কোণ যথাক্রমে x, 2x, 3x

$\therefore x + 2x + 3x = 180°$

বা, $6x = 180°$

$\therefore x = 30°$

আমরা জানি, $\frac{a}{sin30°} = \frac{b}{sin60°} = \frac{c}{sin90°}$

বা, $\frac{a}{\frac{1}{2}} = \frac{b}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{c}{1}$

বা, $a : b : c = \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1 = 1 : \sqrt{3} : 2$

$\therefore$ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর অনুপাত = 2 : 1

৫৭. **$sin\theta = \frac{4}{5}$ হলে, $sec\theta$ এর মান কোনটি?** [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭]

(ক) $\frac{5}{4}$ (খ) $\frac{4}{9}$

(গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{3}$ — **ঘ**

ব্যাখ্যা $sin\theta = \frac{4}{5}$

বা, $sin^2\theta = \frac{16}{25}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $1 - cos^2\theta = \frac{16}{25}$ $[\because sin^2\theta = 1 - cos^2\theta]$

বা, $1 - \frac{16}{25} = cos^2\theta$

বা, $\frac{9}{25} = cos^2\theta$

বা, $cos\theta = \frac{3}{5}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{1}{cos\theta} = \frac{3}{5}$

$\therefore sec\theta = \frac{5}{3}$ $\left[\because sec\theta = \frac{1}{cos\theta}\right]$

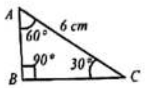
৫৮. **একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 2 : 3 এবং ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm; ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান/সিভিল ২০১৮]

(ক) $3\sqrt{3}$ cm (খ) 2 cm

(গ) 3 cm (ঘ) $2\sqrt{3}$ cm — **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, তিনটি কোণ যথাক্রমে x, 2x, 3x

এখন, $x + 2x + 3x = 180°$



বা, $6x = 180°$

বা, $x = \frac{180°}{6}$

বা, $x = 30°$

$\therefore 2x = (2 \times 30°) = 60°$

$\therefore 3x = (3 \times 30°) = 90°$

সুতরাং ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

আমরা জানি, বৃহত্তম কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতম কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বড়।

$\therefore cos60° = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{AB}{6}$

$\therefore AB = 3\ cm$

৫৯. **$tan\theta = b$ হলে $sin2\theta$ = ?** [বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৬]

(ক) $\frac{1 + b^2}{1 - b^2}$ (খ) $\frac{1 - b^2}{1 + b^2}$

(গ) $\frac{2b}{1 + b^2}$ (ঘ) $\frac{2b}{1 - b^2}$ — **গ**

ব্যাখ্যা $sin2\theta = \frac{2tan\theta}{1 + tan^2\theta} = \frac{2b}{1 + b^2}$

৬০. **$tan\theta = \frac{4}{3}$ এবং $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ হলে $sin\theta$ = কত?** [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী ২০১৬]

(ক) $-\frac{4}{5}$ (খ) $\frac{4}{5}$

(গ) $-\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{3}{5}$ — **ক**

ব্যাখ্যা $tan\theta = \frac{4}{3}$

বা, $tan^2\theta = \frac{16}{9}$

বা, $\frac{sin^2\theta}{cos^2\theta} = \frac{16}{9}$

বা, $9sin^2\theta = 16(1 - sin^2\theta)$

বা, $9sin^2\theta + 16sin^2\theta = 16$

বা, $25sin^2\theta = 16$

বা, $sin^2\theta = \frac{16}{25}$

বা, $sin\theta = \pm\frac{4}{5}$

$\therefore sin\theta = -\frac{4}{5}$ $[\because \frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi]$

CamScanner

৬১. **To the nearest degree, what is the measure of the second smallest angle in a right triangle with sides 5, 12 and 13?/ একটি সমকোণী ত্রিভুজের তিনটি বাহু যদি 5, 12 এবং 13 হয় তবে দ্বিতীয় ক্ষুদ্রতম কোণ কত হবে?** *[বাংলাদেশ অর্থনৈতিক অঞ্চল কর্তৃপক্ষ (BEZA)-এর সহকারী ব্যবস্থাপক ২০২০]*

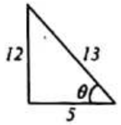
ⓚ 23 ⓛ 45
ⓖ 47 ⓘ 67 ঘ

ব্যাখ্যা এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের তিন বাহুর যথাক্রমে 5, 12 এবং 13।

দ্বিতীয় সর্বনিম্ন কোণ, $\sin\theta = \frac{12}{13} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{12}{13}\right)$

$= 67.38°$



৬২. **A right triangle has sides in the ratio of 5 : 12 : 13. What is the measure of the smallest angle in the triangle in degrees?/ একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 হলে ত্রিভুজের সবচেয়ে ছোট কোণটি কত ডিগ্রি হবে?** *[বাংলাদেশ অর্থনৈতিক অঞ্চল কর্তৃপক্ষ (BEZA)-এর সহকারী ব্যবস্থাপক ২০২০]*

ⓚ 13.34 ⓛ 22.62
ⓖ 34.14 ⓘ 42.71 খ

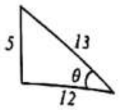
ব্যাখ্যা এখানে, সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলো 5 : 12 : 13

সবচেয়ে ছোট কোণ, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{5}{13}$

$\therefore \theta = \sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)$

$= 22.61986$

$= 22.62°$

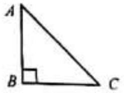


Type-2 : পিথাগোরাসের সূত্রের প্রয়োগ

পিথাগোরাসের উপপাদ্য:

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গের সমষ্টির সমান।

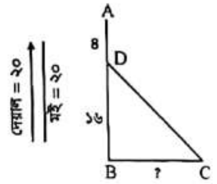
ΔABC সমকোণী ত্রিভুজে, $AC^2 = AB^2 + BC^2$।



পিথাগোরাসের উপপাদ্য সংক্রান্ত প্রশ্নের সমাধানে প্রথমেই চিত্রটি এঁকে ফেলতে পারলে অল্প সময়ের মধ্যে সমাধান করে ফেলা সম্ভব। নিচের উদাহরণটি লক্ষ্য করুন।

উদাহরণ: ২০ মিটার লম্বা একটি মই দেয়ালের সাথে খাড়াভাবে আছে। মইটির গোড়া দেওয়াল থেকে কত দূরে সরালে উপরের প্রান্ত ৪ মিটার নিচে নেমে যাবে?

যখন ২০ মি. লম্বা মইটি দেয়ালের সাথে লেগে ছিল তখন মই ও দেয়াল দুটোই সমান ছিল অর্থাৎ ২০ মিটার করে। এখন মইটি যখন দেয়াল থেকে সরানো হলে ৪ মিটার নিচে নেমে যাওয়ায় মই দেয়ালের (২০ – ৪) = ১৬ মিটার উপরে লেগে থাকবে। কিন্তু মইয়ের দৈর্ঘ্য ২০ মিটারই থাকবে।



সমাধান:

এখানে, অতিভুজ $(২০)^2$ = লম্ব $(১৬)^2$ + ভূমি^{2}

$\therefore$ ভূমি $= \sqrt{(২০^2 - ১৬^2)}$

$= \sqrt{৪০০ - ২৫৬} = \sqrt{১৪৪} = ১২$ মিটার

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৩. **একটি বাড়ি 40 ফুট উচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেওয়াল থেকে 9 ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?** *[১৮তম বিসিএস; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসক) ২০১৬; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিসটেন্ট অফিসার-২০১৪; মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা: ৯৮]*

ⓚ 42 ⓛ 41
ⓖ 49 ⓘ 31 খ

ব্যাখ্যা ধরি, মইটি x ফুট লম্বা

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,

$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2$

বা, $x^2 = (40)^2 + (9)^2$

বা, $x^2 = 1600 + 81$

বা, $x^2 = 1681$

$\therefore x = \sqrt{1681} = 41$

৬৪. **একটি 50 মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্ত মাটি হতে 40 মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মইয়ের অপর প্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত?** *[১৫তম বিসিএস, মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১১]*

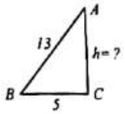
ⓚ 30 ⓛ 40
ⓖ 20 ⓘ 50 ক

ব্যাখ্যা মনে করি, দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব = ক মিটার।
দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে।
সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,
$(\text{মইয়ের উচ্চতা})^2 = (\text{দেয়ালের উচ্চতা})^2 + \text{ক}^2$
বা, $(৫০)^2 = (৪০)^2 + \text{ক}^2$
বা, $২৫০০ = ১৬০০ + \text{ক}^2$
বা, $\text{ক}^2 = ৯০০$
বা, ক = ৩০

৬৫. **একটি 13 মিটার লম্বা মই একটি দেয়ালে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইটির এক প্রান্ত দেয়াল থেকে 5 মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করেছে। মইটির অন্য প্রান্ত ভূমি থেকে কত উচ্চতায় দেয়াল স্পর্শ করেছে?** *[পরিবার পরি: অধি: পরিকল্পনা কর্মকর্তা-১২]*

ⓚ 20 মিটার ⓛ 18 মিটার
ⓖ 15 মিটার ⓘ 12 মিটার ঘ

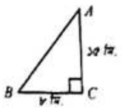
ব্যাখ্যা দেয়ালে মই হেলান দিয়ে রাখায় একটি সমকোণী ত্রিভুজের সৃষ্টি হয়েছে যার অতিভুজ 13 মিটার এবং ভূমি 5 মিটার।
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,
$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$
বা, $(13)^2 = h^2 + 5^2$
বা, $h^2 = 144$
$\therefore h = 12$
সুতরাং দেয়ালের উচ্চতা 12 মিটার।



৬৬. **একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালো বরাবর পৌছায়। অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৮ মিটার দূরে থাকলে মই এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?** *[কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন কৃষি অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা-২০১১; বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ড কোম্পানি সহকারী ব্যবস্থাপক-২০১১; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১০]*

ⓚ ১৭ মিটার ⓛ ১৮ মিটার
ⓖ ১৯ মিটার ⓘ ২০ মিটার
ⓤ কোনোটিই নয় ক

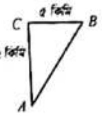
ব্যাখ্যা ধরি, মইটি x মিটার লম্বা
সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,
$(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্বা})^2$
বা, $x^2 = (৮)^2 + (১৫)^2$
বা, $x^2 = ৬৪ + ২২৫$
বা, $x^2 = ২৮৯$
বা, $x = \sqrt{২৮৯} = ১৭$



৬৭. **একজন লোক একটি নির্দিষ্ট স্থান A থেকে যাত্রা শুরু করে ১২ কিলোমিটার ঠিক উত্তর দিকে গেল এবং সেখান থেকে ৫ কিলোমিটার ঠিক পূর্ব দিকে গেল। যাত্রা শেষে A থেকে কত দূরে থাকবে?** *[বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন আমদানি-রপ্তানি অধিদপ্তরের নির্বাহী অফিসার-২০০৭]*

ⓚ ১৭ কিলোমিটার ⓛ ১৫ কিলোমিটার
ⓖ ১৪ কিলোমিটার ⓘ ১৩ কিলোমিটার ঘ

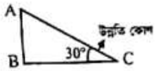
ব্যাখ্যা এখানে, BC = ১২ কিমি; AB = ৫ কিমি
ABC সমকোণী ত্রিভুজে,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$
$= ৫^2 + ১২^2$
$= ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$
$\therefore AC$ = ১৩ কিমি
অর্থাৎ সে A থেকে ১৩ কিমি দূরে আছে।



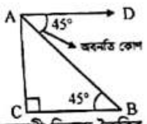
Type-3 : উচ্চতা নির্ণয়

কোনো গাছ, দেয়াল, ভবন, বৈদ্যুতিক খুঁটি ইত্যাদির উচ্চতা নির্ণয় সংক্রান্ত প্রশ্নে নিচের মৌলিক বিষয়গুলো জানা অত্যাবশ্যক।

- <u>শীর্ষ বিন্দু</u>: ভূমির বিপরীত কৌণিক বিন্দুই হচ্ছে শীর্ষবিন্দু।
- <u>পাদবিন্দু</u>: শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির সাথে লম্বভাবে রেখা আঁকলে রেখাটি ভূমিকে যে বিন্দুতে ছেদ করে সেই বিন্দুটিকে পাদবিন্দু বলে।
- <u>ভূতলস্থ বিন্দু</u>: ভূমিতে যেসব বিন্দু থাকে সেগুলোকে ভূতলস্থ বিন্দু বলা হয়।
- <u>উন্নতি কোণ</u>: শূন্যে অবস্থিত কোন বিন্দু ভূমিতে অবস্থিত কোন বিন্দুর সাপেক্ষে ভূমিতে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে শূন্যে অবস্থিত ঐ বিন্দুর উন্নতি কোণ বলে।
$\angle ACB = 30°$ কে C বিন্দুর সাপেক্ষে A বিন্দুর উন্নতি কোণ বলে।



- অবনতি কোণ: শূন্যে অবস্থিত কোন বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাপেক্ষে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে শূন্যে অবস্থিত ঐ বিন্দুর অবনতি কোণ বলে।
$\angle DAB = 45°$ কে B বিন্দুর সাপেক্ষে A বিন্দুর অবনতি কোণ বলে।



ত্রিকোণমিতিতে সবসময় সমকোণী ত্রিভুজ নিয়ে কাজ করতে হয়। কখনো কখনো সমকোণী ত্রিভুজ দেওয়া না থাকলে সমকোণী ত্রিভুজ তৈরির পর হিসাব করতে হয়। সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ৯০° হলে অপর দুটি কোণ হতে পারে ৩০°, ৬০° বা ৪৫°, ৪৫° ইত্যাদি। পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী লম্ব ও ভূমির সাথে অতিভুজের সম্পর্ক ঠিক রাখার জন্য বাহুগুলোর মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অনুপাত থাকতে হয়। যেমন:

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী:

ত্রিভুজের কোণের অনুপাত	বাহুগুলোর অনুপাত
30° : 60° : 90°	$x : \sqrt{3}x : 2x$
45° : 45° : 90°	$x : x : x\sqrt{2}$

CamScanner

নিচের উদাহরণগুলো লক্ষ করুন:

উদাহরণ-১: একটি সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $\sqrt{3}$ সেমি হলে ত্রিভুজটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত সেমি?

সমাধান:

ধরি, একবাহুর দৈর্ঘ্য a সেমি

ত্রিভুজটি সমবাহু বলে এর প্রতিটি কোণের পরিমাণ 60°।

এখন, $\tan\angle ABC = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{AD}{BD}$

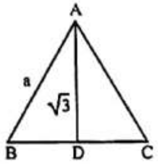
বা, $\tan 60° = \frac{\sqrt{3}}{\frac{BC}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{a}{2}} = \sqrt{3} \times \frac{2}{a}$

বা, $\sqrt{3} = \sqrt{3} \times \frac{2}{a}$

বা, $1 = \frac{2}{a}$

বা, a = 2 সেমি

অর্থাৎ ত্রিভুজটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সেমি।



উদাহরণ-২: একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 16 মিটার হলে দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

সমাধান:

এখানে, AC = 16 মিটার

$\angle ACB = 30°$

AB = ?

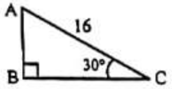
$\therefore \sin\angle ACB = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{AB}{16}$

বা, $AB = \sin 30° \times 16 = \frac{1}{\cancel{2}} \times \overset{8}{\cancel{16}}$

বা, AB = 8

∴ খুঁটির দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য 8 মিটার।



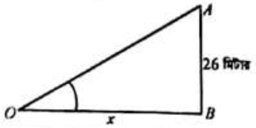
উচ্চতা নির্ণয় সম্পর্কে বিস্তারিত জানার জন্য ৯ম-১০ম শ্রেণির দশম অধ্যায়ের সমাধান দেওয়া হলো:

অনুশীলনী-১০

১। **একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি 30° এবং মিনারটির উচ্চতা 26 মিটার হলে, মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর।**

সমাধান:

ধরি, মিনারটির পাদবিন্দু B, ভূতলের নির্দিষ্ট স্থান O এবং শীর্ষ বিন্দু A।



আবার মনে করি,

মিনারটি থেকে নির্দিষ্ট স্থানের দূরত্ব $BO = x$ মিটার।

∴ মিনারের শীর্ষের উন্নতি $\angle AOB = 30°$ এবং

মিনারের উচ্চতা $BA = 26$ মিটার

এখন, সমকোণী ত্রিভুজ OAB-এ $\tan\angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\tan 30° = \frac{26}{x}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{26}{x}$ $[\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}]$

বা, $x = 26\sqrt{3}$

নির্ণেয় দূরত্ব $BO = x$ মিটার

$= 26\sqrt{3}$ মিটার $= 45.033$ মিটার (প্রায়)

∴ মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব 45.033 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

২। **একটি গাছের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর।**

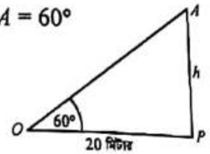
সমাধান:

মনে করি, AP গাছের পাদদেশ P থেকে ভূতলের O বিন্দুর দূরত্ব $PO = 20$ মিটার।

এবং গাছের উচ্চতা $AP = h$ মিটার।

গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ $\angle POA = 60°$

POA সমকোণী ত্রিভুজে



এখন, $\tan\angle POA = \frac{AP}{OP}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{20}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{20}$ $[\therefore \tan 60° = \sqrt{3}]$

বা, $h = 20\sqrt{3}$

∴ গাছের উচ্চতা $AP = h$ মিটার $= 20\sqrt{3}$ মিটার

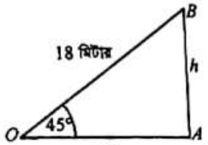
$= 34.641$ মিটার (প্রায়)

∴ গাছটির উচ্চতা 34.641 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

৩। **18 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি মই ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর।**

সমাধান:

মনে করি, দেওয়ালের উচ্চতা $AB = h$ মিটার।



মইয়ের দৈর্ঘ্য, $OB = 18$ মিটার এবং ভূমির সাথে মইয়ের উৎপন্ন কোণ $\angle AOB = 45°$

এখন, সমকোণী ΔABC-এ $\sin\angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\sin 45° = \frac{h}{18}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{18}$ $[\therefore \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}]$

বা, $h = \frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{18\sqrt{2}}{2} = 9\sqrt{2}$

দেওয়ালের উচ্চতা $AB = h$ মিটার

$= 9\sqrt{2}$ মিটার

$= 12.728$ মিটার (প্রায়)

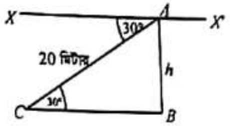
∴ দেওয়ালটির উচ্চতা 12.728 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

৪। **একটি ঘরের ছাদের কোনো বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 20 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 30° হলে, ঘরটির উচ্চতা নির্ণয় কর।**

সমাধান:

ঘরটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার, ঘরের ছাদের A বিন্দু থেকে $AC = 20$ মিটার দূরে। ভূতলস্থ C বিন্দু অবনতি $\angle CAX = 30°$। যেহেতু $XA \parallel BC$ এবং AC তাদের ছেদক।

সুতরাং $\angle XAC = \angle ACB = 30°$। [একান্তর কোণ বলে]



ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\sin\angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা, $\sin 30° = \frac{h}{20}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{20}$; $[\because \sin 30° = \frac{1}{2}]$

বা, $2h = 20$

$\therefore h = 10$

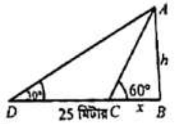
ঘরটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার $= 10$ মিটার

∴ ঘরটির উচ্চতা 10 মিটার। **(Ans.)**

৫। **ভূতলে কোনো স্থানে একটি স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60°। ঐ স্থান থেকে 25 মিটার পিছিয়ে গেলে স্তম্ভটির উন্নতি কোণ 30° হয়। স্তম্ভটির উচ্চতা নির্ণয় কর।**

সমাধান:

মনে করি, স্তম্ভের উচ্চতা $AB = h$ মিটার এবং শীর্ষের উন্নতি $\angle ACB = 60°$ এবং C স্থান থেকে $CD = 25$ মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি $\angle ADB = 30°$ হয়।



ধরি, $BC = x$ মিটার

$\therefore BD = BC + CD = (x + 25)$ মিটার

এখন, ΔABD-এ $\tan\angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x + 25}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 25}$ $[\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}]$

বা, $x + 25 = h\sqrt{3}$ ……… (i)

আবার, সমকোণী ΔABC-এ $\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

বা, $h = x\sqrt{3}$ ...... (ii)

h এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$x + 25 = x\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

বা, $x + 25 = 3x$

বা, $3x - x = 25$

বা, $2x = 25$

বা, $x = \frac{25}{2} = 12.5$

এখন, x এর মান সমীকরণ (ii)-এ বসিয়ে পাই,

$h = x\sqrt{3} = 12.5 \times \sqrt{3} = 21.651$ (প্রায়)

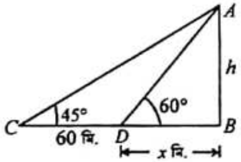
স্তম্ভের উচ্চতা $AB = h$ মিটার $= 21.651$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ স্তম্ভটির উচ্চতা 21.651 মিটার (প্রায়)। **(Ans.)**

৬। **কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে মিনারের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি 45° থেকে 60° হয়। মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর।**

সমাধান:

মনে করি, মিনারটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার।



এবং C বিন্দুতে মিনারের শীর্ষের উন্নতি $\angle ACB = 45°$, C বিন্দু থেকে মিনারের দিকে এগিয়ে গেলে শীর্ষের উন্নতি $\angle ADB = 60°$ হয়।

$\therefore CD = 60$ মিটার

ধরি, $BD = x$ মিটার

$\therefore BC = (60 + x)$ মিটার [চিত্রানুযায়ী]

এখন, সমকোণী ΔACB হতে আমরা পাই,

$\tan\angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা, $\tan 45° = \frac{h}{60 + x}$

বা, $1 = \frac{h}{60 + x}$ [$\because \tan 45° = 1$]

$\therefore h = 60 + x$ ...... (i)

আবার, সমকোণী ΔADB হতে আমরা পাই,

$\tan\angle ADB = \frac{AB}{BD}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

$\therefore h = x\sqrt{3}$ ...... (ii)

(i) নং এবং (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x\sqrt{3} = x + 60$

বা, $x\sqrt{3} - x = 60$

বা, $x(\sqrt{3} - 1) = 60$

বা, $x = \frac{60}{\sqrt{3} - 1}$

$= \frac{60(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}$ [লব ও হরকে $(\sqrt{3} + 1)$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{60(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3})^2 - 1^2} = \frac{60(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = \frac{60(\sqrt{3} + 1)}{2}$

$\therefore x = 30(\sqrt{3} + 1)$

এখন, x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$h = 60 + 30(\sqrt{3} + 1)$

$= 60 + 81.962 = 141.962$ (প্রায়)

মিনারটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার $= 141.962$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ মিনারটির উচ্চতা 141.962 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

৭। **একটি নদীর তীরে কোনো এক স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখল যে, ঠিক সোজাসুজি অপর তীরে অবস্থিত একটি টাওয়ারের উন্নতি কোণ 60°। ঐ স্থান থেকে 32 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি কোণ 30° হয়। টাওয়ারের উচ্চতা এবং নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।**

সমাধান:

মনে করি, নদীর এক তীরে P বিন্দুতে লোকটি দাঁড়িয়ে আছেন এবং অপর তীরে অবস্থিত AB টাওয়ারের শীর্ষ A এবং পাদবিন্দু B।

ধরা যাক, টাওয়ারের উচ্চতা $AB = h$ মিটার এবং নদীর প্রস্থ $BP = x$ মিটার

প্রশ্নমতে, টাওয়ারের শীর্ষ A কর্তৃক P বিন্দুতে উৎপন্ন উন্নতি কোণ $\angle BPA = 60°$

আবার, প্রশ্নানুসারে P বিন্দু থেকে $PO = 32$ মিটার পিছিয়ে গেলে টাওয়ারের শীর্ষ A কর্তৃক O বিন্দুতে উৎপন্ন উন্নতি কোণ $\angle AOB = 30°$ হয়।

$\therefore BO = (BP + PO) = (x + 32)$ মিটার

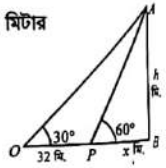
এখন, সমকোণী ΔAOB-এ

$\tan\angle AOB = \frac{AB}{OB}$

বা, $\tan 30° = \frac{h}{x + 32}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 32}$ [$\because \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$]

বা, $x + 32 = h\sqrt{3}$ ...... (i)



আবার, সমকোণী ΔAPB-এ $\tan\angle BPA = \frac{AB}{BP}$

বা, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

বা, $h = x\sqrt{3}$ ...... (ii)

সুতরাং, (i) ও (ii) নং থেকে আমরা পাই,

$x + 32 = x\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

বা, $x + 32 = 3x$

বা, $3x - x = 32$

বা, $2x = 32$

বা, $x = \frac{32}{2}$

$\therefore x = 16$

x এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই,

$h = x\sqrt{3} = 16 \times \sqrt{3} = 27.713$ (প্রায়)

$\therefore$ নদীর প্রস্থ $BP = x$ মিটার $= 16$ মিটার

এবং টাওয়ারের উচ্চতা $= h$ মিটার $= 27.713$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ টাওয়ারের উচ্চতা 27.713মিটার (প্রায়) এবং নদীর বিস্তার 16 মিটার। **(Ans.)**

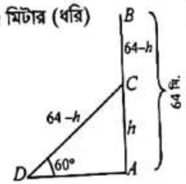
৮। **64 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 60° উৎপন্ন করে। খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।**

সমাধান: মনে করি, AB খুঁটি h উচ্চতায় C বিন্দুতে ভাঙে। ভাঙা অংশ BC সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমি D বিন্দুতে $\angle CDA = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে।

এখানে, $AB = 64$ মিটার, $AC = h$ মিটার (ধরি)

$\therefore BC = CD = 64 - h$ মিটার

ADC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,



$\sin\angle ADC = \frac{AC}{CD}$

বা, $\sin 60° = \frac{h}{64 - h}$

বা, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{64 - h}$ [$\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$]

বা, $2h = 64\sqrt{3} - \sqrt{3}h$

বা, $2h + \sqrt{3}h = 64\sqrt{3}$

বা, $h(2 + \sqrt{3}) = 64\sqrt{3}$

বা, $h = \frac{64\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{64\sqrt{3}(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})}$

$= \frac{128\sqrt{3} - 64 \times 3}{2^2 - (\sqrt{3})^2}$

$= 128\sqrt{3} - 192 = 29.702$ (প্রায়)

$\therefore$ খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য $= (64 - 29.702)$ মিটার (প্রায়)

$= 34.298$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 34.298 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

১০। **একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, অবিচ্ছিন্ন ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।**

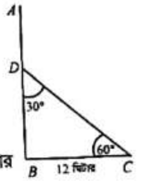
সমাধান:

ধরি, AB একটি গাছ, তা ঝড়ে D বিন্দুতে ভেঙ্গে দণ্ডায়মান BD অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

অর্থাৎ $\angle BDC = 30°$

$\therefore \angle BCD = 60°$

এবং গাছের গোড়া থেকে মাটিতে স্পর্শ বিন্দুর দূরত্ব $BC = 12$ মিটার



সমকোণী ΔBDC-এ $\sec 60° = \frac{CD}{BC}$

বা, $2 = \frac{CD}{12 \text{ মিটার}}$

বা, $CD = 12 \times 2$ মিটার

$\therefore CD = 24$ মিটার

সমকোণী ΔBCD-এ $\tan\angle DCB = \frac{BD}{BC}$

বা, $\frac{BD}{BC} = \tan 60°$

বা, $\frac{BD}{12 \text{ মিটার}} = \sqrt{3}$ [$\because \tan 60° = \sqrt{3}$]

বা, $BD = (12 \times \sqrt{3})$ মিটার

$\therefore BD = 20.785$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, $AB = (24 + 20.785)$ মিটার (প্রায়)

$= 44.785$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, 44.785 মিটার (প্রায়)। **(Ans.)**

CamScanner

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

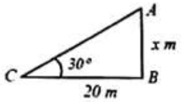
৬৮. একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা কত? [৩০তম বিসিএস]

ক) $20\sqrt{3}$ মিটার খ) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার
গ) 20 মিটার ঘ) $10\sqrt{3}$ মিটার **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, মিনারটির উচ্চতা x মিটার
চিত্রানুযায়ী, $\tan 30° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{20}$

বা, $x = \frac{20}{\sqrt{3}}$



∴ মিনারটির উচ্চতা $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার।

৬৯. একটি 48 মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করল। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙেছিল? [২৫তম বিসিএস]

ক) 14 মিটার খ) 16 মিটার
গ) 18 মিটার ঘ) 20 মিটার **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, খুঁটিটি ভূমি থেকে h উঁচুতে ভেঙেছিল।
এখানে, $\angle BDC = 30°$

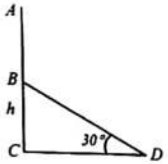
এখন, $\sin 30° = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{BC}{BD}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{48-h}$

বা, $2h = 48 - h$

বা, $3h = 48$

∴ $h = \frac{48}{3} = 16$



অর্থাৎ খুঁটিটি ভূমি থেকে 16 মিটার উঁচুতে ভেঙেছিল।

৭০. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মই এর অপরপ্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত? [১৫তম বিসিএস; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১১]

ক) ১০ খ) ৩০
গ) ২০ ঘ) ২৫ **খ**

ব্যাখ্যা মনে করি, দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব = ক মিটার
দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে।
সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,
(মইয়ের উচ্চতা)^2 = (দেয়ালের উচ্চতা)^2 + ক^2
বা, $(৫০)^2 = (৪০)^2 +$ ক^2
বা, $২৫০০ = ১৬০০ +$ ক^2
বা, ক$^2 = ৯০০$
বা, ক $= ৩০$

৭১. 18 ফুট উঁচু একটি খুটি এমনভাবে ভেঙে গেল যে ভাঙা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণে স্পর্শ করে। খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙেছিল? [১৪তম বিসিএস]

ক) ১২ ফুট খ) ৯ ফুট
গ) ৬ ফুট ঘ) ৩ ফুট **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, মাটি থেকে h ফুট উঁচুতে খুঁটিতে ভেঙে যায়।
আমরা জানি,

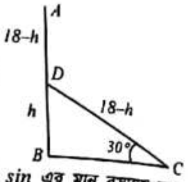
$\sin 30° = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{18-h}$ $[\sin 30° = \frac{1}{2}]$

বা, $2h = 18 - h$

বা, $3h = 18$

∴ $h = 6$ ফুট



চিত্রে লম্ব ও অতিভুজ আছে। তাই sin এর মান বসাতে হবে, এখানে ভূমি নেই।

৭২. ১৮ মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে ৩০° কোণে উন্নীত করে দেয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির দৈর্ঘ্য কত? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর: সিপাই ২০২১]

ক) ৭ মিটার খ) ৮ মিটার
গ) ৯ মিটার ঘ) ১০ মিটার **গ**

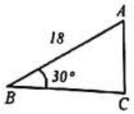
ব্যাখ্যা দেয়া আছে, ভূমি BC এর সাথে 30° কোণে উন্নীত। AB একটি মই যার দৈর্ঘ্য 18 মিটার।
এখানে, দেয়াল AC = ?

আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\sin 30° = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{AC}{18}$

∴ $AC = \frac{18}{2} = 9$ মিটার



৭৩. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে একটি মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য দাঁড়ায় 240 মিটার। মিনারের উচ্চতা কত? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

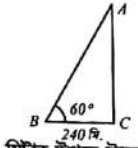
ক) $240\sqrt{3}$ খ) $204\sqrt{3}$
গ) $24\sqrt{3}$ ঘ) $420\sqrt{3}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

বা, $\tan 60° = \frac{AC}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{AC}{240}$

∴ $AC = 240\sqrt{3}$



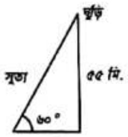
৭৪. একটি ঘুড়ি ভূমি থেকে ৫৫ মিটার উপরে উড়ছে, যার সুতা ভূমির সাথে ৬০° কোণ উৎপন্ন করে। সুতার দৈর্ঘ্য কত মিটার? [বাংলাদেশ ডাক বিভাগ পোস্টাল অপারেটর ২০১৯; তথ্য মন্ত্রণালয়ের (গণযোগাযোগ ও প্রশিক্ষণ) সহকারী পরিচালক: ০১]

ক) ৬৩.৫ খ) ১১০
গ) $\frac{১৩৫}{২}$ ঘ) $\frac{১২৭}{২}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\sin ৬০° = \frac{\text{ভূমি হতে উচ্চতা}}{\text{সুতার দৈর্ঘ্য}}$

বা, $\frac{\sqrt{৩}}{২} = \frac{৫৫}{\text{সুতার দৈর্ঘ্য}}$

∴ সুতার দৈর্ঘ্য $= \frac{৫৫ \times ২}{\sqrt{৩}}$
$= ৬৩.৫$ মিটার



৭৫. A pole casts a $\sqrt{3}$ m shadow on a ground on an elevation of 60°. The height of the pole is? (একটি খুঁটি ভূমিতে সূর্যের সাথে ৬০° কোণ উৎপন্ন করলে খুঁটিটির দৈর্ঘ্য কত?) [BSC- Combined Exam- Officer 2018]

ক) 6 খ) 4
গ) 3 ঘ) 5 **গ**

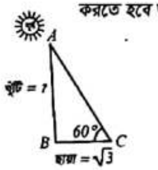
ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\theta = 60°$ এবং ভূমি/ছায়া $= \sqrt{3}$, খুঁটির দৈর্ঘ্য = ?
ধরি, লম্ব = h

আমরা জানি, $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$ [ভূমি দেয়া আছে এবং লম্ব বের করতে হবে তাই $\tan\theta$]

সুতরাং $\tan 60° = \frac{h}{\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{\sqrt{3}}$

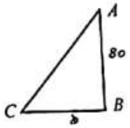
∴ $h = 3$



৭৬. একটি দেয়াল ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে দেয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা হয়েছে। উপরে মইটি দেয়ালের ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা? [রেলপথ মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (ব্রিজ) ২০১৮; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা কোটা) ২০১৬; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪]

ক) ৪৪ ফুট খ) ৪৩ ফুট
গ) ৪৯ ফুট ঘ) ৪১ ফুট **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, ΔABC সমকোণী ত্রিভুজ।
∴ $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC^2 = ৪০^2 + ৯^2$
বা, $AC^2 = ১৬০০ + ৮১$
বা, $AC^2 = ১৬৮১$
∴ $AC = ৪১$



৭৭. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য 10 মিটার হয়। গাছটির উচ্চতা কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার ২০১৭]

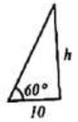
ক) 17.32 মি. খ) 16.72 মি.
গ) 17.52 মি. ঘ) 17.75 মি. **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, উচ্চতা h মিটার

$\tan 60° = \frac{h}{10}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{10}$

∴ $h = 10\sqrt{3} = 17.32$



অর্থাৎ গাছটির উচ্চতা 17.32 মিটার।

৭৮. একটি গাছের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 30°। গাছটি 12 মিটার উঁচু হলে ঐ স্থানটি গাছটি হতে কত দূরে অবস্থিত? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার ২০১৬]

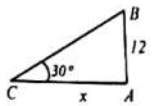
ক) $12\sqrt{3}$ মিটার খ) $10\sqrt{3}$ মিটার
গ) 20 মিটার ঘ) 30 মিটার **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, গাছটি x মিটার দূরে অবস্থিত।

∴ $\tan 30° = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{12}{x}$

∴ $x = 12\sqrt{3}$



৭৯. ১৮ মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে ৩০ ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে দেয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেয়ালটির উচ্চতা কত? [১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৪]

ক) ৯ মিটার খ) ১২ মিটার
গ) ১৫ মিটার ঘ) কোনোটিই নয় **ক**

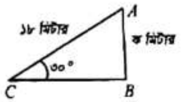
ব্যাখ্যা ধরি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের দেওয়ালের উচ্চতা ক মিটার।

আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

∴ $\sin ৩০° = \frac{\text{ক}}{১৮}$

বা, $\frac{১}{২} = \frac{\text{ক}}{১৮}$

∴ ক = ৯ মিটার



৮০. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে একটি মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 240 মিটার হয়। মিনারটির উচ্চতা কত? [১১তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৪; জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও প্রটোকল অফিসার ২০০৬]

ক) 415.69 মি. খ) 417 মি.
গ) 315.69 মি. ঘ) 315 মি. **ক**

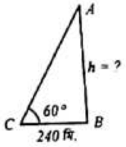
ব্যাখ্যা দেয়া আছে, মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য, BC = 240 মিটার
সূর্যের উন্নতি কোণ = 60°
মিনারের উচ্চতা, $AB = h$ = ?

চিত্র হতে, $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{240}$

বা, $h = 240\sqrt{3}$

∴ $h = 415.69$ মিটার।



৮১. একটি তালগাছ এর পাদবিন্দু হতে ১০ মিটার দূরবর্তী স্থানে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ ৬০° হলে, গাছটির উচ্চতা কত? [১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]

ক) ১৭.৩২ মি. খ) ১৭.৭২ মি.
গ) ১৬.৬৫ মি. ঘ) ১৭.৭৫ মি. **ক**

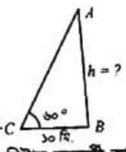
ব্যাখ্যা $\tan\angle ACB = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

বা, $\tan ৬০° = \frac{h}{১০}$

বা, $\sqrt{৩} = \frac{h}{১০}$

বা, $h = \sqrt{৩} \times ১০$

বা, $h = ১.৭৩২ \times ১০ = ১৭.৩২$ মি.

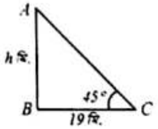


৮২. একটি গাছের পাদবিন্দু থেকে 19 মিটার দূরবর্তী স্থান থেকে গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 45° হলে গাছটির উচ্চতা কত? [১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১৪; সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা- ২০০৭; জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]

ক) 21 মি খ) 20 মি
গ) 19 মি ঘ) 18 মি **গ**

CamScanner

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $BC = 19$ মিটার,
$\angle ACB = 45°$
মনে করি, উচ্চতা, $AB = h$
এখন, $\tan 45° = \frac{AB}{BC}$
বা, $1 = \frac{h}{19}$
বা, $h = 19$
∴ উচ্চতা 19 মিটার।

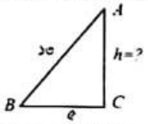


৮৩. একটি ১৩ মিটার লম্বা মই একটি দেয়ালে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইটির এক প্রান্ত দেয়াল থেকে ৫ মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করেছে। মইটির অন্য প্রান্ত ভূমি থেকে কত উচ্চতায় দেয়াল স্পর্শ করেছে? *[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১২]*

ⓚ ২০ মিটার ⓚ ১৮ মিটার
ⓖ ১৫ মিটার ⓖ ১২ মিটার

(ক) ২০ মিটার (খ) ১৮ মিটার
(গ) ১৫ মিটার (ঘ) ১২ মিটার — **ঘ**

ব্যাখ্যা দেয়ালে মই হেলান দিয়ে রাখায় একটি সমকোণী ত্রিভুজের সৃষ্টি হয়েছে যার অতিভুজ ১৩ মিটার এবং ভূমি ৫ মিটার।

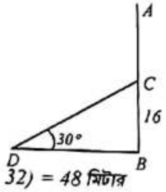


আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত ৫ : ১২ : ১৩। সুতরাং দেয়ালের উচ্চতা বা লম্ব হবে ১২ মিটার।

৮৪. একটি লম্বা খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি 16 মিটার উঁচুতে ভেঙে থাকলে এর উচ্চতা কত? *[শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (ইলেকট্রনিক্স, পাওয়ার, কম্পিউটার) ২০১৮]*

(ক) 48 মিটার (খ) 36 মিটার
(গ) 40 মিটার (ঘ) 32 মিটার — **ক**

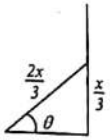
ব্যাখ্যা এখানে,
$BC = 16$, $\angle BDC = 30°$
$\sin 30° = \frac{BC}{CD}$
বা, $CD = \frac{16}{\frac{1}{2}}$
∴ $CD = 32$
সুতরাং খুঁটিটির উচ্চতা $= (16 + 32) = 48$ মিটার



৮৫. ভূমির উপর লম্বভাবে দণ্ডায়মান একটি খুঁটি এক-তৃতীয়াংশ উচ্চতায় ভেঙে গেল এবং ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে অবিচ্ছিন্ন থেকে খুঁটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করল। খুঁটির ভাঙা অংশ কর্তৃক ভূমির সাথে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ কত? *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ও ড্রাফটসম্যান/সিভিল ২০১৮]*

(ক) 45° (খ) 30°
(গ) 50° (ঘ) 60° — **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $= x$
∴ দণ্ডায়মান অংশ $= \frac{x}{3}$
ভাঙা অংশ $= \left(x - \frac{x}{3}\right) = \frac{2x}{3}$

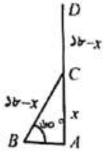


আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$
$= \frac{\frac{x}{3}}{\frac{2x}{3}} = \frac{x}{3} \times \frac{3}{2x} = \frac{1}{2}$
বা, $\sin\theta = \sin 30°$
∴ $\theta = 30°$

৮৬. ১৮ ফুট উঁচু একটি খুঁটি এমনভাবে ভেঙে গেল যে ভাঙা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে ৬০° কোণে স্পর্শ করল। খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙে গিয়েছিল? *[স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]*

(ক) ১২ ফুট (খ) ৮.৪ ফুট
(গ) ৬ ফুট (ঘ) ৩ ফুট — **খ**

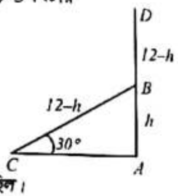
ব্যাখ্যা ধরি, খুঁটিটি মাটি হতে x ফুট উচ্চতায় ভেঙেছিল।
∴ ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য, $CD = ১৮ - x = BC$
এখন, $\sin\angle ABC = \frac{AC}{BC}$
বা, $\sin ৬০° = \frac{x}{১৮ - x}$
বা, $\frac{\sqrt{৩}}{২} = \frac{x}{১৮ - x}$
বা, $২x = ১৮\sqrt{৩} - \sqrt{৩}x$
বা, $x(২ + \sqrt{৩}) = ১৮\sqrt{৩}$
বা, $x = \frac{১৮ \times ১.৭৩২}{২ + ১.৭৩২}$
∴ $x = ৮.৩৫$



৮৭. 12 মিটার উঁচু একটি গাছ h উচ্চতায় এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশটি মাটির সাথে 30° কোণে মিলিত হলো। গাছটি কত উঁচুতে ভেঙেছিল? *[শিক্ষা, ডাক, স্বাস্থ্য ও অর্থ মন্ত্রণালয়, প্রশাসনিক ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৫]*

(ক) 4 মিটার (খ) 6 মিটার
(গ) 8 মিটার (ঘ) 3 মিটার — **ক**

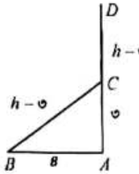
ব্যাখ্যা $\sin 30° = \frac{AB}{BC}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{12 - h}$
বা, $2h = 12 - h$
বা, $3h = 12$
∴ $h = 4$
∴ গাছটি 4 মিটার উচ্চতায় ভেঙেছিল।



৮৮. একটি খাড়া খুঁটি মাটি থেকে ৩ মিটার ওপরে ভেঙে বিচ্ছিন্ন না হয়ে অন্যপ্রান্ত ভূমিতে ৪ মিটার দূরত্বে স্পর্শ করলে খুঁটির উচ্চতা কত? *[১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫]*

(ক) ৫ মিটার (খ) ৮ মিটার
(গ) ৭ মিটার (ঘ) ৯ মিটার — **খ**

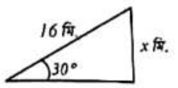
ব্যাখ্যা খুঁটির উচ্চতা $AD = h$ মি.
$AC = ৩$ মি.
ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে
$(h - ৩)^২ = ৪^২ + ৩^২$
বা, $(h - ৩)^২ = ২৫$
বা, $h - ৩ = ৫$
বা, $h = ৫ + ৩$
∴ $h = ৮$
∴ খুঁটির উচ্চতা ৮ মিটার।



৮৯. একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য 16 মিটার হলে দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য কত মিটার? *[৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]*

(ক) 8 মিটার (খ) $8\sqrt{3}$ মিটার
(গ) $16\sqrt{3}$ মিটার (ঘ) 16 মিটার — **ক**

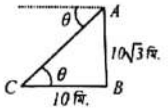
ব্যাখ্যা $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$
বা, $\sin 30° = \frac{x}{16}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{16}$
∴ $x = 8$



৯০. 10 মিটার প্রস্থবিশিষ্ট নদীর তীরে অবস্থিত একটি টাওয়ারের উচ্চতা $10\sqrt{3}$ মিটার হলে, অপর তীরে টাওয়ারের অবনতি কোণ কত ডিগ্রি? *[১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪ (স্কুল পর্যায়-২)]*

(ক) 90° (খ) 60°
(গ) 45° (ঘ) 30° — **খ**

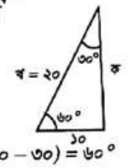
ব্যাখ্যা ধরি, ABC সমকোণী ত্রিভুজে, $BC = 10$ মিটার এবং উচ্চতা $AB = 10\sqrt{3}$ মিটার।
আমরা জানি, $\tan\theta = \frac{10\sqrt{3}}{10}$
বা, $\tan\theta = \sqrt{3} = \tan 60°$
∴ $\theta = 60°$



৯১. একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে তার ভাঙা অংশ দাড়ানো অংশের সাথে ৩০° কোণ করে ১০ মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য কত? *[৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১১]*

(ক) $৩০\sqrt{৩}$ (খ) $৩৫\sqrt{৩}$
(গ) $৩৩\sqrt{৩}$ (ঘ) $২০\sqrt{৩}$ — **ক**

ব্যাখ্যা মনে করি, গাছটি মাটি হতে ক ফুট উঁচুতে ভেঙেছিল। বাকি অংশের দৈর্ঘ্য খ ফুট।
$\sin ৩০° = \frac{১০}{খ}$
∴ $খ = ২০$

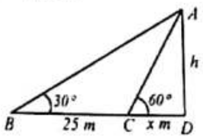


আবার, গাছটি মাটির সাথে তৈরি করে $(৯০ - ৩০) = ৬০°$
$\sin ৬০° = \frac{ক}{খ}$
বা, $\frac{\sqrt{৩}}{২} = \frac{ক}{২০}$
বা, $ক = \frac{২০\sqrt{৩}}{২} = ১০\sqrt{৩}$
∴ গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $= (১০\sqrt{৩} + ২০) = ৩০\sqrt{৩}$ মিটার

৯২. দালানের ছাদের উন্নতি কোণ 60°, ঐ স্থান থেকে 25 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি কোণ হয় 30°। দালানের উচ্চতা নির্ণয় করুন। *[জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০১৯]*

(ক) 21.56 মিটার (খ) 25 মিটার
(গ) 21.65 মিটার (ঘ) 21 মিটার — **গ**

ব্যাখ্যা মনে করি, দালানের উচ্চতা $AD = h$ মিটার
ধরি, $CD = x$ মিটার
∴ $BD = BC + CD$
$= 25 + x$
এখন ΔACD থেকে পাই,
$\tan 60° = \frac{AD}{CD} = \frac{h}{x}$
বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$
∴ $x = \frac{h}{\sqrt{3}}$ ... ... (i)

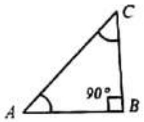


আবার, ΔABD-এ $\tan 30° = \frac{AD}{BD} = \frac{h}{x + 25}$
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 25}$
বা, $h\sqrt{3} = x + 25$
বা, $\sqrt{3}h = \frac{h}{\sqrt{3}} + 25$
বা, $h\left(\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 25$
বা, $h\left(\frac{3 - 1}{\sqrt{3}}\right) = 25$
বা, $h = \frac{25 \times \sqrt{3}}{2}$
∴ $h = 21.65$
অর্থাৎ দালানের উচ্চতা 21.65 মিটার।

৯৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 2 : 3 এবং ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm; ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের, উপ-সহঃ প্রকৌশলী, নিয়োগ-২০১৮]*

(ক) $3\sqrt{3}$ cm (খ) 2 cm
(গ) 3 cm (ঘ) $2\sqrt{3}$ cm — **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, তিনটি কোণ যথাক্রমে x, $2x$, $3x$
এখন, $x + 2x + 3x = 180$
বা, $6x = 180$
বা, $x = \frac{180}{6}$
∴ $x = 30°$
∴ $2x = (2 \times 30°) = 60°$
∴ $3x = (3 \times 30°) = 90°$



সুতরাং ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং এখানে অতিভুজ AC এর মান দেয়া আছে, ভূমি AB এর মান বের করতে হবে।
আমরা জানি, বৃহত্তম বাহুর বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত বাহু অপেক্ষা বড়।
সুতরাং ক্ষুদ্রতম বাহু হচ্ছে AB
∴ $\cos 60° = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{AB}{AC}$
বা, $\frac{1}{2} = \frac{AB}{6}$
বা, $AB = 3$ cm

CamScanner

পরিমিতি (Mensuration)

ব্যবহারিক প্রয়োজনে রেখার দৈর্ঘ্য, তলের ক্ষেত্রফল, ঘনবস্তুর আয়তন ইত্যাদি পরিমাপ করা হয়। এ রকম যেকোনো রাশি পরিমাপের ক্ষেত্রে একই জাতীয় নির্দিষ্ট পরিমাণের একটি রাশিকে একক হিসেবে গ্রহণ করা হয়। পরিমাপকৃত রাশি এবং এরূপ নির্ধারিত এককের অনুপাতই রাশিটির পরিমাপ নির্ধারণ করে।

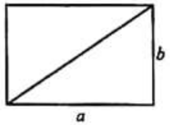
অর্থাৎ পরিমাপ $= \dfrac{\text{পরিমাপকৃত রাশি}}{\text{একক রাশি}}$

নির্ধারিত একক সম্পর্কে প্রত্যেক পরিমাপ একটি সংখ্যা যা পরিমাপকৃত রাশিটি একক রাশির কতগুণ তা নির্দেশ করে। যেমন: বেঞ্চটি ৫ মিটার লম্বা। এখানে মিটার একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য যাকে একক হিসেবে ধরা হয়েছে এবং যার তুলনায় বেঞ্চটি ৫ গুণ লম্বা।
সাধারণ পরিমিতির অঙ্কগুলো জ্যামিতি অধ্যায়ের বিভিন্ন অংশে আলোচনা করা হয়েছে। এখানে অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য কিছু প্রশ্ন নিয়ে আলোচনা করা হলো।

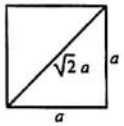
Type-1 : আয়তাকার/বর্গাকার ক্ষেত্র সম্পর্কিত সমস্যা

চতুর্ভুজ ও সুষম বহুভুজ সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি

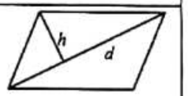
☑ **আয়তক্ষেত্র:**
আয়তক্ষেত্রের দুইটি বাহু a, b হলে-
- ক্ষেত্রফল $= ab$ বর্গ একক
- পরিসীমা $= 2(a+b)$ একক
- কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2+b^2}$ একক



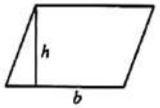
☑ **বর্গক্ষেত্র:**
বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে-
- ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গ একক
- পরিসীমা $= 4a$ একক
- কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{2}$ একক



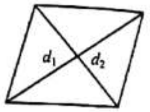
☑ **সামান্তরিক:**
সামান্তরিকের ভূমি b ও উচ্চতা h হলে-
- ক্ষেত্রফল $= bh$ বর্গ একক



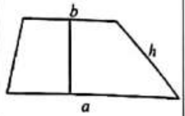
সামান্তরিকের কর্ণের দৈর্ঘ্য d ও ঐ কর্ণের বিপরীত কৌণিক বিন্দু থেকে অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য h হলে-
- ক্ষেত্রফল $= dh$ বর্গ একক



☑ **রম্বস:**
রম্বসের দুইটি কর্ণ d_1 ও d_2 হলে-
- ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} d_1 d_2$ বর্গ একক

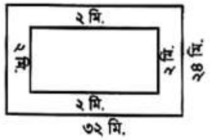


☑ **ট্রাপিজিয়াম:**
ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহু a, b এবং এদের লম্ব দূরত্ব h হলে-
- ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(a+b)h$ বর্গ একক



উদাহরণ: একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৩২ মিটার এবং প্রস্থ ২৪ মিটার। এর ভিতরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান:



আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (৩২ × ২৪) বর্গমিটার
= ৭৬৮ বর্গ মিটার
রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য = {৩২ − (২ × ২)} মিটার
= ২৮ মিটার
রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের প্রস্থ = {২৪ − (২ × ২)} মিটার
= ২০ মিটার
রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (২৮ × ২০) বর্গমিটার
= ৫৬০ বর্গমিটার
∴ রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = (৭৬৮ − ৫৬০) বর্গমিটার
= ২০৮ বর্গমিটার

আয়তাকার/বর্গাকার ক্ষেত্র সম্পর্কিত বিস্তারিত জানার জন্য ৯ম-১০ম শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.২ এর সমাধান দেওয়া হলো:

অনুশীলনী-১৬.২

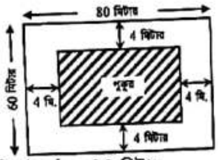
১। **একটি আয়তাকারক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল 512 বর্গমিটার হলে, পরিসীমা নির্ণয় কর।**

সমাধান:
মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের বিস্তার x মি.
∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $2x$ মি.
∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (2x \times x)$ বর্গ মিটার
$= 2x^2$ বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, $2x^2 = 512$
বা, $x^2 = \frac{512}{2} = 256$
$\therefore x = \sqrt{256} = 16$
অতএব, আয়তাকার ক্ষেত্রের বিস্তার = 16 মিটার
∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= (16 \times 2) = 32$ মিটার
অতএব, আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2$ (দৈর্ঘ্য + বিস্তার) একক
$= 2(32+16)$
$= 96$ মিটার
∴ পরিসীমা 96 মিটার। **(Ans.)**

২। **একটি জমির দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। ঐ জমির মাঝে একটি পুকুর খনন করা হলো। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার 4 মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।**

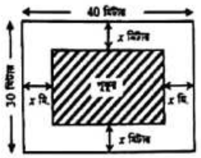
সমাধান:



দেওয়া আছে, জমির দৈর্ঘ্য = 80 মিটার
এবং জমির প্রস্থ = 60 মিটার
∴ জমির ক্ষেত্রফল = (80 × 60) বর্গমিটার
= 4800 বর্গমিটার
পাড় বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য = (80 − 4 × 2) মিটার
= 72 মিটার
পাড় বাদে পুকুরের প্রস্থ = (60 − 4 × 2) মিটার
= 52 মিটার
∴ পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল = (72 × 52) বর্গমিটার
= 3744 বর্গমিটার
∴ পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল = (4800 − 3744) বর্গমিটার
= 1056 বর্গমিটার
∴ পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল 1056 বর্গমিটার। **(Ans.)**

৩। **একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 30 মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের $\frac{1}{2}$ অংশ হলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।**

সমাধান:



বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মিটার
বাগানের প্রস্থ 30 মিটার
∴ বাগানের ক্ষেত্রফল = (40 × 30) বর্গমিটার
= 1200 বর্গমিটার
ধরি, পুকুরের পাড়ের বিস্তার $= x$ মিটার

∴ পাড় বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য $= (40-2x)$ মিটার
পাড় বাদে পুকুরের প্রস্থ $= (30-2x)$ মিটার
∴ পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল $= (40-2x)(30-2x)$ বর্গমিটার

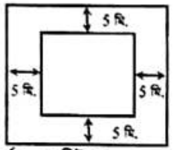
প্রশ্নানুসারে, $1200 \times \frac{1}{2} = (40-2x)(30-2x)$
বা, $(40-2x)(30-2x) = 600$
বা, $1200 - 80x - 60x + 4x^2 - 600 = 0$
বা, $4x^2 - 140x + 600 = 0$
বা, $4(x^2 - 35x + 150) = 0$
বা, $x^2 - 30x - 5x + 150 = 0$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $x(x-30) - 5(x-30) = 0$
বা, $(x-30)(x-5) = 0$
$\therefore x - 5 = 0$ অথবা, $x - 30 = 0$
$\therefore x = 5$ $\therefore x = 30$
[পাড়ের বিস্তার বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না তাই $x = 30$ গ্রহণযোগ্য নয়]

∴ পাড়ের বিস্তার 5 মিটার
∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য = (40 − 2 × 5) মিটার
= (40 − 10) মিটার
= 30 মিটার
এবং পুকুরের প্রস্থ = (30 − 2 × 5) মিটার
= (30 − 10) মিটার
= 20 মিটার
∴ পুকুরের দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার। **(Ans.)**

CamScanner

৪। একটি বর্গাকার মাঠের বাইরে চারদিকে 5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল 500 বর্গমিটার হলে, মাঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:



মনে করি, মাঠের দৈর্ঘ্য = x মিটার

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গমিটার

রাস্তার ক্ষেত্রফল = 500 বর্গ মিটার

অতএব, রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল $= (x^2 + 500)$ বর্গমিটার ... (i)

আবার, রাস্তাসহ মাঠের দৈর্ঘ্য $= (x + 5 + 5)$ মিটার

$= (x + 10)$ মিটার

রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল $(x + 10)^2$ বর্গ মিটার

$= (x^2 + 20x + 100)$ বর্গ মিটার ... (ii)

(i) ও (ii) হতে পাই,

$x^2 + 20x + 100 = x^2 + 500$

বা, $x^2 - x^2 + 20x = 500 - 100$

বা, $20x = 400$

বা, $x = \frac{400}{20}$

$\therefore x = 20$

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গ মিটার

$= (20)^2$ বর্গ মিটার

= 400 বর্গ মিটার

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল 400 বর্গ মিটার। **(Ans.)**

৫। একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রতিটি 40 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে?

