দূরত্ব, সময়, গতিবেগ, ট্রেন, নৌকা ও স্রোত

গতিবেগ	Type-1 থেকে Type-4
ট্রেন	Type-5 থেকে Type-7
নৌকা ও স্রোত	Type-8 থেকে Type-11

গতিবেগ

Type-1 : 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।

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।

Type1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বাসটির গড় গতিবেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{২৬৫}{৫} =$ *৫৩ কিমি/ঘণ্টা*

২. একটি গাড়ির গতি সেকেন্ডে ১৫ মিটার। গাড়িটির গতিবেগ প্রতি ঘণ্টায় কত কিমি? *[বাংলাদেশ ব্যাংক এ্যাসিস্টেন্ট ডিরেক্টর-০৮, বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার-০১]*

ক) ৫০ খ) ৫৪ গ) ৫৮ ঘ) ৬০ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

গাড়িটির গতিবেগ $= \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

$= \frac{১৫}{১}$ *মিটার/সেকেন্ড*

$= \frac{\cancel{১৫}^{৩}}{১} \times \frac{১৮}{\cancel{৫}}$ *কি.মি./ঘণ্টা*

[১ মি/সে $= \frac{১৮}{৫}$ কিমি/ঘণ্ট]

= *৫৪ কি.মি./ঘণ্টা*

৩. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৪০ কিমি বেগে ২ ঘন্টা এবং ঘণ্টায় ৬০ কিমি বেগে আরো ২ ঘন্টা গাড়ী চালালেন। তাঁর গাড়ির গতিবেগ কত? *[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক, ঢাকা, পরীক্ষা-০৮]*

ক) ২০ কি.মি. খ) ৩০ কি.মি. গ) ৪০ কি.মি. ঘ) ৫০ কি.মি. **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১ম ক্ষেত্রে, ২ ঘণ্টায় যায় = (৪০ × ২) = ৮০ কিমি

২য় ক্ষেত্রে, ২ ঘণ্টায় যায় = (৬০ × ২) = ১২০ কিমি

$\therefore$ *গতিবেগ* $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{৮০ + ১২০}{২ + ২}$

$= \frac{\cancel{২০০}^{৫০}}{\cancel{৪}} =$ *৫০ কিমি/ঘণ্টা*

৪. একজন ট্রাক ড্রাইভারকে ৪ ঘন্টায় ১৮০ মাইল অবশ্যই ভ্রমণ করতে হবে। যদি সে প্রথম ৩ ঘন্টায় ৫০ মাইল বেগে যায় তবে শেষ ঘন্টায় সে কত মাইল বেগে যাবে?
[বিআরডিবির সহ: পল্লী উন্ন: কর্ম: পরীক্ষা-০৭]

ⓚ ৪০ ⓛ ৫০
ⓜ ৩০ ⓝ ৬০ **গ**

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 ঘণ্টার বেগ $\frac{৩০}{১}$ মাইল/ঘণ্টা = ৩০ মাইল/ঘণ্টা।

Type-2 : সময় নির্ণয়

কোনো বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্বকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে সময় পাওয়া যায়। সময়ের একক সেকেন্ড। অর্থাৎ, সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

যেমন: ১০ মিটার/মিনিট বেগে ৪০ মিটার দীর্ঘ রাস্তা অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?
সমাধান:

$$\text{সময়} = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{\text{৪০ মিটার}}{\text{১০ মিটার/মিনিট}} = \text{৪ মিনিট}$$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫. 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]*

ⓚ $\frac{x}{y}$ ঘণ্টা ⓛ $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা
ⓜ xy ঘণ্টা ⓝ x + y ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{y}{x}$ ঘণ্টা

বিকল্প পদ্ধতি:

x মাইল অতিক্রম করে 1 ঘণ্টায়
∴ 1 " " " $\frac{1}{x}$ "
∴ y " " " $\frac{y}{x}$ "

৬. 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]

ⓚ $\frac{x}{y}$ ⓛ $\frac{y}{x}$
ⓜ $\frac{60x}{y}$ ⓝ $\frac{60y}{x}$ **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

৭. একটি বাস ঘণ্টায় ৬০ কিমি চলে। ১২০ কিমি যেতে কত সময় লাগবে? *[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা ২০১৫]*

ⓚ ১ ঘণ্টা ⓛ ২ ঘণ্টা
ⓜ ৩ ঘণ্টা ⓝ ৫ ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{১২০}{৬০}$ = ২ ঘণ্টা

বিকল্প পদ্ধতি:

বাসটি ৬০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়
∴ " ১২০ " " $\frac{১২০}{৬০}$ = ২ ঘণ্টায়

৮. ঢাকা থেকে ময়মনসিংহের দূরত্ব ১২০ কিলোমিটার। বাস কত ঘণ্টার ঢাকা থেকে ময়মনসিংহে পৌঁছাবে যদি বাসটির গড় গতিবেগ ১৫ কিলোমিটার/ঘণ্টা হবে?
[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা (NSI) ওয়াচার কনস্টেবল]

ⓚ ৫ ⓛ ৮
ⓜ ১২ ⓝ ১৫
ⓞ কোনটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

আমরা জানি,
সময় = $\frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{১২০}{১৫}$ = ৮ ঘণ্টা

৯. 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]

ⓚ ২০ ঘণ্টা ⓛ ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
ⓜ ২০ ঘণ্টা ৫০ মিনিট ⓝ 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 = $\frac{৩৬}{৬}$ = ৬ ঘণ্টা
মোট সময় = (১৪.৫ + ৬) = ২০.৫ ঘণ্টা
= ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

১০. 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 (সুরমা)]*

ক ১৮ ঘণ্টা খ ২০ ঘণ্টা
গ ২২ ঘণ্টা ঘ ২৪ ঘণ্টা **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, গাড়িটির মোট ভ্রমণকাল = t
∴ শর্তানুসারে, t × ৫৫ = ৬ × ৪০ + (t − ৬) × ৬০
বা, ৫৫t = ২৪০ + ৬০t − ৩৬০
বা, ১২০ = ৫t
∴ t = ২৪ ঘণ্টা

Type-3 : 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।

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-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১. একজন মানুষ ৫ কি.মি./ঘণ্টা হারে হেঁটে ১৫ মিনিটের মধ্যে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য (মিটার) কত?
[পল্লী কর্ম সহায়ক ফাউন্ডেশনের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার ২০১৪]

ক ৬০০ খ ৭৫০
গ ১০০০ ঘ ১২৫০ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বেগ = ৫ কি.মি./ঘণ্টা
= ৫ × $\frac{৫}{১৮}$ মি./সে.
= $\frac{২৫}{১৮}$ মি./সে.
সময় = ১৫ মিনিট = (১৫ × ৬০) সে. = ৯০০ সেকেন্ড
∴ দূরত্ব = $\frac{২৫}{১৮}$ × ৯০০ = ১২৫০ মিটার

১২. 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 **ঘ**

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.

১৩. ঢাকা থেকে টাঙ্গাইলের দুরত্ব ৪৫ মাইল। করিম ঘন্টায় ৩ মাইল বেগে হাঁটে এবং রহিম ঘন্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে। করিম ঢাকা থেকে রওয়ানা হওয়ার ১ ঘন্টা পর রহিম টাঙ্গাইল থেকে রওয়ানা হয়েছে। রহিম কত মাইল হাঁটার পর করিমের সাথে দেখা হবে? *[১৮তম বিসিএস; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭২৭৭); বিএসটিআই পরীক্ষক-১০]*

ক ২০ খ ৩৫
গ ৩০ ঘ ২৪ **ঘ**

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।

১৪. 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]*

ক ২০ কি.মি. খ ২৫ কি.মি.
গ ১৫ কি.মি. ঘ ২৮ কি.মি. **গ**

ব্যাখ্যা

ধরি, রাজশাহীর দূরত্ব x কি.মি.

$\therefore$ ক এর সময় লাগে $\frac{x}{১০}$ ঘণ্টা $= \frac{x}{১০} \times ৬০ = ৬x$ মিনিট

খ " " " $\frac{x}{১৫}$ " $= \frac{x}{১৫} \times ৬০ = ৪x$ "

প্রশ্নমতে, $৬x - ৪x = ৩০$

বা, $২x = ৩০$

$\therefore x = ১৫$

$\therefore$ দূরত্ব ১৫ কি.মি.।

১৫. এক ব্যক্তি সকালে ৬ কিমি/ঘন্টা বেগে হেঁটে বাসা থেকে অফিসে যান এবং বিকালে ৪ কিমি/ ঘন্টা বেগে হেঁটে অফিস থেকে বাসায় ফেরেন, এতে তার ১ ঘন্টা বেশি সময় লাগে। বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব কত?

[সমাজসেবা অধি:উপসহকারী পরি:০৫]

ক ১০ কিমি　খ ১২ কিমি
গ ১৩ কিমি　ঘ ১৪ কিমি　**খ**

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, $\frac{৬x - ৪x}{২৪} = ১$

বা, $\frac{২x}{২৪} = ১$

বা, $\frac{x}{১২} = ১$

$\therefore x = ১২$

বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব ১২ কি.মি.।

১৬. 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.　**ঘ**

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, $\frac{৬x - ৫x}{৩০} = \frac{১}{২}$

$\therefore x = \frac{৩০}{২} = ১৫$ কি.মি.

১৭. 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? [সংশোধিত]

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-১); ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার ২০১০]

ক ১০০　খ ১২০
গ ১৫০　ঘ ১৮০
ঙ কোনটিই নয়　**খ**

ব্যাখ্যা

ধরি, ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে যায় x কি.মি.।

$\therefore$ 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, $x = ১২০$

$\therefore$ সে ৬০ কি.মি./ঘণ্টায় বেগে ১২০ কি.মি. গিয়েছিল।

১৮. একটি বন্দুকের গুলি প্রতি সেকেন্ডে ১৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক থেকে গুলি 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]

ক ২০২৫ ফুট　খ ১৯২৫ ফুট
গ ১৯৭৫ ফুট　ঘ ১৮৭৫ ফুট　**খ**

ব্যাখ্যা

ধরি, লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব x ফুট

$\therefore$ গুলি লক্ষ্যভেদ করতে সময় লাগে $\frac{x}{১৫৪০}$ সেকেন্ড

এবং শব্দ কানে আসতে " " $\frac{x}{১১০০}$ "

$\therefore \frac{x}{১৫৪০} + \frac{x}{১১০০} = ৩$

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, $\frac{x \times ১২}{২২০ \times ৩৫} = ৩$

$\therefore x = \frac{৩ \times ২২০ \times ৩৫}{১২} = ১৯২৫$ ফুট

১৯. 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　**ঘ**

ব্যাখ্যা

$১৮০ + d = ২৫০ + \frac{১}{২} d$

বা, $d - \frac{১}{২} d = ২৫০ - ১৮০$

বা, $\frac{১}{২} d = ৭০$

বা, $d = ১৪০$

Type-4 : গড় গতিবেগ নির্ণয়

❖ প্রশ্নে দূরত্ব ও সময় থাকলে গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ সূত্রটি ব্যবহার করেই আপনি খুব সহজে সমাধান করে ফেলতে পারবেন।

❖ প্রশ্নে শুধু গতিবেগ দেওয়া থাকলে $\frac{২xy}{x + y}$ সূত্রটি ব্যবহার করে আপনি খুব দ্রুত সমাধান করতে পারবেন।

শর্টকাট:
গড় গতিবেগ $= \frac{২xy}{x + y}$
এখানে, x = অনুকূলে বেগ
y = প্রতিকূলে বেগ

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় ৩০ মাইল বেগে ২ ঘন্টা 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]*

ⓚ ২০ মাইল ⓚ ২৪ মাইল
(ক) ২০ মাইল (খ) ২৪ মাইল
(গ) ৩০ মাইল (ঘ) ৩৪ মাইল
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
প্রথম ২ ঘণ্টায় যায় = (৩০ × ২) = ৬০ মাইল
পরবর্তী ৩ ঘণ্টায় যায় = ৬০ মাইল
$\therefore$ *মোট (২ + ৩) = ৫ ঘণ্টায় যায় (৬০ + ৬০) = ১২০ মাইল*
$\therefore$ গড় গতিবেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{\cancel{১২০}^{২৪}}{\cancel{৫}}$ মাইল/ঘণ্টা
= ২৪ মাইল/ঘণ্টা

২১. 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? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-১); কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪]*

(ক) ৪২ (খ) ৪৯
(গ) ৫৫ (ঘ) ৬৩
(ঙ) কোনোটিই নয়
উত্তর: ঙ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
মোট সময় নেয় ৭ ঘণ্টা
যাত্রা বিরতি নেয় ১ ঘণ্টা
নিট সময় নেয় (৭ − ১) = ৬ ঘণ্টা
মোট দূরত্ব ২৮২ কিলোমিটার
$\therefore$ গড় গতিবেগ $= \frac{২৮২}{৬}$ কিমি/ঘণ্টা = ৪৭ কিমি/ঘণ্টা

২২. একটি বালক ১৫ কি.মি./ঘন্টা বেগে ১০ কি.মি এবং পরবর্তী ২০ কি.মি ঘন্টা বেগে ২০ কি.মি সাইকেল চালাল। সম্পূর্ণ ভ্রমণের গড় গতিবেগ বের করুন? *[শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা: ২০০৯]*

(ক) ১৭ কি.মি./ঘন্টা (খ) ১৮ কি.মি./ঘন্টা
(গ) ১৯ কি.মি./ঘন্টা (ঘ) ২০ কি.মি./ঘন্টা
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
১ম ক্ষেত্রে, ১৫ কিমি যায় ১ ঘণ্টায়
$\therefore$ ১০ " " $= \frac{\cancel{১০}^{২}}{\cancel{১৫}_{৩}} = \frac{২}{৩}$ ঘণ্টায়
২য় ক্ষেত্রে, ২০ কিমি যায় ১ ঘণ্টায়
$\therefore$ গড় বেগ $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{১০ + ২০}{\frac{২}{৩} + ১} = \frac{৩০}{\frac{৫}{৩}}$
$= \cancel{৩০}^{৬} \times \frac{৩}{\cancel{৫}}$ = ১৮ কিমি/ঘণ্টা

২৩. 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-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৯]*

(ক) $\frac{৫}{৬}$ (খ) $\frac{৫}{৩}$
(গ) $\frac{১৫}{৮}$ (ঘ) $\frac{১৫}{৪}$
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
নির্ণেয় গতির গড় $= \frac{২xy}{x + y}$
$= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩}$
$= \frac{\cancel{২} \times ৫ \times ৩}{\cancel{৮}\,৪}$
$= \frac{১৫}{৪}$ কিমি/ঘণ্টা

এখানে,
x = যাওয়ার গতিবেগ = ৫ কিমি/ঘণ্টা
y = যাওয়ার গতিবেগ = ৩ কিমি/ঘণ্টা

২৪. 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 সাব-ইঞ্জিনিয়ার (সিভিল) ২০২০]*

(ক) ৪৫ মাইল (খ) ৪৮ মাইল
(গ) ৫০ মাইল (ঘ) ৫২ মাইল
(ঙ) কোনটিই নয়
উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
গড় গতিবেগ $= \frac{২ \times ৪০ \times ৬০}{৪০ + ৬০}$ = ৪৮ মাইল

২৫. আসিফ অফিসে যাবার সময় অর্ধেক দূরত্ব ঘন্টায় ৫ কিমি বেগে অতিক্রম করলো এবং বাকি অর্ধেক দূরত্ব ঘন্টায় ৩ কিমি বেগে অতিক্রম করলো। তার গড় বেগ ঘন্টায় কত কিমি? *[CGDF Auditor Exam-2017]*

(ক) ৪ (খ) ১৫/৮
(গ) ১৫/৪ (ঘ) কোনটিই নয়
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
গড় গতিবেগ $= \frac{২xy}{x + y}$ [x = যাওয়ার গতিবেগ, y = আসার গতিবেগ]
$= \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{\cancel{২} \times ৫ \times ৩}{\cancel{৮}\,৪} = \frac{১৫}{৪}$ কিমি/ঘণ্টা

ট্রেন

Type-5 : ট্রেনের ক্ষেত্রে 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।

যেমন: 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.

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।

দৃষ্টি আকর্ষণ:

ট্রেন যখন স্বল্পদৈর্ঘ্যের (যার দৈর্ঘ্য শূন্য ধরা যায়) কোনো কিছু যেমন: খুঁটি, তালগাছ, ল্যাম্পপোস্ট ইত্যাতি অতিক্রম করে, তখন ট্রেনকে শুধু তার নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হয়। কিন্তু ট্রেনটি যখন সেতু, প্লাটফর্ম অথবা আরেকটা ট্রেন ইত্যাদি অতিক্রম করে তখন ট্রেনকে ঐ সেতু/প্লাটফর্ম/ট্রেন এবং নিজের দৈর্ঘ্যের সমষ্টিকে অতিক্রম করতে হয়।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৬. একটি ট্রেন প্রতি সেকেন্ডে ২০ মিটার রাস্তা অতিক্রম করল। প্রতি ঘন্টায় 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. **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ট্রেনের গতিবেগ = ২০ মিটার/সেকেন্ড
= $\overset{৪}{\cancel{২০}} \times \frac{১৮}{\cancel{৫}}$ কিমি/ঘণ্টা
= ৭২ কিমি/ঘণ্টা

২৭. ১২০ মিটার লম্বা একটি আন্তঃনগর এক্সপ্রেস ট্রেন একটি ল্যাম্পপোস্ট ৬ সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটির গতিবেগ ঘণ্টায় কত কিলোমিটার? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (করতোয়া); অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৯]*

ক) ৩৬ খ) ৪৮
গ) ৭২ ঘ) ৯৬ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বেগ = $\frac{১২০}{৬}$ মি./সে.
= $\frac{\overset{২৪}{\cancel{১২০}}}{\cancel{৬}} \times \frac{\overset{৩}{\cancel{১৮}}}{\cancel{৫}}$ কি.মি./ঘণ্টা
= ৭২ কি.মি./ঘণ্টা

২৮. ১৫০ মিটার লম্বা ট্রেন ৪৫০ মিটার লম্বা একটি প্লাটফর্ম ২০ সেকেন্ডে অতিক্রম করলে ঐ ট্রেনের গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে কত হবে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-১)]*

ক) ২০ মিটার খ) ৪০ মিটার
গ) ৩০ মিটার ঘ) ২৫ মিটার **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট দূরত্ব = (১৫০ + ৪৫০) = ৬০০ মিটার
∴ ট্রেনের গতিবেগ = $\frac{৬০০}{২০}$ মিটার/ সেকেন্ডে
= ৩০ ”

২৯. ১৬০ মিটার দৈর্ঘ্যর একটি ব্রিজ অতিক্রম করতে ১৯০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেনের ২০ সেকেন্ড সময় লাগলে ঐ ট্রেনটির ঘন্টায় 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. **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (১৬০ + ১৯০) = ৩৫০ মিটার

$\therefore$ ট্রেনের গতিবেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৩৫০}{২০}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{\cancel{৩৫০}^{৭}}{\cancel{২০}} \times \frac{\cancel{১৮}^{৯}}{\cancel{৫}}$ কিমি/ঘণ্টা

= ৬৩ কিমি/ঘণ্টা

৩০. একটি ট্রেন ৪৬ মিনিটে শহর X থেকে শহর Y পৌছায়। দুইটি শহরের দূরত্ব ৫৯.৮ মাইল হলে, ঘন্টায় ট্রেনটির গড় গতিবেগ কত মাইল? *[সাব-রেজিস্ট্রার: ০১]*

(ক) ৮০ (খ) ৭৫
(গ) ৭৮ (ঘ) ৭০ **গ**

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

$= ৫৯.৮ \times \frac{\cancel{৬০}^{৩০}}{\cancel{৪৬}_{২৩}} = ৭৮$ মাইল/ঘণ্টা

৩১. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট দূরত্ব = ৩০০ কি.মি.
মোট সময় লাগে = ৮ ঘণ্টা

$\therefore$ ট্রেনের গতিবেগ = $\frac{৩০০}{৮}$ কি.মি./ঘণ্টা

= ৩৭.৫ কি.মি./ঘণ্টা

Type-6 : ট্রেনের ক্ষেত্রে সময় নির্ণয়

কোনো বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্বকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে সময় পাওয়া যায়। সময়ের একক সেকেন্ড। অর্থাৎ, সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

যেমন: একটি ট্রেনের ১০ মিটার/মিনিট বেগে ৪০ মিটার দীর্ঘ রাস্তা অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

সমাধান:

$$\text{সময়} = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{\text{৪০ মিটার}}{\text{১০ মিটার/মিনিট}} = \text{৪ মিনিট}$$

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।

দৃষ্টি আকর্ষণ:
গতিবেগ নির্ণেয়র ক্ষেত্রে, দুটি ট্রেন, বাস বা নৌকা একই দিকে অগ্রসর হলে গতিবেগ বিয়োগ করতে হয় এবং বিপরীত দিকে অগ্রসর হলে গতিবেগ যোগ করতে হয়।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

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

$= \cancel{৬০}^{১০} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}_{৩}}$ মি./সে.

$= \frac{৫০}{৩}$ মি./সে.

খুটিটিকে অতিক্রম করতে হলে, ট্রেনটিকে শুধুমাত্র নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে।

সময় $= \frac{১০০}{\frac{৫০}{৩}} = \cancel{১০০}^{২} \times \frac{৩}{\cancel{৫০}} = ৬$ সেকেন্ড

৩৩. রেল লাইনের পাশে একটি তালগাছ রয়েছে। ঘণ্টায় ৪৫ কি.মি. বেগে ধাবমান ১৫০ মি. লম্বা একটি ট্রেন কত সময়ে ঐ তালগাছটি অতিক্রম করবে?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭১৪২)]

(ক) ১১ সেকেন্ড (খ) ১২ সেকেন্ড
(গ) ১৩ সেকেন্ড (ঘ) ১৪ সেকেন্ড **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনটির বেগ = ৪৫ কিমি/ঘণ্টা

$= \frac{৪৫ \times ১০০০}{৩৬০০}$ মিটার/সেকেন্ড | ১ কি.মি. = ১০০০মি. ১ঘণ্টা = ৩৬০০ সেকেন্ড

$= \frac{২৫}{২}$ মিটার/সেকেন্ড

তালগাছটিকে অতিক্রম করতে ট্রেনটিকে নিজের দৈর্ঘ্য অতিক্রম করতে হবে।

নির্ণেয় সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ} = \frac{১৫০}{\frac{২৫}{২}}$ সেকেন্ড

$= ১৫০ \times \frac{২}{২৫} = ১২$ সেকেন্ড

৩৪. ১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৩৬ কিলোমিটার গতিতে চললে ১৫০ মিটার একটি সেতু পার হতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেসের 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

ট্রেনটিকে সেতু অতিক্রম করতে হলে, সেতু ও ট্রেনের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি অতিক্রম করতে হবে।

∴ ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে হবে = (১৫০ + ১০০) = ২৫০ মিটার

∴ সময় $= \frac{২৫০}{১০} = ২৫$ সেকেন্ড

৩৫. ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ৩০০ মিটার একটি দীর্ঘ প্লাটফর্ম 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

$= \cancel{৬০}^{১০} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}_{৩}}$ মি./সে.

$= \frac{৫০}{৩}$ মি./সে.

দূরত্ব = (৩০০ + ১০০) = ৪০০ মিটার

সময় $= \frac{৪০০}{\frac{৫০}{৩}} = \cancel{৪০০}^{৮} \times \frac{৩}{\cancel{৫০}} = ২৪$ সেকেন্ড

৩৬. 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

$= \cancel{৩০}^{৫} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}_{৩}}$ মি./সে.

$= \frac{২৫}{৩}$ মি./সে.

সময় $= \frac{৪৫০}{\frac{২৫}{৩}} = \cancel{৪৫০}^{১৮} \times \frac{৩}{\cancel{২৫}} = ৫৪$ সেকেন্ড

৩৭. ৭২ কি.মি./ঘন্টা বেগে চলমান একটি ট্রেন ৫৮০ মিটার দীর্ঘ একটি প্লাটফর্মকে ৫৬ 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 **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ৭২ কিমি/ঘন্টা

$= \cancel{৭২}^{৪} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}}$ 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।

৩৮. ২২০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ঘণ্টা ৫৯ কিলোমিটার বেগে আসে। বিপরীত দিক থেকে ঘণ্টায় ৭ কি.মি. বেগে আসা লোকটিকে কত সেকেন্ডে অতিক্রম করবে?

[IBBL (ATO)-2017]

ক) ১২ সেকেন্ডে খ) ১৫ সেকেন্ডে
গ) ১৮ সেকেন্ডে ঘ) ২০ সেকেন্ডে **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, গতিবেগ = (৫৯ + ৭) = ৬৬ কি.মি./ঘণ্টা

$= \cancel{৬৬}^{১১} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}_{৩}}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{৫৫}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড

$\therefore$ সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ} = \frac{২২০}{\frac{৫৫}{৩}} = \cancel{২২০}^{৪} \times \frac{৩}{\cancel{৫৫}}$

= ১২ সেকেন্ড

৩৯. ১২০ ও ৮০ মিটারের দুটি ট্রেন প্রতি ঘন্টায় 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. **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, গতিবেগ = (১৮ − ১২) = ৬ কি.মি./ঘণ্টা

$= \cancel{৬} \times \frac{৫}{\cancel{১৮}_{৩}}$ মিটার/সেকেন্ড

$= \frac{৫}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড

$\therefore$ সময় $= \frac{দূরত্ব}{বেগ} = \frac{১২০ + ৮০}{\frac{৫}{৩}} = \cancel{২০০}^{৪০} \times \frac{৩}{\cancel{৫}}$

= ১২০ সেকেন্ড = ২ মিনিট

৪০. রেলপথে চারিগ্রাম থেকে পাড়িলের দূরত্ব ৬০০ কিমি। সকাল ৭ টায় ঘন্টায় ৯০ কিমি বেগে একটি ট্রেন পাড়িলের উদ্দেশ্যে এবং ১ ঘন্টা পর আরেকটি ট্রেন ঘন্টায় ৮০ কিমি বেগে পাড়িল থেকে চারিগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। বেলা ক'টার সময় ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে?

[প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগে সহ:পরি: ০১]

ক) ৮ টা খ) ১০ টা
গ) ১১ টা ঘ) ১২ টা **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, ১ম ট্রেনটি ছাড়ার 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 = 8

ট্রেন দু'টির মুখোমুখি দেখা হবে = (৭ + 8) = ১১ টায়।

Type-7 : ট্রেনের ক্ষেত্রে 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।

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-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪১. 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]

ক) ২০০ মিটার খ) ২৫০ মিটার
গ) ৩৫০ মিটার ঘ) ৪৫০ মিটার **ঘ**

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.

৪২. 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.
$\therefore$ দূরত্ব $= ৯২.৪ \times \frac{৫}{১৮} \times ৬০০$
= ১৫৪০০ মিটার

৪৩. একটি ট্রেন ২০ কি.মি./ ঘন্টা বেগে চলছে। একজন ব্যক্তি একই দিকে ১৫ কি.মি./ ঘন্টা বেগে চলছে। ট্রেনটি যদি ব্যক্তিটিকে ৩ মিনিটে অতিক্রম করে, তাহরে 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
$\therefore$ দূরত্ব = বেগ × সময় $= \frac{২৫}{১৮} \times ৩ \times ৬০$ মিটার (কেটে: ১৮ → ৬, ৬০ → ১০)
= ২৫০ মিটার

৪৪. ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেনের গতিবেগ ঘন্টায় ৪৮ কি.মি.। ঐ ট্রেনটি ৩০ সেকেন্ডে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহ: ষ্টেশন মাষ্টার-২০১৮]

ক ২৫০ মিটার খ ৩০০ মিটার
গ ৪০০ মিটার ঘ ৩৫০ মিটার **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

ট্রেনের গতিবেগ = ৪৮ কিমি/ঘণ্টা
$= ৪৮ \times \frac{৫}{১৮}$ মিটার/সেকেন্ড (কেটে: ৪৮ → ৮, ১৮ → ৩)
$= \frac{৪০}{৩}$ মিটার/সেকেন্ড
এখন, দূরত্ব = বেগ × সময়
$= \frac{৪০}{৩} \times ৩০$ মিটার (কেটে: ৩০ → ১০)
= ৪০০ মিটার
অর্থাৎ, ট্রেনের দৈর্ঘ্য + সেতুর দৈর্ঘ্য = ৪০০ মিটার
বা, সেতুর দৈর্ঘ্য = (৪০০ – ১০০) = ৩০০ মিটার

৪৫. একটি ট্রেন ৭২ কিলোমিটার গতিতে একটি সেতু ১ মিনিটে পার হলো। ট্রেনের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিটার হলে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? [সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); সুন্দরবন গ্যাসফিল্ড অ্যাসিসটেন্ট কো-অডিনেটর 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 (কেটে: ৭২ → ৪)
= ২০ মি./সে
সময় = ১ মিনিট
= ৬০ সেকেন্ড
$\therefore$ দূরত্ব = (৬০ × ২০) = ১২০০ মিটার
$\therefore$ সেতুর দৈর্ঘ্য = (১২০০ – ৭০০) = ৫০০ মিটার

৪৬. 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)
$\therefore$ বেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$ হলে,
$$\frac{162 + x}{18} = \frac{120 + x}{15}$$
বা, $2160 + 18x = 2430 - 15x$
বা, $3x = 270$
বা, $x = 90$
$\therefore$ ট্রেনের দৈর্ঘ্য 90 মিটার।

৪৭. কমলাপুর ষ্টেশন থেকে একটি ট্রেন সকাল ৮ টার সময় ঘন্টায় ৩০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। সকাল ৯ টায় আরেকটি ট্রেন ঘন্টায় ৪০ কিমি গতিতে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওয়ানা দিল। ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে কত দূরে মিলিত হবে? [CGDF Audior Exam-2017]

ক ১২০ খ ২৪০
গ ৩০ ঘ কোনটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, ট্রেন দুটি কমলাপুর থেকে x কি.মি. দূরে মিলিত হবে।
একটি ট্রেন ৩০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়
$\therefore$ " " x " " $\frac{x}{৩০}$ "
আরেকটি ট্রেন ৪০ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়
$\therefore$ " " x " " $\frac{x}{৪০}$ "
$\therefore \frac{x}{৩০} - \frac{x}{৪০} = ১$ [$\because$ ট্রেন দুটির যাত্রা শুরুর সময়ের পার্থক্য ১ ঘণ্টা]
বা, $\frac{৪x - ৩x}{১২০} = ১$
$\therefore x = ১২০$

নৌকা ও স্রোত

Type-8 : নৌকা ও স্রোতের ক্ষেত্রে গতিবেগের সূত্রের ব্যবহার

❖ দুটি স্থানের মধ্যবর্তী সরল রৈখিক দৈর্ঘ্যকে দূরত্ব বলে।

দূরত্ব = বেগ × সময়

বা, সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

বা, বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৮. ১০ কি.মি. বেগে একটি নৌকা ৩ ঘণ্টায় কত দূরত্ব অতিক্রম করে?

ক) ১০ কি.মি. খ) ২০ কি.মি. গ) ৩০ কি.মি. ঘ) ৪০ কি.মি. **গ**

ব্যাখ্যা *দূরত্ব = বেগ × সময়*
= ১০ × ৩
= ৩০ কি.মি.

৪৯. একটি নৌকা ২৫ মিটার/মিনিট বেগে ২৫ মিনিটে একটি খাল অতিক্রম করে। খালের দৈর্ঘ্য কত?

ক) ৬২৫ মিটার খ) ৫১৫ মিটার গ) ৪২৫ মিটার ঘ) ৩৫০ মিটার **ক**

ব্যাখ্যা *দূরত্ব/দৈর্ঘ্য = বেগ × সময়*
= ২৫ × ২৫ = ৬২৫ মিটার

৫০. একটি জাহাজ ঘণ্টায় x মাইল বেগে y মাইল দূরত্ব অতিক্রম করতে কত ঘণ্টা লাগবে?

ক) $\frac{x}{y}$ ঘণ্টা খ) $\frac{y}{x}$ ঘণ্টা গ) xy ঘণ্টা ঘ) x + y ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা *সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{y}{x}$ ঘণ্টা*

৫১. একটি নৌকা ঘণ্টায় ৬০ কিমি চলে। ১২০ কিমি যেতে কত সময় লাগবে?

ক) ১ ঘণ্টা খ) ২ ঘণ্টা গ) ৩ ঘণ্টা ঘ) ৫ ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা *সময় = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{১২০}{৬০}$ = ২ ঘণ্টা*

৫২. একটি নৌকা ৫২০০ মিটার পথ অতিক্রম করে ৪০ মিনিটে। তার গতিবেগ কত?

ক) ১১২ মিটার/মিনিট খ) ১৩০ মিটার/মিনিট গ) ১২৫ মিটার/মিনিট ঘ) ১৪৪ মিটার/মিনিট **খ**

ব্যাখ্যা *গতিবেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৫২০০}{৪০}$ = ১৩০ মিটার/মিনিট*

৫৩. ঢাকা থেকে বরিশাল এর দূরত্ব ২৬৫ কিলোমিটার। একটি লঞ্চ ৫ ঘণ্টায় ঢাকা থেকে বরিশালে চলে আসলে লঞ্চটির গড় গতিবেগ কত কিমি/ঘণ্টা?

ক) ৬৫ খ) ৫৩ গ) ৫৫ ঘ) ৬৩ **খ**

ব্যাখ্যা *বাসটির গড় গতিবেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{২৬৫}{৫}$ = ৫৩ কিমি/ঘণ্টা*

Type-9 : নৌকা ও স্রোতের ক্ষেত্রে বেগ/গতিবেগ নির্ণয়

স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগঃ

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।

উদাহরণঃ স্থির পানিতে নৌকার বেগ ১৫ কি.মি./ঘণ্টা। স্রোতের বেগ ৪ কি.মি./ঘণ্টা হলে স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ কত?

সমাধানঃ

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।

উদাহরণঃ একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ৮ কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৪ কি.মি. যায়। নৌকার বেগ কত?

সমাধানঃ

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

জেনে রাখুনঃ
নৌকার বেগ = অনুকূল ও প্রতিকূলের বেগ যোগ করে ২ দিয়ে ভাগ
স্রোতের বেগ = অনুকূল ও প্রতিকূলের বেগ বিয়োগ করে ২ দিয়ে ভাগ

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৪. 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]

ⓚ ৪ কিমি ⓚ ৩ কিমি ⓖ ২ কিমি ⓖ ১ কিমি

(ক) ৪ কিমি (খ) ৩ কিমি (গ) ২ কিমি (ঘ) ১ কিমি — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

স্রোতের অনুকূলে বেগ $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{৪০}{৪} =$ ১০ কিমি/ঘণ্টা

$\therefore$ অনুকূলে বেগ $= x + y$

বা, $১০ = ৮ + y$

বা, $y = ১০ - ৮ =$ ২ কিমি/ঘণ্টা

৫৫. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ৮ কি.মি. এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৪ কি.মি. যায়। নৌকার বেগ কত?

[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-০৮]

(ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ৬ (ঘ) ৭ — উত্তর: গ

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

৫৬. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৫ কি.মি. যায়। স্রোতের গতি কত?

[পর: মন্ত্র: ০৬; স্বরা: মন্ত্র: ০৫]

(ক) ৫ (খ) ৬ (গ) ৪ (ঘ) ৭ — উত্তর: ক

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)

$\therefore y = \frac{১০}{২} =$ ৫ কিমি/ঘণ্টা

৫৭. স্রোতের বিপরীতে একটি নৌকা ৫২ মিনিটে ১৩ কিমি যেতে পারে। স্রোতের বেগ ৪ কিমি/ঘন্টা। স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?