সমাধান:

মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ x মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $3x$ মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক

$= (3x \times x)$ বর্গমিটার

$= 3x^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $3x^2 = 768$

বা, $x^2 = \frac{768}{3}$

বা, $x^2 = 256$

$\therefore x = 16$

অর্থাৎ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 16 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (3 × 16) মিটার

= 48 মিটার

আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

= 2 (48 + 16) মিটার

= 128 মিটার

যেহেতু বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

অতএব, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 128 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের এক বাহু = (128 ÷ 4) মিটার

= 32 মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (32)^2$ বর্গমিটার

= 1024 বর্গমিটার

একটি পাথরের ক্ষেত্রফল $= (0.4)^2$ বর্গমিটার

[∵ 40 সে.মি. = 0.4মি.]

= 0.16 বর্গমিটার।

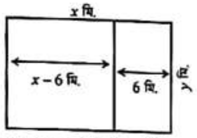
∴ বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট পাথর লাগবে = (1024 ÷ 0.16) টি

= 6400টি

∴ 6400টি পাথর লাগবে। **(Ans.)**

৬। একটি আয়তাকারক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 160 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 6 মিটার কম হয়, তবে ক্ষেত্রটি বর্গাকার হয়। আয়তাকারক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান:



মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= xy$ বর্গ মিটার

১ম শর্তানুসারে, $xy = 160$ ... ... (i)

২য় শর্তানুসারে, $x - 6 = y$

বা, $x = y + 6$ ... ... (ii)

x -এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$(y + 6)y = 160$

বা, $y^2 + 6y - 160 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $y^2 + 16y - 10y - 160 = 0$

বা, $y(y + 16) - 10(y + 16) = 0$

বা, $(y + 16)(y - 10) = 0$

$\therefore y + 16 = 0$ অথবা, $y - 10 = 0$

বা, $y = -16$ বা, $y = 10$

$\therefore y = 10$, যেহেতু $y = -16$ গ্রহণযোগ্য নয়।

[কারণ দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না]

∴ y এর মান (ii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x = 10 + 6$

বা, $x = 16$

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার। **(Ans.)**

৭। একটি সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার $\frac{3}{4}$ অংশ এবং ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার হলে, ক্ষেত্রটির ভূমি ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান:

মনে করি, সামান্তরিকের উচ্চতা x মিটার

∴ সামান্তরিকের ভূমি $\left(x \text{ এর } \frac{3}{4}\right)$ মিটার $= \frac{3x}{4}$ মিটার

দেওয়া আছে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = 363 বর্গমিটার

আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা

বা, $363 = \frac{3x}{4} \times x$

বা, $363 = \frac{3x^2}{4}$

বা, $3x^2 = 1452$

বা, $x^2 = \frac{1452}{3}$

বা, $x^2 = 484$

$\therefore x = 22$

∴ সামান্তরিকের উচ্চতা 22 মিটার

এবং ভূমি $= \frac{3 \times 22}{4}$ মিটার = 16.5 মিটার

∴ সামান্তরিকের ভূমি 16.5 মিটার এবং উচ্চতা 22 মিটার **(Ans.)**

৮। একটি সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের সমান। সামান্তরিকের ভূমি 125 মিটার এবং উচ্চতা 5 মিটার হলে, বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান:

দেওয়া আছে, সামান্তরিকের ভূমি 125 মিটার

সামান্তরিকের উচ্চতা (লম্ব) 5 মিটার

∴ সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = (125 × 5) বর্গমিটার

= 625 বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= 625 বর্গ মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{625}$ মিটার [∵ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=$ (বাহু)^2]

= 25 মিটার

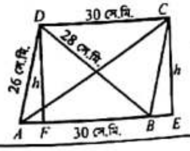
∴ বর্গের কর্ণ $= \sqrt{2} \times$ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য

$= (\sqrt{2} \times 25)$ মিটার

= 35.35 মিটার (প্রায়) **(Ans.)**

৯। একটি সামান্তরিকের বাহুর দৈর্ঘ্য 30 সে.মি. এবং 26 সে.মি.। এর ক্ষুদ্রতর কর্ণটি 28 সে.মি. হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান:



BD কর্ণ $ABCD$ সামান্তরিককে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ Δ ক্ষেত্র $ABD = \frac{1}{2}$ (সামান্তরিকক্ষেত্র $ABCD$)

AC কর্ণ $ABCD$ সামান্তরিককে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

Δ ক্ষেত্র $ABC = \frac{1}{2}$ (সামান্তরিকক্ষেত্র $ABCD$)

∴ Δ ক্ষেত্র ABC = Δ ক্ষেত্র ABD

দেওয়া আছে, Δ ABD-এ

AB = 30 সে.মি, AD = 26 সে.মি, BD = 28 সে.মি.

∴ Δ ABD এর অর্ধপরিসীমা $S = \frac{AB + AD + BD}{2}$

$= \frac{30 + 26 + 28}{2}$ সে.মি.

$= \frac{84}{2} = 42$ সে.মি.

ABD ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{42(42 - 30)(42 - 26)(42 - 28)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{42 \times 12 \times 16 \times 14}$ বর্গ সে.মি.

= 336 বর্গ সে.মি.

Δ ক্ষেত্র $ABD = \frac{1}{2} \times AB \times DF$

বা, $336 = \frac{1}{2} \times 30 \times h$ [∵ $DF = CE = H$]

বা, $15h = 336$

বা, $h = \frac{336}{15}$

$\therefore h = 22.4$

BEC সমকোণী ত্রিভুজের

$BC^2 = BE^2 + CE^2$

বা, $BE^2 = BC^2 - CE^2$

বা, $BE^2 = (26)^2 - (22.4)^2$

বা, $BE^2 = 676 - 501.76$

বা, $BE^2 = 174.24$

বা, $BE = \sqrt{174.24}$

বা, BE = 13.2.সে.মি.

$\therefore AE = AB + BE$

= 30 + 13.2

= 43.2 সে.মি.

এখন AEC সমকোণী ত্রিভুজে,

$AC^2 = AE^2 + CE^2$

$= (43.2)^2 + (22.4)^2$

$= 1866.24 + 501.76$

$= 2368$

$\therefore AC = \sqrt{2368}$

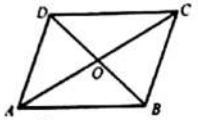
= 48.662 সে.মি. (প্রায়)

অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য 48.66 সে.মি. (প্রায়)। **(Ans.)**

CamScanner

১০। একটি রম্বসের পরিসীমা 180 সে.মি. এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 54 সে.মি.। এর অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:



মনে করি, $ABCD$ একটি রম্বস।
দেওয়া আছে, পরিসীমা = 180 সে.মি.
ক্ষুদ্রতম কর্ণ, BD = 54 সে.মি.
রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য, $AB = \frac{180}{4}$ সে.মি = 45 সে.মি.
রম্বসের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।
আমরা জানি, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত হয়।
$\therefore OB = \frac{BD}{2} = \frac{54}{2}$ সে.মি. = 27 সে.মি.
AOB সমকোণী ত্রিভুজে,
$AB^2 = OB^2 + OA^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]
বা, $(45)^2 = (27)^2 + (OA)^2$
বা, $OA^2 = (45)^2 - (27)^2$
বা, $OA^2 = 2025 - 729$
বা, $OA^2 = 1296$
$\therefore OA = 36$
অপর কর্ণ, $AC = 2 \times OA$
$= 2 \times 36$ সে.মি.
$= 72$ সে.মি.

$\therefore \Delta ABCD$ রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 72 \times 54$ বর্গ সে.মি.
$= 1944$ বর্গ সে.মি.

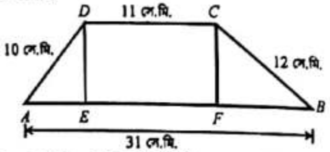
$\therefore$ রম্বসের অপর কর্ণটি 72 সে.মি.এবং ক্ষেত্রফল 1944 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

১১। একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্যের অন্তর 8 সে.মি. এবং এদের লম্ব দূরত্ব 24 সে.মি.। যদি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 312 বর্গ সে.মি.হয় তবে বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান:
মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটি a ও b
এবং তাদের মধ্যে লম্ব দূরত্ব $h = 24$ সে.মি.
দেওয়া আছে, ক্ষেত্রফল = 312 বর্গ সে.মি.
প্রশ্নমতে, $312 = \frac{1}{2}(a+b) \times h$
বা, $312 = \frac{1}{2}(a+b)24$
বা, $312 \times 2 = (a+b)24$
বা, $a + b = \frac{312 \times 2}{24}$
$\therefore a + b = 26$ ……… (i)
এবং $a - b = 8$ ……… (ii) [দেওয়া আছে]
এখন, (i) + (ii) করে পাই,
$2a = 34$
$\therefore a = 17$ সে.মি
আবার, (i) – (ii) করে পাই,
$2b = 18$
$\therefore b = 9$ সে.মি.
$\therefore$ সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য 17 সে.মি. ও 9 সে.মি। (Ans.)

১২। একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 31 সে.মি. ও 11 সে.মি. এবং অপর বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 12 সে.মি.। এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

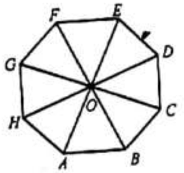


মনে করি, $ABCD$ ট্রাপিজিয়ামের AB = 31 সে.মি
CD = 11 সে.মি
AD = 10 সে.মি
BC = 12 সে.মি
C ও D থেকে AB এর উপর যথাক্রমে DE ও CF লম্ব টানি।
$\therefore CDEF$ একটি আয়তক্ষেত্র।
$\therefore EF = CD$ = 11 সে.মি.
ধরি, $AE = x$
এবং $DE = CF = h$
$\therefore BF = AB - AF$
$= AB - (AE + EF)$ [$\because AF = AE + EF$]
$= 31 - (x + 11)$
[$\because AE = x, AB = 31$ সে.মি ও $EF = 11$ সে.মি]
$= 31 - x - 11$
$= 20 - x$
$\therefore \Delta ADE$ সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,
$AE^2 + DE^2 = AD^2$
বা, $x^2 + h^2 = (10)^2$
বা, $x^2 + h^2 = 100$ ……… (i)
আবার ΔBCF সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,
$BF^2 + CF^2 = BC^2$
বা, $(20 - x)^2 + h^2 = (12)^2$
বা, $(20)^2 - 2 \times 20.x + x^2 + h^2 = 144$
বা, $400 - 40x + x^2 + h^2 = 144$
বা, $400 - 40x + 100 = 144$ [(i) নং এর সাহায্যে]
বা, $500 - 40x = 144$
বা, $-40x = 144 - 500$
বা, $-40x = -356$
বা, $x = \frac{356}{40}$
$\therefore x = \frac{89}{10} = 8.9$

(i) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,
$(8.9)^2 + h^2 = 100$
বা, $79.21 + h^2 = 100$
বা, $h^2 = 100 - 79.21$
বা, $h^2 = 20.79$
বা, $h = \sqrt{20.79}$
$\therefore h = 4.5596$
$\therefore ABCD$ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(AB + CD).h$ বর্গ একক
$= \left\{\frac{1}{2}(31 + 11) \times 4.5596\right\}$ বর্গ সে.মি
$= \left(\frac{1}{2} \times 42 \times 4.5596\right)$ বর্গ সে.মি
$= 95.75$ বর্গ সে.মি (প্রায়)
$\therefore$ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল 95.75 বর্গ সে.মি (প্রায়) (Ans.)

১৩। একটি সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 1.5 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:



মনে করি, $ABCDEFGH$ একটি সুষম অষ্টভুজ।
এর কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলো যোগ করা হলো। ফলে 8টি সমান ক্ষেত্রবিশিষ্ট ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়।
$\therefore \angle COD = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$
[$\because$ সুষম বহুভুজের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাণ 4 সমকোণ বা 360°]
আবার, কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলোর দূরত্ব $a = 1.5$ মিটার
$\therefore \Delta$ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}.a.a \sin 45^\circ$ বর্গ একক
$= \frac{1}{2}.a^2.\frac{1}{\sqrt{2}}$ বর্গ মিটার
$= \frac{1}{2\sqrt{2}} \times (1.5)^2$ বর্গ মিটার
$= 0.795495$ বর্গমিটার (প্রায়)
$\therefore ABCDEFGH$ সুষম অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল
$= 8 \times \Delta$ ক্ষেত্র COD এর ক্ষেত্রফল
$= 8 \times 0.795495$ বর্গমিটার (প্রায়)
$= 6.36396$ বর্গমিটার (প্রায়)
$\therefore$ নির্ণেয় অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল 6.36396 বর্গমিটার (প্রায়)।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. এক বর্গক্ষেত্রের এক বাহু অপর একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত কত হবে? [৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার)]
ⓚ 1 : 2 ⓚh 5 : 2
ⓖ 2 : 1 ⓖh 4 : 1
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, একটি বর্গক্ষেত্রের বাহু = a এবং
অপর বর্গক্ষেত্রের বাহু = b একক
প্রশ্নমতে, $a = 4b$
$\therefore$ নির্ণেয় অনুপাত $= \sqrt{2}a : \sqrt{2}b$
$= a : b$
$= 4b : b$
$= 4 : 1$

২. একটি আয়তাকার তামার পাত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা যথাক্রমে ২০ সেমি, ১৫ সেমি, ১০ সেমি হলে, পাত্রের ভিতরের আয়তন কত? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই)/কম্পাউন্ডার/প্রোল্ট্রি টেকনিশিয়ান ২০২০]
(ক) ৩০০০ ঘন সেমি (খ) ২৭০০ ঘন সেমি
(গ) ১৫০০ ঘন সেমি (ঘ) ২০০০ ঘন সেমি
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা আয়তন = (২০ × ১৫ × ১০) ঘন সেমি
= ৩০০০ ঘন সেমি

৩. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য ১০ মিটার এবং প্রস্থ ৬ মিটার হলে, পরিসীমা কত? [প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের PEDP-4 প্রকল্পের উপজেলা/আরবান প্রোগ্রাম কো-অর্ডিনেটর ২০২০]
(ক) ৩২ বর্গমিটার (খ) ৬০ বর্গমিটার
(গ) ৩২ মিটার (ঘ) ১৬ মিটার
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, দৈর্ঘ্য ১০ মিটার এবং প্রস্থ ৬ মিটার
পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
= ২(১০ + ৬) মিটার
= (২ × ১৬) মিটার
= ৩২ মিটার

৪. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও গভীরতা ০.১ মিটার হলে ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮]
(ক) ১ ঘনমিটার (খ) ০.০১ ঘনমিটার
(গ) ০.১ ঘনমিটার (ঘ) ০.০০১ ঘনমিটার
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা চৌবাচ্চাটির আয়তন = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) ঘন একক
= (০.১ × ০.১ × ০.১) ঘনমিটার
= ০.০০১ ঘনমিটার
$\therefore$ চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরবে ০.০০১ ঘনমিটার।

৫. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার ও উচ্চতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরবে? [৭ম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১১]
(ক) ৬০ লিটার (খ) ৬০০ লিটার
(গ) ৬০০০ লিটার (ঘ) ৬০০০০ লিটার
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা দৈর্ঘ্য = ৫ মি., প্রস্থ = ৪ মি., উচ্চতা = ৩ মি.

∴ আয়তন = (৫ × ৪ × ৩) = ৬০ ঘন মিটার

∴ চৌবাচ্চাটিতে ৬০০০০ লিটার পানি ধরে

[১ ঘনমিটার = ১০০০ লিটার]

৬. একটি ঘরের দৈর্ঘ্য ৮ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার এবং উচ্চতা ৩ মিটার হলে ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক: ০১]

ⓚ ৮৪ ⓚ ৮৬
ⓖ ৮৮ ⓖ ৯০

(ক) ৮৪ (খ) ৮৬ (গ) ৮৮ (ঘ) ৯০ — ক

ব্যাখ্যা দৈর্ঘ্য বরাবর দেয়াল দুটির ক্ষেত্রফল = {২ × (৮ × ৩)} = ৪৮ বর্গমিটার

আবার প্রস্থ বরাবর দেয়াল দুটির ক্ষেত্রফল = {২ × (৬ × ৩)} = ৩৬ বর্গমিটার

সুতরাং দেয়াল ৪টির মোট ক্ষেত্রফল = (৪৮ + ৩৬) = ৮৪ বর্গমিটার

৭. ১২ ফুট দৈর্ঘ্য ও ৮ ফুট প্রস্থ বিশিষ্ট একটি কার্পেট দ্বারা একটি মেঝের ৬০% মোড়ানো যায়। মেঝেটির ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ ২০২০]

(ক) ১৬ বর্গফুট (খ) ১৬০ বর্গফুট
(গ) ৩৪ বর্গফুট (ঘ) ১৮০ বর্গফুট — খ

ব্যাখ্যা কার্পেটের ক্ষেত্রফল = (১২ × ৮) = ৯৬ বর্গফুট

কার্পেট ৬০ ভাগ মোড়াতে পারলে ক্ষেত্রফল ১০০ বর্গফুট

∴ " ১ " " " " $= \frac{১০০}{৬০}$ "

∴ " ৯৬ " " " " $= \frac{১০০ \times ৯৬}{৬০}$ "

= ১৬০ বর্গফুট

৮. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. ও প্রস্থ ১৮ সে.মি.। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরুত্ব ০.১ মি.মি. হলে, বইটির আয়তন কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৮]

(ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি. (খ) ৪৫০ ঘন সে.মি.
(গ) ৪৪০ ঘন সে.মি. (ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি. — খ

ব্যাখ্যা প্রতিটি পাতার পুরুত্ব = ০.১ মি.মি.

∴ ২০০টি পৃষ্ঠা বা ১০০ টি পাতার পুরুত্ব

= (০.১ × ১০০) মি.মি. বা ১০ মি.মি.

$= \frac{১০}{১০} = ১$ সে.মি.

∴ বইটির আয়তন = (২৫ × ১৮ × ১) ঘন সে.মি.

= ৪৫০ ঘন সে.মি.

৯. ৩০ × ১৬ ফুটের একটি মেঝে মেরামত করতে ২৪৯৬ টাকা ব্যয় হলে প্রতি বর্গফুটে ব্যয় কত টাকা? *[BSC-Combined- SO- Exam- 2018, Set-A]*

(ক) ৪.২০ টাকা (খ) ৬.২০ টাকা
(গ) ৫.২০ টাকা (ঘ) ৫.৫০ টাকা — গ

ব্যাখ্যা মেঝের ক্ষেত্রফল = (৩০ × ১৬) = ৪৮০ বর্গফুট

মোট খরচ ২৪৯৬ হলে প্রতি বর্গফুটে খরচ $= \frac{২৪৯৬}{৪৮০} = ৫.২০$ টাকা

১০. একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ৪২৫০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ৫০ মিটার। জমিটির দৈর্ঘ্য কত? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি অ্যাটেনডেন্ট ২০২০]

(ক) ৭৫ মি. (খ) ৮৫ মি.
(গ) ৯৫ মি. (ঘ) ৬৫ মি. — খ

ব্যাখ্যা ধরি, জমিটির দৈর্ঘ্য x

∴ ক্ষেত্রফল, $x \times ৫০ = ৪২৫০$

বা, $x = \frac{৪২৫০}{৫০}$

∴ $x = ৮৫$

১১. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গমিটার হলে, তার পরিসীমা কত? [আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক ২০২০]

(ক) ২০ মিটার (খ) ৪০ মিটার
(গ) ৬০ মিটার (ঘ) ৮০ মিটার — গ

ব্যাখ্যা ধরি, বিস্তার x মিটার

∴ দৈর্ঘ্য ১.৫x মিটার

শর্তমতে, ১.৫$x \times x$ = ২১৬

বা, $x^2 = \frac{২১৬}{১.৫} = ১৪৪$

∴ x = ১২ মিটার

∴ দৈর্ঘ্য = (১.৫ × ১২) = ১৮ মিটার

∴ পরিসীমা = ২(১৮ + ১২) = ৬০ মিটার

১২. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং উক্ত জমির পরিসীমা 40 মিটার হলে, জমিটির দৈর্ঘ্য কত? [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/এফএ (এ/আই)/কম্পাউন্ডার/পোল্ট্রি টেকনিশিয়ান ২০২০]

(ক) 12 মি. (খ) 30 মি.
(গ) 15 মি. (ঘ) 36 মি. — গ

ব্যাখ্যা ধরি, প্রস্থ x মিটার

দৈর্ঘ্য $3x$ মিটার

পরিসীমা = $2(3x + x)$

বা, $40 = 2 \times 4x$

বা, $8x = 40$

বা, $x = \frac{40}{8}$

∴ $x = 5$

∴ জমিটির দৈর্ঘ্য = $(3 \times 5) = 15$ মিটার

১৩. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক ২০২০]

(ক) ৬০ বর্গ মিটার (খ) ৪৮ বর্গ মিটার
(গ) ১০ বর্গ মিটার (ঘ) ৪২ বর্গ মিটার — ক

ব্যাখ্যা ধরি, প্রস্থ x মি. এবং দৈর্ঘ্য = $(x + ৪)$ মি.

প্রশ্নমতে, ২$(x + ৪ + x)$ = ৩২

বা, ২x + ৪ = ১৬

বা, ২x = ১২

∴ x = ৬

∴ প্রস্থ = ৬ মিটার এবং দৈর্ঘ্য = (৬ + ৪) = ১০ মি.

∴ ক্ষেত্রফল = (১০ × ৬) বর্গ মি. = ৬০ বর্গমিটার

১৪. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড় গুণ। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৯৬ বর্গমিটার হলে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

(ক) ৬ মিটার (খ) ৯ মিটার
(গ) ১২ মিটার (ঘ) ১৫ মিটার — গ

ব্যাখ্যা ধরি, প্রস্থ = x

∴ দৈর্ঘ্য $= \frac{৩}{২}x$

প্রশ্নমতে, $\frac{৩}{২}x \times x = ৯৬$

বা, $x^2 = \frac{৯৬ \times ২}{৩}$

বা, $x = \sqrt{৬৪}$

∴ $x = ৮$

∴ দৈর্ঘ্য $= \frac{৩}{২} \times ৮$ মিটার

= ১২ মিটার

১৫. ৪৮ মিটার দীর্ঘ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ দৈর্ঘ্যের এক তৃতীয়াংশ। ঐ আয়তক্ষেত্রের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য– [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সহকারী সার্জন: ২০০৫]

(ক) ১৬ মিটার (খ) ৩২ মিটার
(গ) ২৪ মিটার (ঘ) ২৮ মিটার — খ

ব্যাখ্যা আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= \left(৪৮ \times \frac{১}{৩}\right)$ = ১৬ মিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= ২(৪৮ + ১৬) মিটার

= ১২৮ মিটার

∴ বর্গের পরিসীমা = ১২৮ মিটার

সুতরাং বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{১২৮}{৪}$ = ৩২ মিটার

১৬. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের ৩ গুণ এবং ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গমিটার। বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০১]

(ক) ১২৮ মি. (খ) ৬৪ মি.
(গ) ৩২ মি. (ঘ) ৪৮ মি. — গ

ব্যাখ্যা ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = x মিটার

∴ দৈর্ঘ্য = ৩x মিটার

প্রশ্নমতে, ৩$x \times x$ = ৭৬৮

বা, ৩x^2 = ৭৬৮

বা, x^2 = ২৫৬

∴ x = ১৬

সুতরাং আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= ২(৩ × ১৬ + ১৬)

= ১২৮ মিটার

এখন, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার হলে পরিসীমা ৪a মিটার

প্রশ্নমতে, ৪a = ১২৮

বা, a = ৩২

সুতরাং বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩২ মিটার।

১৭. একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহু অপর এক বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে, বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯]

(ক) ১ : ২ (খ) ২ : ১
(গ) ১ : ৪ (ঘ) ৪ : ১ — ঘ

ব্যাখ্যা ধরি, দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা a

প্রথম বর্গক্ষেত্রের বাহু a হলে, কর্ণ $= \sqrt{a^2 + a^2}$

$= \sqrt{২a^2} = a\sqrt{২}$

দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের বাহু হবে $\frac{a}{৪}$

সুতরাং কর্ণ হবে $= \sqrt{\left(\frac{a}{৪}\right)^2 + \left(\frac{a}{৪}\right)^2}$

$= \sqrt{\frac{a^2}{১৬} + \frac{a^2}{১৬}}$

$= \sqrt{২.\frac{a^2}{১৬}}$

$= \frac{a\sqrt{২}}{৪}$

∴ $\frac{\text{প্রথম বর্গক্ষেত্রের কর্ণ}}{\text{দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের কর্ণ}} = \frac{a\sqrt{২}}{\frac{a\sqrt{২}}{৪}} = a\sqrt{২} \times \frac{৪}{a\sqrt{২}} = \frac{৪}{১}$

∴ প্রথম বর্গক্ষেত্রের কর্ণ : দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের কর্ণ = ৪ : ১

১৮. **A rectangular that measure 8 meters by 10 meters is to be covered with carpet squares that each meters 2 meters by 2 meters. If a carpet square costs Tk. 1200, calculate the total cost to cover $\frac{2}{3}$ of the floor?** [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ- ২০১৮]

(ক) 16000 টাকা (খ) 18000 টাকা
(গ) 24000 টাকা (ঘ) 48000 টাকা — ক

ব্যাখ্যা মোট ক্ষেত্রফল = (১০ × ৮) = ৮০ বর্গমিটার

কার্পেটের ক্ষেত্রফল = (২ × ২) = ৪ বর্গমিটার

কার্পেট লাগবে = (৮০ ÷ ৪) = ২০টি

মোট খরচ = (২০ × ১২০০) = ২৪০০০ টাকা

$\frac{২}{৩}$ অংশ কার্পেট দিয়ে মুড়তে খরচ হবে $\left(২৪০০০ \times \frac{২}{৩}\right)$ টাকা

= ১৬০০০ টাকা

১৯. **How much will it cost to fence (বেঁড়া দিতে কত খরচ) in a field that is 360 cm long and 160 cm wide with fence that costs Tk. 100 a meter?** *[B.B Ass: Director-2001]*

ⓐ 1020 ⓑ 1040
ⓒ 1060 ⓓ None — ⓑ

ব্যাখ্যা বাগানটির পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= 2(360 + 160) সেমি

= 2 × 520 = 1040 সেমি

$= \frac{1040}{100}$ মিটার [∵ 100 সেমি = 1 মিটার]

= 10.4 মিটার

1 মিটার বেড়ার খরচ = 100 টাকা

∴ 10.4 " " " = (100 × 10.4) = 1040.0 টাকা

অর্থাৎ 1040 টাকা খরচ হবে।

২০. আয়তাকার একটি ঘরের দৈর্ঘ্য এর বিস্তারের দেড়গুণ। ঘরটির মেঝে কার্পেট দিয়ে ঢাকতে প্রতি বর্গমিটারে ৭.৫০ টাকা হারে মোট ২২০৫ টাকা খরচ হলে ঘরটির পরিসীমা কত মিটার? [বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৫]

(ক) ৩৫ (খ) ২৯৪
(গ) ১৪৭ (ঘ) ৭০ — ঘ

CamScanner

ব্যাখ্যা ৭.৫০ টাকা খরচ হয় ১ বর্গমিটারে

$\therefore$ ২২০৫ " " " $= \frac{২২০৫}{৭.৫০} =$ ২৯৪ বর্গমিটারে .

অর্থাৎ, ঘরটির ক্ষেত্রফল ২৯৪ বর্গমিটার।

ধরি, বিস্তার x মিটার।

$\therefore$ দৈর্ঘ্য = ১.৫x মিটার

প্রশ্নমতে, $x \times ১.৫x = ২৯৪$

বা, $১.৫x^2 = ২৯৪$

বা, $x^2 = \frac{২৯৪}{১.৫} = ১৯৬$

বা, $x = \sqrt{১৯৬} = ১৪$ মিটার

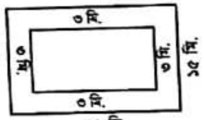
$\therefore$ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = ২(১.৫ × ১৪ + ১৪)
= ২(২১ + ১৪) = ৭০ মিটার

২১. একটি ২১ মিটার দৈর্ঘ্য ও ১৫ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট বাগানের বাহিরের দিকে ৩ মিটার প্রশস্ত পথ আছে। প্রতি বর্গমিটারে ২.৭৫ টাকা দরে পথটিতে ঘাস লাগাতে মোট খরচ কত হবে?
[BSC- Combined-SO-Exam-2018, Set-A]

ⓚ ৬৫০ ⓚ ৬৮০
ⓖ ৬৯৩ ⓖ ৬৪০

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা



বাগানের দৈর্ঘ্য = ২১ মিটার ও প্রস্থ = ১৫ মিটার

$\therefore$ বাগানের ক্ষেত্রফল = (২১ × ১৫) = ৩১৫ বর্গমিটার

পথসহ বাগানের দের্ঘ্য = {২১ + (৩ + ৩)} = ২৭ মিটার

পথসহ বাগানের প্রস্থ = {১৫ + (৩ + ৩)} = ২১ মিটার

$\therefore$ পথসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = {২৭ × ২১} = ৫৬৭ বর্গমিটার

$\therefore$ শুধু পথটির ক্ষেত্রফল = (৫৬৭ − ৩১৫) = ২৫২ বর্গমিটার

$\therefore$ ঘাস লাগাতে মোট খরচ হবে = (২৫২ × ২.৭৫) = ৬৯৩ টাকা

২২. বর্গাকার একটি মাঠের ভেতরে চারদিকে 4 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। যদি রাস্তার ক্ষেত্রফল 1 হেক্টর হয়, তবে রাস্তা বাদে ভিতরের মাঠের ক্ষেত্রফল কত হবে? *[৯ম-১০ম শ্রেণি, অনু: ১৬.২, উদা: ১০]*

ⓚ 38.56 হেক্টর ⓚ 385.6 হেক্টর
ⓖ 35.38 হেক্টর ⓖ 34.35 হেক্টর

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা ধরি, রাস্তাবাদে বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য x মিটার

রাস্তাবাদে বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ মিটার

রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য $(x + ৪ \times ২) = (x + ৮)$ মিটার

রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল $= (x + ৮)^2$ বর্গমিটার
$= (x^2 + ১৬x + ৬৪)$ বর্গমিটার

শর্তমতে, $x^2 + ১৬x + ৬৪ - x^2 = ১০০০০$
[1 হেক্টর = ১০০০০ বর্গমিটার]

বা, $১৬x = ১০০০০ - ৬৪$

বা, $১৬x = ৯৯৩৬$

$\therefore x = ৬২১$

$\therefore$ রাস্তাবাদে ভিতরের মাঠের ক্ষেত্রফল = $(৬২১)^2$ বর্গমিটার
= ৩৮৫৬৪১ বর্গমিটার
= ৩৮.৫৬ হেক্টর

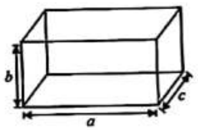
Type-2 : গোলক, সিলিন্ডার, ঘনক সম্পর্কিত সমস্যা

ঘনবস্তু সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি

প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাগুলোতে গোলক, বৃত্ত, সিলিন্ডার, ঘনক ইত্যাদি সম্পর্কিত প্রশ্ন আসে। এক্ষেত্রে নিচে সূত্রগুলো লক্ষ্য করুন–

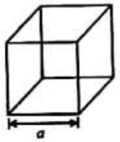
আয়তাকার ঘনবস্তু:

- কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$
- আয়তন $= abc$



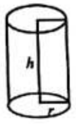
ঘনক:

- কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$
- আয়তন $= a^3$

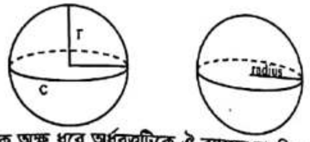


বেলন/সিলিন্ডার:

- ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
- পৃষ্ঠতলের / সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r (r + h)$
- আয়তন $= \pi r^2 h$



গোলক (Sphere):



কোনো অর্ধবৃত্তের ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তটিকে ঐ ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তুর সৃষ্টি হয় তাকে গোলক বলে।

- প্রয়োজনীয় সূত্র: (গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে)

১. গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^2$ ঘন একক।

২. গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2$

ঘনক/গোলক/সিলিন্ডার সম্পর্কিত বিস্তারিত জানার জন্য ৯ম-১০ম শ্রেণির পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.৪ এর সমাধান দেওয়া হলো:

অনুশীলনী-১৬.৪

১। একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 16 মিটার প্রস্থ 12 মিটার ও উচ্চতা 4.5 মিটার। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান:

দেওয়া আছে, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 16$ সে.মি.
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 12$ সে.মি.
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 4.5$ সে.মি.

$\therefore$ আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$
$= 2(16 \times 12 + 12 \times 4.5 + 4.5 \times 16)$ বর্গ সে.মি.
$= 2(192 + 54 + 72)$ বর্গ সে.মি.
$= 2 \times 318$ বর্গ সে.মি.
$= 636$ বর্গ সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
$= \sqrt{(16)^2 + (12)^2 + (4.5)^2}$ মিটার
$= \sqrt{256 + 144 + 20.25}$ মিটার
$= \sqrt{420.25} = 20.5$ মিটার

আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন, $abc = 16 \times 12 \times 4.5$ ঘন মিটার
$= 864$ ঘন মিটার.

$\therefore$ 636 বর্গমিটার, 20.5 মিটার এবং 864 ঘন মিটার। **Ans.)**

২। একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21 : 16 : 12 এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 87 সে.মি. হলে, ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 21x$
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 16x$
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 12x$

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

বা, $87 = \sqrt{(21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2}$

বা, $(87)^2 = (21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $(87)^2 = 441x^2 + 256x^2 + 144x^2$

বা, $7569 = 841x^2$

বা, $x^2 = \frac{7569}{841}$

বা, $x^2 = 9$

$\therefore x = 3$

$\therefore$ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 21 \times 3 = 63$ সে.মি.
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 16 \times 3 = 48$ সে.মি.
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 12 \times 3 = 36$ সে.মি.

$\therefore$ আয়তাকার ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল
$= 2(ab + bc + ca)$
$= 2(63 \times 48 + 48 \times 36 + 36 \times 63)$ বর্গ সে.মি.
$= 2(3024 + 1728 + 2268)$ বর্গ সে.মি.
$= 2(7020)$ বর্গ সে.মি.
$= 14040$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

৩। একটি আয়তাকার ঘনবস্তু 48 বর্গমিটার ভূমির উপর দণ্ডায়মান। এর উচ্চতা 3 মিটার এবং কর্ণ 13 মিটার। আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান:

মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $= a$ মিটার
আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $= b$ মিটার
এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 3$ মিটার

$\therefore$ ভূমির ক্ষেত্রফল $= ab$ বর্গ মিটার $= 48$ বর্গমিটার

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

বা, $13 = \sqrt{a^2 + b^2 + 3^2}$ [$\because$ কর্ণের দৈর্ঘ্য 13 মিটার]

বা, $169 = a^2 + b^2 + 9$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $a^2 + b^2 = 169 - 9 = 160$ ……… (i)

আমরা জানি, $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
$= 160 + 2 \times 48$
$= 256$ [$\because a^2 + b^2 = 160$ এবং $ab = 48$]

$\therefore a + b = \sqrt{256} = 16$ ……… (ii)

আবার, $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
$= 160 - 96 = 64$

$\therefore a - b = 8$ ……… (iii)

CamScanner

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে উহার আয়তন সমান কত? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর ২০১৮]

ⓚ $\frac{4}{3}\pi r^3$ ⓚ $\frac{3}{4}\pi r^3$
ⓖ $\frac{4}{3}\pi^3 r$ ⓖ $\frac{3}{4}\pi^3 r$ ⓚ

ব্যাখ্যা গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$

২৪. ঘনকের ধার a একক হলে ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭]

ⓚ $\sqrt{6a^2}$ ⓚ $6a^2$
ⓖ a^3 ⓖ 6a ⓚ

ব্যাখ্যা ঘনকের ধার a একক হলে, ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$

২৫. একটি ঘনকের এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মিটার। ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৬]

ⓚ ৩৬ বর্গমিটার ⓚ ৪৮ বর্গমিটার
ⓖ ২৪ বর্গমিটার ⓖ ৯৬ বর্গমিটার ⓖ

ব্যাখ্যা ঘনকটির এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মি.

∴ ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল $= ৬(২)^২$ বর্গ মি.
$= ২৪$ বর্গ মি.

২৬. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]

ⓚ ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি ⓚ ৭৮.৫৪ বর্গ ইঞ্চি
ⓖ ৩১৪.১৬ বর্গ ইঞ্চি ⓖ ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি ⓖ

ব্যাখ্যা ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি, ব্যাসার্ধ, $r = \frac{১০}{২} = ৫$ ইঞ্চি

∴ ফুটবলের আয়তন $= \frac{8}{৩}\pi r^৩$
$= \frac{8}{৩} \times ৩.১৪১৬ \times ৫^৩$
$= ৫২৩.৬০$ ঘন ইঞ্চি

২৭. 1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত? [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৮]

ⓚ $\pi\ cm^3$ ⓚ $\frac{4}{3}\pi\ cm^3$
ⓖ $2\pi\ cm^3$ ⓖ $4\pi\ cm^3$ ⓚ

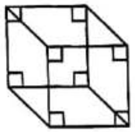
ব্যাখ্যা r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক

∴ 1 cm " " " " $= \frac{4}{3}\pi(1)^3\ cm^3$
$= \frac{4}{3}\pi\ cm^3$

২৮. একটি ঘনকের সমকোণের সংখ্যা কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা ২০১৬]

ⓚ 8 ⓚ ৮
ⓖ ১৬ ⓖ ২৪ ⓖ

ব্যাখ্যা



ঘনক একটি ত্রিমাত্রিক ক্ষেত্র। এর তল সংখ্যা ৬টি। একটি তলে ৪টি করে সমকোণ হওয়ায় মোট সমকোণ সংখ্যা $= (৬ \times ৪) = ২৪$টি।

২৯. কোনো ঘনকের ধার 10 সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

ⓚ 75 বর্গ সে.মি. ⓚ 100 বর্গ সে.মি.
ⓖ 300 বর্গ সে.মি. ⓖ 600 বর্গ সে.মি. ⓖ

ব্যাখ্যা ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$
$= 6 \times 10^2$
$= 600$ বর্গ সে.মি.

৩০. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির আয়তন কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ⓚ ৬৪ ঘন সে.মি. ⓚ ১২৬ ঘন সে.মি.
ⓖ ২১৬ ঘন সে.মি. ⓖ ৩১৬ ঘন সে.মি. ⓖ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ঘনক-এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $= ২(a^২ + a^২ + a^২)$
$= ৬a^২$ বর্গ একক

প্রশ্নমতে, $৬a^২ = ২১৬$
বা, $a^২ = ৩৬$
∴ $a = ৬$
অতএব, ঘনকটির আয়তন $= a^৩ = ৬^৩ = ২১৬$

৩১. একটি ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সেমি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল— [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯]

ⓚ 16 বর্গ সেমি ⓚ 64 বর্গ সেমি
ⓖ $4\sqrt{3}$ বর্গ সেমি ⓖ $8\sqrt{3}$ বর্গ সেমি ⓖ

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির সমবাহু, যার বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 4$ সেমি

∴ ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
$= \frac{\sqrt{3}}{4}(4)^2$
$= 4\sqrt{3}$ বর্গ সেমি

৩২. ঘনক আকৃতির বাক্সের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ মিটার হলে বাক্সের তলের মোট ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

ⓚ ৯ ⓚ ১৮
ⓖ ২৭ ⓖ ৫৪ ⓖ

ব্যাখ্যা বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = ৩$ মিটার।
∴ বাক্সের তলের মোট ক্ষেত্রফল $= ৬a^২$ বর্গমিটার
$= \{৬ \times (৩)^২\}$ "
$= (৬ \times ৯)$ "
$= ৫৪$ বর্গমিটার

৩৩. 4 একক ধারবিশিষ্ট একটি ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি কত একক? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓚ $4\sqrt{3}$
ⓖ $8\sqrt{3}$ ⓖ $16\sqrt{3}$ ⓖ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ঘনকটির কর্ণ $= \sqrt{3}a$
এখানে, ঘনকের প্রতিটি ধারের দৈর্ঘ্য, $a = 4$ একক।
∴ ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি $= \sqrt{3}a + \sqrt{3}a$
$= 4\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$
$= 8\sqrt{3}$ একক

৩৪. What is the area of the largest sphere that can be placed inside a cube of volume 216 cm³? (216 ঘন সেমি আয়তনের একটি ঘনকে আবদ্ধ সর্ববৃহৎ গোলকের আয়তন কত?) [বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]

ⓚ $49\pi/3$ ⓚ 36π
ⓖ $15\sqrt{2}\pi$ ⓖ $3\sqrt{\alpha}\pi$ ⓚ

ব্যাখ্যা ঘনকের আয়তন, $a^3 = 216$
বা, $a^3 = 6^3$
∴ $a = 6$

গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3 \left[r = \frac{6}{2} = 3\right]$
$= \frac{4}{3}\pi 3^3$
$= 36\pi$

৩৫. What is the height of a right cylinder with redius 5 inch and volume 150π inch³? (একটি সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ 5 ইঞ্চি এবং আয়তন 150π ঘন ইঞ্চি হলে এর উচ্চতা কত?) [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

ⓚ 5 inch ⓚ 6 inch
ⓖ 7 inch ⓖ 8 inch ⓚ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$
প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 150\pi$
বা, $\pi 5^2 h = 150\pi$ [$r = 5$ inch]
বা, $25\pi h = 150\pi$
∴ $h = 6$ inch

৩৬. The area of the base of a cylinder is 100π m². The volume of the cylinder is 900π m³. What is the height of the cylinder? (একটি সিলিন্ডারের ভূমির ক্ষেত্রফল 100π বর্গ মিটার এবং সিলিন্ডারটির আয়তন 900π ঘন মিটার হলে, সিলিন্ডারটির উচ্চতা কত হবে?) [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

ⓚ 9 m ⓚ 10 m
ⓖ 11 m ⓖ 12 m ⓚ

ব্যাখ্যা এখানে,
সিলিন্ডারের ভূমির ক্ষেত্রফল অর্থাৎ বৃত্তের ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = 100\pi$
∴ $r^2 = 100$
সিলিন্ডারের আয়তন, $\pi r^2 h = 900\pi$
বা, $100 \times h = 900$
∴ $h = 9$
সুতরাং সিলিন্ডারের উচ্চতা 9 m।

৩৭. সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কোনটি হবে? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৯]

ⓚ $2\pi rh$ ⓚ $\pi r(r + h)$
ⓖ $4\pi r(r + h)$ ⓖ $2\pi r(r + h)$ ⓖ

ব্যাখ্যা সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
সিলিন্ডারের দুইপ্রান্তের ক্ষেত্রফল $= 2 \times \pi r^2$
∴ সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$

৩৮. কোনো কূয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কূয়ার আয়তন কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ⓚ 100π ঘনমিটার ⓚ 10π ঘনমিটার
ⓖ 1000 ঘনমিটার ⓖ π^3 ঘনমিটার ⓚ

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, কূয়ার গভীরতা, $h = 10$ মিটার
কূয়ার ব্যাসার্ধ, $r = 1$ মিটার
∴ কূয়ার আয়তন, $\pi r^2 h = (\pi.1^2.10)$ ঘনমিটার
$= 10\pi$ ঘনমিটার

৩৯. দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]

ⓚ ৮ : ৯ ⓚ ২ : ৩
ⓖ ৪ : ৫ ⓖ ৫ : ৬ ⓚ

CamScanner

ব্যাখ্যা আমরা জানি, গোলকের আয়তন $\frac{৪}{৩}\pi r^৩$।

শর্তমতে, $\frac{\frac{৪}{৩}\pi r_১^৩}{\frac{৪}{৩}\pi r_২^৩} = \frac{৮}{২৭}$

বা, $\frac{r_১^৩}{r_২^৩} = \frac{৮}{২৭}$

$\therefore \frac{r_১}{r_২} = \frac{২}{৩}$

গোলক দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \frac{৪\pi r_১^২}{৪\pi r_২^২} = \frac{r_১^২}{r_২^২} = \left(\frac{২}{৩}\right)^২$

$= \frac{৪}{৯} = ৪ : ৯$

৪০. **দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2 হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত?** *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ ২০০৭]*

ⓚ 9 : 4　　ⓑ 27 : 8

ⓖ 12 : 4　　ⓓ 27 : 4　　খ

ব্যাখ্যা ধরি, ব্যাসার্ধদ্বয় r_1 এবং r_2

$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{3}{2}$

বা, $\frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{3^3}{2^3} = \frac{27}{8}$

বা, $\frac{\frac{4}{3}\pi r_1^3}{\frac{4}{3}\pi r_2^3} = \frac{27}{8}$

$\therefore$ আয়তনের অনুপাত $27 : 8$

৪১. **বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাস ১০০ গজ। পুকুরের পাড়ে ২ গজ চওড়া ঘাসে ঢাকা একটি পথ আছে। ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল কত বর্গগজ?** *[শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় উপ সহকারি পরিচালক শ্রম: ০১]*

ⓚ ১১২π　　ⓑ ১৮৬π

ⓖ ৯৮π　　ⓓ ২০৪π　　ঘ

ব্যাখ্যা পুকুরের ব্যাস = ১০০ গজ

$\therefore$ পুকুরের ব্যাসার্ধ, $r =$ ৫০ গজ

এবং পুকুরের ক্ষেত্রফল, $\pi r^২ = \pi(৫০)^২ = ২৫০০\pi$ বর্গ গজ

$\therefore$ পথসহ পুকুরের ব্যাস, $r = (১০০ + ২ + ২) = ১০৪$

সুতরাং পথসহ পুকুরের ব্যাসার্ধ = ৫২

$\therefore$ পথসহ পুকুরের ক্ষেত্রফল $= \pi r^২ = \pi(৫২)^২ = ২৭০৪\pi$

$\therefore$ ঘাসযুক্ত পথের ক্ষেত্রফল $= (২৭০৪\pi - ২৫০০\pi)$ বর্গ গজ

$= ২০৪\pi$ বর্গ গজ

৪২. **একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?** *[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]*

ⓚ 6 সে.মি.　　ⓑ 8 সে.মি.

ⓖ 10 সে.মি.　　ⓓ 13 সে.মি.

ব্যাখ্যা ধরি, $ABCD$ একটি কোণক

এর ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = BC = 5$ সে.মি.

এবং উচ্চতা, $h = AB = 12$ সে.মি.

কোণকের হেলানো উচ্চতা, $l = AC = ?$

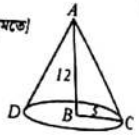
ΔABC থেকে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$ *[পিথাগোরাসের সূত্রমতে]*

বা, $l^2 = h^2 + r^2$

বা, $l = \sqrt{12^2 + 5^2}$

$\therefore l = 13$



$\therefore$ কোণকের হেলানো উচ্চতা 13 সে.মি.।

৪৩. **If the ratio of the area of a sector to the area of the circle is 3 : 5, what is the ratio of the length of the are in the sector to the circumference of the circle?** (যদি একটি বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 3 : 5 হয়, তবে বৃত্তকলার চাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত হবে?) *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]*

ⓚ 3/5　　ⓑ 2/7

ⓖ 1/3　　ⓓ 1/2

ব্যাখ্যা আমরা জানি, বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360}\pi r^2$

বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

বৃত্তকলার চাপের দৈর্ঘ্য $= \frac{\theta}{360} 2\pi r$ এবং বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

প্রশ্নমতে, $\frac{\theta}{360}\pi r^2 : \pi r^2 = 3 : 5$

বা, $\frac{\theta}{360}/1 = 3/5$

$\therefore \frac{\theta}{360} = \frac{3}{5}$

$\therefore \frac{\frac{\theta}{360} \times 2\pi r}{2\pi r} = \frac{\theta}{360} = \frac{3}{5}$

বিসিএস প্রশ্নোত্তর

৪৩তম বিসিএস

১. $2^{\log_2 3 - \log_2 5}$ এর মান কত?
(ক) 8 (খ) 2
(গ) 15 (ঘ) 10

২. $\frac{x-2}{x-1}+\frac{1}{x-1}-2=0$ এর সমাধান সেট কোনটি?
(ক) {৩} (খ) {1}
(গ) {-1} (ঘ) {2}
Note: সঠিক উত্তর: { } বা $\varnothing$

৩. $A=\{x \in N \mid 2<x\le 8\}$
$B=\{x \in N \mid x$ বিজোড় এবং $x \le 9\}$ হলে, $A \cap B =$ কত?
(ক) {3, 5, 8} (খ) {4, 5, 7}
(গ) {3, 4, 5} (ঘ) {3, 5, 7}

৪. একটি অনুষ্ঠানে কিছু লোক উপস্থিত ছিল। তারা কেবল একজন মাত্র একজনের সাথে একবার করমর্দন করতে পারবে। যদি করমর্দনের সংখ্যা ৩০০ হয়, তাহলে ঐ অনুষ্ঠানে কতজন লোক ছিল?
(ক) ২৪ (খ) ২৫
(গ) ৩০ (ঘ) ৬০

৫. A এবং B দুটি ঘটনা যে, $P(A)=\frac{1}{2}$, $P(A\cup B)=\frac{3}{4}$ এবং $P(B^c)=\frac{5}{8}$ । $P(A^c \cap B^c)=$ কত?
(ক) $\frac{1}{8}$ (খ) $\frac{1}{6}$
(গ) $\frac{1}{4}$ (ঘ) $\frac{1}{2}$

৬. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{3x-5}<\frac{1}{3}$ অসমতাটির সমাধান–
(ক) $-\infty<x<\frac{5}{3}$
(খ) $\frac{8}{3}<x<\infty$
(গ) $-\infty<x<\frac{5}{2}$ অথবা $\frac{8}{3}<x<\infty$
(ঘ) $-\infty<x<\frac{5}{3}$ এবং $\frac{8}{3}<x<\infty$
Note: (খ) অপশনটি আংশিক সঠিক।

৭. একদল গরু প্রতিবার সমান সংখ্যায় ভাগ হয়ে তিন পথে গমন করে, সাত ঘাটে পানি পান করে, নয়টি বৃক্ষের নিচে ঘুমায় এবং বারো জন গোয়ালা সমান সংখ্যক গরুর দুধ দোয়ায়; তাহলে গরুর সংখ্যা কত?
(ক) 522 (খ) 252
(গ) 225 (ঘ) 155

৮. $5x-x^2-6>0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) $x>3, x<2$ (খ) $2>x>3$
(গ) $x<2$ (ঘ) $2<x<3$

৯. $4^x+4^{1-x}=4$ হলে, $x=$ কত?
(ক) $\frac{1}{4}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

১০. $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}+\frac{1}{9}-\frac{2}{7}+\ldots$ ধারাটির অসীম পদের সমষ্টি কত?
(ক) $S_\infty=\frac{20}{3}$ (খ) $S_\infty=\frac{3}{20}$
(গ) $S_\infty=20$ (ঘ) $S_\infty=3$
Note: চতুর্থ পদটি ভুল ।

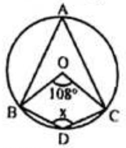
১১. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?
(ক) ৩০° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০°

১২. ২০% যৌগিক মুনাফায় মূলধন ১০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি যৌগিক মুনাফা অর্ধ বছর হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?
(ক) $১২^৪$ (খ) $১১^৪$
(গ) $১০^৪$ (ঘ) $৯^৪$

১৩. $x=\sqrt{4}+\sqrt{3}$ হলে, $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
(ক) $5\sqrt{3}$ (খ) 52
(গ) $5\sqrt{2}$ (ঘ) $2\sqrt{5}$

১৪. একটি নৌকা পানির লেভেলে বাঁধা দড়ি দ্বারা একটি ডকের দিকে টানা হয়। নৌকাটি যখন ডক থেকে ১২ ফুট দূরে থাকে, তখন নৌকা থেকে ডক পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য পানির উপর ডকের উচ্চতার দ্বিগুণের চেয়ে ৩ ফুট লম্বা হয়। তাহলে ডকের উচ্চতা কত?
(ক) ৯ ফুট (খ) ৮ ফুট
(গ) ৫ ফুট (ঘ) ৪ ফুট

১৫. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত?