[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ:অফি:-২০১৮]

(ক) ১৯ কিমি/ ঘন্টা (খ) ২৩ কিমি/ঘন্টা (গ) ১৩ কিমি/ঘন্টা (ঘ) ১১ কিমি/ঘন্টা — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা

স্রোতের বিপরীতে নৌকাটি ৫২ মিনিটে যায় ১৩ কিমি

$\therefore$ " " " ৬০ " " $= \frac{১৩ \times ৬০}{৫২}$ " (১৩ ও ৬০ কেটে ১৫, ৫২ কেটে ৪)

$=$ ১৫ কিমি

অর্থাৎ, স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ ১৫ কিমি/ঘণ্টা।

$\therefore$ প্রতিকূলে বেগ $= x - y$

বা, $১৫ = x - ৪$

বা, $x = ১৫ + ৪ =$ ১৯ কিমি/ঘণ্টা

Type-10 : নৌকা ও স্রোতের ক্ষেত্রে সময় নির্ণয়

কোনো বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্বকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে সময় পাওয়া যায়। সময়ের একক সেকেন্ড। অর্থাৎ, সময় $= \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

যেমন: একটি নৌকার ১০ মিটার/মিনিট বেগে ৪০ মিটার দীর্ঘ পথ অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

সমাধান:

$$\text{সময়} = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}} = \frac{\text{৪০ মিটার}}{\text{১০ মিটার/মিনিট}} = \text{৪ মিনিট}$$

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-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৮. লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ১৮ ও ৬ কি.মি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. পথ অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? *[২৬তম বিসিএস]*

(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৮ (ঘ) ১০ **খ**

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।

৫৯. 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; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (ভলগা); সহকারী জজ প্রাথ:পরী:-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।

৬০. লঞ্চ ও স্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি ও ৫ কি.মি.। নদী পথে ৩০ কি.মি দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘন্টা সময় লাগবে? *[১২তম বিসিএস]*

(ক) ৩ ঘন্টা (খ) ৪ ঘন্টা
(গ) ৪ $\frac{১}{২}$ ঘন্টা (ঘ) ৫ ঘন্টা **গ**

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।

৬১. লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘণ্টায় ২০ কিমি ও ৪ কিমি। নদীপথে ৯৬ কিমি দূরত্ব অতিক্রম করে পুনরায় যাত্রাস্থানে ফিরে আসতে সময় লাগবে– *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (সুরমা)]*

(ক) ৬ ঘণ্টা (খ) ৮ ঘণ্টা
(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ১২ ঘণ্টা **গ**

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।

৬২. প্রকৃত গতি প্রতি ৬০ মিনিটে ৭ কি.মি. এরূপ নৌকার নদীর স্রোতের অনুকূলে ৩৩ কি.মি. পথ যেতে ১৮০ মিনিট সময় লেগেছে। ফিরে আসার সময় তার কত ঘণ্টা (hour) সময় লাগবে? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ); প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (বিটা); গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার ২০০৫; গণযোগাযোগ অধিদপ্তরে সহকারী তথ্য অফিসার ২০০৫; সহকারী তথ্য অফিসার-০৫; থানা শিক্ষা অফিসার-০৪]*

(ক) ১৩ (খ) ১৪
(গ) ১১ (ঘ) ১২ **গ**

ব্যাখ্যা
নৌকার প্রকৃত গতিবেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$
= $\frac{\text{৭ কি.মি.}}{\text{৬০ মিনিট}} = \frac{\text{৭ কি.মি.}}{\text{১ ঘণ্টা}}$ = ৭ কি.মি./ঘণ্টা
∴ ১৮০ মিনিট = $\frac{১৮০}{৬০}$ = ৩ ঘণ্টা
স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $\frac{৩৩}{৩}$ = ১১ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের বেগ = (১১ – ৭) = ৪ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = (৭ – ৪) = ৩ কিমি/ঘণ্টা
∴ স্রোতের প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগবে = $\frac{৩৩}{৩}$ = ১১ ঘণ্টা

৬৩. 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 (বেলী)]*

(ক) ৬ ঘণ্টা (খ) ৮ ঘণ্টা
(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ৪ ঘণ্টা **ঘ**

ব্যাখ্যা
স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে x ঘণ্টা
∴ " প্রতিকূলে " " " $২x$ "
∴ $x + ২x = ১২$
বা, $৩x = ১২$
∴ $x = ৪$

Type-11 : নৌকা ও স্রোতের ক্ষেত্রে গড় গতিবেগ নির্ণয়

❖ প্রশ্নে দূরত্ব ও সময় থাকলে গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ সূত্রটি ব্যবহার করেই আপনি খুব সহজে সমাধান করে ফেলতে পারবেন।

যেমন: একটি নৌকার স্রোতের অনুকূলে ১ ঘণ্টায় ৩ কি.মি. যায় এবং ৩ ঘণ্টায় ফিরে আসে। গড় গতিবেগ কত?

সমাধান:

গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{৩ + ৩}{১ + ৩} = \frac{৬}{৪} = \frac{৩}{২} = ১.৫$

❖ প্রশ্নে শুধু গতিবেগ দেওয়া থাকলে $\frac{2xy}{x + y}$ সূত্রটি ব্যবহার করে আপনি খুব দ্রুত সমাধান করতে পারবেন।

যেমন: একটি নৌকা ৫ কি.মি. বেগে কোনো স্থানে গেল, ঘণ্টায় ৩ কি.মি. বেগে ফিরে আসল। গড় গতিবেগ কত?

সমাধান:

গড় গতিবেগ = $\frac{2xy}{x + y} = \frac{২ \times ৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{\cancel{৩০}^{১৫}}{\cancel{৮}_{4}} = \frac{১৫}{4}$

শর্টকাট:

গড় গতিবেগ = $\frac{2xy}{x + y}$

এখানে, x = অনুকূলে বেগ

y = প্রতিকূলে বেগ

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৪. 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 বিদ্যুতায়নে বোর্ডের সহকারী এনফোর্সমেন্ট কো-অর্ডিনেটর ২০১৭; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB)-এর উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০০৯; সরকারি মা. বিদ্যালয় সহ. শিক্ষক ২০০৮]*

ক $১\frac{২}{৩}$ খ $\frac{৫}{৬}$

গ $১\frac{৩}{৪}$ ঘ $১\frac{৫}{৬}$ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট সময় = (২ + ৪) = ৬ ঘণ্টা

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব = (৫ + ৫) = ১০ মাইল

∴ গড় বেগ = $\frac{১০}{৬} = \frac{৫}{৩} = ১\frac{২}{৩}$ মাইল/ঘণ্টা

৬৫. 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 $১\frac{৩}{৫}$ **ক**

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

৬৬. 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 মাইল/ঘণ্টা খ 1.6 মাইল/ঘণ্টা

গ 2.4 মাইল/ঘণ্টা ঘ 3.2 মাইল/ঘণ্টা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ধরি, প্রতিকূলে বেগ, x = 1

এবং অনুকূলে বেগ, y = 4

আমরা জানি, গড় গতিবেগ = $\frac{2xy}{x + y}$

$= \frac{2 \times 1 \times 4}{1 + 4} = \frac{8}{5} = 1.6$

৬৭. এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে নৌকা বেয়ে ১০ কি.মি. বেগে চলে কোনো স্থানে গেল এবং ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে স্রোতের প্রতিকূলে যাত্রারাম্ভের 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

গড় গতিবেগ = $\frac{2xy}{x + y}$

$= \frac{২ \times ১০ \times ৬}{১০ + ৬}$

$= \frac{\cancel{২} \times \cancel{১০}^{৫} \times \cancel{৬}^{৩}}{\cancel{১৬}\,\cancel{৮}\,\cancel{৪}\,২}$

$= \frac{১৫}{২} = ৭.৫$ কিমি/ঘণ্টা

এখানে,

x = যাওয়ার গতিবেগ = ১০ কিমি/ঘণ্টা

y = যাওয়ার গতিবেগ = ৬ কিমি/ঘণ্টা

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একটি বন্দুকের গুলি প্রতি সেকেন্ডে ১৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক থেকে গুলি ছুঁড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ডে ১১০০ ফুট। লক্ষ্য বস্তুর দূরত্ব কত?
ⓚ ২০২৫ ফুট ⓚ ১৯২৫ ফুট
(ক) ২০২৫ ফুট (খ) ১৯২৫ ফুট
(গ) ১৯৭৫ ফুট (ঘ) ১৮৭৫ ফুট

২. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় ১৫ কি.মি. এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৫ কি.মি. যায়। স্রোতের গতি কত?
(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৪ (ঘ) ৭

৩. ঢাকা থেকে ময়মনসিংহের দূরত্ব ১২০ কিলোমিটার। বাস কত ঘণ্টার ঢাকা থেকে ময়মনসিংহে পৌঁছাবে যদি বাসটির গড় গতিবেগ ১৫ কিলোমিটার/ঘণ্টা হবে?
(ক) ৫ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ১৫

৪. ২২০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন ঘণ্টা ৫৯ কিলোমিটার বেগে আসে। বিপরীত দিক থেকে ঘণ্টায় ৭ কি.মি. বেগে আসা লোকটিকে কত সেকেন্ডে অতিক্রম করবে?
(ক) ১২ সেকেন্ডে (খ) ১৫ সেকেন্ডে
(গ) ১৮ সেকেন্ডে (ঘ) ২০ সেকেন্ডে

৫. 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?
(ক) ৪ কিমি (খ) ৩ কিমি
(গ) ২ কিমি (ঘ) ১ কিমি

৬. স্রোতের প্রতিকূলে যেতে যে সময় লাগে, অনুকূলে যেতে তার অর্ধেক সময় লাগে। যাতায়াতে যদি ১২ ঘণ্টা সময় লাগে তাহলে স্রোতের অনুকূলে যেতে সময় লাগে–
(ক) ৬ ঘণ্টা (খ) ৮ ঘণ্টা
(গ) ১০ ঘণ্টা (ঘ) ৪ ঘণ্টা

৭. 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?
(ক) ২মি. (খ) ৩মি.
(গ) ৪ মি. (ঘ) ৫ মি.

৮. 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?
(ক) ২৫ কি.মি. (খ) ২২ কি.মি.
(গ) ২০ কি.মি. (ঘ) ১৫ কি.মি.

৯. 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?
(ক) ৪ (খ) ১৫/৮
(গ) ১৫/৪ (ঘ) কোনটিই নয়

১০. একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৯২.৪ কিলোমিটার বেগে চলে। ট্রেনটি ১০ মিনিটে কত মিটার অতিক্রম করবে?
(ক) ১,৫৪০ (খ) ১৫,৪০০
(গ) ১৫৪ (ঘ) ১,৫৪,০০০

১১. লঞ্চ ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ১৮ ও ৬ কি.মি.। নদীপথে ৪৮ কি.মি. পথ অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?
(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৮ (ঘ) ১০

১২. একজন ব্যক্তি স্রোতের প্রতিকূলে ১ মাইল/ঘণ্টা বেগে ৪ মাইল যায় এবং স্রোতের অনুকূলে ৪ মাইল/ঘণ্টা বেগে পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ কত?
(ক) ০.৮ মাইল/ঘণ্টা (খ) ১.৬ মাইল/ঘণ্টা
(গ) ২.৪ মাইল/ঘণ্টা (ঘ) ৩.২ মাইল/ঘণ্টা

১৩. ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম এর দূরত্ব ২৬৫ কিলোমিটার। একটি বাস ৫ ঘণ্টায় ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম চলে আসলে বাসটির গড় গতিবেগ কত কিমি/ঘণ্টা?
(ক) ৬৫ (খ) ৫৩
(গ) ৫৫ (ঘ) ৬৩

১৪. ১৫০ মিটার লম্বা ট্রেন ৪৫০ মিটার লম্বা একটি প্লাটফর্ম ২০ সেকেন্ডে অতিক্রম করলে ঐ ট্রেনের গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে কত হবে?
(ক) ২০ মিটার (খ) ৪০ মিটার
(গ) ৩০ মিটার (ঘ) ২৫ মিটার

১৫. ১০০ মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেনের গতিবেগ ঘন্টায় ৪৮ কি.মি.। ঐ ট্রেনটি ৩০ সেকেন্ডে একটি সেতু অতিক্রম করে। সেতুটির দৈর্ঘ্য কত?
(ক) ২৫০ মিটার (খ) ৩০০ মিটার
(গ) ৪০০ মিটার (ঘ) ৩৫০ মিটার

১৬. 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/ ঘন্টা ও রিক্সার গতিবেগ ৬ কিমি/ঘন্টা হলে বাড়ি পৌছাতে করিমের মোট কত সময় লাগল?
(ক) ২০ ঘন্টা (খ) ২০ ঘন্টা ৩০ মিনিট
(গ) ২০ ঘন্টা ৫০ মিনিট (ঘ) ২১ ঘন্টা

১৭. রেল লাইনের পাশে একটি তালগাছ রয়েছে। ঘণ্টায় ৪৫ কি.মি. বেগে ধাবমান ১৫০ মি. লম্বা একটি ট্রেন কত সময়ে ঐ তালগাছটি অতিক্রম করবে?
(ক) ১১ সেকেন্ড (খ) ১২ সেকেন্ড
(গ) ১৩ সেকেন্ড (ঘ) ১৪ সেকেন্ড

১৮. একটি বালক ১৫ কি.মি./ঘন্টা বেগে ১০ কি.মি এবং পরবর্তী ২০ কি.মি ঘন্টা বেগে ২০ কি.মি সাইকেল চালাল। সম্পূর্ণ ভ্রমণের গড় গতিবেগ বের করুন?
(ক) ১৭ কি.মি./ঘন্টা (খ) ১৮ কি.মি./ঘন্টা
(গ) ১৯ কি.মি./ঘন্টা (ঘ) ২০ কি.মি./ঘন্টা

১৯. একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ২ ঘণ্টায় ৫ মাইল যায় এবং ৪ ঘণ্টায় যাত্রাস্থানে ফিরে আসে। তাঁর মোট ভ্রমণে প্রতি ঘণ্টায় গড় বেগ কত?
(ক) $১\frac{২}{৩}$ (খ) $\frac{৫}{৬}$
(গ) $১\frac{৩}{৪}$ (ঘ) $১\frac{৫}{৬}$

২০. একটি ট্রেন ৭২ কিলোমিটার গতিতে একটি সেতু ১ মিনিটে পার হলো। ট্রেনের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিটার হলে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) ৫০০ (খ) ৬০০
(গ) ৭২০ (ঘ) ১,২০০

উত্তরমালা

১.	খ	২.	ক	৩.	খ	৪.	ক	৫.	গ	৬.	ঘ	৭.	ক	৮.	ঘ	৯.	গ	১০.	খ
১১.	খ	১২.	খ	১৩.	খ	১৪.	গ	১৫.	খ	১৬.	খ	১৭.	খ	১৮.	খ	১৯.	ক	২০.	ক

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; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১১-হাসনাহেনা]*

ক ৯ বছর খ ১৫ বছর
গ ১৮ বছর ঘ 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. 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]*

ক ৪৫ খ ৪২
গ ৫২ ঘ 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।

৩. 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 **খ**

ব্যাখ্যা

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।

৪. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর। ২ বছর পূর্বে দুই পুত্রের বয়সের গড় ছিল ১২ বছর। পিতার বয়স কত? *[অর্থমন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টর আইটি অ্যাসিস্টেন্ট/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 **ক**

ব্যাখ্যা

পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর
∴ পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ২) = ৪০ বছর
২ বছর পূর্বে দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (১২ × ২) = ২৪ বছর
বর্তমানে ২ পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২৪ + ৪) = ২৮ বছর
∴ বর্তমানে ১ পুত্রের বয়স = (২৮ ÷ ২) = ১৪ বছর
∴ পিতার বয়স = (৪০ − ১৪) = ২৬ 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 **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

পিতার বয়স = মাতার বয়স + যতকম × যতজন
= ২৫ + ২ × ৩
= ২৫ + ৬
= ৩১ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:
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. পিতা ও পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩০ বছর হলে মাতার বয়স কত? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১০]*

(ক) ২২ (খ) ২৬
(গ) ২৪ (ঘ) ২৮ **গ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

মাতার বয়স = পিতার বয়স − যতকম × যতজন
= ৩০ − ২ × ৩
= ৩০ − ৬
= ২৪ বছর

৭. 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-২০১২-পদ্মা; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১-গোলাপ]

(ক) ৮ বছর (খ) ৯ বছর
(গ) ১০ বছর (ঘ) ১১ বছর **গ**

ব্যাখ্যা

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 সমষ্টি = (২৮০ − ২৪০) = ৪০ বছর
নতুন ৪ জন ছাত্রীর বয়সের গড় = (৪০ ÷ ৪) = ১০ 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 ৭/৯ = ৪২ বছর (৫৪ ও ৯ কেটে ৬)
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

৮. 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 **খ**

ব্যাখ্যা

ধরি, পিতার বয়স ১০x বছর
এবং পুত্রের বয়স ৩x বছর
প্রশ্নমতে, ৩x = ১৮
বা, x = ৬
∴ পিতার বয়স = (১০ × ৬) = ৬০ বছর

৯. 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 **খ**

ব্যাখ্যা

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।

১০. 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): জুনিয়র 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।
প্রশ্নমতে, $\frac{৪x − ৬}{৩x − ৬} = \frac{৫}{৩}$
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

১১. রাজু ও মুক্তার বয়সের অনুপাত যথাক্রমে ৫ : ৪। ৮ বছর পর রাজুর বয়স হবে ২৮ বছর। বর্তমান মুক্তার বয়স কত?
[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]

ক) ৮ খ) ১২
গ) ১৬ ঘ) ২০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বর্তমানে রাজুর বয়স = (২৮ − ৮) = ২০ বছর
বর্তমানে রাজুর বয়স : মুক্তার বয়স = ৫ : ৪
এখানে, ৫ অংশের মান ২০
∴ ১ " " = $\frac{২০}{৫}$
∴ ৪ " " = $\frac{\cancel{২০}^{৪} \times ৪}{\cancel{৫}}$ $\frac{২০}{৫}$ = ১৬ বছর
অর্থাৎ বর্তমানে মুক্তার বয়স ১৬ বছর।

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, রাজু ও মুক্তার বয়স যথাক্রমে ৫ক এবং ৪ক
৮ বছর পর রাজুর বয়স হবে (৫ক + ৮)
প্রশ্নমতে, ৫ক + ৮ = ২৮
বা, ৫ক = ২০
∴ ক = ৪
সুতরাং মুক্তার বর্তমান বয়স = (৪ × ৪) = ১৬ বছর।

১২. 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পুত্রের বয়স x বছর হলে পিতার বয়স ৪x বছর
∴ পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত = ৪x : x = ৪ : ১

১৩. 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; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১১-টগর]*

ক) ৪৫ বছর খ) ৩৫ বছর
গ) ২০ 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, ২x = ১০
∴ x = ৫
তবে তাদের বর্তমানে মোট বয়স = (৩x + ৪x)
= ৩ × ৫ + ৪ × ৫
= ১৫ + ২০
= ৩৫

১৪. ২ বছর আগে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের ১৪ গুণ। দুই বছর বাদে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের চেয়ে ২৬ বছর বেশি হয়, তবে বাবা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে?
[রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-গোলাপ; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৮]

ⓚ ১৫ : ২ ⓚ ৩ : ৬
ⓖ ১ : ৪ ⓖ এর কোনোটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা

ধরি, ২ বছর আগে পুত্রের বয়স ছিল ক বছর।
∴ ২ বছর আগে বাবার বয়স ছিল ১৪ক বছর।
দুই বছর বাদে বাবার বয়স = (১৪ক + ২), পুত্রের বয়স (ক + ২) বছর।
প্রশ্নমতে, ১৪ক + ২ – (ক + ২) = ২৬
বা, ১৪ক + ২ – ক – ২ = ২৬
বা, ১৩ক = ২৬
∴ ক = ২
বাবার বয়স ছিল = (১৪ × ২) = ২৮ বছর।
∴ দুই বছর বাদে বাবা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত = (২৮ + ২) : (২ + ২)
= ৩০ : ৪ = ১৫ : ২

Type-3 : সাধারণ বয়সের অঙ্ক

বিভিন্ন পরীক্ষায় প্রদত্ত শর্ত অনুযায়ী মানুষের বয়স নির্ণয়ের প্রশ্ন থাকে। গড়, অনুপাত, এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ গঠন ইত্যাদির উপর স্বচ্ছ মৌলিক জ্ঞান থাকলে বয়স সংক্রান্ত প্রশ্নের সমাধান করতে মোটেই অসুবিধা হয় না। প্রশ্নে দেওয়া শর্তের উপর ভিত্তি করে বর্তমান, অতীত বা 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
$\therefore$ 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

১৫. 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? *[২২তম বিসিএস]*

ⓚ ৩১ বছর ⓚh ৩৩ বছর
(গ) ৩৫ বছর (ঘ) ৩৭ বছর **খ**

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।

১৬. 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 **খ**

ব্যাখ্যা

ছেলের বর্তমান বয়স = (১২ – ৫) = ৭
∴ কালাম সাহেবের বয়স = (৭ × ৪ + ৬) = ৩৪ বছর।

১৭. 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 ২০১৫]

(ক) ৬০ বছর (খ) ৬৪ বছর
(গ) ৫৬ বছর (ঘ) ৫০ বছর **ক**

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।

১৮. 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 **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, (৪ + ১) = ৫ গুণের 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।

১৯. পিতার ২৫ বছর বয়সে পুত্রের জন্ম হয়। পিতার কত বছর বয়সে তার বয়স পুত্রের দ্বিগুণ হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ৯৯]*

(ক) ৪০ বছর (খ) ৪৫ বছর
(গ) ৫০ বছর (ঘ) ৫৫ বছর **গ**

ব্যাখ্যা

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)
বা, x = ২x – ৫০
∴ x = ৫০
নির্ণেয় পিতার বয়স ৫০ বছর।

২০. 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? *[সহকারি প্রধান শিক্ষক নিয়োগ-০৮]*

ⓐ 27 ⓑ 37
ⓒ 47 ⓓ 43 **a**

ব্যাখ্যা

ধরি, গ এর বয়স = x বছর
সুতরাং খ = 2x এবং ক = (2 × 2x) = 4x
সুতরাং তাদের বয়সের সমষ্টি, 4x + 2x + x = 63
বা, 7x = 63
বা, x = 9
বয়সের ব্যবধান: 4x – x = 3x = 3 × 9 = 27 বছর

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ২ এবং ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৮ : ৩ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত?
(ক) ৩২, ৮ (খ) ৩৫, ১০
(গ) ৩৫, ১২ (ঘ) ৩৬, ১০

২. 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?
(ক) ২৮ বছর (খ) ৩৪ বছর
(গ) ৩৭ বছর (ঘ) ৩৯ বছর

৩. ১৫ জন লোকের গড় বয়স ২৯ বছর। তাদের মধ্যে আবার দুজনের গড় বয়স ৫৫ বছর। তাহলে বাকি ১৩ জনের গড় বয়স কত?
(ক) ২৫ (খ) ৪৫
(গ) ৩৫ (ঘ) ৫৫

৪. তিন ভাইয়ের গড় বয়স ১৬ বছর। পিতাসহ ৩ ভাইয়ের বয়সের গড় ২৫ বছর হলে, পিতার বয়স কত?
(ক) ৪৫ (খ) ৪২
(গ) ৫২ (ঘ) ৪১

৫. 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?
(ক) ৯ : ৭ (খ) ৭ : ২
(গ) ৩১ : ১৬ (ঘ) ৭ : ৩

৬. 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?
(ক) ৮ বছর (খ) ৯ বছর
(গ) ১০ বছর (ঘ) ১১ বছর

৭. পিতার ২৫ বছর বয়সে পুত্রের জন্ম হয়। পিতার কত বছর বয়সে তার বয়স পুত্রের দ্বিগুণ হবে?
(ক) ৪০ বছর (খ) ৪৫ বছর
(গ) ৫০ বছর (ঘ) ৫৫ বছর

৮. পিতা ও ২ সন্তানের বয়সের গড় ৩০ বছর। ২ সন্তানের বয়সের গড় ২০ বছর হলে, পিতার বয়স কত?
(ক) ৪০ (খ) ৪৫
(গ) ৫০ (ঘ) ৫২

৯. 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?
(ক) ৩১ বছর (খ) ৩৩ বছর
(গ) ৩৫ বছর (ঘ) ৩৭ বছর

১০. কলির বয়স ডলির বয়স থেকে সাত বছর কম। ডলির বয়সের তিন গুণ থেকে কলির বয়স বাদ দিলে ৪৩ বছর হয়। ডলির বয়স কত?
(ক) ১১ (খ) ১৪
(গ) ১৬ (ঘ) ১৮

১১. দুই বোনের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৪ : ৩। ৬ বছর আগে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৫ : ৩। ৬ বছর পরে তাদের বয়সের সমষ্টি কত হবে?
(ক) ২৬ (খ) ২৮
(গ) ৪০ (ঘ) ৪৪

১২. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর। ২ বছর পূর্বে দুই পুত্রের বয়সের গড় ছিল ১২ বছর। পিতার বয়স কত?
(ক) ২৬ বছর (খ) ২৮ বছর
(গ) ৩০ বছর (ঘ) ৩২ বছর

১৩. মা থেকে মেয়ে ১৮ বছরের ছোট। ৬ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি ৫৪ বছর হলে, মেয়ের বর্তমান বয়স কত?
(ক) ১২ (খ) ১৪
(গ) ১৬ (ঘ) ২০

১৪. পিতা ও মাতার বয়সের গড় ৪৫ বছর। আবার পিতা, মাতা ও ১ পুত্রের বয়সের গড় ৩৬ বছর। পুত্রের বয়স কত?
(ক) ৯ বছর (খ) ১৫ বছর
(গ) ১৮ বছর (ঘ) ১৪ বছর

১৫. কোনো শ্রেণিতে ২০ ছাত্রের বয়সের গড় ১০ বছর। শিক্ষকসহ তাদের বয়সের গড় ১২ বছর হলে শিক্ষকের বয়স কত?
(ক) ৩২ বছর (খ) ৪২ বছর
(গ) ৬২ বছর (ঘ) ৫২ বছর

১৬. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১০ : ৩। পুত্রের বয়স ১৮ হলে, পিতার বয়স কত?
(ক) ৬২ বছর (খ) ৬০ বছর
(গ) ৫৪ বছর (ঘ) ৫৮ বছর

১৭. ২ বছর আগে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের ১৪ গুণ। দুই বছর বাদে বাবার বয়স পুত্রের বয়সের চেয়ে ২৬ বছর বেশি হয়, তবে বাবা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে?
(ক) ১৫ : ২ (খ) ৩ : ৬
(গ) ১ : ৪ (ঘ) এর কোনোটিই নয়

১৮. পিতা ও কন্যার বয়সের সমষ্টি ৮০ বছর। পিতার বয়স কন্যার বয়সের ৪ গুণ। কন্যার বয়স কত?
(ক) ১৬ বছর (খ) ১৪ বছর
(গ) ১৫ বছর (ঘ) ২০ বছর

১৯. পিতা ও দুই পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। মাতার বয়স ২৫ বছর হলে পিতার বয়স কত?
(ক) ৩০ বছর (খ) ৩১ বছর
(গ) ৩২ বছর (ঘ) ৩৪ বছর

২০. রাজু ও মুক্তার বয়সের অনুপাত যথাক্রমে ৫ : ৪। ৮ বছর পর রাজুর বয়স হবে ২৮ বছর। বর্তমান মুক্তার বয়স কত?
(ক) ৮ (খ) ১২
(গ) ১৬ (ঘ) ২০

উত্তরমালা

১.	খ	২.	খ	৩.	ক	৪.	গ	৫.	গ	৬.	গ	৭.	গ	৮.	গ	৯.	খ	১০.	ঘ
১১.	গ	১২.	ক	১৩.	ক	১৪.	গ	১৫.	ঘ	১৬.	খ	১৭.	ক	১৮.	ক	১৯.	খ	২০.	গ

লসাগু ও গসাগু (LCM & HCF)

Type-1 : লসাগু নির্ণয়

লসাগু (Lowest Common Multiple) হলো লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক। দুই বা ততোধিক সংখ্যার ক্ষুদ্রতম সাধারণ গুণিতককে তাদের লসাগু বলে।

যেমন: ২, ৪, ৮ এর লসাগু 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 লসাগু ৮।

মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে লসাগু নির্ণয়:

১৮, ১২ এবং ১৪ এর লসাগু নির্ণয় করি।

১। সংখ্যাগুলোকে নিচের চিত্রের মতো লিখি।

| ১৮, ১২, ১৪

২। সংখ্যাগুলোকে সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক দ্বারা ভাগ করি। ভাগফলগুলোর সংখ্যাগুলোকে নিচে লেখা হয়েছে।

```
২ | ১৮, ১২, ১৪
৩ |  ৯,  ৬,  ৭
      ৩,  ২,  ৭
```

৩। 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।

৪। অবিভাজ্য সংখ্যাটিকে নিচে নামিয়ে নিয়ে আসি।

৫। 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 লসাগু।

উদাহরণ: ১৬, ২৪, ১৫ এর লসাগু নির্ণয় করি।

```
২ | ১৬, ২৪, ১৫
২ | ৮,  ১২, ১৫
২ | ৪,   ৬, ১৫
৩ | ২,   ৩, ১৫
    ২,   ১,  ৫
```

∴ নির্ণেয় লসাগু = ২ × ২ × ২ × ৩ × ২ × ৫ = ২৪০

আবার ধরুন আপনাকে ২ বা ততোধিক মৌলিক অথবা সহমৌলিক সংখ্যার লসাগু বের করতে বললে লসাগু হবে সংখ্যাগুলোর গুণফলের সমান।

উদাহরণ-১: ২, ৩, ৭ এর লসাগু নির্ণয়।

২, ৩, ৭ মৌলিক সংখ্যা হওয়ায় এদের লসাগু হবে = ২ × ৩ × ৭ = ৪২

উদাহরণ-২: ৩, ৪ ও ৫ এর লসাগু নির্ণয়।

৩, ৪ ও ৫ সহমৌলিক সংখ্যা হওয়ায় এদের লসাগু হবে
= (৩ × ৪ × ৫) = ৬০

> **দৃষ্টি আকর্ষণ:** ২ বা ততোধিক সংখ্যার মধ্যে যদি ১ বাদে অন্য কোনো সাধারণ গুণনীয়ক না থাকে তবে সংখ্যাগুলোকে পরস্পরের সহমৌলিক সংখ্যা বলা হয়।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ২, ৬ এবং ১০ এর লসাগু কত?
[ঔষধ প্রশাসন অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২২]

ⓚ ২ ⓚ ৩০
ⓖ ১০ ⓖ ৫০

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা
২ | ৩, ৬, ১০
   ১, ৩, ৫

∴ নির্ণেয় লসাগু = ২ × ৩ × ৫ = ৩০

২. ২, ৩, ৫, ৬ ও ৮ এর লসাগু কত? *[পরিবেশ অধিদপ্তরের অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০২০]*

(ক) ৮০ (খ) ১০০
(গ) ১২০ (ঘ) ১৪০

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা
২ | ২, ৩, ৫, ৬, ৮
৩ | ১, ৩, ৫, ৩, ৪
   ১, ১, ৫, ১, ৪

∴ নির্ণেয় লসাগু = (২ × ৩ × ৪ × ৫) = ১২০

৩. ১২, ১৮, ২০ ও ১০৫ এর লসাগু কত?

(ক) ১৪০০ (খ) ১৩৫০
(গ) ১২৬০ (ঘ) ১৬৩০

উত্তর: 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 লসাগু = ২ × ২ × ৩ × ৫ × ৩ × ৭ = ১২৬০

৪. ২১, ২৮, ৮৪ এবং ৫৬ এর লসাগু কত?
[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI) এর ওয়াচার কনস্টেবল ২০১৯, শিক্ষা মন্ত্রণালয় নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৭]

(ক) ৩৩৬ (খ) ১১২
(গ) ২৬৮ (ঘ) ১৬৮

উত্তর: 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

∴ লসাগু = ২ × ২ × ৩ × ৭ × ২ = ১৬৮

Type-2 : গসাগু নির্ণয়

গসাগু (Highest Common Factor) হলো গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক। দুই বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়ককে ঐ সংখ্যাগুলোর গসাগু 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, 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 গসাগু ৪।

গুণনীয়কের সাহায্যে গসাগু নির্ণয়:

৫৬, ২৮ এবং ৪২ এর গসাগু 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 গসাগু হলো ১৪।

লক্ষ করি: যদি সংখ্যাগুলোকে ১ ব্যতিত অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা না যায় তবে ঐ সংখ্যাগুলোর গসাগু হবে ১।
যেমন: ৫, ৪ ও ৯ এর গসাগু নির্ণয়।

১ | ৫, ৪, ৯
　 ৫, ৪, ৯

∴ ৫, ৪ ও ৯ এর গসাগু ১।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫.　৪০, ৬০ এবং ৮৮ এর গসাগু কত?

[খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক: ১২]

ⓚ ৪　ⓛ ৬
ⓜ ৮　ⓝ ১২　**ক**

ব্যাখ্যা
২ | ৪০, ৬০, ৮৮
২ | ২০, ৩০, ৪৪
　 ১০, ১৫, ২২

∴ নির্ণেয় গসাগু = ২ × ২ = ৪
এখন, ১০, ১৫, ২২ একসাথে আর কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৬.　৩২, ৪৮, ৫৬ এবং ৮০ এর গসাগু কত?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক-৯০]

ⓚ ৪　ⓛ ৮
ⓜ ১২　ⓝ ১২　**খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
২ | ৩২, ৪৮, ৫৬, ৮০
২ | ১৬, ২৪, ২৮, ৪০
২ | ৮, ১২, ১৪, ২০
　 ৪, ৬, ৭, ১০

এখন, ৪, ৬, ৭, ১০ একসাথে আর কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়।
∴ ৩২, ৪৮, ৫৬, ৮০ গসাগু = ২ × ২ × ২ = ৮।

৭.　৩, ৪ ও ৫ এর গসাগু কোনটি?

[মৎস অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক: ২১]

ⓚ ১　ⓛ ৩
ⓜ ৪　ⓝ ৫　**ক**

ব্যাখ্যা *৩, ৪ ও ৫ এর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক নেই। অর্থাৎ অঙ্কগুলো ১ ব্যতীত অন্য কোনো অঙ্ক দ্বারা একসাথে বিভাজ্য নয়।*
∴ নির্ণেয় গসাগু ১।

৮.　0, 2, 3 এর গসাগু কত? *[১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ⓚ 3　ⓛ 2
ⓜ 1　ⓝ 0　**গ**

ব্যাখ্যা *0, 2, 3 অঙ্কগুলো 1 ব্যতীত অন্য কোনো অঙ্ক দ্বারা একসাথে বিভাজ্য নয়। তাই 0, 2, 3 এর গসাগু 1।*

Type-3 : সংখ্যাগুলোর লসাগু = ভাজ্য

আপনাকে 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 লসাগু'র সমান।

∴ সংখ্যাগুলোর লসাগু = ভাজ্য

৩, ৪, ৫ এর লসাগু = ৬০ (ভাজ্য)
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ভাজ্য = লসাগু = ৬০

দৃষ্টি আকর্ষণ: ক্ষুদ্রতম বা লঘিষ্ঠ বা ন্যূনতম বা কমপক্ষে কথাটি থাকলে সংখ্যাগুলোর ভাজ্য বা লসাগু হবে আপনার উত্তর।

আবার ধরুন আপনাকে বলা হলো, কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬, ৪৮ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
এখন আপনি ২৪, ৩৬, ৪৮ এর লসাগু বা ভাজ্য বের করুন:
২৪, ৩৬, ৪৮ এর লসাগু = ১৪৪ (ভাজ্য)
এরপর যেহেতু ৩ যোগ করার কথা বলা হয়েছে তাই লসাগু থেকে ৩ বিয়োগ করুন, তাহলেই উত্তর পেয়ে যাবেন।
∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১৪৪ – ৩ = ১৪১।

মনে রাখবেন, প্রশ্নে যোগ থাকলে লসাগু থেকে বিয়োগ করতে হবে এবং বিয়োগ/অবশিষ্ট থাকলে লসাগু এর সাথে যোগ করতে হবে।

❖ প্রশ্নে কোনো একটি সংখ্যার সাথে কোনো ক্ষুদ্রতম বা ন্যূনতম বা লঘিষ্ঠ সংখ্যা যোগ অথবা বিয়োগ করলে তা এত এত এত দ্বারা বিভাজ্য হবে, এমন থাকলে আপনি খুব সহজেই এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে এত এত এত এর জায়গায় প্রশ্নে যে সংখ্যাগুলো দেওয়া থাকবে তাদের লসাগু বের করুন। এরপর লসাগু দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাটিকে ভাগ করুন। প্রশ্নে যদি বিয়োগ করতে বলে, তাহলে যা ভাগশেষ থাকবে তাই উত্তর আর যদি যোগ করতে বলে, তাহলে লসাগু থেকে ভাগশেষ বিয়োগ করলে যা থাকবে তাই উত্তর।

উদাহরণ: 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 লসাগু = ৩০

∴ ৩০) ১০০ (৩
 ৯০
 ——
 ১০

| ৫ | ৫, ১০, ১৫
| | ১, ২, ৩

লসাগু = ৫ × ২ × ৩
= ৩০

যেহেতু ১০ ভাগশেষ তাই ১০ বিয়োগ করতে হবে।

> **দৃষ্টি আকর্ষণ:** মনে রাখবেন, বিয়োগ করতে বললে ভাগশেষ যা থাকবে তাই উত্তর আর যোগ করতে বললে লসাগু থেকে ভাগশেষ বিয়োগ করতে হবে।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫ ও ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (অনু: ২০১৮)]

ক ২১০ খ ২২০
গ ২৩০ ঘ ২৬০ **উত্তর: 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 লসাগু = ২ × ৩ × ৭ × ৫ = ২১০

∴ সর্বমোট ২১০ টি গাছ লাগাতে হবে।

১০. 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 **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা
২ | ১০, ১২, ১৬
২ | ৫, ৬, ৮
 ৫, ৩, ৪

১০, ১২, ১৬ এর লসাগু = ২ × ২ × ৫ × ৩ × ৪ = ২৪০

∴ ঐ স্কুলে ন্যূনতম ২৪০ জন ছাত্র আছে।

১১. একটি স্কুলে ছাত্রদের ড্রিল করবার সময় ৮, ১০ এবং ১২ সারিতে সাজানো যায়। আবার বর্গাকারেও সাজানো যায়। ঐ স্কুলে কতজন ছাত্র আছে?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

ক ৩০০০ খ ৩৬০০
গ ২৪০০ ঘ ১২০০ **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা
২ | ৮, ১০, ১২
২ | ৪, ৫, ৬
 ২, ৫, ৩

৮, ১০, ১২ এর লসাগু = ২ × ২ × ২ × ৫ × ৩ = ১২০

লসাগু = (২ × ২) × ২ × ৫ × ৩ = ১২০।

এখানে, উৎপাদকসমূহ থেকে দেখা যাচ্ছে, ২, ৫ ও ৩ উৎপাদকসমূহ হচ্ছে সিঙ্গেল, তাই ১২০ কে বর্গাকারে সাজানো যাবে না। কিন্তু বর্গাকারে সাজানোর শর্ত হচ্ছে, উৎপাদকসমূহকে জোড়ায় জোড়ায় থাকতে হবে, তাই উৎপাদকসমূহকে জোড়ায় জোড়ায় সাজাতে হবে।