(ক) 54°
(গ) 108°

৪২তম বিসিএস (বিশেষ)

১. $P(A)=\frac{1}{3}$; $P(B)=\frac{2}{3}$, A ও B স্বাধীন হলে $P\left(\frac{B}{A}\right)=$ কত?
(ক) $\frac{3}{4}$ (খ) $\frac{2}{3}$
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{4}$

২. $5+8+11+14$ ……… ধারাটির কত তম পদ 302?
(ক) 60 তম পদ (খ) 70 তম পদ
(গ) 90 তম পদ (ঘ) 100 তম পদ

৩. ৩০ কি.মি. পথ পাড়ি দিতে জয়নুলের রনির থেকে ২ ঘন্টা সময় বেশি লেগেছে। জয়নুল যদি তার গতি দ্বিগুণ করত তাহলে রনির থেকে ১ ঘন্টা সময় কম লাগত। জয়নুলের গতি কত ছিল?
(ক) ৪ কি.মি/ঘন্টা (খ) ৭.৫ কি.মি/ঘন্টা
(গ) ৬ কি.মি/ঘন্টা (ঘ) ৫ কি.মি/ঘন্টা

৪. একটি চৌবাচ্চায় ৮,০০০লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ১.২৫ মিটার। চৌবাচ্চাটির গভিরতা কত?
(ক) ১.৫ মিটার (খ) ২.৫ মিটার
(গ) ৩ মিটার (ঘ) ৩.০৫ মিটার

৫. নিচের ধারার শেষ সংখ্যা কত? ৩, ৯, ২৭, ৮১........?
(ক) ২৪১ (খ) ২৪৩
(গ) ২৪৫ (ঘ) ২৪৭

৬. $\log_x \frac{1}{9}=-2$ হলে x এর মান কত?
(ক) 3 (খ) 2
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $-\frac{1}{3}$

৭. টাকায় ৩টি এবং ৫টি দরে সমান সংখ্যক আমলকি ক্রয় করে এক ব্যক্তি টাকায় ৪টি করে আমলকি বিক্রয় করলেন। ঐ ব্যক্তির শতকার কত লাভ বা ক্ষতি হলো তা নির্ণয় করুন?
(ক) …% লাভ (খ) ৫.২৫% ক্ষতি
(গ) …% লাভ (ঘ) ৭.২৫% লাভ

৮. $x^2-3x-10>0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?
(ক) $(-\infty,-1)\cup(4,+\infty)$
(খ) $(-\infty,-2)\cup(5,+\infty)$
(গ) $(\infty,2)\cup(5,+\infty)$
(ঘ) $(-5,-\infty,)\cup(\infty,2)$

৯. $\sec A+\tan A=\frac{5}{2}$ হলে, $\sec-\tan A=$?
(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{5}$
(গ) $\frac{2}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{2}$

১০. ১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর গড় কত?
(ক) ২৫ (খ) ৩০
(গ) ৩৫ (ঘ) ৪৯

১১. আপনার মোবাইল ফোনের মাসিক বিল এসেছে ৪২০ টাকা। যদি ১বছর পর ১০% বৃদ্ধি পায় এবং আরো ৬ মাস পর ২০% বৃদ্ধি পায় তাহলে, ১৮ মাস পর আপনার বিল কত হবে?
(ক) ৪৬০.২০ টাকা (খ) ৫৫৪.৪০ টাকা
(গ) ৬২০.৬০ টাকা (ঘ) ৭৩০.৮০ টাকা

১২. এক বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য অপর একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হলে বর্গক্ষেত্র দুটির কর্ণের অনুপাত কত হবে?
(ক) ১ : ২ (খ) ৫ : ২
(গ) ২ : ১ (ঘ) ৪ : ১

১৩. এক ব্যক্তি ৫১০ টাকার চেক দিয়ে ২০ টাকা এবং ৫০ টাকা নোট প্রদানের জন্য অনুরোধ করলেন। কত প্রকারে তাঁর অনুরোধ রক্ষা করা সম্ভব?
(ক) ৩ প্রকারে (খ) ৪ প্রকারে
(গ) ৬ প্রকারে (ঘ) ৫ প্রকারে

১৪. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ১৬

CamScanner

৪১তম বিসিএস

১. ১ থেকে ৪৪০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর একটি দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নেওয়া হলে সংখ্যাটি বর্গসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা
(ক) $\frac{১}{২২}$ (খ) $\frac{১}{৬৪}$
(গ) $\frac{১}{৬০}$ (ঘ) $\frac{১}{৬৫}$ **ক**

২. ০.১২ + ০.০০১২ + ০.০০০০১২ + ... ধারাটির অসীম পদ পর্যন্ত যোগফল-
(ক) $\frac{৪}{৩৩}$ (খ) $\frac{৪}{৯৯}$
(গ) $\frac{১২২}{৯৯}$ (ঘ) $\frac{১৪}{৯৯}$ **ক**

৩. $\sqrt{-8}\times\sqrt{-2}$ = কত?
(ক) 4 (খ) 4i
(গ) –4 (ঘ) –4i **গ**

৪. $|x-2|<3$ হলে, m এবং n এর কোন মানের জন্য $m<3x+5<n$ হবে?
(ক) m = 1, n = 10 (খ) m = 2, n = 20
(গ) m = 3, n = 30 (ঘ) m = 4, n = 4 **খ**

৫. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
(ক) ৫% (খ) ১০%
(গ) ২০% (ঘ) ২৫% **ক**

৬. চিনির মূল্য ১০% কমে যাওয়ায় চিনির ব্যবহার শতকরা কত ভাগ বাড়ালে চিনি বাবদ খরচ একই থাকবে?
(ক) ৮% (খ) ৮ $\frac{১}{৩}$%
(গ) ১০% (ঘ) ১১ $\frac{১}{৯}$% **ঘ**

৭. ৬ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-
(ক) ২১$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. (খ) ২৩$\sqrt{২}$ বর্গ সে.মি.
(গ) ২৫$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. (ঘ) ২৭$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. **ঘ**

৮. ΔABC এর $\angle A = 40^\circ$ এবং $\angle B = 80^\circ$। $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA$ =?
(ক) ১১০° (খ) ১০০°
(গ) ৯০° (ঘ) ৮০° **ক**

৯. ৫ জন পুরুষ ও ৪ জন মহিলার একটি দল থেকে একজন পুরুষ ও দুইজন মহিলা নিয়ে কত প্রকারে একটি কমিটি গঠন করা যাবে?
(ক) ১০ (খ) ১৫
(গ) ২৫ (ঘ) ৩০ **ঘ**

১০. $x+2^{\frac{1}{3}}+2^{\frac{2}{3}}=0$ হলে, x^3+6 এর মান কত?
(ক) 4x (খ) 6x
(গ) 4 (ঘ) 8 **ঘ**

১১. $5^x+8.5^x+16.5^x=1$ হলে, x এর মান কত?
(ক) – 3 (খ) – 2
(গ) – 1 (ঘ) $-\frac{1}{2}$ **খ**

১২. $\frac{5}{12},\frac{6}{13},\frac{11}{24}$ এবং $\frac{3}{8}$ এর মধ্যে বড় ভগ্নাংশটি-
(ক) $\frac{5}{12}$ (খ) $\frac{6}{13}$
(গ) $\frac{11}{24}$ (ঘ) $\frac{3}{8}$ **খ**

১৩. $a+b=7$ এবং $ab=12$ হলে, $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}$ এর মান কত?
(ক) $\frac{3}{25}$ (খ) $\frac{25}{144}$
(গ) $\frac{31}{144}$ (ঘ) $\frac{11}{49}$ **খ**

১৪. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০ টাকায় ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত?
(ক) ৯৪০ টাকা (খ) ৯৬০ টাকা
(গ) ৯৬৮ টাকা (ঘ) ৯৮০ টাকা **গ**

১৫. $\log_2\log_{\sqrt{e}}e^2=?$
(ক) –2 (খ) –1
(গ) 1 (ঘ) 2 **ঘ**

১৬. নিচের কোনটি সবচেয়ে ছোট সংখ্যা?
(ক) $\frac{১৮}{৩৬}$ (খ) $\frac{৫}{৩}$
(গ) $\frac{১৬}{৩১}$ (ঘ) $\frac{৪}{১২}$ **গ**

১৭. .১ × ৩.৩৩ × ৭.১ = ?
(ক) ৭.১৫ (খ) ৫.১৮
(গ) ২.৩৬ (ঘ) ১.৯৮ **গ**

১৮. একজন ব্যক্তির বেতন ৫% কমেছে। কিন্তু এক বছর পর তা আবার ৫% বেড়েছে। মোটের উপর তার বেতন শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পেয়েছে?
(ক) ০.৫% বেড়েছে (খ) ০.২৫% বেড়েছে
(গ) ০.২৫% কমেছে (ঘ) ০.৫% কমেছে **গ**

১৯. ১০০ থেকে ২০০ এর মধ্যে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?
(ক) ৩১ (খ) ৩২
(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৪ **গ**

৪০তম বিসিএস

১. $\cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)$ অনুক্রমটির চতুর্থ পদ কোনটি?
(ক) –1 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 0 **ঘ**

২. ৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে কত ভাবে বিভক্ত করা যায়?
(ক) ১০ (খ) ২০
(গ) ৬০ (ঘ) ১২০ **ক**

৩. $6x^2-7x-4=0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ে প্রকৃতি কোনটি?
(ক) বাস্তব ও সমান (খ) বাস্তব ও অসমান
(গ) অবাস্তব (ঘ) পূর্ণ বর্গ সংখ্যা **খ**

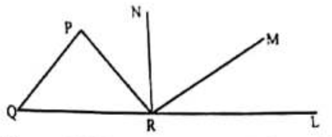
৪. নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে?
(ক) ৪৮ (খ) ৫৪
(গ) ৫৮ (ঘ) ৬০ **গ**

৫. ৪৫০ টাকা বার্ষিক ৬% সুদে কত বছরে সুদে-আসলে ৫৫৮ টাকা হবে?
(ক) ৩ বছরে (খ) ৪ বছরে
(গ) ৫ বছরে (ঘ) ৬ বছরে **খ**

৬. পানির ও তপনের আয়ের অনুপাত 4 : 3 তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত 5 : 4 পনিরের আয় 120 টাকা হলে, রবিনের আয় কত?
(ক) 36 টাকা (খ) 12 টাকা
(গ) 72 টাকা (ঘ) 84 টাকা **গ**

৭. P = {x: x, 12 এর গুণনীয়কসমূহ এবং Q = {x: x, 3 এর গুণিতক এবং x < 12} হলে, P – Q কত?
(ক) {1, 2, 4} (খ) {1, 3, 4}
(গ) {1, 3, 6} (ঘ) {1, 2, 6} **ক**

৮. যদি $x^4-x^2+1=0$ হয়, তবে $x^3+\frac{1}{x^3}$ = ?
(ক) 3 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) 0 **ঘ**

৯.


চিত্রে, $\angle PQR = 55^\circ$, $\angle LRN = 90^\circ$ এবং PQIIMR, PQ = PR হলে, $\angle NRP$ এর মান নীচের কোনটি?
(ক) 90° (খ) 55°
(গ) 45° (ঘ) 35° **ঘ**

১০. $x^{x\sqrt{x}}=(x\sqrt{x})^x$ হলে, x এর মান কত?
(ক) $\frac{3}{2}$ (খ) $\frac{4}{9}$
(গ) $\frac{9}{4}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$ **গ**

১১. কোন শর্তে $\log_a\frac{1}{a}=0$?
(ক) $a>0, a\neq1$ (খ) $a\neq0, a>1$
(গ) $a>0, a=1$ (ঘ) $a\neq0, a<1$ **ক**

১২. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
(ক) 0.4 (খ) $\sqrt{9}$
(গ) 5.$\dot{6}3\dot{9}$ (ঘ) $\sqrt{\frac{27}{48}}$

Note: সঠিক উত্তর নেই।

১৩. একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রি করা হলো, যদি বিক্রয় মূল্য ১২০০ টাকা বেশি হতো, তাহলে ৮% লাভ হতো, মটর সাইকেলের ক্রয় মূল্য-
(ক) ৬০০০ টাকা (খ) ৫০০০ টাকা
(গ) ৪০০০ টাকা (ঘ) ৮০০০ টাকা **ক**

১৪. $\frac{(০.৯)^০+(০.৮)^০}{০.৯+০.৮}$ এর মান কত?
(ক) ০.৩৬ (খ) ০.৫১
(গ) ০.৮১ (ঘ) ০.৬১ **গ**

১৫. $3x-2>2x-1$ এর সমাধান সেট কোনটি?
(ক) $[1,\infty)$ (খ) $(1,\infty)$
(গ) $(\frac{1}{2},\infty)$ (ঘ) $[-1,\infty)$ **খ**

CamScanner

৩৯তম বিসিএস

১. $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে, x এর মান কত?
ⓚ 3　ⓚ্খ −3
গ 7　ঘ 9
(ঘ)

২. $^nC_{12} = {^nC_6}$ হলে n এর মান কত?
ক ১২　খ ১৪
গ ১৬　ঘ ১৬
(ঘ)

৩. যদি, ৯ × ৭ = ৩৫৪৫ এবং ৪ × ৩ = ১৫২০ হয় তবে, ৬ × ৮ = ?
ক ৩০৪০　খ ৫০৪০
গ ৪০৩০　ঘ ৬০৫০
(গ)

৪. বার্ষিক শতকরা ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?
ক ১১ টাকা　খ ১১.৫ টাকা
গ ১২ টাকা　ঘ ১০ টাকা
(ঘ)

৫. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৭ : ৫ এবং তাদের ল.সা.গু ১৪০ হলে সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু কত?
ক ৪　খ ১২
গ ৬　ঘ ৯
(ক)

৬. $2x^2 + 5x + 3 < 0$ এর সমাধান কোনটি?
ক $-\frac{3}{2} < x < -1$　খ $-\frac{3}{2} < x < 1$
গ $-\frac{3}{2} \le x \le -1$　ঘ $-\frac{3}{2} < x \le 1$
(ক)

৭. একজন লোক A অবস্থান থেকে হেঁটে ডান দিকে ১০ ফুট, অতঃপর বামদিকে ২০ ফুট, তারপর বামদিকে ২০ ফুট এবং সবশেষে বামদিকে ২০ ফুট গিয়ে B অবস্থান পৌছিল। A ও B এর মধ্যকার দূরত্ব কত ফুট
ক ৩০ ফুট　খ ৪০ ফুট
গ ১০ ফুট　ঘ ২০ ফুট
(গ)

৮. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
ক ৪৭　খ ৮৭
গ ৯১　ঘ ১৪৩
(ক)

৯. c = {x : x ধণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং $x^2 < 18$}; c সেটের উপাদানগুলো হবে-
ক 1, 2, 3, 5　খ 1, 3, 5, 7
গ 2, 4, 6, 8　ঘ 1, 2, 3, 4
(ঘ)

১০. যদি $2 \times 3 = 812$, $4 \times 5 = 1620$ হয় তবে $6 \times 7 = ?$
ক 2428　খ 2442
গ 42　ঘ 1214
(ক)

১১. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১৮ সে.মি এবং প্রস্থ ১০ সেমি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে ২৫ সেমি করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে:
ক ৭.২ সেমি.　খ ৭.৩ সেমি
গ ৭ সেমি　ঘ ৭.১ সেমি
(ক)

১২. $|1 - 2x| < 1$ এর সমাধান–
ক $-2 < x < 1$　খ $-1 < x < 0$
গ $0 < x < 1$　ঘ $-1 < x < 1$
(গ)

১৩. $0.4 \times 0.02 \times 0.08 = ?$
ক 0.00064　খ 6.40000
গ 0.64000　ঘ 0.06400
(ক)

১৪. নিচের কোন ভগ্নাংশটি বৃহত্তম?
ক ৬/১১　খ ৮/১৮
গ ৩/৫　ঘ ৫/৮
(ঘ)

১৫. ঘড়িতে যখন ৮ টা বাজে তখন ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোন কত ডিগ্রী হবে?
ক ৯০°　খ ৯৫°
গ ১০৫°　ঘ ১১০°
Note: সঠিক উত্তর নেই।
(ঙ)

১৬. $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ – ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?
ক ৯ তম পদ　খ ১০ তম পদ
গ ১১ তম পদ　ঘ ১২ তম পদ
(খ)

১৭. একটি দ্রব্য ১৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য-
ক ২০০ টাকা　খ ২১০ টাকা
গ ১৬২ টাকা　ঘ ১৯৮ টাকা
(ক)

৩৮তম বিসিএস

১. বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \le 1$ অসমতাটির সমাধান-
ক $1 < x < 2$　খ $x \le 1$ অথবা $x \ge 2$
গ $1 \le x \le 2$　ঘ $-1 < x < 2$
(গ)

২. একটি সমান্তর অনুক্রমে ৫ম পদটি 18 এবং 5-টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত?
ক 2　খ 10
গ 4　ঘ 12
(ঘ)

৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য যদি a একক হয় তবে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
ক $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$　খ $\frac{2}{3}a^2$
গ $\frac{2}{\sqrt{3}}a^2$　ঘ $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
(ঘ)

৪. মি রেজা তার সম্পদের 12% স্ত্রীকে, 58% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট 7,20,000/- টাকা মেয়েকে দিলেন। তার সম্পদের মোট মূল্য কত?
ক 2400000　খ 2000000
গ 1600000　ঘ 1200000
(ক)

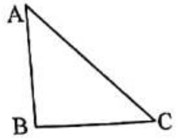
৫. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ এর মান কত?
ক $3\sqrt{2}$　খ $18\sqrt{3}$
গ $12\sqrt{3}$　ঘ 8
(খ)

৬. $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে, x = কত?
ক 2　খ $\sqrt{2}$
গ $2\sqrt{2}$　ঘ 4
(গ)

৭. $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে x = কত?
ক (1, 1)　খ (0, 2)
গ (1, 3)　ঘ (0, 1)
(ঘ)

৮. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?
ক 60°　খ 45°
গ 30°　ঘ 25°
(গ)

৯. ΔABC এ $\angle B = 90°$, $AC = 2AB$ হয় তবে, $\angle C$ এর মান কত?



ক 45°　খ 22.5°
গ 30°　ঘ 60°
(ঘ)

১০. সেট A = {x : x, Fibonacci number এবং $x^2 < 64$} হলে, P(A) এর উপাদান কয়টি?
ক 128　খ 32
গ 64　ঘ 256
(খ)

১১. ৪ জন মহিলা ও ৬ জন পুরুষের মধ্য থেকে ৪ সদস্যবিশিষ্ট একটি উপ-কমিটি গঠন করতে হবে যাতে ১ জন নির্দিষ্ট পুরুষ সর্বদাই উপস্থিত থাকেন। কত প্রকার ঐ কমিটি গঠন করা যেতে পারে?
ক ২১০　খ ৩০৪
গ ৮৪　ঘ ১২০
(গ)

১২. ৩০ থেকে ৪০ পর্যন্ত সংখ্যা থেকে যে কোন একটিকে ইচ্ছেমত নিলে সে সংখ্যাটি মৌলিক অথবা ৫ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{5}{11}$　খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{3}{5}$　ঘ $\frac{6}{11}$
(ক)

১৩. টাকায় ৫টি মার্বেল বিক্রয় করায় ১২% ক্ষতি হয়। ১০% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে?
ক ৪টি　খ ৩টি
গ ২টি　ঘ কোনটি নয়
(ক)

১৪. দুটি সংখ্যার অনুপাত ২ : ৩ এবং গ.সা.গু ৪ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?
ক ৬　খ ১২
গ ৮　ঘ ১২
(খ)

১৫. কোন আসল ৩ বছরের মুনাফা - আসলে ৫৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{3}{8}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত?
ক ১০%　খ ১২.৫%
গ ১৫%　ঘ ১২%
(খ)

১৬. দুই ব্যক্তি একটি কাজ একত্রে ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একা ঐ কাজটি কত দিনে করতে পারবে?
ক ২০ দিনে　খ ২৫ দিনে
গ ২৪ দিনে　ঘ ৩০ দিনে
(গ)

১৭. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়?
ক ২৬৩　খ ২৩৩
গ ২৫৩　ঘ ২৪১
(গ)

১৮. একজন লোক একটি নির্দিষ্ট স্থান A থেকে যাত্রা শুরু করে ১২ কিলোমিটার উত্তর দিকে গেল এবং সেখান থেকে ৫ কিলোমিটার পূর্ব দিকে গেল। যাত্রা শেষে সে A অবস্থান থেকে কত দূরে থাকবে?
ক ১৭ কি.মি.　খ ১৫ কি.মি.
গ ১৪ কি.মি.　ঘ ১৩ কি.মি.
(ঘ)

১৯. ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যা সমূহের যোগফল কত?
ক ৪৯৯৯　খ ৫৫০১
গ ৫০৫০　ঘ ৫০০১
(গ)

CamScanner

৩৭তম বিসিএস

১. 261টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে?
(ক) 45 (খ) 81
(গ) 90 (ঘ) 135 **ঘ**

২. ১০% মুনাফায় ৩০০০ টাকা এবং ৮% মুনাফায় ২০০০ টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে?
(ক) ৯% (খ) ৯.২%
(গ) ৮% (ঘ) ৮.২% **খ**

৩. 100 টাকায় 10 টি ডিম কিনে 100 টাকায় 8 টি ডিম বিক্রয় করলে শতকরা লাভ কত হবে?
(ক) 16% (খ) 20%
(গ) 25% (ঘ) 28% **গ**

৪. $x^2-3x+1=0$ হলে $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)$ এর মান–
(ক) $5\sqrt{3}$ (খ) $3\sqrt{5}$
(গ) $4\sqrt{5}$ (ঘ) $6\sqrt{5}$ **খ**

৫. $x^2-5x+6<0$ হলে–
(ক) $2<x<3$ (খ) $-3<x<-2$
(গ) $x<2$ (ঘ) $x<3$ **ক**

৬. দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অংকদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অংক দুইটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত?
(ক) 57 (খ) 75
(গ) 39 (ঘ) 93 **গ**

৭. $\log x\left(\frac{3}{2}\right)=-\frac{1}{2}$ হলে, x এর মান-
(ক) $\frac{4}{9}$ (খ) $\frac{9}{4}$
(গ) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (ঘ) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ **ক**

৮. একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6- তম পদটি 52 হলে 15- তম পদটি
(ক) 140 (খ) 142
(গ) 148 (ঘ) 150 **খ**

৯. একটি গুণোত্তর অনুক্রমে তৃতীয় পদটি 20 এবং ষষ্ঠ (6 - তম) পদটি 160 হলে প্রথম পদটি-
(ক) 5 (খ) 10
(গ) 12 (ঘ) 8 **ক**

১০. 17 সে.মি., 15 সে.মি., 8 সে.মি বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-
(ক) সমবাহু (খ) সমদ্বিবাহু
(গ) সমকোণী (ঘ) স্থূলকোণী **গ**

১১. একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মি এবং প্রস্থ 10 মি. হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
(ক) $35\sqrt{5}$ (খ) $40\sqrt{5}$
(গ) $45\sqrt{5}$ (ঘ) $50\sqrt{5}$ **ঘ**

১২. 13 সে.মি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা- এর দৈর্ঘ্য 24 সে.মি হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা- এর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.?
(ক) 3 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 6 **গ**

১৩. $A=\{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2<25\}$,
$B=\{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2<25\}$,
$C=\{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2=25\}$,
হলে, $A\cap B\cap C=?$
(ক) $\{1, 2, 3, 4\}$ (খ) $\{2, 3, 4\}$
(গ) $\{2, 3, 4, 5\}$ (ঘ) ϕ **ঘ**

১৪. ১০টি জিনিসের মধ্যে ২টি এক জাতীয় এবং বাকীগুলো ভিন্ন ভিন্ন জিনিস। ঐ জিনিসগুলো থেকে প্রতিবারে ৫টি নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যায়?
(ক) ১৭০ (খ) ১৮২
(গ) ১৯০ (ঘ) ১৯২ **খ**

১৫. একটি থলিতে 6টি নীল বল, 8টি সাদা বল এবং 10টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল তুললে সেটি সাদা না হবার সম্ভাবনা কত?
(ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{3}{4}$ (ঘ) $\frac{1}{4}$ **ক**

১৬. ৫-এর কত শতাংশ ৭ হবে-
(ক) ৪০ (খ) ১২৫
(গ) ৯০ (ঘ) ১৪০ **ঘ**

১৭. $0.4\times0.02\times0.08=?$
(ক) 0.64 (খ) 0.064
(গ) .00064 (ঘ) 6.40 **গ**

১৮. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে-
(ক) ১০% (খ) ২০%
(গ) ৩৬% (ঘ) ৪০% **গ**

৩৬তম বিসিএস

১. $a-[a-\{a-(a-\overline{a-1})\}]$ = কত?
(ক) 1 (খ) −1
(গ) a − 1 (ঘ) a + 1 **গ**

২. $x-\frac{1}{x}=1$ হলে $x^3-\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4 **ঘ**

৩. ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টি কিনে ৪ টাকা হারে ভ্যাট দিলে মোট কত ভ্যাট দিতে হবে?
(ক) ১৪ টাকা (খ) ৪২ টাকা
(গ) ১২ টাকা (ঘ) ১০৫ টাকা **খ**

৪. $A=\{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x\leq5\}$ হলে $P(A)$ এর সদস্য সংখ্যা কত?
(ক) 8 (খ) 7
(গ) 6 (ঘ) 3 **ক**

৫. 12টি পুস্তক থেকে ৫টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে ২টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?
(ক) 252 (খ) 792
(গ) 224 (ঘ) 120 **ঘ**

৬. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী- ২০১৫ সালের জুলাই মাসের ২য় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট 5 দিন। ঐ সপ্তাহ বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?
(ক) 1 (খ) $\frac{5}{7}$
(গ) $\frac{2}{7}$ (ঘ) $\frac{1}{7}$ **গ**

৭. যদি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না?
(ক) ১৬% (খ) ২০%
(গ) ২৫% (ঘ) ২৪% **খ**

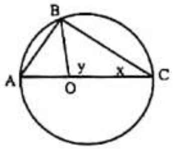
৮. দু'টি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু ১৩ সংখ্যা দু'টির ল.সা.গু কত?
(ক) ২৬০ (খ) ৭৮০
(গ) ১৩০ (ঘ) ৪৯০ **ক**

৯. $1+3+5+\ldots\ldots+(2x-1)$ কত?
(ক) $x(x-1)$ (খ) $\frac{x(x+1)}{2}$
(গ) $x(x+1)$ (ঘ) x^2 **ঘ**

১০. $\text{Log}_{\sqrt{3}}81=$ কত?
(ক) 4 (খ) $27\sqrt{3}$
(গ) 8 (ঘ) $\frac{1}{8}$ **গ**

১১. $(25)^{2x+3}=5^{3x+6}$ হয় তবে $x=$ কত?
(ক) 0 (খ) 1
(গ) −1 (ঘ) 4 **ক**

১২. চিত্র অনুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ΔABC অন্তর্লিখিত। $y=112°$ হলে $x=$ কত?



(ক) 68° (খ) 34°
(গ) 45° (ঘ) 39° **খ**

১৩. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
(ক) 24 (খ) 8
(গ) 16 (ঘ) 32 **গ**

১৪. ABC এ $\angle A=40°$, $\angle B=70°$, হলে ABC কি ধরনের ত্রিভুজ?
(ক) সমকোণী (খ) স্থূলকোণী
(গ) সমদ্বিবাহু (ঘ) সমবাহু **গ**

১৫. $x^2+y^2=185$, $x-y=3$ এর একটি সমাধান হল:
(ক) (7, 4) (খ) (9, 6)
(গ) (10, 7) (ঘ) (11, 8) **ঘ**

CamScanner

৩৫তম বিসিএস

১. CALCUTTA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যার কত গুণ?

ⓚ 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓖ 5

(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5

২. 50 জন লোকের মধ্যে 35 জন ইংরেজি, 25 জন ইংরেজি ও বাংলা উভয়ই এবং প্রত্যেকেই দুইটি ভাষায় অন্তত একটি ভাষায় কথা বলতে পারেন। বাংলায় কতজন কথা বলতে পারেন?

(ক) 10 (খ) 15
(গ) 40 (ঘ) 30

৩. 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর 70 এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর গড় নম্বর 75 হলে, ছাত্রদের গড় নম্বর কত?