অর্থাৎ ১২০ কে ২ × ৫ × ৩ = ৩০ দ্বারা গুণ করতে হবে।

(১২০ × ৩০) = ৩৬০০ কে ৮, ১০ ও ১২ সারিতেও সাজানো যাবে এবং বর্গাকারেও সাজানো যাবে।

১২. কোন স্কুলের ছাত্র সংখ্যাকে ৫, ৮, ২০ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিবারই ৪ জন ছাত্র অবশিষ্ট থাকে। ঐ স্কুলের ছাত্র সংখ্যা কত?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

ক ৫৪ খ ৬০
গ ৪৪ ঘ ৪০ **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা
২ | ৫, ৮, ২০
২ | ৫, ৪, ১০
৫ | ৫, ২, ৫
 ১, ২, ১

৫, ৮, ২০ এর লসাগু = ২ × ২ × ৫ × ২ = ৪০

∴ নির্ণেয় ছাত্র সংখ্যা = (৪০ + ৪) = ৪৪

১৩. 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 **উত্তর: 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 লসাগু $= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 = 300$

$\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা $(300 + 11) = 311$

১৪. কোন লঘিষ্ট সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮, ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে? *[৩০তম বিসিএস; 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 লসাগু = ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ৭২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (৭২ – ২) = ৭০

১৫. ১৯৭ এর সাথে কত যোগ করলে সংখ্যাটি ৯, ১৫ এবং ২৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

(ক) ২৭　(খ) ২৮
(গ) ২৯　(ঘ) ২৫　**খ**

ব্যাখ্যা
৩ | ৯, ১৫, ২৫
৫ | ৩, ৫, ২৫
৩, ১, ৫

৯, ১৫, ২৫ এর লসাগু = ৩ × ৫ × ৩ × ৫ = ২২৫

∴ ১৯৭ এর সাথে (২২৫ – ১৯৭) = ২৮ সংখ্যাটি যোগ করলে যোগফল প্রদত্ত অঙ্কগুলো দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

১৬. ছয় অংকের বৃহত্তম সংখ্যার সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি যোগ করলে ২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

(ক) ১৯　(খ) ২০
(গ) ২১　(ঘ) ৩০　**গ**

ব্যাখ্যা
২ | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ১, ৩, ২, ৫, ৩
১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫, ৬ এর লসাগু = 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।

১৭. 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]

(ক) ১০　(খ) ৮
(গ) ৬　(ঘ) ১২　**ক**

ব্যাখ্যা
৫ | ৫, ১০, ১৫
১, ২, ৩

৫, ১০, ১৫ এর লসাগু = 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।

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 লসাগু বের করুন।
৬, ১২ ও ১৮ এর লসাগু = 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 লসাগু 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

১৮. নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে? *[৪০তম বিসিএস]*

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 লসাগু, অপেক্ষা ২ কম।*

```
২ | ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ৩, ২, ৫, ৩
    ১, ২, ৫, ১
```

∴ ৩, ৪, ৫, ৬ এর লসাগু = ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৬০ − ২) = ৫৮

১৯. 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 লসাগু অপেক্ষা ৭ কম।

```
২ | ১২, ১৬
২ | ৬,  ৮
    ৩,  ৪
```

১২, ১৬ এর লসাগু = ২ × ২ × ৩ × ৪ = ৪৮

∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৪৮ − ৭) = ৪১

২০. 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 লসাগু 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 লসাগু = ২ × ২ × ২ × ৩ × ২ × ৩ = ১৪৪

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = (১৪৪ − ১০) = ১৩৪

২১. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১৫, ২০, ২৫, ৩১ ও ৪৩ ভাগশেষ থাকে? *[কারিগরী 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 লসাগু 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 লসাগু
= ২ × ২ × ৩ × ৫ × ৫ × ৩ × ৪ = ৩৬০০

∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৩৬০০ − ৫) = ৩৫৯৫।

Type-5 : 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 সাধারণ ভাজক বের করতে হবে আর ভাজক হবে সংখ্যাগুলোর গসাগু'র সমান। ২০, ৩০, ৩৬ এর গসাগু = ২ অর্থাৎ ২ দ্বারা সংখ্যাগুলো নিঃশেষে বিভাজ্য হবে।

সংখ্যাগুলোর গসাগু = ভাজক

আসুন আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করি:
সর্বোচ্চ কত শিশুর মধ্যে ৯৬টি আম এবং ১৮০টি জাম সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।
এখানে, সর্বোচ্চ শিশুর সংখ্যা হবে ৯৬ এবং ১৮০ এর গসাগু।
৯৬ এবং ১৮০ এর গসাগু = ১২
∴ ১২ জন শিশুর মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

দৃষ্টি আকর্ষণ: বৃহত্তম/গরিষ্ঠ বা সর্বোচ্চ কথাটি থাকলে সংখ্যাগুলোর গসাগু বা ভাজকই হবে আপনার উত্তর।

❖ মনে রাখবেন, ভাগশেষ বা অবশিষ্ট দেওয়া থাকলে প্রথমে মূল সংখ্যা থেকে তা বিয়োগ করে তারপর গসাগু নির্ণয় করতে হবে।
যেমন: 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 গসাগু।
২০৮ এবং ৯৩৬ এর গসাগু = ১০৪
∴ বৃহত্তম সংখ্যা হচ্ছে ১০৪।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২২. কতজন শিশুর মধ্যে কোন ফল না ভেঙ্গে ১১৫ টি কমলা এবং ১৩৫ টি কলা সমাভাবে ভাগ করে দেয়া যায়?
[গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]

ⓚ ৫ ⓚh ১০
ⓖ ১২ ⓖh ১৫ **ক**

ব্যাখ্যা
৫ | ১১৫, ১৩৫
   ২৩, ২৭

১১৫ ও ১৩৫ এর গসাগু = ৫
অর্থাৎ ৫ জন শিশুর মধ্যে উক্ত ফলগুলো সমানভাবে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

২৩. ৩০ টি আম ও ৩৬ টি লিচু সর্বোচ্চ কতজনের বালকের মধ্যে নিঃশেষে ভাগ করে দেয়া যাবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক]*

(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৩ (ঘ) ৮ **খ**

ব্যাখ্যা
২ | ৩০, ৩৬
৩ | ১৫, ১৮
   ৫, ৬

৩০, ৩৬ এর গসাগু = ২ × ৩ = ৬
∴ সর্বোচ্চ ৬ জন বালকের মধ্যে উক্ত ফলগুলো নিঃশেষে ভাগ করে দেওয়া যাবে।

২৪. 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]

(ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ১৪ (ঘ) ১৬ **খ**

ব্যাখ্যা *২৭ − ৩ = ২৪, ৪০ − ৪ = ৩৬, ৬৫ − ৫ = ৬০*
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে ২৪, ৩৬ ও ৬০ এর গসাগু।

২ | ২৪, ৩৬, ৬০
২ | ১২, ১৮, ৩০
৩ | ৬, ৯, ১৫
   ২, ৩, ৫

২৪, ৩৬, ৬০ এর গসাগু = ২ × ২ × ৩ = ১২
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হলো ১২।

২৫. কোনো বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 365 ও 463 কে ভাগ করলে ভাগশেষ যথাক্রমে 5 ও 7 থাকে। বৃহত্তম সংখ্যাটির মান কত? *[ডেসকো- সহ: অফিসার- ২০১৯]*

ⓐ 24 ⓑ 52
ⓒ 45 ⓓ 34 **ⓐ**

ব্যাখ্যা *365 – 5 = 360, 463 – 7 = 456*
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে 360 ও 456 এর গসাগু।

2 | 360, 456
2 | 180, 228
2 | 90, 114
3 | 45, 57
   15, 19

360, 456 এর গসাগু = 2 × 2 × 2 × 3 = 24
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি 24।

২৬. বৃহত্তম কোন সংখ্যা দ্বারা ২১১ এবং ৯৩৯ কে ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ৩ ভাগশেষ থাকবে?
[বিভিন্ন মন্ত্রণালয় ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

(ক) ১০২ (খ) ১০৪
(গ) ১০৮ (ঘ) ১১২ **খ**

ব্যাখ্যা *বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে (২১১ − ৩) = ২০৮ ও (৯৩৯ − ৩) = ৯৩৬ এর গসাগু।*

২ | ২০৮, ৯৩৬
২ | ১০৪, ৪৬৮
২ | ৫২, ২৩৪
১৩ | ২৬, ১১৭
   ২, ৯

২০৮ ও ৯৩৬ এর গসাগু = ২ × ২ × ২ × ১৩ = ১০৪
∴ নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি ১০৪।

Type-6 : অনুপাতের ক্ষেত্রে লসাগু ও গসাগু

❖ প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং গসাগু দেওয়া থাকলে একেবারে মুহূর্তের মধ্যে আপনি লসাগু বের করতে পারবেন। এক্ষেত্রে লসাগু হবে অনুপাত দুটির গুণফল এবং তার সাথে গসাগু এর গুণফল। অর্থাৎ প্রশ্নের সংখ্যা তিনটি গুণ করলেই আপনি লসাগু পেয়ে যাবেন।

∴ লসাগু = অনুপাতের গুণফল × গসাগু

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গসাগু ৫ হলে, লসাগু কত?

সমাধান:

এখানে লসাগু হবে অনুপাত দুটির গুণফল এবং তার সাথে গসাগু এর গুণফল।

∴ লসাগু = অনুপাতের গুণফল × গসাগু
= (৩ × ৪ × ৫) = ৬০

❖ প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং লসাগু দেওয়া থাকলে আপনি লসাগু-কে অনুপাতের গুণফল দ্বারা ভাগ করে মুহূর্তের মধ্যে গসাগু বের করতে পারবেন।

অর্থাৎ গসাগু $= \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং লসাগু ৬০ হলে গসাগু কত?

সমাধান:

গসাগু $= \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{৬০}{৩ \times ৪} = \frac{\cancel{৬০}^{৫}}{\cancel{১২}} = ৫$

❖ দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং গসাগু থাকলে গসাগু দিয়ে অনুপাতের ছোট সংখ্যাটিকে গুণ করলে ছোট বা ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি এবং গসাগু দিয়ে অনুপাতের বড় সংখ্যাটিকে গুণ করলে বড় বা বৃহত্তম সংখ্যাটি খুব সহজে ম্যাজিকের মত করে বের করতে পারবেন।

উদাহরণ-১: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গসাগু ১৫ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

ছোট সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা

= (১৫ × ৩) = ৪৫

উদাহরণ-২: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। গসাগু ৫ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

বৃহত্তম সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা

= (৫ × ৪) = ২০

> **শর্টকাট**
>
> ছোট বা ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
>
> বড় বা বৃহত্তম সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা

❖ আবার, প্রশ্নে দুটি সংখ্যার অনুপাত এবং লসাগু থাকলে প্রথমে আপনাকে গসাগু বের করে নিতে হবে। এরপর পূর্বের নিয়মেই ছোট/বড় সংখ্যা বের করতে পারবেন।

উদাহরণ-১: দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং লসাগু ১৪০ হলে, বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

সমাধান:

গসাগু $= \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{১৪০}{৫ \times ৭} = \frac{\cancel{১৪০}^{৪}}{\cancel{৩৫}} = ৪$

∴ বৃহত্তম সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা

= ৪ × ৭ = ২৮

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 এবং তাদের লসাগু 140 হলে সংখ্যা দুটির গসাগু কত? *[৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]*

ⓚ 6 ⓚh 9
(ক) 6 (খ) 9
(গ) 12 (ঘ) 4

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

গসাগু $= \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{\cancel{140}^{\cancel{20}\,4}}{\cancel{7} \times \cancel{5}} = 4$

২৮. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং তাদের লসাগু ৩৫০। সংখ্যা দুটির গসাগু—

[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

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

গসাগু $= \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{৩৫০}{৫ \times ৭} = \frac{\cancel{৩৫০}^{১০}}{\cancel{৩৫}} = ১০$

২৯. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৭ এবং তাদের গসাগু ৮ হলে, তাদের লসাগু হবে– *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

ক ২৬০ খ ২৮০
গ ২৯২ ঘ ৩১২ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লসাগু = অনুপাতের গুণফল × গসাগু
= ৫ × ৭ × ৮
= ২৮০

৩০. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গসাগু ৪ হলে সংখ্যা দুটির লসাগু কত?
[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়: সহকারী শিক্ষক ২০১৯; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৬; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী/জুনিয়ার ওয়াইল্ডর লাইভ 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 প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন নিবন্ধন পরীক্ষা-১১; জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-২০০৯]

ক ১২০ খ ১২২
গ ১২৪ ঘ ১১৮ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লসাগু = অনুপাতের গুণফল × গসাগু
= ৫ × ৬ × ৪
= ১২০

৩১. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গসাগু ৪ হলে ছোট সংখ্যাটি কত? *[৯ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]*

ক ১৮ খ ২৪
গ ২২ ঘ ২০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ছোট সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= (৪ × ৫) = ২০

৩২. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ২ : ৩ এবং গসাগু ৪ হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? *[৩৮তম বিসিএস]*

ক ৬ খ ১২
গ ৮ ঘ ১৬ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বৃহত্তম সংখ্যা = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (৪ × ৩) = ১২

৩৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদের লসাগু 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; ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]*

ক ৩৫, ৫০ খ ৫০, ৬৫
গ ৪০, ৫৫ ঘ ৪৫, ৬০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{গসাগু} = \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}} = \frac{\cancel{১৮০}}{\cancel{৩} \times \cancel{৪}} = ১৫$$
(কাটাকাটির ধাপে: ৬০, ১৫)

∴ ছোট সংখ্যাটি = গসাগু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= (১৫ × ৩) = ৪৫
এবং বড় সংখ্যাটি = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= (১৫ × ৩) = ৬০

৩৪. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪। তাদের লসাগু 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 *শর্টকাট পদ্ধতি:*

প্রথমে গসাগু বের করে নিতে হবে,

$$∴ \text{গসাগু} = \frac{\text{লসাগু}}{\text{অনুপাতের গুণফল}}$$
$$= \frac{১০৮}{৩ \times ৪} = ৯$$

∴ ছোট সংখ্যাটি = গসাগু × অনুপাতের ছোট সংখ্যা
= ৯ × ৩ = ২৭
এবং বড় সংখ্যাটি = গসাগু × অনুপাতের বড় সংখ্যা
= ৯ × ৪ = ৩৬
∴ সংখ্যাটি দুটির যোগফল = (২৭ + ৩৬) = ৬৩

Type-7 : গুণফলের ক্ষেত্রে লসাগু ও গসাগু

❖ প্রশ্নে দুটি সংখ্যার লসাগু ও গসাগু দেওয়া থাকলে, লসাগু ও গসাগু গুণ করলেই আপনি সংখ্যা দুটির গুণফল পেয়ে যাবেন।

∴ দুটি সংখ্যার গুণফল = লসাগু × গসাগু

যেমন: দুটি সংখ্যার গসাগু ১২ এবং লসাগু ৪০ হলে সংখ্যা দুটির গুণফল কত?

এখানে লসাগু ও গসাগু গুণ করে দিলেই আপনি সংখ্যা দুটির গুণফল পেয়ে যাবেন।

∴ সংখ্যা দুটির গুণফল = লসাগু × গসাগু
= (৪০ × ১২) = ৪৮০

❖ দুটি সংখ্যার গুণফলকে গসাগু দ্বারা ভাগ করে লসাগু এবং দুটি সংখ্যার গুণফলকে লসাগু দ্বারা ভাগ করে মুহূর্তেই আপনি গসাগু বের করতে পারবেন।

শর্টকাট
লসাগু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ গসাগু
গসাগু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ লসাগু

উদাহরণ: দুটি সংখ্যার গুণফল ৪৮। সংখ্যা দুটির গসাগু ২ হলে লসাগু কত?
সমাধান:
লসাগু = দুটি সংখ্যার গুণফল ÷ গসাগু
= ৪৮ ÷ ২ = ২৪

❖ প্রশ্নে দুটি সংখ্যার লসাগু এবং গসাগু ও একটি সংখ্যার মান দেওয়া থাকলে, লসাগু এবং গসাগু এর গুণফলকে একটি সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে আপনি সহজেই অপর সংখ্যাটি বের করতে পারবেন।

অর্থাৎ, অপর সংখ্যা = $\frac{\text{লসাগু} \times \text{গসাগু}}{\text{একটি সংখ্যা}}$

উদাহরণ: দুইটি সংখ্যার লসাগু ও গসাগু যথাক্রমে ৪৮ ও ৪ এবং একটি সংখ্যা ১৬ হলে অপরটি কত?
সমাধান:

অপর সংখ্যা = $\frac{\text{লসাগু} \times \text{গসাগু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{\overset{৩}{\cancel{৪৮}} \times ৪}{\cancel{১৬}} = ১২$

❖ প্রশ্নে দুটি সংখ্যার লসাগু ও গসাগু 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 লসাগু ৯৬ এবং গসাগু 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 লসাগু × গসাগু 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 × ১.৫ক = ৯৬ × ১৬
⇒ ১.৫ক^২ = ১৫৩৬
⇒ ক^২ = $\frac{১৫৩৬}{১.৫}$
⇒ ক^২ = ১০২৪
⇒ ক = $\sqrt{১০২৪}$ = ৩২
∴ বড় সংখ্যাটি = ১.৫ক = (১.৫ × ৩২) = ৪৮

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৫. দুটি সংখ্যার গসাগু এবং লসাগু যথাক্রমে ১৪, ১৬৮। সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল কত? *[ঢাকা ইলেকট্রিক সাপ্লাই কোম্পানি (DESCO)-এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার ২০১৯]*
ⓚ ৩৯০০ ⓚ ১৩৫২
ⓖ ৪৫৭ ⓖ ২৩৫২ — ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
দুটি সংখ্যার গুণফল = লসাগু × গসাগু
= ১৬৮ × ১৪
= ২৩৫২

৩৬. দু'টি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গসাগু ১৩। সংখ্যা দু'টির লসাগু 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{লসাগু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{গসাগু}} = \frac{\cancel{৩৩৮০}^{২৬০}}{\cancel{১৩}} = ২৬০$$

৩৭. দুটি সংখ্যার গুণফল ৫৪। সংখ্যা দুটির গসাগু ৩। সংখ্যা দুটির লসাগু কত হবে? *[ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোষ্ট মাস্টার ২০১৬]*

(ক) ১২ (খ) ১৪
(গ) ১৬ (ঘ) ১৮ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{লসাগু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{গসাগু}} = \frac{\cancel{৫৪}^{১৮}}{\cancel{৩}} = ১৮$$

৩৮. দুটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬। সংখ্যা দুটির লসাগু ৯৬ হলে তাদের গসাগু কত? *[বাংলাদেশ বেতার সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/হিসাব সহকারী/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯; নন-ক্যাডার বাছাই পরীক্ষা-২০১৭; BADC, AC-2017; রেলপথ মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ২০১৭; বাংলাদেশ জুট মিল করপোরেশনের অফিসার ২০১৭; জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; ১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫]*

(ক) ১৬ (খ) ১২
(গ) ২৪ (ঘ) ১৮
(ঙ) ৩২ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{গসাগু} = \frac{\text{দুটি সংখ্যার গুণফল}}{\text{লসাগু}} = \frac{\cancel{১৫৩৬}^{১৬}}{\cancel{৯৬}} = ১৬$$

৩৯. দুটি সংখ্যার লসাগু ও গসাগু 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{লসাগু} \times \text{গসাগু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{\cancel{৯০}^{২} \times ১৫}{\cancel{৪৫}} = ৩০$$

৪০. দুইটি সংখ্যার লসাগু ৩৬ ও গসাগু ৬। একটি সংখ্যার ১২ হলে, অপর সংখ্যাটি কত? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]*

(ক) ৯ (খ) ১২
(গ) ১৫ (ঘ) ১৮ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{অপর সংখ্যা} = \frac{\text{লসাগু} \times \text{গসাগু}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{\cancel{৩৬}^{৩} \times ৬}{\cancel{১২}} = ১৮$$

৪১. দুটি সংখ্যার লসাগু ৬০ এবং গসাগু ১০। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার দুই-তৃতীয়ংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তা কার্যালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১৯; বাংলাদেশ বেতারের সহ-সম্পাদক ২০১৯; বাংলাদেশ বেতার সাঁটলিপিকার কাম কম্পিউটার অপারেটর/ হিসাব সহকারী/ অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১৯]*

(ক) ২০ (খ) ৩০
(গ) ১০ (ঘ) ৪০ **ক**

ব্যাখ্যা *ধরি, বড় সংখ্যাটি ৩ক*

∴ ছোট সংখ্যাটি ২ক

এখন, দুটি সংখ্যার গুণফল = লসাগু × গসাগু

বা, $৩ক \times ২ক = ৬০ \times ১০$

বা, $৬ক^২ = ৬০ \times ১০$

বা, $ক^২ = \frac{\cancel{৬০}^{১০} \times ১০}{\cancel{৬}} = ১০০$

∴ $ক = \sqrt{১০০} = ১০$

∴ ছোট সংখ্যাটি $= ২ক = ২ \times ১০ = ২০$

৪২. দুটি সংখ্যার গসাগু, বিয়োগফল এবং লসাগু যথাক্রমে ১২, ৬০ ও ২৪৪৮। 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**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন থেকে উত্তর বের করুন। একমাত্র অপশন (গ) এর সংখ্যা দুটির বিয়োগফল ৬০।

২০৪ − ১৪৪ = ৬০

আবার, সংখ্যা দুটির গসাগু ১২। তাই সংখ্যা দুটি অবশ্যই ১২ এর গুণিতক হবে। ২০৪ ও ১৪৪ উভয়ই ১২ এর গুণিতক।

অর্থাৎ সংখ্যা দুটি হলো ১৪৪ ও ২০৪।

Type-8 : ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে লসাগু/গসাগু

যদি ভগ্নাংশের লসাগু বের করতে বলে তাহলে নিচের ফর্মুলাটি ব্যবহার করে সহজেই তা করতে পারবেন।

$$\text{ভগ্নাংশের লসাগু} = \frac{\text{লবগুলো লসাগু}}{\text{হরগুলোর গসাগু}}$$

যেমন: $\frac{৩}{৭}$ ও $\frac{৫}{২}$ এর লসাগু কত?

এখানে লব ৩ ও ৫ এর লসাগু = ১৫

এবং হর ৭ ও ২ এর গসাগু = ১

$\therefore$ ভগ্নাংশের লসাগু $= \frac{\text{লবগুলোর গসাগু}}{\text{হরগুলোর লসাগু}} = \frac{১৫}{১} = ১৫$

আবার, যদি কোনো ভগ্নাংশের গসাগু বের করতে বলে তাহলে নিচের ফর্মুলাটি ব্যবহার করে আপনি সহজে তা বের করতে পারবেন।

$$\text{ভগ্নাংশের গসাগু} = \frac{\text{লবগুলোর গসাগু}}{\text{হরগুলোর লসাগু}}$$

যেমন: $\frac{৩}{৭}$ ও $\frac{৫}{২}$ এর গসাগু কত?

এখানে লব ৩ ও ৫ এর গসাগু = ১

এবং হর ৭ ও ২ এর লসাগু = ১৪

$\therefore$ ভগ্নাংশের গসাগু $= \frac{\text{লবগুলোর গসাগু}}{\text{হরগুলোর লসাগু}} = \frac{১}{১৪}$

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৩. $\frac{৩}{৫}, \frac{১}{৪}, \frac{২}{৩}$ **এর লসাগু কত?** *[সহ. থানা শিক্ষা অফিসার (কোটা) ২০১৫]*

(ক) ৭ (খ) ৪ (গ) ৫ (ঘ) ৬ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা

$\frac{৩}{৫}, \frac{১}{৪}, \frac{২}{৩}$ এর লসাগু $= \frac{\text{লবগুলোর লসাগু}}{\text{হরগুলোর গসাগু}}$

$= \frac{\text{৩, ১, ২ এর লসাগু}}{\text{৫, ৪, ৩ এর গসাগু}}$

$= \frac{৬}{১} = ৬$

৪৪. $\frac{১}{৪}, \frac{৩}{১৬}, \frac{৯}{২০}$ **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) $\frac{৯}{৪}$ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা

ভগ্নাংশের সাধারণ গুণিতক (লসাগু)

$= \frac{\text{লবগুলোর লসাগু}}{\text{হরগুলোর গসাগু}}$

$= \frac{\text{১, ৩, ৯ এর লসাগু}}{\text{৪, ১৬, ২০ এর গসাগু}}$

$= \frac{৯}{৪}$

৩ | ১, ৩, ৯
  | ১, ১, ৩

লসাগু = ৩ × ৩ = ৯

২ | ৪, ১৬, ২০
২ | ২, ৮, ১০
  | ১, ৪, ৫

গসাগু = ২ × ২ = ৪

৪৫. $\frac{৩}{৪}, \frac{৪}{৫}, \frac{৫}{৬}$ **ভগ্নাংশ এর গসাগু কত?** *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮]*

(ক) $\frac{১}{৬০}$ (খ) $\frac{১}{৬৫}$ (গ) $\frac{১}{৫০}$ (ঘ) $\frac{২}{৬০}$ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা

ভগ্নাংশের গসাগু $= \frac{\text{লবগুলোর গসাগু}}{\text{হরগুলোর লসাগু}}$

$= \frac{\text{৩, ৪, ৫ এর গসাগু}}{\text{৪, ৫, ৬ এর লসাগু}}$

$= \frac{১}{৬০}$

২ | ৪, ৫, ৬
  | ২, ৫, ৩

লসাগু = ২×২×৫×৩ = ৬০

৪৬. ৪, ৩ $\frac{১}{৫}$, $\frac{৩২}{২৫}$ ভগ্নাংশ তিনটির গসাগু নিচের কোনটি?

[শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০]

(ক) $\frac{১}{২৫}$ (খ) $\frac{৩}{১৫}$
(গ) $\frac{৪}{২০}$ (ঘ) $\frac{৪}{২৫}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা

৪, ৩ $\frac{১}{৫}$, $\frac{৩২}{২৫}$ বা, $\frac{৪}{১}$, $\frac{১৬}{৫}$, $\frac{৩২}{২৫}$ এর

গসাগু = $\frac{\text{লবগুলোর গসাগু}}{\text{হরগুলোর লসাগু}}$

= $\frac{\text{৪, ১৬, ৩২ এর গসাগু}}{\text{১, ৫, ২৫ এর লসাগু}}$

= $\frac{৪}{২৫}$

২ | ৪, ১৬, ৩২
২ | ২, ৮, ১৬
১, ৪, ৮

গসাগু = ২ × ২ = ৪

৫ | ৫, ২৫
১, ৫

লসাগু = ৫ × ৫ = ২৫

Type-9 : সময় সম্পর্কিত

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৭. দুটি ঘণ্টা যথাক্রমে ৮ মিনিট এবং ৬ মিনিট অন্তর বাজে। দুপুর ১২টায় দুটি ঘণ্টা একত্রে বাজার পর আবার কখন তারা একত্রে বাজবে? *[পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ-২০২০]*

(ক) ১২ টা ১২ মিনিটে (খ) ১২ টা ১৮ মিনিটে
(গ) ১২ টা ২৪ মিনিটে (ঘ) ১২ টা ৩০ মিনিটে **গ**

ব্যাখ্যা

২ | ৮, ৬
৪, ৩

৮ এবং ৬ এর লসাগু = ২ × ৪ × ৩ = ২৪
ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে ২৪ মিনিট পর।
অর্থাৎ ঘণ্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে ১২ টা ২৪ মিনিটে।

৪৮. বুশরা, এষা ও প্রিতুই ৫ মিনিট, ১০ মিনিট, ১৫ মিনিট অন্তর অন্তর একটি করে চকলেট খায়। কতক্ষণ পর তারা একত্রে চকলেট খায়? *[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]*

(ক) ২৫ মিনিট (খ) ৫০ মিনিট
(গ) ৪০ মিনিট (ঘ) ৩০ মিনিট **ঘ**

ব্যাখ্যা *৫, ১০ ও ১৫ এর লসাগু হবে তাদের পরবর্তীতে একত্রে চকলেট খাওয়ার সমান।*

৫ | ৫, ১০, ১৫
১, ২, ৩

∴ লসাগু = ৫ × ২ × ৩ = ৩০ মিনিট
∴ ৩০ মিনিট পর তারা একত্রে চকলেট খায়।

৪৯. পাঁচটি ঘণ্টা একত্রে বেজে যথাক্রমে ৫, ১০, ১৫, ২০ ও ২৫ সেকেন্ড অন্তর বাজতে লাগল, কতক্ষণ পর ঘণ্টাগুলো আবার একত্রে বাজবে? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]*

(ক) ৫ মিনিট (খ) ৬ মিনিট
(গ) ৪ মিনিট (ঘ) ৬ ঘণ্টা **ক**

ব্যাখ্যা *৫, ১০, ১৫, ২০ ও ২৫ এর লসাগু হবে ঘণ্টাগুলো আবার একত্রে বাজার সময়।*

২ | ৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫
৫ | ৫, ৫, ১৫, ১০, ২৫
১, ১, ৩, ২, ৫

∴ লসাগু = ২ × ৫ × ৩ × ২ × ৫ = ৩০০ সেকেন্ড

∴ ঘণ্টাগুলো আবার একত্রে বাজবে ৩০০ সেকেন্ড বা $\frac{৩০০}{৬০}$ = ৫ মিনিট পর।

৫০. 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 লসাগু. ১২।*
সুতরাং ঘণ্টাগুলো ১২ ঘণ্টা পরপর একত্রে বাজবে।
∴ ১ দিনে মোট {(২৪ ÷ ১২) + ১} = ৩ বার বাজবে।

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ২০০২ সংখ্যা কোন সংখ্যাগুচ্ছের লসাগু নয়?
ⓚ ১৩, ৭৭, ৯১, ১৪৩ ⓚ খ) ৭, ২২, ২৬, ৯২
(গ) ২৬, ৭৭, ১৪৩, ১৫৪ (ঘ) ২, ৭, ১১, ১৩

২. একটি স্কুলে প্যারেড করার সময় ছাত্রদের ১০, ১২ বা ১৬ সারিতে সাজানো হয়। ঐ স্কুলে ন্যূনতম কতজন ছাত্র আছে?
(ক) ২৫০ (খ) ২০০
(গ) ২২০ (ঘ) ২৪০

৩. দুটি সংখ্যার গসাগু এবং লসাগু যথাক্রমে ১৪, ১৬৮। সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল কত?
(ক) ৩৯০০ (খ) ১৩৫২
(গ) ৪৫৭ (ঘ) ২৩৫২

৪. ছয় অংকের বৃহত্তম সংখ্যার সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি যোগ করলে ২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
(ক) ১৯ (খ) ২০
(গ) ২১ (ঘ) ৩০

৫. দুটি ঘণ্টা যথাক্রমে ৮ মিনিট এবং ৬ মিনিট অন্তর বাজে। দুপুর ১২টায় দুটি ঘণ্টা একত্রে বাজার পর আবার কখন তারা একত্রে বাজবে?
(ক) ১২ টা ১২ মিনিটে (খ) ১২ টা ১৮ মিনিটে
(গ) ১২ টা ২৪ মিনিটে (ঘ) ১২ টা ৩০ মিনিটে

৬. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গসাগু ৪ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?
(ক) ১৮ (খ) ২৪
(গ) ২২ (ঘ) ২০

৭. কতজন বালককে ১২৫ টি কমলালেবু এবং ১৪৫ টি কলা সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যাবে?
(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৩ (ঘ) ৪

৮. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ২ এবং গসাগু ৪ হলে, তাদের লসাগু কত?
(ক) ৬ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ২৪

৯. ২, ৩, ৫, ৬ ও ৮ এর লসাগু কত?
(ক) ৮০ (খ) ১০০
(গ) ১২০ (ঘ) ১৪০

১০. দুটি সংখ্যার লসাগু ৬০ এবং গসাগু ১০। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?
(ক) ২০ (খ) ৩০
(গ) ১০ (ঘ) ৪০

১১. তিনটি ঘণ্টা একত্রে বাজার পর তারা ২ ঘণ্টা, ৩ ঘণ্টা ও ৪ ঘণ্টা পরপর বাজতে থাকল। ১ দিনে তারা কতবার একত্রে বাজবে?
(ক) ৩ (খ) ২
(গ) ৫ (ঘ) ৪

১২. ক্ষুদ্রতম কোন সংখ্যাকে ১৬, ২৪ এবং ৩৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ৬, ১৪ ও ২৬ ভাগশেষ থাকবে?
(ক) ১৪৪ (খ) ১৩৪
(গ) ১৫৪ (ঘ) ১৬৪

১৩. ৩২, ৪৮, ৫৬ এবং ৮০ এর গসাগু কত?
(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ১২

১৪. ২৪, ৩০ এবং ৭৭ এর গসাগু কত?
(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

১৫. কোন স্কুলের ছাত্র সংখ্যাকে ৫, ৮, ২০ দ্বারা ভাগ করলে প্রতিবারই ৪ জন ছাত্র অবশিষ্ট থাকে। ঐ স্কুলের ছাত্র সংখ্যা কত?
(ক) ৫৪ (খ) ৬০
(গ) ৪৪ (ঘ) ৪০

১৬. কোনো ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১৫, ২০, ২৫, ৩১ ও ৪৩ ভাগশেষ থাকে?
(ক) ৩৪২৫ (খ) ৩৪৭৮
(গ) ৩৫৯৫ (ঘ) ৩৫৬৫

১৭. বৃহত্তম কোন সংখ্যা দ্বারা ২১১ এবং ৯৩৯ কে ভাগ করলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে ৩ ভাগশেষ থাকবে?
(ক) ১০২ (খ) ১০৪
(গ) ১০৮ (ঘ) ১১২

১৮. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৭ : ৫ এবং তাদের লসাগু ১৪০ হলে সংখ্যা দুটির গসাগু কত?
(ক) ৬ (খ) ৯
(গ) ১২ (ঘ) ৪

১৯. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৪ এবং তাদের লসাগু ১৮০। সংখ্যা দুটি কী কী?
(ক) ৩৫, ৫০ (খ) ৫০, ৬৫
(গ) ৪০, ৫৫ (ঘ) ৪৫, ৬০

২০. $\frac{৩}{৪}, \frac{৪}{৫}, \frac{৫}{৬}$ ভগ্নাংশ এর গসাগু কত?
(ক) $\frac{১}{৬০}$ (খ) $\frac{১}{৬৫}$
(গ) $\frac{১}{৫০}$ (ঘ) $\frac{২}{৬০}$

উত্তরমালা

১.	ক	২.	ঘ	৩.	ঘ	৪.	গ	৫.	গ	৬.	ঘ	৭.	ক	৮.	ঘ	৯.	গ	১০.	ক
১১.	ক	১২.	খ	১৩.	খ	১৪.	ক	১৫.	গ	১৬.	গ	১৭.	খ	১৮.	ঘ	১৯.	ঘ	২০.	ক

অনুপাত-সমানুপাত ও মিশ্রণ-এলিগেশন (Ratio-Proportion and Mixture-Allegation)

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 × ৫) : (৩ × 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।

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. ৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত কত?
[ঢাকা দক্ষিণ সিটি কর্পোরেশনের হিসাব সহকারী ২০২০; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) নিয়োগ-২০১৮]

ক) ৮ : ৫০ খ) ২ : ৫
গ) ১৬ : ৬২৫ ঘ) ৮ : ২৫ **গ**

ব্যাখ্যা ৪ : ২৫ এর দ্বিগুণানুপাত হলো : $৪^২ : ২৫^২$ = ১৬ : ৬২৫।

৩. 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

৪. 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

৫. 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

৬. 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 নিয়োগে 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 = $\frac{১৮০০০}{২০০০}$ = ৯ : ১

৭. কোনো স্কুলে মোট ২০০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ১৫০ জন ছাত্র। ছাত্র এবং ছাত্রীর অনুপাত কত?
[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-০২]

ক) ৩ : ১ খ) ৫ : ১
গ) ৪ : ২ ঘ) ৪ : ১ **ক**

ব্যাখ্যা ছাত্রী = (২০০ − ১৫০) = ৫০

সুতরাং ছাত্র : ছাত্রী = ১৫০ : ৫০ = $\frac{১৫০}{৫০}$ = ৩ : ১

Type-2 : অনুপাত ও একটির মান দেওয়া থাকলে অপরটি নির্ণয়

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮. দুইটি 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 *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, ৫ অংশ = ৬৫
∴ ১ " = $\frac{৬৫}{৫}$
∴ ৮ " = $\frac{৬৫ \times ৮}{৫}$ = ১০৪

৯. দুইটি রাশির অনুপাত ৬ ঃ ১৩। উত্তর রাশি ৯১ হলে, পূর্ব রাশি কত? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (বুড়িগঙ্গা)]*

ক) ৪২ খ) ৫৪
গ) ৫৭ ঘ) ৬২ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, ১৩ অংশ = ৯১
∴ ১ " = $\frac{৯১}{১৩}$
∴ ৬ " = $\frac{৯১ \times ৬}{১৩}$ = ৪২

১০. 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 *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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।

১১. এক ব্যক্তির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ৫ : ৩ এবং তাঁর মাসিক সঞ্চয় ১০,০০০ টাকা হলে তিনি কত টাকা আয় করেন? *[১১তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৪]*

ⓚ ২০,০০০ ⓛ ২২,৫০০
ⓖ ২৫,০০০ ⓘ ৩০,০০০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মাসিক আয় : মাসিক ব্যয় = ৫ : ৩

∴ মাসিক সঞ্চয় = (আয় – ব্যয়) = (৫ – ৩) = ২

২ অংশ = ১০০০০ টাকা

∴ ১ " = $\frac{১০০০০}{২}$ "

∴ ৫ " = $\frac{৫ \times ১০০০০}{২}$ = ২৫০০০ টাকা (১০০০০ ÷ ২ = ৫০০০)