(ক) 55.5 (খ) 60.5
(গ) 65.5 (ঘ) 62.5

৪. 14 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়ক 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে?

(ক) 728 (খ) 286
(গ) 364 (ঘ) 1001

৫. 2 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) $4\pi - 8$ (খ) $4\pi + 8$
(গ) $2\pi - 4$ ঘ $2\pi + 4$

৬. $\log_a x = 1$, $\log_a y = 2$ এবং $\log_a z = 3$ হলে, $\log_a \left(\frac{x^3 y^2}{z}\right)$ এর মান কত?

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 5

৭. একটি গুণোত্তর অনুক্রমের দ্বিতীয় পদটি – 48 এবং পঞ্চম পদটি $\frac{3}{4}$ হলে, সাধারণ অনুপাত কত?

(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $-\frac{1}{2}$
(গ) $\frac{1}{4}$ (ঘ) $-\frac{1}{4}$

৮. $\log_3\left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান–

(ক) 2 (খ) –2
(গ) 3 (ঘ) –3

৯. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2 এর মান-

(ক) 100 (খ) $\frac{1}{10}$
(গ) 10 (ঘ) $\frac{1}{100}$

১০. $|x-3| > 5$ হলে-

(ক) $2 < x < 8$ (খ) $-2 < x < 8$
(গ) $-8 < x < -2$ (ঘ) $-4 < x < -2$

১১. $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ হলে, X-এর মান-

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

১২. $x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে, x এর ধনাত্মক মানটি-

(ক) 3 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 6

১৩. দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু 11 এবং ল.সা.গু 7700. একটি সংখ্যা 275 হলে, অপর সংখ্যাটি-

(ক) 318 (খ) 308
(গ) 283 (ঘ) 279

১৪. 60 লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত 2 : 1। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি 1 : 2 হবে?

(ক) 40 (খ) 50
(গ) 60 (ঘ) 70

১৫. কমলার দাম 20% কমে যাওয়ায় 12 টাকার পূর্ব অপেক্ষা 2টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা?

(ক) 1.50 (খ) 2.50
(গ) 3.00 (ঘ) 4.00

Note: সঠিক উত্তর নেই।

৩৪তম বিসিএস

১. একটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আয়তাকার কক্ষের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল কত হবে?

(ক) 225 বর্গমিটার (খ) 144 মিটার
(গ) 169 বর্গমিটার (ঘ) 196 মিটার

২. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \varnothing$ হলে $A \cup B =$ কত?

(ক) $\{1, 2, 3\}$ (খ) $\{1, 2, \varnothing\}$
(গ) $\{2, 3, \varnothing\}$ (ঘ) $\varnothing$

৩. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল x বর্গমিটার। Δ ABC- এর ক্ষেত্রফল কত?

(ক) x^2 বর্গমিটার (খ) 2x বর্গমিটার
(গ) $\left(\frac{x}{2}\right)^2$ বর্গমিটার (ঘ) $\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right)^3$ বর্গমিটার

৪. $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$ এর মান কত?

(ক) 4 (খ) 8
(গ) 5 (ঘ) 7

৫. $x + y = 2, x^2 + y^2 = 4$ হলে $x^3 + y^3$ কত?

(ক) 8 (খ) 9
(গ) 16 (ঘ) 25

৬. একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি-

(ক) ৪ সমকোণ (খ) ৬ সমকোণ
(গ) ৮ সমকোণ (ঘ) ১০ সমকোণ

৭. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের 5 গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত?

(ক) 6 (খ) 3
(গ) 5 (ঘ) 4

৮. একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 25 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট 75 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

(ক) 70 (খ) 85
(গ) 75 (ঘ) 100

৯. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গসেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

(ক) ৬৬ সেন্টিমিটার (খ) ৪২ সেন্টিমিটার
(গ) ২১ সেন্টিমিটার (ঘ) ২২ সেন্টিমিটার

১০. মামুন 240 টাকায় একই রকম কতগুলি কলম কিনে দেখল যে, যদি সে একটি কলম বেশি পেত তাহলে প্রতিটি কলমের মূল্য 1 টাকা কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল?

(ক) 13টি (খ) 14টি
(গ) 15টি (ঘ) 16টি

১১. ১৭ দিন আগে আবদুর রহিম বলেছি যে তার জন্মদিন আগামীকাল। আজ ২৩ তারিখ হলে তার জন্মদিন কোন তারিখে?

(ক) ৭ (খ) ৮
(গ) ৯ (ঘ) ১০

১২. ঘড়িতে এখন ৮ টা বাজে। ঘন্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটি হলো-

(ক) ১৫০° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০°

১৩. ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... শূন্যস্থানে সংখ্যাটি কত হবে?

(ক) ০.৯৬ (খ) ১.৪৮
(গ) ১.৯২ (ঘ) ১.৫০

১৪. 20 ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই-তৃতীয়াংশ হয়। ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?

(ক) 6 (খ) 7
(গ) 8 (ঘ) 10

১৫. $\sqrt{169}$ is equal to-

(ক) 11 (খ) 13
(গ) 15 (ঘ) 17

CamScanner

৩৩তম বিসিএস

১. তিন সদস্যের একটি বিতর্কদলের সদস্যদের গড় বয়স ২৪ বছর। যদি কোন সদস্যের বয়সই ২১ বছরের নীচে না হয় তবে তাদের কোন একজনের বয়স সর্বোচ্চ কত হতে পারে?
ⓚ ২৫ বছর ⓚ ৩০ বছর
(ক) ২৫ বছর (খ) ৩০ বছর
(গ) ২৮ বছর (ঘ) ৩২ বছর **খ**

২. একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমি অপেক্ষা ২ সেমি. ছোট; কিন্তু অতিভুজ ভূমি অপেক্ষা ২ সেমি বড়। অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?
(ক) ১০ সেমি. (খ) ৮ সেঃ মিঃ
(গ) ৪ সেঃ মিঃ (ঘ) ৬ সেঃ মিঃ **ক**

৩. $\left(\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{4}\right)^6$ কত?
(ক) 12 (খ) 48 (গ) 36 (ঘ) 144 **ঘ**

৪. m সংখ্যক গড় x এবং n সংখক সংখ্যক গড় y হলে সব সংখ্যার গড় কত?
(ক) $\frac{x+7}{mn}$ (খ) $\frac{x+y}{m+n}$
(গ) $\frac{mx+ny}{m+n}$ (ঘ) $\frac{mx+ny}{mn}$ **গ**

৫. যদি $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3}=\left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$ হয় তবে x এর মান কত?
(ক) 8 (খ) 3 (গ) 5 (ঘ) 4 **ঘ**

৬. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ = কত?
(ক) a (খ) 1 (গ) $a^{\frac{1}{3}}$ (ঘ) a^3 **গ**

৭. একটি সাবানের আকার ৫ সেমি. × ৪ সেমি. × ১.৫ সেমি. হলে ৫৫ সেমি. দৈর্ঘ্য, ৪৮ সেমি. প্রস্থ এবং ৩০ সেমি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বাক্সের মধ্যে কতটি সাবান রাখা যাবে?
(ক) ২৬৪০ টি (খ) ১৩২০ টি
(গ) ৩৬০০ টি (ঘ) ৫২৪০ টি **ক**

৮. যদি সেট A = {5, 15, 20, 30} এবং B = {3, 5, 15, 18, 20} হয়, তবে নীচের কোনটি AIB নির্দেশ করবে?
(ক) {3, 18, 30} (খ) {3, 5, 15, 18, 20, 30}
(গ) {5, 15, 20} (ঘ) কোনটিই নয় **গ**

৯. $4^x+4^x+4^x+4^x$ এর মান নীচের কোনটি?
(ক) 16^x (খ) 4^{4x} (গ) 2^{2x+1} (ঘ) 2^{8x} **গ**

১০. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১................ ধারাটির ১০ম পদ কোনটি?
(ক) ৩৪ (খ) ৫৫ (গ) ৪৮ (ঘ) ৬৪ **খ**

১১. রকীব সাহেব ৩,৭৩,৮৯৯ টাকা ব্যাংকে রাখলেন। ৭ $\frac{১}{২}$ বছর পর তিনি আসন টাকার ১ $\frac{১}{৪}$ অংশ সুদ পেলেন। ব্যাংকে সুদের হার কত?
(ক) ১২ $\frac{১}{২}$ % (খ) ১৬ $\frac{২}{৩}$ %
(গ) ৮ $\frac{১}{৩}$ % (ঘ) ১১ $\frac{১}{৯}$ % **খ**

১২. নিচের কোনটি $(\sqrt{5}-\sqrt{3})$ এর সমান?
(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\frac{1}{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
(গ) $\frac{1}{\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ঘ) $\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ **ঘ**

১৩. $36.2^{3x-8}=3^2$ হলে এর মান কত?
(ক) $\frac{7}{3}$ (খ) 3
(গ) $\frac{8}{3}$ (ঘ) 2 **ঘ**

১৪. একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণের পরিমাণ ৩৫° ও ৫৫°। ত্রিভুজটি কোন ধরনের?
(ক) সমকোণ (খ) সমবাহু
(গ) সমদ্বিবাহু (ঘ) স্থূলকোণী **ক**

১৫. (x − y, 3) = (0, x + 2y) হলে, (x, y) = কত?
(ক) (1, 1) (খ) (1, 3)
(গ) (−1, −1) (ঘ) (−3, 1) **ক**

১৬. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে?
(ক) $\frac{x^2-y^2}{xy}$ (খ) $\frac{2x^2-y^2}{xy}$
(গ) $\frac{y^2-x^2}{xy}$ (ঘ) $\frac{x^2-2y^2}{xy}$ **গ**

১৭. একটি আয়তাকার ঘরে প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের $\frac{2}{3}$ অংশ। ঘরটির পরিসীমা 40 মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 60 বর্গমিটার (খ) 96 বর্গমিটার
(গ) ৭২ বর্গমিটার (ঘ) 64 বর্গমিটার **খ**

১৮. ৫ জন তাঁত শ্রমিক ৫ দিনে ৫ টি কাপড় বুনতে পারে। একই ধরনের ৭টি কাপড় বুনতে ৭ জন শ্রমিকের কতদিন লাগবে?
(ক) ৫ দিন (খ) $\frac{২৫}{৪৯}$ দিন
(গ) $\frac{৪৯}{২৫}$ দিন (ঘ) ৭ দিন **ক**

১৯. ৩ সেমি., ৪ সেমি. ও ৫ সেমি. বাহু বিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরী করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?
(ক) ৭.৫ সেমি. (খ) ৬.৫ সেমি.
(গ) ৬ সেমি. (ঘ) ৭ সেমি. **গ**

২০. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সেমি. ও ৯ সেমি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত?.
(ক) ২৪ সেমি. (খ) ১৮ সেমি.
(গ) ৩৬ সেমি. (ঘ) ১২ সেমি. **ক**

৩২তম বিসিএস

১. x এবং y উভয়ই বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা হবে?
(ক) x + y + 1 (খ) xy
(গ) xy + 2 (ঘ) x + y **ঘ**

২. টাকায় ৩টি করে লেবু কিনে টাকায় ২ টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ৫০% (খ) ২০%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩৩% **ক**

৩. পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল ১২০ হলে, তাদের যোগফল কত?
(ক) ৯ (খ) ১২
(গ) ১৪ (ঘ) ১৫ **ঘ**

৪. কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?
(ক) $\frac{৫}{৬}$ (খ) $\frac{১২}{১৫}$
(গ) $\frac{১১}{১৪}$ (ঘ) $\frac{১৭}{২১}$ **গ**

৫. একটি গাড়ীর চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কতবার ঘুরবে?
(ক) ১৮০° (খ) ২৭০°
(গ) ৩৬০° (ঘ) ৫৪০° **ঘ**

৬. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১,........ ধারাটির দশম পদ কত?
(ক) ৪৫ (খ) ৫৫
(গ) ৬২ (ঘ) ৬৫ **খ**

৭. $x^2-8x-8y+16+y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে?
(ক) 4xy (খ) 2xy
(গ) 6xy (ঘ) 8xy **খ**

৮. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}+2}$ = কত?
(ক) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (খ) $3-\sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{3}+2$ **গ**

৯. x^2-y^2+2y-1 এর একটি উৎপাদক-
(ক) x + y + 1 (খ) x − y
(গ) x + y − 1 (ঘ) x − y − 1 **গ**

১০. $\log_2 8$ কত?
(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1 **খ**

১১. x^3+x^2y এবং x^2y+xy^2 এর ল.সা.গু. কোনটি?
(ক) xy (খ) x + y
(গ) xy(xy) (ঘ) x^2 (x+y) **ঘ**

১২. $x-\frac{1}{x}=7$ হলে, $x^3-\left(\frac{1}{x}\right)^3$ এর মান কত?
(ক) 334 (খ) 154
(গ) 364 (ঘ) 512 **গ**

১৩. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফ কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
(ক) ৩ গুণ (খ) ৯ গুণ
(গ) ১২ গুণ (ঘ) ১৬ গুণ **খ**

১৪. কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি কত?
(ক) ১৮০° (খ) ১৫০°
(গ) ২৭০° (ঘ) ৩৬০° **ঘ**

১৫. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে, ঘরটির দৈর্ঘ্য কত?
(ক) ৬ মিটার (খ) ১০ মিটার
(গ) ১৮ মিটার (ঘ) ১২ মিটার **খ**

১৬. ABCD চতুর্ভুজে AB || CD এবং AC = BD হলে এবং ∠A = 90° হলে সঠিক চতুর্ভুজ কোনটি?
(ক) সামান্তরিক (খ) রম্বস
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) আয়তক্ষেত্র **ঘ**

১৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়লে এর ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 1 মিটার (খ) 2 মিটার
(গ) 3 মিটার (ঘ) 4 মিটার **খ**

১৮. ৭ সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
(ক) ৯৮ ব.সে.মি. (খ) ৪৯ ব.সে.মি.
(গ) ১৯৬ ব.সে.মি. (ঘ) ১৪৬ ব.সে.মি. **ক**

CamScanner

৩১তম বিসিএস

১. কোনটি সবচেয়ে ছোট?
ⓚ $\frac{২}{১১}$ ⓚh $\frac{৩}{১১}$
গ $\frac{২}{১৩}$ ঘ $\frac{৪}{১৫}$ **গ**

২. যদি $\frac{Q}{P} = \frac{1}{4}$ হয় তবে এর $\frac{P+Q}{P-Q}$ মান-
ক $\frac{5}{3}$ খ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{5}{7}$ **ক**

৩. রহিম, করিম ও গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে 15, 6 এবং 10 দিনে। তাহারা একত্রে তিন জনে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?
ক 21 দিনে খ 18 দিনে
গ 7 দিনে ঘ 15 দিনে
Note: সঠিক উত্তর নেই।

৪. কোন সংখ্যার 40% এর সাথে 42 যোগ করলে ফলাফল হবে ঐ সংখ্যাটি। উহা কত?
ক 70 খ 80
গ 90 ঘ 75 **ক**

৫. কোন সংখ্যার 60% থেকে 60 বিয়োগ করলে ফলাফল হবে 60। তবে সংখ্যাটি কত?
ক 250 খ 100
গ 200 ঘ 300 **গ**

৬. $Log_2(\frac{1}{32})$ এর মান কত?
ক $\frac{1}{25}$ খ -5
গ $\frac{1}{5}$ ঘ $-\frac{1}{5}$ **খ**

৭. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে 4cm এবং 6cm হয়, তবে রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?
ক 6 খ 8
গ 12 ঘ 24 **গ**

৮. $(4x^2 - 16)$ এবং $(6x^2 + 24x + 24)$ এর গ.সা.গু-
ক $x + 2$ খ $x + 4$
গ $x + 2$ ঘ $2(x + 2)$ **ঘ**

৯. $x^3 - x^2$ কে $x-2$ দ্বারা ভাগ করলে অবশেষ থাকবে-
ক 2 খ 4
গ -6 ঘ -8 **খ**

১০. যদি $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$ হয়, তবে $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত?
ক ± 9 খ ± 7
গ ± 5 ঘ ± 3 **খ**

১১. $3x - 7y + 10 = 0$ এবং $y - 2x - 3 = 0$ এর সমাধান-
ক $x = 1, y = -1$ খ $x = 1, y = 1$
গ $x = -1, y = -1$ ঘ $x = -1, y = 1$ **ঘ**

১২. যদি $a + b = 2, ab = 1$ হয়, তবে a এবং b এর মান যথাক্রমে-
ক 0, 2 খ 1, 1
গ $-1, 3$ ঘ $-3, -4$ **খ**

১৩. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots\dots\dots\dots + x^2$ এর মান কত?
ক $\frac{x(x+1)(2x+1)}{6}$ খ $\frac{x(x+1)}{2}$
গ x ঘ $\{\frac{x(x+1)}{2}\}^2$ **ক**

১৪. $f(x) = x^2 + 10$ হলে $f(0)$ কত?
ক 1 খ 5
গ 8 ঘ 10 **ঘ**

১৫. $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 100$ বৃত্তের কেন্দ্রীয় স্থানাংক কত?
ক (0,0) খ (4,–3)
গ (–4, 3) ঘ (10, 10) **খ**

১৬. দুইটি সংখ্যার যোগফল 48 এবং তাদের গুণফল 432। তবে বড় সংখ্যাটি কত?
ক 36 খ 37
গ 38 ঘ 40 **ক**

১৭. একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20m, 21m এবং 29m হলে এর ক্ষেত্রফল কত?
ক $200m^2$ খ $210m^2$
গ $220m^2$ ঘ $300m^2$ **খ**

১৮. যদি $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$ হয়, তবে K এর মান-
ক $9\frac{1}{2}$ খ $11\frac{1}{3}$
গ $12\frac{2}{5}$ ঘ $13\frac{2}{3}$ **ঘ**

১৯. 0, 1, 2 এবং 3 দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল-
ক 3147 খ 2287
গ 2987 ঘ 2187 **ঘ**

২০. যদি দুইটি সংখ্যার যোগফল ও গুণফল যথাক্রমে ২০ এবং ৯৬ হয়, তবে সংখ্যা দুইটির ব্যস্তানুপাতিক (Reciprocals) যোগফল কত হবে?
ক $\frac{1}{8}$ খ $\frac{1}{6}$
গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{5}{24}$ **ঘ**

৩০তম বিসিএস

১. কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ২৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে?
ক ৮৯ খ ৭০
গ ১৭০ ঘ ১৪২ **খ**

২. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
ক ৯১ খ ৮৭
গ ৬৩ ঘ ৫৯ **ঘ**

৩. একটি সংখ্যা ৩০১ হতে যত বড় ৩৮১ হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?
ক ৩৪০ খ ৩৪১
গ ৩৪২ ঘ ৩৪৪ **খ**

৪. নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?
ক ০.৩ খ $\sqrt{০.৩}$
গ $\frac{১}{৩}$ ঘ $\frac{২}{৫}$ **ক**

৫. ক ও খ একত্রে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে। খ একা কাজটি কত দিনে করতে পারবে?
ক ২৫ দিনে খ ৩০ দিনে
গ ৩৫ দিনে ঘ ৪০ দিনে **খ**

৬. $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$; k এর মান কত হলে $f(3) = 0$ হবে?
ক 1 খ -1
গ 2 ঘ 0 **ঘ**

৭. $\log_a(\frac{m}{n}) =$ কত?
ক $\log_a m - \log_a n$ খ $\log_a m + \log_a n$
গ $\log_a m \times \log_a n$ ঘ কোনটিই নয় **ক**

৮. ১৩$\frac{৩}{৪}$% এর সমান-
ক $\frac{১১}{৮০}$ খ $\frac{১১}{২০}$
গ $\frac{১}{৯}$ ঘ $\frac{১}{৮}$ **ক**

৯. ৩, ৯ ও ৪- এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত?
ক ১২ খ ১৬
গ ১৬ ঘ ৮ **ক**

১০. $a - \frac{1}{a}$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান কত?
ক 9 খ 18
গ 27 ঘ 36
Note: সঠিক উত্তর $10\sqrt{13}$

১১. $a + b = 7$ এবং $a^2 + b^2 = 25$ হলে, নিচের কোনটি এর ab মান হবে?
ক 12 খ 10
গ 6 ঘ কোনটিই নয় **ক**

১২. নিচের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ?
ক $ax^2 + bx + c$ খ $y^2 = ax$
গ $x^2 + y^2 = 16$ ঘ $y^2 = 2x + 7$ **গ**

১৩. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত?
ক 30 মিটার খ 40 মিটার
গ 50 মিটার ঘ 60 মিটার **গ**

১৪. দুইটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কি বলে?
ক সন্নিহিত কোণ (Adjacent angles)
খ সরল কোণ (Straight angle)
গ সম্পূরক কোণ (Supplementary angles)
ঘ পূরক কোণ (Complementary angles) **গ**

১৫. দুইটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়?
ক একটির তিনবাহু অপরটির তিনবাহুর সমান
খ একটির তিনকোণ অপরটির তিনকোণের সমান
গ একটির দুই কোণ ও একবাহু অপরটির দুইকোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান
ঘ একটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান **খ**

১৬. বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যাকে কি বলে?
ক ব্যাস (Dianmeter)
খ ব্যাসার্ধ (Radius)
গ বৃত্তচাপ (Arc of a circle)
ঘ পরিধি (Circumference) **ক**

১৭. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে এর একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?
ক ৬ : ৫ : ৪ খ ৩ : ৪ : ৫
গ ১২ : ৮ : ৪ ঘ ৬ : ৪ : ৩ **খ**

১৮. একটি মিনারের পাদদেশ হতে ২০ মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা কত?
ক $20\sqrt{3}$ মিটার খ 20 মিটার
গ $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার ঘ $10\sqrt{3}$ মিটার **গ**

১৯. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে-
ক $x + 2$ খ $x - 2$
গ $x + 1$ ঘ $x - 1$ **গ**

২০. $x > y$ এবং $z < 0$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $xz > yz$ খ $\frac{z}{x} < \frac{z}{y}$
গ $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ ঘ $xz < yz$ **ঘ**

CamScanner

২৯তম বিসিএস

১. দুইটি ক্রমিক ছাড় ২০% এবং ১৫% এককালীন কত ছাড়ের সমান?
ক) 30% খ) 32%
গ) 34% ঘ) 35%
খ

২. B শহরটি A শহরের ৫ মাইল পূর্বে অবস্থিত। C শহরটি B শহরের ১০ মাইল দক্ষিণ-পূর্বে অবস্থিত। নিচের কোনটি A শহর হতে B শহরের দূরত্বের নিকটতম মান নির্দেশ করে?
ক) 11 Miles খ) 12 miles
গ) 13 miles ঘ) 14 miles
ঘ

৩. নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটির সর্বাধিক সংখ্যক ভাজক আছে?
ক) 88 খ) 91
গ) 95 ঘ) 99
ক

৪. পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা এবং চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?
ক) 9 খ) 10
গ) 1 ঘ) – 1
গ

৫. ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি কত?
ক) 146 খ) 99
গ) 105 ঘ) 107
ঘ

৬. পরপর তিনটি সংখ্যার গুণফল ১২০ হলে তাদের যোগফল হবে-
ক) 9 খ) 12
গ) 14 ঘ) 15
ঘ

৭. 1.1, 0.01 ও 0.0011 এর সমষ্টি কত?
ক) 0.01111 খ) 1.1111
গ) 1.10111 ঘ) 1.11101
খ

৮. ৪০ সংখ্যাটি a হতে ১১ কম। গাণিতিক আকারে প্রকাশ করলে কি হবে?
ক) $\alpha + 11 = 40$ খ) $\alpha + 40 = 11$
গ) $40 = \alpha - 11$ ঘ) $\alpha = 40 + 1$
গ

৯. ১.১৬ এর সাধারণ ভগ্নাংশ কোনটি?
ক) $1\frac{1}{6}$ খ) $1\frac{8}{45}$
গ) $1\frac{4}{25}$ ঘ) $1\frac{16}{99}$
গ

১০. 4টি 1 টাকার নোট এবং 8টি 2 টাকার নোট একত্রে 8টি 5 টাকার নোটের কত অংশ?
ক) $\frac{1}{4}$ খ) $\frac{1}{2}$
গ) $\frac{1}{8}$ ঘ) $\frac{1}{16}$
খ

২৮তম বিসিএস

১. একজন কৃষকের ১৭টি মুরগি ছিল। ৯টি ছাড়া বাকি সব মুরগি মারা গেল। কতটি মুরগি জীবিত রইল?
ক) 0 খ) 9
গ) 8 ঘ) 16
খ

২. যদি ২ জন টাইপিস্ট ২ মিনিটে ২ পৃষ্ঠা টাইপ করতে পারে তবে কতজন টাইপিস্ট ৬ মিনটে ১৮ পৃষ্ঠা টাইপ করতে পারবে?
ক) 3 খ) 6
গ) 9 ঘ) 18
খ

৩. যদি মাসের ২য় দিন সোমবার হয়, তবে মাসের ১৮তম দিন-
ক) Sunday খ) Tuesday
গ) Wednesday ঘ) Monday
গ

৪. ৩০ কে অর্ধ দ্বারা ভাগ করে ১০ যোগ করলে কত হয়?
ক) 25 খ) 45
গ) 55 ঘ) 70
ঘ

৫. দুই ব্যক্তি একই স্থান হতে পরস্পর বিপরীত দিকে যাত্রা করে ৪ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করল, অতঃপর বামে ঘুরে ৩ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করল। তাদের মধ্যকার দূরত্ব কত?
ক) 7 meters খ) 14 meters
গ) 10 meters ঘ) 6 meters
গ

৬. **30% of 10 is 10% of which?**
ক) 30 খ) 60
গ) 30 ঘ) 600
গ

৭. **Rahim is 12 years old. He is three times older than Karim. What will be the age of Rahim when he is two tims older than Karim?** রহিমের বয়স ১২ বৎসর। রহিমের বয়স করিমের বয়সের ৩ গুণ। যখন রহিমের বয়স করিমের বয়সের দ্বিগুণ হবে, তখন রহিমের বয়স কত হবে?
ক) 15 years খ) 16 years
গ) 17 years ঘ) 18 years
খ

৮. **If a man swims 4 meters upstream at 1mph and back downstream to the same point at 4 mph, what is his average speed?**/এক ব্যক্তি সাঁতার কেটে স্রোতের প্রতিকূলে ১ মিটার/ঘণ্টা বেগে ৪ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে আবার স্রোতের অনুকূলে ৪ মিটার/ ঘণ্টা বেগে পূর্বের স্থানে ফিরে এল। তার গড় গতিবেগ কত?
ক) 0.8 mph খ) 1.6 mph
গ) 2.4 mph ঘ) 3.2 mph
খ

৯. **If you count 1 to 100, how many 5's will you pass on the way?**/যদি তুমি ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত গুণতে থাক, তবে এর মধ্যে কতটি ৫ পাবে?
ক) 10 খ) 11
গ) 18 ঘ) 19
ঘ
Note: সঠিক উত্তর: 20।

২৭তম বিসিএস

১. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots\dots\dots + 50^2 =$ কত?
ক) 35725 খ) 42925
গ) 45500 ঘ) 47225
খ

২. এক ব্যবসায়ী একটি পণ্যের মূল্য ২৫% বাড়ালো, অতঃপর বর্ধিত মূল্য থেকে ২৫% কমালো। সর্বশেষ মূল্য সর্বপ্রথম মূল্যের তুলনায়-
ক) ৪.৫% কমানো হয়েছে (4.5% less than)
খ) ৬.২৫% কমানো হয়েছে (6.25% less than)
গ) ৫% বাড়ানো হয়েছে (5% more than)
ঘ) ৬.২৫% বাড়ানো হয়েছে (6.25% more than)
খ

৩. ৪ টাকায় ৫টি করে কিনে ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
ক) ৪৫% খ) ৪৮.৫০%
গ) ৫২.৭৫% ঘ) ৫৬.২৫%
ঘ