১২. এক ব্যক্তির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ৫ : ৩ এবং তার মাসিক সঞ্চয় ১০,০০০ টাকা হলে তিনি মাসিক কত টাকা ব্যয় করেন? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১)]*

ⓚ ২০০০০ ⓛ ২৫০০০
ⓖ ১৫০০০ ⓘ ১০০০০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আয় : ব্যয় = ৫ : ৩

∴ সঞ্চয় = (৫ – ৩) = ২

এখানে, ২ অংশ = ১০,০০০ টাকা

∴ ১ " = $\frac{১০০০০}{২}$ "

∴ ৩ অংশ = $\frac{১০,০০০ \times ৩}{২}$ = ১৫,০০০ টাকা

১৩. শরবতে চিনি ও পানির অনুপাত ২ : ১১ হলে, ২৬ কাপ শরবতে চিনির পরিমাণ কত? *[পানি উন্নয়ন বোর্ড অফিস সহায়ক ২০১৫]*

ⓚ ২ কাপ ⓛ ৩ কাপ
ⓖ ৪ কাপ ⓘ ৫ কাপ
ⓤ কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

Type-3 : অনুপাত ও মোট পরিমাণ থেকে মান নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. ক, খ ও গ একত্রে ব্যবসা করে ১২০০ টাকা লাভ করে। যদি ক, খ ও গ এর মূলধনের অনুপাত ৩ : ৪ : ৮ হয় তবে 'ক' কত লভ্যাংশ পাবে? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (৪র্থ ধাপ)]*

ⓚ ২৪০ ⓛ ২৩০
ⓖ ২৫০ ⓘ ২২০ **ক**

ব্যাখ্যা

অনুপাতের রাশিসমূহের যোগফল (৩ + ৪ + ৮) = ১৫

∴ ক এর লভ্যাংশ = $\left(১২০০ \text{ এর } \frac{৩}{১৫}\right)$

= ২৪০ টাকা

১৫. ৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি নলকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে টুকরা করা হয়েছে। ছোট টুকরাটি কত মিটার? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৪২)]*

ⓚ ৯ ⓛ ১০
ⓖ ৭ ⓘ ৮ **ক**

ব্যাখ্যা

অনুপাতের রাশিগুলোর সমষ্টি = (৩ + ৭ + ১০) = ২০

∴ ছোট টুকরাটির দৈর্ঘ্য $\left(৬০ \text{ এর } \frac{৩}{২০}\right)$ = ৯ মিটার

১৬. 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]*

ⓚ ৩১৫ ⓛ ৫৩০
ⓖ ৬৩০ ⓘ ৫২৫ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ডলি : বনি : লিলি = ১ : ২ : ১

অনুপাতগুলোর যোগফল = (১ + ২ + ১) = ৪

∴ বনি পায় = $\left(১২৬০ \text{ এর } \frac{২}{৪}\right)$ টাকা = ৬৩০ টাকা (১২৬০ ÷ ৪ = ৩১৫)

১৭. ক ও খ এর মধ্যে ১৮০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হয় যেন খ, ক এর টাকার দ্বিগুণ পায়? ক কত টাকা পায়? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (ইছামতী)]*

ⓚ ৪৫ টাকা ⓛ ৬০ টাকা
ⓖ ৯০ টাকা ⓘ ১৩৫ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

প্রশ্নমতে, ক : খ = ১ : ২

অনুপাতগুলোর যোগফল = (২ + ১) = ৩

∴ ক পায় = ১৮০ এর $\frac{১}{৩}$ = ৬০ টাকা

১৮. 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°   **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°

১৯. একটি 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°   **গ**

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°

২০. 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   **খ**

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

২১. ৭,৫০০ টাকা ১ : ২ : ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য হবে?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৯৫৭৩)]

ক ৩০০০   খ ২০০০
গ ২৫০০   ঘ ২৬০০   **খ**

ব্যাখ্যা

অনুপাতের রাশিসমূহের যোগফল = ১ + ২ + ৩ + ৪ + ৫ = ১৫
∴ বৃহত্তম অংশে $\left(৭৫০০ \text{ এর } \frac{৫}{১৫}\right)$ = ২৫০০ টাকা
ক্ষুদ্রতম " $\left(৭৫০০ \text{ এর } \frac{১}{১৫}\right)$ = ৫০০ টাকা
∴ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য = (২৫০০ − ৫০০) টাকা
= ২০০০ টাকা

Type-4 : অনুপাত ও কম/বেশি দেওয়া থাকলে মান নির্ণয়

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২২. 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; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণা, উপসহকারী পরিচালক ২০১৭]*

ক ২   খ ৩
গ ৪   ঘ ৫   **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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।

২৩. একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ২। যদি পানি অপেক্ষা দুধের পরিমাণ ৬ লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ– *[১১তম বিসিএস]*

ক ১৪ লিটার   খ ৬ লিটার
গ ১০ লিটার   ঘ ৪ লিটার   **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পানি অপেক্ষা দুধ বেশি = (৫ − ২) = ৩
এখানে, ৩ অংশ = ৬ লিটার
∴ ১ অংশ = $\frac{৬}{৩}$ "
∴ ২ অংশ = $\frac{৬ \times ২}{৩}$ = ৪ লিটার

২৪. ২৪ কে ৭ : ৬ অনুপাতে বৃদ্ধি করলে নতুন সংখ্যা হবে–

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (হেয়াংহো)]

ক) ২৮　খ) ৩২
গ) ৩৫　ঘ) ৩৮　**ক**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

এখানে, ৬ অংশ = ২৪

$\therefore$ ১ অংশ = $\frac{২৪}{৬}$

$\therefore$ ৭ অংশ = $\frac{২৪ \times ৭}{৬}$ = ২৮

২৫. 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]

ক) ৫৪　খ) ৫৬
গ) ৫৮　ঘ) ৬০　**খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

এখানে, ৮ অংশ = ৬৪

$\therefore$ ১ " = $\frac{৬৪}{৮}$

$\therefore$ ৭ " = $\frac{৬৪ \times ৭}{৮}$ = ৫৬

২৬. ক, খ ও গ-এর বেতনের অনুপাত ৭ : ৫ : ৩। খ, গ অপেক্ষা ২২২ টাকা বেশি পেলে, ক- এর বেতন কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৮১৬১)]

ক) ৭৭৭ টাকা　খ) ৮৮৮ টাকা
গ) ৫৫৫ টাকা　ঘ) ৩৩৩ টাকা　**ক**

ব্যাখ্যা মনে করি, ক এর বেতন = ৭x

$\therefore$ খ " " = ৫x

$\therefore$ গ " " = ৩x

শর্তমতে, ৫x − ৩x = ২২২

বা, ২x = ২২২

$\therefore$ x = ১১১

$\therefore$ ক এর বেতন = (৭ × ১১১) টাকা
= ৭৭৭ টাকা

২৭. 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]

ক) ৭৫, ২৫　খ) ৬০, ২০
গ) ২৫, ৭৫　ঘ) 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

$\therefore$ তাদের প্রাপ্ত নম্বর হচ্ছে = (৩ × ২৫) = ৭৫ এবং ২৫

Type-5 : অনুপাত থেকে শতকরা নির্ণয়

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৮. এক গ্লাস গুড়ের শরবতে গুড় ও পানির অনুপাত 4 : 6 হলে গুড়ের পরিমাণ কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক) 10%　খ) 20%
গ) 30%　ঘ) 40%　**ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

শরবতে গুড় ও পানির অনুপাত = 4 : 6

অনুপাতের যোগফল = (4 + 6) = 10

$\therefore$ শতকরা গুড়ের পরিমাণ = $\frac{4 \times 100}{10}$ % = 40%

২৯. আখের রসে চিনি ও পানির অনুপাত 3 : 7 হলে, রসে কী পরিমাণ চিনি আছে?

[১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক) 30%　খ) 40%
গ) 42.86%　ঘ) 70%　**ক**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

চিনি : পানি = 3 : 7

$\therefore$ অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল = (3 + 7) = 10

$\therefore$ রসে শতকরা চিনির পরিমাণ = $\frac{3}{10} \times 100\%$ = 30%

৩০. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭ : ৩ হলে, এতে শতকরা কী পরিমান চাল আছে? *[RAKUB, Cashier-2017; ১০ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৪]*

ক) ৮৫%　খ) ৯৫%
গ) ৬৫%　ঘ) ৭০%　**ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

অনুপাত সংখ্যা দুটির যোগফল (৭ + ৩) = ১০

$\therefore$ চালের পরিমাণ = $\frac{৭}{১০} \times ১০০\%$
= ৭০%

৩১. খোকনের মাসিক আয়ের ও ব্যয়ের অনুপাত ২০ : ১৫ হলে, তার মাসিক সঞ্চয় তার আয়ের শতকরা কত অংশ?
[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় উপসহকারী পরিচালক ২০১৭; পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬; সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]

(ক) ১৫% (খ) ২০%
(গ) ২৫% (ঘ) ৩০% **গ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

সঞ্চয় = আয় – ব্যয় = (২০ – ১৫) = ৫

$\therefore$ মাসিক সঞ্চয় আয়ের $= \frac{৫}{২০} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

৩২. 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 **শর্টকাট পদ্ধতি:**

ধরি, অপর সংখ্যা = x

$\therefore$ একটি সংখ্যা = x এর $\frac{৪৫০}{১০০} = \frac{৯x}{২}$

প্রশ্নমতে, $\frac{৯x}{২} : x = ৯x : ২x = ৯ : ২$

Type-6 : যোগ-বিয়োগ/যোগফল-বিয়োগফল সম্পর্কিত অনুপাত

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কী কী?
[২০তম বিসিএস; সহকারী শিক্ষক নিয়োগে পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); বিভিন্ন মন্ত্রণালয় সহকারী মেইনটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার ২০১৭; NSI-এর সহকারী পরিচালক ২০১৭; সহকারি উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার ২০১৬; সহকারি রাজস্ব কর্মকর্তা ২০১৫; প্রাথমিক সহকারি শিক্ষক ২০১২ (মেঘনা)]

(ক) ৭ ও ১১ (খ) ১২ ও ১৮
(গ) ১০ ও ২৪ (ঘ) 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, $৫x = ৫ \times ২ = ১০$

এবং $৮x = ৮ \times ২ = ১৬$

৩৪. দুটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৭। উভয় সংখ্যার সাথে ১০ যোগ করলে নতুন অনুপাত হবে ১ : ২। ছোট সংখ্যাটি কত?
[পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬]

(ক) ১৫ (খ) ২১
(গ) ৩০ (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা

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 $= (৩ \times ১০) = ৩০$

৩৫. ১৬ : ২৫ অনুপাতের উভয় পদ থেকে কত বিয়োগ করলে অনুপাতের মান $\frac{১}{২}$ হবে? *[রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগে পরীক্ষা: ২০১১-গোলাপ]*

(ক) ১৩ (খ) ১১
(গ) ৭ (ঘ) ২ **গ**

ব্যাখ্যা

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, ৩২ – ২ক = ২৫ – ক

$\therefore$ ক = ৩২ – ২৫ = ৭

৩৬. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল তাদের যোগফলের $\frac{১}{৩}$ অংশ। সংখ্যা দুটির অনুপাত কত? *[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যানবিদ সহকারী ২০২০]*

(ক) ৩ : ১ (খ) ২ : ৩
(গ) ১ : ৪ (ঘ) ২ : ১ **খ**

ব্যাখ্যা

সংখ্যা দুটি x ও y হলে,

$x - y = \frac{১}{৩}(x + y)$

বা, $৩x - ৩y = x + y$

বা, $৩x - x = ৩y + y$

বা, $২x = ৪y$

বা, $x = ২y$

$\therefore \frac{x}{y} = ২$

$\therefore x : y = ২ : ১$

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 এর 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. = $\frac{\cancel{১২}^{২}}{\cancel{৩০}_{৫}} = \frac{২}{৫}$

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

∴ ৪ : x :: x : ৯

বা, $\frac{8}{x} = \frac{x}{9}$

বা, x^2 = ৪ × ৯

বা, x = $\sqrt{৪ \times ৯} = \sqrt{২ \times ২ \times ৩ \times ৩}$ = ২ × ৩ = ৬

জেনে রাখুন:

i. ৪র্থ রাশি = $\frac{\text{মধ্যরাশিদ্বয়ের গুণফল}}{\text{১ম রাশি}}$

ii. মধ্যরাশি = $\sqrt{\text{১ম রাশি} \times \text{৩ রাশি}}$

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৭. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, নিচের কোন সিদ্ধান্তটি সঠিক? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]*

(ক) b = ac (খ) c^2 = ab
(গ) b^2 = ac (ঘ) b = ac **গ**

ব্যাখ্যা *a, b, c ক্রমিক সমানুপাতি।*

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

৩৮. a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে নিচের কোনটি সঠিক? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]*

(ক) ab = cd (খ) ac = bd
(গ) ad = bc (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা *a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতি।*

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

বা, $ad = bc$

৩৯. ৪, ৬, ৮ এর ৪র্থ সমানুপাতিক কোনটি? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২) ২০১৭]*

(ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ২৪ (ঘ) ৪৮ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৪র্থ রাশি = $\frac{\text{মধ্যরাশিদ্বয়ের গুণফল}}{\text{১ম রাশি}}$

= $\frac{৬ \times ৮}{৪}$ = ১২

৪০. ৪, ৪$\frac{১}{২}$, ২ এর চতুর্থ সমানুপাতী নির্ণয় করুন। *[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]*

ক) ২$\frac{১}{২}$ খ) ৬$\frac{১}{৪}$

গ) ২$\frac{১}{৪}$ ঘ) ৬$\frac{১}{২}$ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৪র্থ রাশি = $\frac{\text{মধ্যরাশিদ্বয়ের গুণফল}}{\text{১ম রাশি}}$

$= \frac{৪\frac{১}{২} \times ২}{৪} = \frac{\frac{৯}{২} \times ২}{৪} = \frac{৯}{৪} = ২\frac{১}{৪}$

৪১. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মধ্য সমানুপাতিক = $\sqrt{\text{১ম রাশি} \times \text{৩য় রাশি}}$

$= \sqrt{৩ \times ১২} = \sqrt{৩৬} = ৬$

৪২. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মধ্য সমানুপাতিক = $\sqrt{\text{১ম রাশি} \times \text{৩য় রাশি}}$

$= \sqrt{৪ \times ১৬} = \sqrt{৬৪} = ৮$

৪৩. 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? *[বাতিলকৃত ২৪ তম বিসিএস]*

ক) ১২ খ) ২৪

গ) ১৬ ঘ) ১৮ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

যেহেতু বোনের বয়স টিপু ও তার বাবার বয়সের মধ্য সমানুপাতি।

$\therefore$ বোনের বয়স = $\sqrt{\text{টিপুর বয়স} \times \text{বাবার বয়স}}$

$= \sqrt{১২ \times ৪৮} = \sqrt{৫৭৬} = ২৪$

Type-8 : একাধিক ভিন্ন অনুপাতকে এক অনুপাতে পরিণত করা

দুটি অনুপাত ক : খ এর 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 দ (দ) এর চিত্রকে মাথায় রেখে মান বের করবো।

অর্থাৎ　3 : 4
　　　↓ ↗ ↓
　　　5 : 6

এখন আমরা তীর চিহ্ন লক্ষ করে গুণ করে অনুপাত আকারে লিখবো।

$(3 \times 5) : (5 \times 4) : (4 \times 6)$

$= 15 : 20 : 24$

$\therefore$ x : y : z = 15 : 20 : 24

এটা আমরা আর একভাবে বের করতে পারি–

প্রথমে আমরা

	x	y	z	
				লিখবো
[x : y = 3 : 4 অনুসারে x ও y এর নিচে 3 ও 4 লিখবো] ⟵	3	4	□	
	□	5	6	⟶ [y : z = 5 : 6 অনুসারে 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

$(7 \times 5) : (5 \times 11) : (11 \times 6)$

$= 35 : 55 : 66$

	x	y	z
	7	11 ⟶	[11]
	[5] ⟵	5	6
$\therefore$ 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

৪৪. a : b = 4 : 7 এবং b : c = 5 : 6 হলে এর a : b : c এর মান কোনটি? *[১৬তম বিসিএস; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭; 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　　**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

	a	b	c	
[a : b = 4 : 7 ⟵ অনুসারে a ও b এর নিচে 4 ও 7 লিখবো]	4	7	□	
	□	5	6	⟶ [b : c = 5 : 6 অনুসারে b ও c এর নিচে 5 ও 6 লিখবো]

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]

$\therefore$ *a : b : c = 20 : 35 : 42*

বিকল্প পদ্ধতি:

a : b = (4 : 7) × 5 = 20 : 35
b : c = (5 : 6) × 7 = 35 : 42
$\therefore$ *a : b : c = 20 : 35 : 42*

৪৫. 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　　**খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ক : খ = (৪ : ৭) × ১০ = ৪০ : ৭০
খ : গ = (১০ : ৭) × ৭ = ৭০ : ৪৯
$\therefore$ *ক : খ : গ = ৪০ : ৭০ : ৪৯*

৪৬. 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-শিউলি]*

ক ২৫ : ২৪　　খ ২৪ : ২৫
গ ৩ : ২　　ঘ এর কোনোটিই নয়　　**ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ক : খ = ৫ : ৪ বা, খ : ক = ৪ : ৫
খ : ক = (৪ : ৫) × ৬ = ২৪ : ৩০
ক : গ = (৬ : ৫) × ৫ = ৩০ : ২৫
$\therefore$ *খ : ক : গ = ২৪ : ৩০ : ২৫*
$\therefore$ *গ : খ = ২৫ : ২৪*

৪৭. 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 (বেণী)]*

ক ৪ : ৭　　খ ২ : ৩
গ ২ : ৭　　ঘ ৯ : ১৪　　**ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

করিম ও রহিমের নম্বরের অনুপাত (৩ : ৪) × ৬ = ১৮ : ২৪
আবার রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত (৬ : ৭) × ৪ = ২৪ : ২৮
$\therefore$ *করিম, রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত = ১৮ : ২৪ : ২৮*
= ৯ : ১২ : ১৪
$\therefore$ *করিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত = ৯ : ১৪*

৪৮. মনির ও তপনের আয়ের অনুপাত 4 : 3। তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত 5 : 4। মনিরের আয় 120 টাকা হলে, রবিনের আয় কত? *[৪০তম বিসিএস]*

ক 36 টাকা　　খ 12 টাকা
গ 72 টাকা　　ঘ 84 টাকা　　**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মনির : তপন = 4 : 3 = (4 : 3) × 5 = 20 : 15
এবং তপন : রবিন = 5 : 4 = (5 : 4) × 3 = 15 : 12
$\therefore$ *মনির : তপন : রবিন = 20 : 15 : 12*
বা, মনির : তপন : রবিন = (20 × 6) : (15 × 6) : (12 × 6)
= 120 : 90 : 72
$\therefore$ *রবিনের আয় 72 টাকা।*