৪. শিক্ষা সফরে যাওয়ার কজন্য ২৪০০ টাকায় বাস ভাড়া করা হলো এবং প্রত্যেক ছাত্র/ছাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক হলো। অতিরিক্ত ১০ জন ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ায় প্রতি জনের ভাড়া ৮ টাকা কমে গেল। বাসে কতজন ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল?
ক) ৪০ খ) ৪৮
গ) ৫০ ঘ) ৬০
ঘ

৫. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১২ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কতদিনে শেষ হবে?
ক) ৭ খ) ৯
গ) ১০ ঘ) ১২
খ

৬. পিতা, মাতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৭ বছর। আবার পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স কত?
ক) ৩৮ বছর খ) ৪১ বছর
গ) ৪৫ বছর ঘ) ৪৮ বছর
খ

৭. যদি $(x - y)^2 = 14$ এবং $xy = 2$ হয় তবে $x^2 + y^2$ কত?
ক) 12 খ) 14
গ) 17 ঘ) 18
ঘ

৮. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
ক) 8 খ) ৯
গ) ১৬ ঘ) ১৬
খ

৯. ৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে-
ক) ৮ খ) ১২
গ) ১৮ ঘ) ১৪০
গ

১০. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১২ সেমি হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি.?
ক) ৩৬ খ) ৪৮
গ) ৫৬ ঘ) ৭২
ক

২৬তম বিসিএস

১. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা- এর দৈর্ঘ্য কত?
ক) ২৪ সে.মি. খ) ১৮ সে.মি.
গ) ১৬ সে.মি. ঘ) ১২ সে.মি.
ক

২. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}+2}$ সমান-
ক) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ খ) $3 - \sqrt{2}$
গ) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ঘ) $\sqrt{3} + 2$
গ

৩. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৮ ফুট হলে, ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অংকিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
ক) ১৫৬ বঃ ফুট খ) ১৬৪ বঃ ফুট
গ) ১২৮ বঃ ফুট ঘ) ২১৮ বঃ ফুট
গ

৪. $x^2 - y + 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক-
ক) $x + y + 1$ খ) $x - y$
গ) $x + y - 1$ ঘ) $x - y - 1$
গ

৫. $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ হবে-
ক) –2xy খ) 8xy
গ) 6xy ঘ) 2xy
ঘ

৬. $a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান-
ক) 6 খ) 4
গ) 2 ঘ) 1
ঘ

৭. $x + y = 8; x - y = 6$ হলে, $x^2 + y^2$ এর মান-
ক) 40 খ) 60
গ) 50 ঘ) 80
গ

৮. ৭২ সংখ্যাটির ছোট ভাজক আছে-
ক) ৯টি খ) ১০টি
গ) ১১টি ঘ) ১২টি
ঘ

৯. দুইটি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাহাদের বর্গের অন্তর ৪৭?
ক) ২১ এবং ২১ খ) ২২ এবং ২৩
গ) ২৩ এবং ২৪ ঘ) ২৪ এবং ২৫
গ

১০. ক এবং খ একত্রে মিলে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে, খ একা কাজটি করতে পারবে-
ক) ২৫ দিনে খ) ৩০ দিনে
গ) ৩৫ দিনে ঘ) ৪০ দিনে
খ

১১. $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত?
ক) 30 খ) 60
গ) 225 ঘ) 15
গ

CamScanner

১২. যদি P একটি মৌলিক সংখ্যা হয় তবে $\sqrt{p}$ ---
(ক) একটি স্বাভাবিক সংখ্যা (A natural number)
(খ) একটি পূর্ণ সংখ্যা (an integer)
(গ) একটি মূলদ সংখ্যা (a rational number)
(ঘ) একটি অমূলদ সংখ্যা (an irrational number) — ঘ

১৩. ৪৩ থেকে ৬০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা-
(ক) ৫ (খ) ৩
(গ) ৭ (ঘ) ৪ — খ

১৪. কোন সংখ্যার $\frac{১}{২}$ অংশের সাথে ৬ যোগ করলে সংখ্যাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ হবে, সংখ্যাটি কত?
(ক) ৫৩ (খ) ৬৩
(গ) ৩৬ (ঘ) ৩৫ — গ

১৫. নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘন্টায় ১৮ কিমি. ও ৬ কিমি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. অতিক্রম করে পুনরায় ফিরে আসতে সময় লাগবে–
(ক) ১০ ঘন্টা (খ) ৫ ঘন্টা
(গ) ৬ ঘন্টা (ঘ) ৮ ঘন্টা — গ

১৬. ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। তবে ৯ জন শ্রমিক সম পরিমাণ টাকা আয় করবে-
(ক) ৫ দিনে (খ) ৪ দিনে
(গ) ৬ দিনে (ঘ) ৩ দিনে — খ

১৭. টাকায় তিনটি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ৫০% (খ) ৩৩%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩১% — ক

১৮. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার পিতা, মাতা ও এক পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স-
(ক) ৯ বছর (খ) ১৪ বছর
(গ) ১৫ বছর (ঘ) ১৮ বছর — ঘ

১৯. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১,............. ধারাটির দশম পদ
(ক) ৪৫ (খ) ৫৫
(গ) ৬২ (ঘ) ৬৫ — খ

২০. একটি জারে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা ৮ লিটার বেশি হয়, তবে পানির পরিমাণ কত?
(ক) ২ লিটার (খ) ৪ লিটার
(গ) ৬ লিটার (ঘ) ১০ লিটার — ক

২৫তম বিসিএস

১. $\sqrt{২}$ সংখ্যাটি কি সংখ্যা?
(ক) একটি স্বাভাবিক সংখ্যা (A natural number)
(খ) একটি পূর্ণ সংখ্যা (An integer)
(গ) একটি মূলদ সংখ্যা (a rational number)
(ঘ) একটি অমূলদ সংখ্যা (an irrational number) — ঘ

২. $x+\frac{1}{x}=\sqrt{3}$ হলে $x^3+\frac{1}{x^3}$ = মান কত?
(ক) 2 (খ) 4 (গ) 0 (ঘ) 6 — গ

৩. ৩ দিনে একটি কাজের $\frac{১}{২৭}$ অংশ শেষ হলে ঐ কাজের ৩ গুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?
(ক) ৮১ দিন (খ) ৯ দিন
(গ) ২৪৩ দিন (ঘ) ২৭ দিন — গ

৪. $x^2-11x+30$ এবং $x^3-4x^2-2x-15$ এর গ.সা.গু কত?
(ক) $x-5$ (খ) $x-6$
(গ) x^2+x+3 (ঘ) x^2-x+3 — ক

৫. ১ + ২ + ৩ + ৪ + ... + ৯৯ = কত?
(ক) ৪৬৫০ (খ) ৪৭৫০ (গ) ৪৮৫০ (ঘ) ৪৯৫০ — ঘ

৬. log2 + log4 + log8+....... ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?
(ক) 45 log2 (খ) 55 log2
(গ) 65 log2 (ঘ) 75 log2 — খ

৭. একটি ৪৮ মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে ৩০° কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙ্গেছিল।
(ক) ১৪ মিটার (খ) ১৬ মিটার
(গ) ১৮ মিটার (ঘ) ২০ মিটার — খ

৮. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?
(ক) ৯৮ মিটার (খ) ৯৬ মিটার
(গ) ৯৪ মিটার (ঘ) ৯২ মিটার — খ

৯. $y = 3x + 2$, $y = -3x + 2$ এবং $y = -2$ দ্বারা গঠিত জ্যামিতিক চিত্রটি কোনটি হবে?
(ক) একটি সমকোণী ত্রিভুজ (A right angled triangle)
(খ) একটি সমবাহু ত্রিভুজ (An equilateral triangle)
(গ) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (An isosceles triangle)
(ঘ) একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ (A scalene triangle) — গ

১০. $x + y = 6$ এবং $xy = 8$ হলে $(x-y)^2$ এর মান কত?
(ক) 4 (খ) 6 (গ) 8 (ঘ) 12 — ক

১১. ৬% হারে নয় মাসে ১০,০০০/- টাকার উপর সুদ কত হবে?
(ক) ৫০০ টাকা (খ) ৬০০ টাকা
(গ) ৪৫০ টাকা (ঘ) ৬৫০ টাকা — গ

১২. যদি ১৫টি পোষাকের মধ্যে শতকরা ৪০ ভাগ পোষাক শার্ট হয় তবে ১৫টি পোষাকের মধ্যে কতটি শার্ট নয়?
(ক) ৬ (খ) ৯ (গ) ১২ (ঘ) ১০ — খ

১৩. এক মিটার সমান কত ইঞ্চি?
(ক) ৩৭.৩৯ ইঞ্চি (খ) ৩৯.৩৭ ইঞ্চি
(গ) ৩৯.৪৭ ইঞ্চি (ঘ) ৩৮.৫৫ ইঞ্চি — খ

২৪তম বিসিএস

১. $1^2+3^2+5^2+ .... +31^2$ = কত?
(ক) 258 (খ) 256
(গ) 254 (ঘ) 252
Note: সঠিক উত্তর: 1496

২. $x+y=7$ এবং $xy = 10$ হলে $(x-y)^2$ এর মান কত?
(ক) 3 (খ) 6
(গ) 9 (ঘ) 12 — গ

১৩. এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ১২০০ টাকায় কিনে ১৫% লাভে বিক্রয় করল; ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত ছিল?
(ক) ১২৮০ (খ) ১২৮১
(গ) ১৩১০ (ঘ) ১৩১১ — ঘ

৪. চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালো যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ শতকরা কত কমালো
(ক) ২২% (খ) ২৫%
(গ) ২০% (ঘ) ৩০% — গ

৫. এক ব্যক্তি তার মোট সম্পত্তির $\frac{৩}{৭}$ অংশ ব্যয় করার পরে অবশিষ্টের $\frac{৫}{১২}$ অংশ ব্যয় করে দেখলেন যে তার নিকট ১০০০ টাকা রয়েছে। তার মোট সম্পত্তির মূল্য কত?
(ক) ২০০০ টাকা (খ) ২৩০০ টাকা
(গ) ২৫০০ টাকা (ঘ) ৩০০০ টাকা — ঘ

৬. ৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ...। পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
(ক) ১৬৯ (খ) ২২৫
(গ) ২৫৬ (ঘ) ২৭২ — খ

৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫, ৬, ৭ মিটার। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(ক) ১৬ বর্গমিটার (খ) ১৫ বর্গমিটার
(গ) ১৭ বর্গমিটার (ঘ) ১৪ বর্গমিটার — খ

৮. কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ট আকারে প্রকাশিত?
(ক) $\frac{৭৭}{১৪৩}$ (খ) $\frac{১০২}{২৮৯}$
(গ) $\frac{১১৩}{৩৫৫}$ (ঘ) $\frac{৩৪৩}{১০০১}$ — গ

৯. $2x^2+x-15$ এর উৎপাদক কোনটি?/Factorize $2x^2+x-15$
(ক) $(x+3)(2x-5)$ (খ) $(x-3)(2x-5)$
(গ) $(x-3)(2x+5)$ (ঘ) $(x+3)(2x+5)$ — ক

১০. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?
(ক) ৭০ মিটার (খ) ৭৫ মিটার
(গ) ৮০ মিটার (ঘ) ২৭২ মিটার — গ

২৩তম বিসিএস

১. কোন সমান্তর প্রগমনে দুটি সংখ্যা ৫ ও ১৭ হয় তবে তৃতীয় সংখ্যাটি কত?
(ক) ২২ (খ) ২৫
(গ) ২৯ (ঘ) ৮৫ — গ

২. ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ... ধারার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
(ক) ৫৫ (খ) ৪০
(গ) ৬৮ (ঘ) ৮৯ — ক

৩. ৭২ কেজি ওজন বিশিষ্ট মিশ্রণ A এর ১৭ ভাগ, B এর ৩ ভাগ, C এর ৪ ভাগ দ্বারা গঠিত। মিশ্রণে B কতটুকু আছে?
(ক) ৯ কেজি (খ) ১২ কেজি
(গ) ১৭ কেজি (ঘ) ৫১ কেজি — ক

৪. কোন স্কুলে ৭০% পরীক্ষার্থী ইংরেজি এবং ৮০% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাস করেছে। কিন্তু উভয় বিষয়ে ১০% ফেল করেছে। যদি উভয় বিষয়ে ৩০০ জন শিক্ষার্থী পাস করে থাকে তবে ঐ স্কুলে কতজন শিক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে।
(ক) ৪০০ জন (খ) ৫০০ জন
(গ) ৫৬০ জন (ঘ) ৭৬০ জন — খ

৫. একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ২ ঘন্টায় ৫ মাইল যায়? এবং ৪ ঘন্টায় প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসে। তার ভ্রমণে প্রতি ঘন্টায় গড় গতিবেগ কত?
(ক) $\frac{৫}{৬}$ (খ) ১$\frac{২}{৩}$
(গ) ১$\frac{৭}{৮}$ (ঘ) ৩$\frac{৩}{৪}$ — খ

৬. M সংখ্যক সংখ্যার গড় A এবং N সংখ্যার গড় B হলে সবগুলো সংখ্যার গড় কত?
(ক) $\frac{A+B}{2}$ (খ) $\frac{AM+BN}{2}$
(গ) $\frac{AM+BN}{M+N}$ (ঘ) $\frac{AM+BN}{A+B}$ — গ

৭. $\frac{১}{২}$ এর শতকরা কত $\frac{৩}{৪}$ হবে?
(ক) ১২০% (খ) ১২৫%
(গ) ১৪০% (ঘ) ১৫০% — ঘ

৮. ২০ সদস্য বিশিষ্ট একটি ফুটবল দল হতে একজন অধিনায়ক এবং একজন সহ-অধিনায়ক কতভাবে নির্বাচিত করা যাবে?
(ক) 20 (খ) 190
(গ) 380 (ঘ) 760 — খ

CamScanner

২২তম বিসিএস

১. একটি সংখ্যা ৬৫০ হতে যত বড় ৮২০ হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?
(ক) ৭৩০ (খ) ৭৩৫
(গ) ৮০০ (ঘ) ৭৮০ **ঘ**

২. কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?
(ক) ০.৩ (খ) $\frac{১}{৩}$ (গ) $\sqrt{০.৩}$ (ঘ) $\frac{২}{৫}$ **গ**

৩. কোন প্রকৃত ভগ্নাংশের হর ও লবের অন্তর ২। হর ও লব উভয় হতে ৩ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার সঙ্গে $\frac{১}{৪}$ যোগ করলে যোগফল ১ হয়। ভগ্নাংশটি কত?
(ক) $\frac{৭}{৯}$ (খ) $\frac{১১}{১৩}$ (গ) $\frac{৯}{১১}$ (ঘ) $\frac{১৩}{১৫}$ **গ**

৪. এক ব্যক্তি তার স্ত্রী চেয়ে ৫ বছরের বড়। তার স্ত্রীর বয়স ছেলের বয়সের ৪ গুণ। ৫ বছর পর ছেলের বয়স ১২ বছর হলে বর্তমানে ঐ ব্যক্তির বয়স কত?
(ক) ৬৫ বছর (খ) ২৮ বছর
(গ) ৩৩ বছর (ঘ) ৫৩ বছর **গ**

৫. কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ৩৪৬ কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ৩১ অবশিষ্ট থাকে?
(ক) ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১০৫, ৩১৫
(খ) ৩৫, ৪০, ৬৫, ১১০, ৩১৫
(গ) ৩৫, ৪৫, ৭০, ১০৫, ৩১৫
(ঘ) ৩৫, ৪৫, ৬৩, ১১০, ৩১৫ **ক**

৬. একটি পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীদের ৮০% গণিতে এবং ৭০% বাংলায় পাস করল। উভয় বিষয়ে পাস করল ৬০%। উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করল?
(ক) ১৫% (খ) ১১%
(গ) ১২% (ঘ) ১০% **ঘ**

৭. একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হল। ক্ষতির শতকরা হার কত?
(ক) ৪% (খ) ৫%
(গ) ৬% (ঘ) ৭% **খ**

৮. ৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বাঁশকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে টুকরো সাইজ কত?
(ক) ৮ মি:, ২২ মি:, ৩০ মি: (খ) ১০ মি:, ২০ মি:, ৩০ মি:
(গ) ৯ মি:, ২১ মি:, ৩০ মি: (ঘ) ১২ মি:, ২০ মি:, ২৮ মি: **গ**

৯. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে, বড় সংখ্যাটি কত?
(ক) ৭০ (খ) ৮০
(গ) ৯০ (ঘ) ১০০ **ঘ**

১০. $x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে xy এর মান কত?
(ক) 35 (খ) 140
(গ) 70 (ঘ) 144 **ক**

২১তম বিসিএস

১. একটি চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। এক সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘোরে?
(ক) ১৮০° (খ) ২৭০° (গ) ৩৬০° (ঘ) ৫৪০° **গ**

২. একটি ক্লাসে ৩০ জন ছাত্র আছে। তাদের মধ্যে ১৮ জন ফুটবল খেলে, ১৪ জন ক্রিকেট খেলে এবং ৫ জন কিছুই খেলে না। কত জন উভয় খেলা খেলে?
(ক) ৩ (খ) ৫ (গ) ৭ (ঘ) ৯ **গ**

৩. ১০০ টাকা ক ও খ ১ : ৪ অনুপাতে ভাগ করে নেয়। খ এর অংশ সে এবং তার মা ও মেয়ের মধ্যে ২ : ১ : ১ অনুপাতে ভাগ করে। মেয়ে কত টাকা পাবে?
(ক) ১০০ টাকা (খ) ৪০০ টাকা
(গ) ২০০ টাকা (ঘ) ৮০০ টাকা **গ**

৪. ৯৯৯৯৯ এর সঙ্গে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
(ক) ২১ (খ) ৩৯ (গ) ৩৩ (ঘ) ২৯ **ক**

৫. এক দোকানদার ১১০ টাকা কেজি দামে কিছু চায়ের সঙ্গে ১০০ টাকা কেজি দামের দ্বিগুণ পরিমাণ চা মিশ্রিত করে তা ১২০ টাকা কেজি দামে বিক্রি করে মোট ২০০০ টাকা লাভ করল। দোকানদার ২য় প্রকারে কত কেজি চা ক্রয় করেছিল?
(ক) ১০০ কেজি (খ) ৮০ কেজি
(গ) ৫০ কেজি (ঘ) ৬০ কেজি **খ**

৬. একটি সোনার গহনার ওজন ১৬ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ১। এতে কি পরিমান সোনা মেশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে?
(ক) ১২ গ্রাম (খ) ৪ গ্রাম (গ) ৩ গ্রাম (ঘ) ৬ গ্রাম **খ**

৭. একটি কুকুর একটি খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ বার লাফ দেয় খরগোশ সে সময়ে ৫ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৪ লাফে যতদূর যায় কুকুর ৩ লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত কত?
(ক) ১৫ : ১৬ (খ) ২০ : ১২
(গ) ১৬ : ১৫ (ঘ) ১২ : ২০ **গ**

৮. ৮ জন লোক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। দুজন লোক কমিয়ে দিলে কাজটি সমাধা করতে শতকরা কতদিন বেশি লাগবে?
(ক) ২৫% (খ) ৫০% (গ) ৩৩$\frac{১}{৩}$% (ঘ) ৬৬$\frac{২}{৩}$% **গ**

৯. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?
(ক) ১৬ (খ) ৪ (গ) ৮ (ঘ) ২ **ক**

১০. একজন চাকুরীজীবীর $\frac{১}{১০}$ অংশ কাপড় ক্রয়ে, $\frac{১}{৩}$ অংশ খাদ্য ক্রয়ে, $\frac{১}{৫}$ অংশ ভাড়ায় ব্যয় হয়। তার আয়ের শতকরা কতভাগ অবশিষ্ট রইল?
(ক) ৩৬$\frac{২}{৩}$% (খ) ৩৭$\frac{২}{৩}$%
(গ) ৪২$\frac{১}{৩}$% (ঘ) ৪৬$\frac{২}{৩}$% **ক**

২০তম বিসিএস

১. $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{2y}{x}$ হবে?
(ক) $\frac{2y^2 - x^2}{xy}$ (খ) $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$
(গ) $\frac{2x^2 - y^2}{xy}$ (ঘ) $\frac{x^2 - y^2}{xy}$ **ক**

২. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ। ৬ বৎসর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ১০ গুণ ছিল। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত?
(ক) ৫৬ এবং ১৪ বৎসর (খ) ৩২ এবং ৮ বৎসর
(গ) ৩৬ এবং ৯ বৎসর (ঘ) ৪০ এবং ১০ বৎসর **গ**

৩. ঢাকা ও চট্টগ্রামের দূরত্ব ৩০০ কিমি.। ঢাকা হতে একটি ট্রেন সকাল ৭৪ টায় গিয়ে বিকাল ৩ টায় চট্টগ্রাম পৌছে। ট্রেনেটির গড় গতি ঘন্টায় কত ছিল?
(ক) ২৪.৫ কিমি. (খ) ৩৭.৫ কিমি.
(গ) ৪২.০ কিমি. (ঘ) ৪৫.০ কিমি. **খ**

৪. x ও y এর মানে গড় ৯ এবং z =১২ হলে, x, y, z এর মানের গড় কত?
(ক) ৬ (খ) ৯
(গ) ১০ (ঘ) ১২ **গ**

৫. দুইটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা ৮ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুইটি খুলে দেওয়ায় ৪ মিনিট পর প্রথম নলটি বন্ধ করে দেয়ায় চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে আরও ৬ মিনিট লাগল। প্রত্যেক নল দ্বারা পৃথকভাবে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
(ক) ১৮ ও ১২ মিনিটে (খ) ১৫ ও ১২ মিনিটে
(গ) ২৪ ও ১২ মিনিটে (ঘ) ১০ ও ১৫ মিনিটে **গ**

৬. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। উভয়ের সঙ্গে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কি কি?
(ক) ৭ ও ১১ (খ) ১২ ও ১৮
(গ) ১০ ও ২৪ (ঘ) ১০ ও ১৬ **ঘ**

৭. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মিটার এবং অপর দুটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(ক) ৩৬ বর্গমিটার (খ) ৪২ বর্গমিটার
(গ) ৫০ বর্গমিটার (ঘ) ৪৮ বর্গমিটার **ঘ**

৮. বার্ষিক ৪.৫% হার সুদে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে?
(ক) ৪৫৮ টাকা (খ) ৬৫০ টাকা
(গ) ৭০০ টাকা (ঘ) ৭২৫ টাকা **গ**

৯. একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?
(ক) দ্বিগুণ (2 times) (খ) তিনগুণ (3 times)
(গ) চারগুণ (2 times) (ঘ) পাঁচগুণ (5 times) **গ**

১০. $x^2 + y^2 =$ ৮ এবং হলে $(x+y)^2$ এর মান কত?
(ক) ১৪ (খ) ১৬
(গ) ২২ (ঘ) ৩০ **গ**

১৮তম বিসিএস

১. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে ৯০ হয়। সংখ্যাটি কত?
(ক) ১৬ (খ) ১৮
(গ) ২০ (ঘ) ২৪ **খ**

২. ১২ ও ৯৬ এর মধ্যে (এই দুইটি সংখ্যাসহ) কয়টি সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য?
(ক) ২১ (খ) ২৩
(গ) ২৪ (ঘ) ২২ **ঘ**

৩. ক ও খ দুটি সংখ্যা। ক এর $\frac{১}{৩}$ এবং খ $\frac{১}{৩}$ অংশ যোগ করলে ৪৫ হয়। খ এর অর্ধেক এবং ক এর $\frac{১}{৫}$ যোগ করলে ৪০ হয়। ক ও খ এর মান কত?
(ক) ক = ৫০, খ = ৬০ (খ) ক = ৬০, খ = ৫০
(গ) ক = ৪০, খ = ৪৮ (ঘ) ক = ৬০, খ = ৪৮ **ক**

৪. ১ হতে ১০০ পর্যন্ত সংখ্যা সমূহের যোগফল কত?
(ক) ৪৯৯৯ (খ) ৫৫০১
(গ) ৫০৫০ (ঘ) ৫০০১ **গ**

৫. কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে বড়?
(ক) $\frac{৩৩}{৫০}$ (খ) $\frac{৮}{১১}$
(গ) $\frac{৩}{৫}$ (ঘ) $\frac{১৩}{২৭}$ **খ**

৬. তিনটি মেশিন একটি কাজ যথাক্রমে ৪, ৫, ৬ ঘন্টায় করতে পারে। দুইটি মেশিন সর্বোচ্চ ক্ষমতায় কাজ করে এক ঘন্টায় কতটুকু কাজ করতে পারে?
(ক) $\frac{১১}{১৩}$ (খ) $\frac{৯}{২০}$
(গ) $\frac{৩}{৫}$ (ঘ) $\frac{১১}{১৫}$ **খ**

৭. ঢাকা থেকে টাঙ্গাইলের দূরত্ব ৪৫ মাইল। করিম ঘন্টায় ৩ মাইল বেগে হাটে এবং রহিম ঘন্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে। করিম ঢাকা থেকে রওনা হওয়ার ১ ঘন্টা পর রহিম টাঙ্গাইল থেকে ঢাকা রওনা হয়েছে। রহিম কত মাইল হাঁটার পর করিমের সাথে দেখা হবে?
(ক) ২১ (খ) ২২
(গ) ২৩ (ঘ) ২৪ **ঘ**

CamScanner

৮. সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দিয়ে ৫ ঘন্টায় সম্পূর্ণ ভর্তি করা যায়। দ্বিতীয় একটি পাইপ দিয়ে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে ৩ ঘন্টা সময় লাগে। দুটি পাইপ একসাথে ব্যবহার করে চৌবাচ্চাটির $\frac{২}{৩}$ অংশ পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

ⓚ $\frac{৮}{১৫}$ ঘন্টা　ⓔ $\frac{৩}{৪}$ ঘন্টা
ⓖ $\frac{৫}{৪}$ ঘন্টা　ⓘ $\frac{১}{২}$ ঘন্টা　(গ)

৯. একটি কম্পিউটার বিজ্ঞান পরীক্ষায় ৩০% পরীক্ষার্থী পাস করেছে। যারা পাস করতে পারেনি তাদের ১২ জন কম্পিউটার বিজ্ঞান কোর্সে অংশগ্রহণ করেছে এবং ৩০ জন উক্ত কোর্সে অংশগ্রহণ করেনি। কয়জন পরীক্ষার্থী অংশগ্রহণ করেছে?

(ক) ৬০　(খ) ৮০
(গ) ১০০　(ঘ) ১২০　(ক)

১০. ৩৬০০ টাকা করে দুটি চেয়ার বিক্রয় করা হয়েছে। একটি ২০% লাভে এবং অন্যটি ২০% লোকসানে বিক্রয় করা হয়েছে। সব মিলিয়ে কত লোকসান হয়েছে?

(ক) লাভ লোকসান কিছুই হয়নি
(খ) ৯০০ টাকা
(গ) ৩০০ টাকা
(ঘ) ৬০০ টাকা　(গ)

১১. ৬, ৮, ১০ এর গাণিতিক গড় ৭, ৯ এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড়ের সমান?

(ক) ৫　(খ) ৮
(গ) ৬　(ঘ) ১০　(খ)

১২. একটি বাড়ী 40 ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ীর দেওয়াল থেকে 9 ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ীর ছাদ ছুয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

(ক) ৪৮ ফুট　(খ) ৪১ ফুট
(গ) ৪৪ ফুট　(ঘ) ৪৩ ফুট　(খ)

১৩. ৫৬ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যে কোন এক দিকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

(ক) ২৮ ফুট　(খ) ৩৬.৮ ফুট
(গ) ৪৯.৬ ফুট　(ঘ) ৪৬ ফুট　(গ)

১৪. পর পর দশটি প্রথম ৫টির যোগফল ৫৬০ হলে শেষ ৫টির যোগফল কত?

(ক) ৫৪০　(খ) ৫৬
(গ) ৫৮৫　(ঘ) ৫৭০　(গ)

১৫. যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = -3y$ হয় তাহলে–

(ক) -24　(খ) -2
(গ) 8　(ঘ) 2　(গ)

১৭তম বিসিএস

১. $\left(\frac{১২৫}{২৭}\right)^{-\frac{২}{৩}}$ এর সহজ প্রকাশ–

(ক) $\frac{৩}{২৫}$　(খ) $\frac{৫}{২০}$　(গ) $\frac{৫}{২০}$　(ঘ) $\frac{৩}{২০}$　(গ)

২. একটি কাঠের টুকরোর দৈর্ঘ্য আরেকটি টুকরার দৈর্ঘ্যের তিনগুণ। টুকরা দুটি সংযুক্ত করা হলে সংযুক্ত টুকরার দৈর্ঘ্য ছোট টুকরার চাইতে কতগুণ বড় হবে?

(ক) ৩ গুণ　(খ) ৪ গুণ　(গ) ৫ গুণ　(ঘ) ৮ গুণ　(খ)

৩. ৮১, ২৭, ..., ৩, ১; লুপ্ত সংখ্যাটি কত?

(ক) ৬　(খ) ৯　(গ) ১২　(ঘ) ১৫　(খ)

৪. দুটি সংখ্যার গ.সা.গু, বিয়োগফল ও ল.সা.গু যথাক্রমে ১২, ৬০ এবং ২৪৪৮। সংখ্যা দুটি কত?

(ক) ১০৪, ২০৪　(খ) ১০৪, ১৪৪
(গ) ১০৪, ২৪৪　(ঘ) ১৪৪, ২০৪　(ঘ)

৫. কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৩, ৫, ৬ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ হবে ১?

(ক) ৭১　(খ) ৪১　(গ) ৩১　(ঘ) ৩৯　(গ)

৬. একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য কত?

(ক) ১০ গজ　(খ) ১২ গজ　(গ) ১৪ গজ　(ঘ) ৭ গজ　(গ)

৭. $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ অনুরূপ কোনটি?

(ক) $f(1) = 1$　(খ) $f(0) = 1$
(গ) $f(-1) = 3$　(ঘ) $f(1) = 3$　(ঘ)

৮. যদি $x^2 + px + 6 = 0$ এর মূল দুটি হয় এবং $P > 0$ হয় তবে p এর মান কত?

(ক) $\sqrt{48}$　(খ) 0　(গ) $\sqrt{6}$　(ঘ) $\sqrt{24}$　(ঘ)

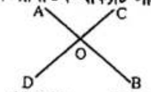
৯. $x + y = 0$ এবং $2x - y + 3 = 0$ সরলরেখা দুটি কোন বিন্দুতে ছেদ করে?

(ক) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$　(খ) $(1, -1)$
(গ) $(-3, 3)$　(ঘ) $(-1, 1)$　(ঘ)

১০. $x - [x - \{x - (x + 1)\}]$ এর মান কত?

(ক) $x + 1$　(খ) 1
(গ) -1　(ঘ) $x - 1$　(গ)

১১. AB ও CD সরলরেখাদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করলে, নিম্নের কোন গাণিতিক বাক্যটি সঠিক?



(ক) $\angle AOD = \angle BOC$　(খ) $\angle AOD = \angle BOD$
(গ) $\angle BOC = \angle AOC$　(ঘ) $\angle AOD = \angle AOC$　(ক)

১২. ঢাকা ও চট্টগ্রাম এই দুই রেল স্টেশন থেকে প্রতি ঘন্টায় একটি ট্রেন এক স্টেশন হতে অন্য স্টেশনের দিকে যাত্রা করে। সব ট্রেনগুলোই সমান গতিতে চলে, এবং গন্তব্যস্থানে পৌছাতে প্রত্যেকটি ট্রেনের ৫ ঘণ্টা সময় লাগে। এক স্টেশন থেকে যাত্রা করে অন্য স্টেশনে পৌছান পর্যন্ত একটি ট্রেন কয়টা ট্রেনের সাক্ষাত পাবে?

(ক) ৮　(খ) ১০　(গ) ১১　(ঘ) ১২　(ঘ)

১৬তম বিসিএস

১. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?

(ক) $\frac{২৫}{৯}$　(খ) $\frac{২২}{৭}$　(গ) ৩　(ঘ) প্রায় ৫　(খ)

২. কোন চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?

(ক) ১০০°　(খ) ১১৫°　(গ) ১৩৫°　(ঘ) ২২৫°　(গ)

৩. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম নাও হতে পারে?

(ক) দুইটি বাহু ও এক কোণ (Two sides and one angle)
(খ) তিনটি বাহু (Three sides)
(গ) এক বাহু এবং দুই কোণ (One side and two angles)
(ঘ) তিন কোণ (Three angles)　(ঘ)

৪. $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$ = কত?

(ক) $a + b + c$　(খ) $\frac{(a + b - c)}{(a - b + c)}$
(গ) $\frac{(a - b + c)}{(a + b - c)}$　(ঘ) $\frac{(a + b - c)}{(a + b + c)}$　(খ)

৫. $a : b = 4 : 7$ এবং $b : c = 5 : 6$ হলে তবে $a : b : c$ = কত?

(ক) $4 : 7 : 6$　(খ) $20 : 35 : 24$
(গ) $20 : 35 : 42$　(ঘ) $24 : 35 : 30$　(গ)

৬. $a + b + c = 9, a^2 + b^2 + c^2 = 29$ হলে $ab + bc + ca$ এর মান কত?

(ক) 52　(খ) 46　(গ) 26　(ঘ) 22　(গ)

৭. ৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরে সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে সুদের হার কত?

(ক) ৫%　(খ) ৬%　(গ) ১০%　(ঘ) ১২%　(গ)

৮. একজন দোকানদার ৭$\frac{১}{২}$% ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হত এবং বিক্রয়মূল্য ৩১ টাকা বেশি হত, তাহলে তার ২০% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

(ক) ১০০ টাকা　(খ) ২০০ টাকা
(গ) ৩০০ টাকা　(ঘ) ৪০০ টাকা　(খ)

৯. দুই ব্যক্তি একত্রে একটি কাজ ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি একাকী কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী কাজটি কত দিনের করতে পারে?

(ক) ২০ দিন　(খ) ২২ দিন
(গ) ২৪ দিন　(ঘ) ২৬ দিন　(গ)

১০. কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬ এবং ৪৮ দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(ক) ৮৯　(খ) ১৪১　(গ) ২৪৮　(ঘ) ১৭০　(খ)

১১. নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বেজোড়?

(ক) ২০৪৮　(খ) ১০২৪　(গ) ৫১২　(ঘ) ৪৮　(খ)

১৫তম বিসিএস

১. $(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$ হলে x মান কত?

(ক) $-\frac{1}{2}$　(খ) $\frac{1}{2}$　(গ) $\frac{1}{3}$　(ঘ) $\frac{2}{3}$　(ক)

২. $a = 1, b = -1, c = 2, d = -2$ হলে $a - (-b) - (-c) - (-d)$ এর মান কত?

(ক) 0　(খ) 1
(গ) 2　(ঘ) 3　(ক)

৩. $x + y - 1 = 0, x - y + 1 = 0$ এবং $y = 3$ সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি

(ক) সমবাহু (An equilateral triangle)
(খ) সমদ্বিবাহু (An isosceles triangle)
(গ) সমকোণী (An right angled triangle)
(ঘ) বিষমবাহু (An scalene triangle)　(গ)

৪. ৬৪ কিলোগ্রাম বালি ও পাথরের টুকরার মিশ্রণে বালির পরিমাণ ২৫%। কত কিলোগ্রাম বালি মেশালে নতুন মিশ্রণে পাথর টুকরার পরিমান ৪০% হবে?

(ক) ৯.৬ কিলোগ্রাম　(খ) ৪৮ কিলোগ্রাম
(গ) ১১ কিলোগ্রাম　(ঘ) ৫৬ কিলোগ্রাম　(ঘ)

৫. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্তে মাটি হতে ৪০ মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মই এর অপরপ্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত?

(ক) ১০　(খ) ৩০
(গ) ২০　(ঘ) ২৫　(খ)

৬. কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?

(ক) ০.৩　(খ) $\frac{১}{৩}$　(গ) $\sqrt{০.৩}$　(ঘ) $\frac{২}{৫}$　(গ)

৭. ১ হতে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের যোগফল কত?

(ক) ৪৮৫০　(খ) ৪৯৫০
(গ) ৫৯৫০　(ঘ) ৫৭৫০　(খ)

৮. কোন সংখ্যার $\frac{২}{৭}$ অংশ ৬৪ এর সমান?

(ক) ১৮$\frac{২}{৭}$　(খ) ২৪৮
(গ) ২১৭　(ঘ) ২২৪　(ঘ)

৯. পরস্পরকে স্পর্শ করে আছে এমন তিনটি বৃত্তের P, Q, R এবং PQ = a, QR = b, RP = c হলে, P কেন্দ্রিক বৃত্তের ব্যাস হবে

(ক) $a + b + c$　(খ) $b + c - a$
(গ) $a - b + c$　(ঘ) $a + b - c$　(গ)

১০. এক বর্গইঞ্চিতে কত বর্গ সেন্টিমিটার?

(ক) ০.০০৯২৯　(খ) ৭.৩২
(গ) ৬.৪৫　(ঘ) ৬৪.৫০　(গ)

১৪তম বিসিএস

১. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র?
(ক) $\frac{১}{২}$ (ভূমি × উচ্চতা) (খ) দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
(গ) ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) (ঘ) ভূমি × উচ্চতা — ঘ

২. $a^m . a^n = a^{m+n}$ কখন হবে?
(ক) m ধনাত্মক হলে (m is positive)
(খ) n ধনাত্মক হলে (n is positive)
(গ) m ও n ধনাত্মক হলে (m and n are positive)
(ঘ) m ধনাত্মক ও n ঋণাত্মক হলে (m is positive and n is negative) — গ

৩. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে?
(ক) ৮% বৃদ্ধি (8% increase)
(খ) ৮% হ্রাস (8% decrease)
(গ) ১০৮% বৃদ্ধি (108% increase)
(ঘ) ১০৮% হ্রাস (108% decrease) — ক

৪. এক গোয়ালা তার ক সংখ্যক গাভীকে চার পুত্রের মধ্যে নিম্নলিখিতভাবে বন্টন করে দিল: প্রথম পুত্রকে $\frac{১}{২}$ অংশ, দ্বিতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৪}$ অংশ, তৃতীয় পুত্রকে $\frac{১}{৫}$ অংশ এবং বাকী ৭টি গাভী চতুর্থ পুত্রকে দিল। ঐ গোয়ালার গাভীর সংখ্যা কত ছিল?
(ক) ১০০টি (খ) ১৪০টি (গ) ১৮০টি (ঘ) ২০০টি — খ

৫. শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বৎসরে সুদে আসলে ৫০,০০০ টাকা হলে, মূলধন কত?
(ক) ২০,০০০ টাকা (খ) ২৫,০০০ টাকা
(গ) ৩০,০০০ টাকা (ঘ) ৩৫,০০০ টাকা — খ

৬. ১৮ ফুট উঁচু একটি খুঁটি ভেঙ্গে গেল যে ভাঙ্গা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে ৩০° কোণে স্পর্শ করে, খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙ্গেছিল?
(ক) ১২ ফুট (খ) ৯ ফুট (গ) ৬ ফুট (ঘ) ৩ ফুট — গ

৭. $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\} = ?$
(ক) $a^2 + b^2$ (খ) $a^2 - b^2$
(গ) $\frac{(a+b)^2}{2} - \frac{(a-b)^2}{2}$ (ঘ) $(a+b)^2 + (a-b)^2$ — ক

৮. দুই অংকবিশিষ্ট একটি সংখ্যার এককের অংকে দশকের অংক অপেক্ষা ৩ বেশি। সংখ্যাটি উহার অংকদ্বয়ের সমষ্টির ৩ গুণ অপেক্ষা ৪ বেশি। সংখ্যাটি কত?
(ক) ৪৭ (খ) ৩৬ (গ) ২৫ (ঘ) ১৪ — গ

৯. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সে:মি: হলে, এর অতিভুজের মান কত?
(ক) ৪ সে:মি: (খ) ৫ সে:মি:
(গ) ৭ সে:মি: (ঘ) ৮ সে:মি: — খ

১০. একটি ঘড়িতে ৬ তার ঘণ্টাধ্বনি ঠিক ৬ টায় শুরু করে বাজতে ৫ সেকেন্ড সময় লাগে। ঐ ঘড়িতে ১২ টার ঘণ্টাধ্বনি বাজতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? ঘণ্টার ধ্বনি সমান সময় ব্যবধানে বাজে?
(ক) ১০ সেকেন্ড (খ) ১১ সেকেন্ড
(গ) ১২ সেকেন্ড (ঘ) ১০.৫ সেকেন্ড — ক

১১. ১ কুইন্টাল সমান কত কেজি?
(ক) ১০০০ কেজি (খ) ৫০০ কেজি
(গ) ২০০ কেজি (ঘ) ১০০ কেজি — ঘ

১৩তম বিসিএস

১. কোন পরীক্ষায় ছাত্র ভ সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টির মধ্যে ১৫টি প্রশ্নের উত্তর দেয়। বাকি প্রশ্নগুলোর $\frac{১}{৩}$ অংশের শুদ্ধ উত্তর দিতে পারে। এভাবে যদি সে ৫০% প্রশ্নের শুদ্ধ উত্তর দিয়ে থাকে তবে ঐ পরীক্ষায় প্রশ্নের সংখ্যা কত?
(ক) ২০টি (খ) ৩০টি (গ) ৪০টি (ঘ) ৫০টি — ক

২. একটি ১০০০০ টাকার বিলের উপর এককালীন ৪০% কমতি এবং পর ৩৬% ও ৪% কমতির মধ্যে পার্থক্য কত?
(ক) ০ (খ) ১৪৪ (গ) ২৫৬ (ঘ) ৪০০ — খ

৩. যদি $x^3 + hx + 10 = 0$ এর একটি সমাধান 2 হয়, তবে h এর মান কত?
(ক) 10 (খ) 9 (গ) –9 (ঘ) 2 — গ

৪. $y = 3x + 2$, $y = -3x + 2$ এবং $y = -2$ দ্বারা গঠিত জ্যামিতিক চিত্রটি কোনটি হবে?
(ক) একটি সমকোণী ত্রিভুজ (A right angled triangle)
(খ) একটি সমবাহু ত্রিভুজ (An equilateral triangle)
(গ) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (An isosceles triangle)
(ঘ) একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ (A scalene triangle) — গ

৫. 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত?
(ক) 3 (খ) 4 (গ) 5 (ঘ) ·6 — গ

৬. $[2-3(2-3)^{-1}]^{-1}$ এর মান কত?
(ক) 5 (খ) –5 (গ) 1 (ঘ) $\frac{1}{5}$ — ঘ

৭. একটি গোল মুদ্রা টেবিলে রাখা হলো। এই মুদ্রার চারপাশে একই মুদ্রা কতটি রাখা যেতে পারে যেন তারা মাঝের মুদ্রাটিকে এবং তাদের দু'পাশে রাখা দুটি মুদ্রাকে স্পশ করে?
(ক) ৪ (খ) ৬ (গ) ৮ (ঘ) ১০ — খ

৮. বালক ও বালিকার একটি দলে নিম্নরূপ খেলা হচ্ছে। প্রথম বালক ৪ জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, দ্বিতীয় বালক ৬ জন বালিকার সঙ্গে খেলছে, এভাবে শেষ বালক সবকটি বালিকার সঙ্গে খেলছে। যদি b বালক সংখ্যক এবং g বালিকার সংখ্যা প্রকাশ করে, তবে b = কত?
(ক) $b = g$ (খ) $B = \frac{g}{5}$
(গ) $b = g - 4$ (ঘ) $b = g - 5$ — গ

৯. একটি লোক খাড়া উত্তর দিকে m মাইল অতিক্রম করে প্রতি মাইল ২ মিনিটে এবং খাড়া দক্ষিণ দিকে পূর্ব স্থানে ফিরে আসে প্রতি মিনিটে ২ মাইল হিসেবে। লোকটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় কত মাইল?
(ক) ৪৫ (খ) ৪৮ (গ) ৭৫ (ঘ) ২৫ — খ

১২তম বিসিএস

১. ADB বৃত্তে AB এবং CD দুটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে কোনটি সত্য?
(ক) PC = PD (খ) PB = PC
(গ) PB = PA (ঘ) PB = PD — গ

২. p এর মান কত হলে $4x^2 - Px + 9$ একটি পূর্ণ বর্গ হবে?
(ক) 10 (খ) 9
(গ) 17 (ঘ) 12 — ঘ

৩. $x^2 - 8x - 8y + 16 + y^2$ এর সঙ্গে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণ বর্গ হবে?
(ক) 4xy (খ) 2xy
(গ) 6xy (ঘ) 8xy — খ

৪. $2x^2 - x - 3$ এর উৎপাদক কি কি?
(ক) $(2x+3)(x+1)$ (খ) $(2x+3)(x-1)$
(গ) $(2x-3)(x-1)$ (ঘ) $(2x-3)(x+1)$ — ঘ

৫. ২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম?
(ক) ২.০৫৭৩৪ (খ) ০.২০৫৭৩৪
(গ) ০.০২০৫৭৩৪ (ঘ) ২০.৫৭৩৪০ — গ

৬. চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ একটি ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়-
(ক) বর্গক্ষেত্র (Square)
(খ) চতুর্ভুজ (Quadrilateral)
(গ) রম্বস (Rhombus)
(ঘ) সামান্তরিক (Parallelogram) — গ

৭. $a^4 + 4$ এর উৎপাদক কি কি?
(ক) $(a^2+2a+2)(a^2+2a-2)$ (খ) $(a^2+2a+2)(a^2-2a+2)$
(গ) $(a^2-2a+2)(a+2a-2)$ (ঘ) $(a^2-2a-2)(a^2-2a+2)$ — খ

৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(ক) ৬৪$\sqrt{৩}$ (খ) ১৯২
(গ) ৬৪ (ঘ) ৩২$\sqrt{৩}$ — ক

৯. চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালো যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ শতকরা কত কমালো?
(ক) ২২% (খ) ২৫%
(গ) ২০% (ঘ) ৩০% — গ

১০. নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘণ্টায় যথাক্রমে ১০ ও ৫ কিমি.। নদী পথে ৪৫ কিমি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘণ্টা সময় লাগবে?
(ক) ৯ ঘণ্টা (খ) ১২ ঘণ্টা
(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ১৮ ঘণ্টা — খ

১১. ৫ : ১৮, ৭ : ২ এবং ৩ : ৬ এর মিশ্র অনুপাত কত?
(ক) ৭২ : ১০৫ (খ) ৭২ : ৩৫
(গ) ৩৫ : ৭২ (ঘ) ১০৫ : ৭২ — গ

১২. বার্ষিক পরীক্ষায় একটি ছাত্র মোট ক সংখ্যক প্রশ্নের প্রথম ২০টি মধ্যে ১৫টি নির্ভুল উত্তর দিল। বাকী যা প্রশ্ন রইল তার $\frac{১}{৩}$ অংশ সে নির্ভুল উত্তর দিল। সমস্ত প্রশ্নের মান সমান। যদি ছাত্র শতকরা ৭৫ ভাগ নম্বর পায় তবে প্রশ্নের সংখ্যা কত ছিল?
(ক) ১৫টি (খ) ২০টি
(গ) ২৫টি (ঘ) ১৮টি — খ

১৩. একটি স্কুলে ছাত্রদের ড্রিল করাবার সময় ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো যায়। আবার বর্গাকারেও সাজানো যায়। ঐ স্কুলে কমপক্ষে কত জন ছাত্র আছে?
(ক) ৩৬০০ (খ) ২৪০০
(গ) ১২০০ (ঘ) ৩০০০ — ক

১৪. 8, 11, 17, 29, 53,.......... । পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
(ক) 101 (খ) 102
(গ) 75 (ঘ) 59 — ক

১৫. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৩৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত?
(ক) ৮ (খ) ৭
(গ) ৯ (ঘ) ৬ — ক

১৬. নিচের কোন সংখ্যাটি $\sqrt{2}$ ও $\sqrt{3}$ এর মধ্যবর্তী মূলদ সংখ্যা?
(ক) $\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{2}$ (খ) $\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{2}$
(গ) 1.5 (ঘ) 1.8 — গ

১১তম বিসিএস

১. চালের মূল্য ১২% কমে যাওয়ায় ৬,০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল চাল বেশি পাওয়া যায়। এক কুইন্টাল চালের বর্তমান মূল্য কত?
(ক) ৭৫০ টাকা (খ) ৭০০ টাকা
(গ) ৭২০ টাকা (ঘ) ৭৫ টাকা **(ক)**

২. $a-\{a-(a+1)\}=$ কত?
(ক) $a-1$ (খ) 1
(গ) a (ঘ) $a+1$ **(ঘ)**

৩. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের ৩ গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?
(ক) ১২৮ মিটার (খ) ১৪৪ মিটার
(গ) ৬৪ মিটার (ঘ) ৯৬ মিটার **(ক)**

৪. ক ঘণ্টায় ১০ কিমি. এবং খ ঘণ্টায় ১৫ কিমি. বেগে একই সময় একইস্থান থেকে রাজশাহীর পথে রওনা হয়ে ক সকাল ১০.১০ মিনিটের সময় এবং খ সকাল ৯.৪০ মিনিটের সময় রাজশাহী পৌছাল। রওনা হওয়ার স্থান থেকে রাজশাহীর দূরত্ব কত কিমি.?
(ক) ২০ কিমি. (খ) ২৫ কিমি.
(গ) ১৫ কিমি. (ঘ) ২৮ কিমি. **(গ)**

৫. ১৯, ৩৩, ৫১, ৭৩, ---। পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
(ক) ৮৫ (খ) ১২১
(গ) ৯৯ (ঘ) ৯৮ **(গ)**

৬. একটি ক্রিকেট দলের যতজন স্ট্যাম্প আউট হলো তার দেড়গুণ কট আউট হলো এবং মোট উইকেটের অর্ধেক বোল্ড আউট হলো। এই দলের কতজন কট আউট হলো?
(ক) ৪ জন (খ) ৩ জন
(গ) ২ জন (ঘ) ৫ জন **(খ)**

৭. একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ২। যদি পানি অপেক্ষা দুধের পরিমাণ ৬ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ-
(ক) ১৪ লিটার (খ) ৬ লিটার
(গ) ১০ লিটার (ঘ) ৪ লিটার **(ঘ)**

৮. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি r থেকে বৃদ্ধি করে $r+n$ করা হয়, তবে তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। r-এর মান কত?
(ক) $\frac{n}{\sqrt{2}-1}$ (খ) $n+\sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{2}\,n$ (ঘ) $\sqrt{2}\,(n+1)$ **(ক)**

৯. ক-এর বেতন খ-এর বেতন অপেক্ষা শতকরা ৩৫ টাকা বেশি হলে, খ-এর বেতন ক-এর অপেক্ষা কত টাকা কম?
(ক) ২৭ টাকা (খ) ২৫.৯৩ টাকা
(গ) ৪০ টাকা (ঘ) ২৫.৫০ টাকা **(খ)**

১০. ১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টার গড় ৫২ এবং শেষের ৫ টার গড় ৩৮। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
(ক) ৬০ (খ) ৬৪
(গ) ৬২ (ঘ) ৫০ **(খ)**

১১. যদি $a^3-b^3=513$ এবং $a-b=3$ হয় তবে ab এর মান কত?
(ক) 54 (খ) 35
(গ) 45 (ঘ) 55 **(ক)**

১২. $(x+3)(x-3)$ কে x^2-6 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?
(ক) -6 (খ) 3
(গ) 6 (ঘ) -3 **(খ)**

১৩. ২টা ১৫ মিনিটের ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়?
(ক) $২৩\frac{১}{২}°$ (খ) $২২\frac{১}{২}°$
(গ) ২০° (ঘ) ২৩° **(খ)**

১৪. $\frac{১৫ \div ১৫ \times ১৫}{১৫ \div ১৫ \text{ এর } ১৫}$ সরল করলে তার মান হবে-
(ক) ০ (খ) ১
(গ) ২২৫ (ঘ) $\frac{১}{২২৫}$ **(গ)**

১৫. এক মিটার সমান কত ইঞ্চি?
(ক) ৩৭.৩৯ ইঞ্চি (খ) ৩৯.৩৭ ইঞ্চি
(গ) ৩৯.৪৭ ইঞ্চি (ঘ) ৩৮.৫৫ ইঞ্চি **(খ)**

১০ম বিসিএস

১. ১ হতে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?
(ক) ১১টি (খ) ৮টি
(গ) ১০টি (ঘ) ৯টি **(গ)**

২. নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক?
(ক) ৯১ (খ) ১৪৩
(গ) ৪৭ (ঘ) ৮৭ **(গ)**

৩. কোন একটি জিনিস নির্মাতা ২০% লাভে ও খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভে বিক্রয় করে। যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ১০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত?
(ক) ১৪০ টাকা (খ) ১২০ টাকা
(গ) ১৪৪ টাকা (ঘ) ১২৪ টাকা **(গ)**

৪. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য যদি a হয় তবে ক্ষেত্রফল হবে-
(ক) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ (খ) $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$
(গ) $\frac{3}{2}a^2$ (ঘ) $\frac{1}{2}a^2$ **(ক)**

৫. ১ হতে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?
(ক) ২৩ (খ) ২৪.৫
(গ) ২৫ (ঘ) ২৬.৫ **(গ)**

৬. টাকায় তিনটি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ৫০% (খ) ৩৩%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩১% **(ক)**

৭. ত্রিভুজ ABC এর BE = EF = CF, AEC- এর ক্ষেত্রফল 48 বর্গফুট হলে, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?
(ক) 72 (খ) 60
(গ) 48 (ঘ) 64 **(ক)**

৮. ৬০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে?
(ক) ৭০ (খ) ৮০
(গ) ৯০ (ঘ) ৯৮ **(খ)**

৯. $a+b=5$ এবং $a-b=3$ হলে ab-এর মান কত?
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 5 **(গ)**

১০. দুটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু ৯৬ হলে গ.সা.গু কত?
(ক) ১৬ (খ) ২৪
(গ) ৩২ (ঘ) ১২ **(ক)**

১১. $\frac{0.1\times0.01\times0.001}{0.2\times0.02\times0.002}$ এর মান কত?
(ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{40}$
(গ) $\frac{1}{80}$ (ঘ) $\frac{1}{8}$ **(ঘ)**

১২. সরল সুদের হার শতকরা কত টাকা হলে যে কোন মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে?
(ক) ১২.৫০ (খ) ২০ টাকা
(গ) ২৫ টাকা (ঘ) ১৫ টাকা **(গ)**

১৩. যদি $(x-5)(a+x)=x^2-25$ হয় তবে a এর মান কত?
(ক) -5 (খ) 5
(গ) 25 (ঘ) 25 **(খ)**

১৪. চিনির মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পাওয়াতে একটি পরিবার চিনি খাওয়া এমনভাবে কমালে যে চিনি বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পেল না। ঐ পরিবার চিনি খাওয়া বাবদ শতকরা কত কমালো?
(ক) ২২% (খ) ২৫%
(গ) ২০% (ঘ) ৩০% **(গ)**

১৫. ত্রিভুজের একটি কোণ উহার অপর দুটি কোণের সমষ্টির সমান হলে ত্রিভুজটি-
(ক) সমকোণী (খ) স্থূলকোণী
(গ) সমবাহু (ঘ) সূক্ষ্মকোণী **(ক)**

১৬. $a+b+c=0$ হলে $a^3+b^3+c^3$ এর মান কত?
(ক) abc (খ) 3abc
(গ) 6abc (ঘ) 9abc **(খ)**