৪৯. 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　　**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

a	b	c	d
3	4 →	[4] →	[4]
[4] ←	4	5 →	[5]
[10] ←	[10] ←	10	9
120	160	200	180

$\therefore A : B : C : D = 120 : 160 : 200 : 180$

$= 6 : 8 : 10 ; 9$ [20 দ্বারা ভাগ করে]

বিকল্প পদ্ধতি:

$A : B = 3 : 4$

$C : B = 5 : 4$ বা, $B : C = 4 : 5$

$C : D = 10 : 9$ বা, $C : D = \frac{10}{2} : \frac{9}{2} = 5 : \frac{9}{2}$

$\therefore A : B : C : D = 3 : 4 : 5 : \frac{9}{2}$

$= (3 \times 2) : (4 \times 2) : (5 \times 2) : (\frac{9}{2} \times 2)$

$= 6 : 8 : 10 : 9$

Type-9 : কুকুর-খরগোশ

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫০. কুকুর তাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষতে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায় কুকুরটি ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশ ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় কর। *[২৫তম বিসিএস]*

ক ১৩ : ১৪ খ ৩২ : ৩৫

গ ১৪ : ১৩ ঘ ১১ : ১০ **খ**

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

৫১. 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]*

ক ৩৫ : ৩২ খ ১৬ : ১৫

গ ৩২ : ৩৬ ঘ ৩০ : ২৮ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পদক্ষেপের অনুপাত = দূরত্বের অনুপাত

করিম : রহিম = করিম : রহিম

বা, ৭ : ৮ = ৪ : ৫

বা, $\frac{৭}{৮} = \frac{৪}{৫}$

বা, ৩৫ : ৩২

Type-10 : অনুপাত আকারে মিশ্রণ

শর্টকাট:

যদি বিপরীত অনুপাত দেওয়া থাকে,

যে পরিমাণ মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}} \times$ অনুপাতের পার্থক্য

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫২. ৬০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে? *[১০তম বিসিএস; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক ২০ খ ৪০

গ ৬০ ঘ ৮০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পেট্রোল মেশাতে হবে = $\frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}} \times$ অনুপাতের পার্থক্য

$= \frac{৬০}{৩} \times (৭ - ৩)$

$= \frac{\cancel{৬০}^{২০}}{\cancel{৩}} \times ৪ = ৮০$ লিটার

৫৩. ৯০ লিটার কেরোসিন ও পেট্রোলের মিশ্রণের অনুপাত ৭ : ৩। ঐ মিশ্রণে আর কত লিটার পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৭ হবে? *[সমাজ কল্যাণ মন্ত্রণালয় উপ-সমাজসেবা অফিসার-০৬]*

ⓚ ১২০ লিটার ⓖ ১২২ লিটার
ⓖ ১২৪ লিটার ⓘ ১২৬ লিটার **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{পেট্রোল মেশাতে হবে} = \frac{\text{মোট পরিমাণ}}{\text{ছোট অনুপাত}} \times \text{অনুপাতের পার্থক্য}$$
$$= \frac{৯০}{৩} \times (৭ - ৩)$$
$$= \frac{\overset{৩০}{\cancel{৯০}}}{\cancel{৩}} \times ৪ = ১২০ \text{ লিটার}$$

৫৪. 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
ⓖ ১৬৫ গ্রাম ⓘ ৪ গ্রাম **ঘ**

ব্যাখ্যা *সোনা : তামা = ৩ : ১*

অনুপাতের যোগফল = ৩ + ১ = ৪

$$\therefore \text{গহনায় সোনার পরিমাণ} = \overset{৪}{\cancel{১৬}} \times \frac{৩}{\cancel{৪}} = ১২ \text{ গ্রাম}$$

$$\therefore \text{তামার পরিমাণ} = (১৬ - ১২) = ৪ \text{ গ্রাম}$$

ধরি, সোনা মেশাতে হবে x গ্রাম।

$$\therefore (১২ + x) : ৪ = ৪ : ১$$
$$\text{বা, } \frac{১২ + x}{৪} = \frac{৪}{১}$$
$$\text{বা, } ১২ + x = ১৬$$
$$\text{বা, } x = ১৬ - ১২ = ৪ \text{ গ্রাম}$$

৫৫. ৩৫ লিটার অকটেন-পেট্রোল মিশ্রণে, পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৪ : ৩। এতে আর কত লিটার অকটেন মিশালে পেট্রোল ও অকটেনের অনুপাত ৪ : ৫ হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১২]*

ⓚ ৫ লিটার ⓖ ১০ লিটার
ⓖ ১৫ লিটার ⓘ ১৮ লিটার **খ**

ব্যাখ্যা *পেট্রোল : অকটেন = ৪ : ৩*

$$\therefore \text{যোগফল} = ৪ + ৩ = ৭$$

$$\therefore \text{মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ} = \overset{৫}{\cancel{৩৫}} \times \frac{৪}{\cancel{৭}} = ২০ \text{ লিটার}$$

$$\therefore \text{অকটেনের পরিমাণ} = (৩৫ - ২০) = ১৫ \text{ লিটার}$$

ধরি, অকটেন মিশাতে হবে x গ্যালন।

$$\therefore ২০ : (১৫ + x) = ৪ : ৫$$
$$\text{বা, } \frac{\overset{৫}{\cancel{২০}}}{১৫ + x} = \frac{\cancel{৪}}{৫}$$
$$\text{বা, } ১৫ + x = ২৫$$
$$\text{বা, } x = ২৫ - ১৫ = ১০ \text{ লিটার}$$

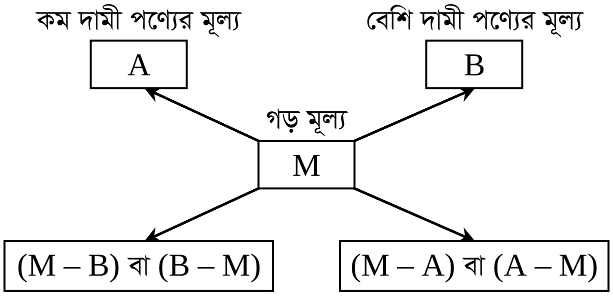
Type-11 : এলিগেশন

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 গড় 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 সমস্যাটির শর্টকাট পদ্ধতি লক্ষ করুন–

উদাহরণ: 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

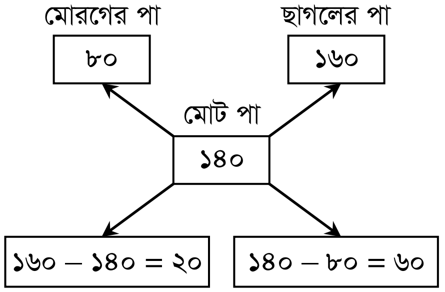
∴ x = ১০

∴ মোরগ আছে ১০টি।

শর্টকাট পদ্ধতি:

সবগুলোই মোরগ হলে পা সংখ্যা = (৪০ × ২) = ৮০টি

সবগুলোই ছাগল হলে পা সংখ্যা = (৪০ × ৪) = ১৬০টি



মোরগ : ছাগল = ২০ : ৬০ = ১ : ৩

∴ মোরগের সংখ্যা = $\frac{\cancel{৪০}^{১০} \times ১}{\cancel{৪}}$ = ১০টি।

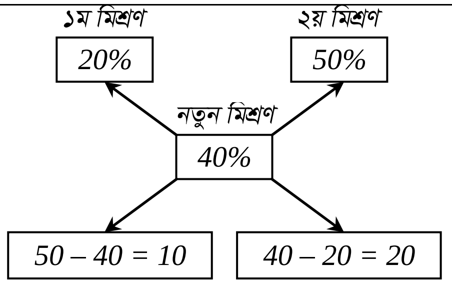
Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৬. **20% চিনি যুক্ত মিশ্রণের সাথে 50% চিনি যুক্ত মিশ্রণ কত অনুপাতে মেশালে নতুন মিশ্রণে চিনি পরিমান 40% হবে?** *[IBA-MBA Ad Test June-2012]*

ⓐ 1 : 2 ⓑ 2 : 1

ⓒ 1 : 3 ⓓ 2 : 3 **ⓐ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*



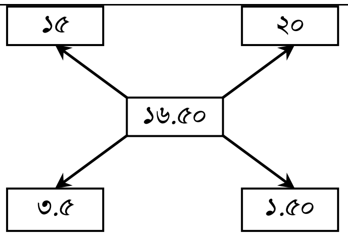
১ম মিশ্রণ : ২য় মিশ্রণ = 10 : 20 = 1 : 2

৫৭. **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

৫৮. **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]*

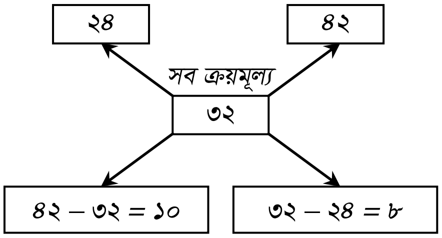
(ক) ২০ (খ) ১২.৫

(গ) ১৬ (ঘ) কোনটিই নয় **(ক)**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য ১২৫% = ৪০ টাকা

∴ ক্রয়মূল্য ১০০% = $\frac{৪০ \times ১০০}{১২৫}$ = ৩২ টাকা



∴ অনুপাত ১০ : ৮ = ৫ : ৪

অনুপাতের ৫ অংশের মান = ২৫ কেজি

∴ ৪ " " = $\frac{\cancel{২৫}^{৫} \times ৪}{\cancel{৫}}$ = ২০ কেজি

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ৪ : ৯ এর দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি?
ⓚ ২ : ৩ ⓚ খ ৪ : ৯
(ক) ২ : ৩ (খ) ৪ : ৯
(গ) ৯ : ৪ (ঘ) ১৬ : ৮১

২. একজন লোক সপ্তাহে ২২০০ টাকা আয় করেন এবং ১৬৫০ টাকা ব্যয় করেন। তার সঞ্চয়ের সাথে আয়ের অনুপাত হবে?
(ক) ১ : ২ (খ) ১ : ৩
(গ) ১ : ৪ (ঘ) ১ : ৫

৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। ছোট সংখ্যাটি ৬৫ হলে, বড় সংখ্যাটি কত?
(ক) ৯১ (খ) ১০৪
(গ) ১১৭ (ঘ) ৪০

৪. দুইটি দ্রব্যের মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭। দ্বিতীয়টির মূল্য ১৭.৮৫ টাকা হলে, প্রথমটির মূল্য কত?
(ক) ১২.৭৫ টাকা (খ) ১৩.৭৫ টাকা
(গ) ১৪.৭৫ টাকা (ঘ) ১৫.৭৫ টাকা

৫. ৬০ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বাঁশকে ৩ : ৭ : ১০ অনুপাতে ভাগ করলে টুকরাগুলোর সাইজ কত?
(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

৬. কোনো চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?
(ক) ১০০° (খ) ১১৫°
(গ) ১৩৫° (ঘ) ২২৫°

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

৮. ৬৪ কে ৭ : ৮ অনুপাতে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে–
(ক) ৫৪ (খ) ৫৬
(গ) ৫৮ (ঘ) ৬০

৯. এক গ্লাস গুড়ের শরবতে গুড় ও পানির অনুপাত ৪ : ৬ হলে গুড়ের পরিমাণ কত?
(ক) ১০% (খ) ২০%
(গ) ৩০% (ঘ) ৪০%

১০. একটি রাশি অপর একটি রাশির ৬৪% হলে, রাশি দুটির অনুপাত কত?
(ক) ২৫ : ১৬ (খ) ১৬ : ২৫
(গ) ১৬ : ৯ (ঘ) ৯ : ১৬

১১. ১৬ : ২৫ অনুপাতের উভয় পদ থেকে কত বিয়োগ করলে অনুপাতের মান $\frac{১}{২}$ হবে?
(ক) ১৩ (খ) ১১
(গ) ৭ (ঘ) ২

১২. ৪, ৪$\frac{১}{২}$, ২ এর চতুর্থ সমানুপাতী নির্ণয় করুন।
(ক) ২$\frac{১}{২}$ (খ) ৬$\frac{১}{৪}$
(গ) ২$\frac{১}{৪}$ (ঘ) ৬$\frac{১}{২}$

১৩. একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৩ ও ১২ হলে মধ্যসমানুপাতিক নির্ণয় কর।
(ক) ৯ (খ) ১৫
(গ) ১০ (ঘ) ৬

১৪. ৭ : ৫ এবং ৮ : ৯ দুইটি অনুপাত হলে, এদের ধারাবাহিক অনুপাত কত?
(ক) ৫৬ ও ৪০ : ৭০ (খ) ৫৬ : ৪০ : ৫৪
(গ) ৫৬ ও ৪০ ও ৬৩ (ঘ) ৫৬ ও ৪০ ও ৪৫

১৫. করিম ও রহিমের নম্বরের অনুপাত ৩ : ৪ এবং রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত ৬ : ৭ হলে করিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত–
(ক) ৪ : ৭ (খ) ২ : ৩
(গ) ২ : ৭ (ঘ) ৯ : ১৪

১৬. A : B = ৩ : ৪ এবং B : C = ৬ : ৫ হলে, A : C = কত?
(ক) ৩ : ৫ (খ) ৯ : ১০
(গ) ১০ : ৯ (ঘ) ৪ : ৯

১৭. কুকুর তাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষতে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায় কুকুরটি ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশ ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় কর।
(ক) ১৩ : ১৪ (খ) ৩২ : ৩৫
(গ) ১৪ : ১৩ (ঘ) ১১ : ১০

১৮. ৬০ লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত ২ : ১। কমলার রসের পরিমান কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি ১ : ২ হবে?
(ক) ৪০ (খ) ৬০
(গ) ৫০ (ঘ) ৭০

১৯. একটি সোনার গহনার ওজন ২৫ গ্রাম। এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ২। কী পরিমাণ সোনা মেশালে অনুপাত ৫ : ১ হবে?
(ক) ১০ গ্রাম (খ) ১৫ গ্রাম
(গ) ৩৫ গ্রাম (ঘ) ৪০ গ্রাম

২০. 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?
(ক) ২০ (খ) ১২.৫
(গ) ১৬ (ঘ) কোনটিই নয়

উত্তরমালা

১.	ক	২.	গ	৩.	খ	৪.	ক	৫.	গ	৬.	গ	৭.	ঘ	৮.	খ	৯.	ঘ	১০.	খ
১১.	গ	১২.	গ	১৩.	ঘ	১৪.	ঘ	১৫.	ঘ	১৬.	খ	১৭.	খ	১৮.	খ	১৯.	গ	২০.	ক

নল-চৌবাচ্চা এবং কাজ (Pipe-Cistern & Work)

Type-1 : চৌবাচ্চায় দুটি নল থাকা বা দুজন লোক কাজ করা সংক্রান্ত সমস্যা

❖ প্রশ্নে দুটি নল একসাথে খোলা থাকলে বা দুজন একত্রে কাজ করলে আপনি খুব সহজে এই 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: 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।

$$\frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২} = \frac{\cancel{৪} \times \cancel{১২}^{৩}}{\cancel{১৬}_{\cancel{৪}}} = ৩ \text{ মিনিটে।}$$

❖ 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: '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।

$$\frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২} = \frac{\cancel{২৪০}^{৩০}}{\cancel{৮}} = ৩০ \text{ দিনে।}$$

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 $= \frac{AB}{A \sim B}\left[\frac{\text{A ও B এর গুণ}}{\text{A ও B এর ব্যবধান}}\right]$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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]

ⓚ ৬ ⓚ ৩
ⓖ ৪ ⓖ ৫ **খ**

(ক) ৬ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫ — উত্তর: **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

উভয় নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয় $= \frac{AB}{A+B}$

$= \frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২} = \frac{৪৮}{১৬} = ৩$

২. 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 $= \frac{AB}{A+B}$

$= \frac{৩ \times ৬}{৩ + ৬} = \frac{\cancel{১৮}^{২}}{\cancel{৯}} = ২$ দিনে

৩. 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 $= \frac{AB}{A+B}$

$= \frac{৬০ \times ১২০}{৬০ + ১২০}$

$= \frac{৬০ \times ১২০}{১৮০} = ৪০$ দিনে

৪. 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 $= \frac{AB}{A+B}$

$= \frac{১৫ \times ৭.৫}{১৫ + ৭.৫} = \frac{১৫ \times ৭৫}{২২৫} = ৫$

৫. 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 $\frac{২}{৩}$ অংশ 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 পাইপ দ্বারা পূর্ণ অংশ বা ১ অংশ পূর্ণ হতে সময় লাগে $= \frac{AB}{A+B}$

$= \frac{৫ \times ৩}{৫ + ৩} = \frac{১৫}{৮}$

$\therefore \frac{২}{৩}$ অংশ সম্পন্ন করতে সময় লাগবে $= \frac{১৫}{৮} \times \frac{২}{৩} = \frac{৫}{৪}$

৬. 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 ও ১৬তম বিসিএস; প্রাক:প্রাথ:বি:সহ:শি:নি:পরী:-১৩; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা); মহাহিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১১]*

(ক) ২০ দিনে (খ) ২৫ দিনে (গ) ২৪ দিনে (ঘ) ৩০ দিনে — উত্তর: **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২য় জনে কাজটি করে $= \frac{AB}{A-B}$

$= \frac{৮ \times ১২}{১২ - ৮} = \frac{\cancel{৯৬}^{২৪}}{\cancel{৪}} = ২৪$ দিনে।

৭. একটি পিপায় দুইটি নল সংযুক্ত। প্রথম নলটি খুলে দিলে পিপাটি ২০ মিনিটে পূর্ণ হয়; দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পরিপূর্ণ পিপাটি ৩০ মিনিটি 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

উভয় নল দ্বারা পিপাটি পূর্ণ হয় $= \frac{AB}{A-B}$

$= \frac{২০ \times ৩০}{৩০ - ২০} = \frac{৬০\not{০}}{১\not{০}} =$ ৬০ মিনিটে

৮. 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 ট্যাঙ্কটি 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ট্যাঙ্কটি পূর্ণ হবে $= \frac{AB}{A-B} = \frac{১০ \times ১৫}{১৫ - ১০} = \frac{\not{১৫০}\ ৩০}{\not{৫}}$ = ৩০ ঘণ্টায়

Type-2 : চৌবাচ্চায় দুটির বেশি নল থাকলে বা দু জনের বেশি লোক একসাথে কাজ করলে

❖ প্রশ্নে দুটি নলের বেশি নল থাকলে অথবা দুজনের বেশি কাজ করলে, পূর্বের 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: 'ক', 'খ', 'গ' একটি কাজ যথাক্রমে ১৫, 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।

$$\frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫ \times ১০ + ১০ \times ৬ + ৬ \times ১৫}$$

$$= \frac{১৫ \times ১০ \times ৬}{১৫০ + ৬০ + ৯০} = \frac{\not{৯০০}\ ৩}{\not{৩০০}} = ৩ \text{ দিনে}$$

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

৯. 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]*

ক ২ খ ৩

গ ৪ ঘ ৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, ক = ১২ দিন, খ = ১৫ দিন, গ = ২০ দিন

ক, খ, গ কাজটি একত্রে শেষ করতে পারবে

$= \frac{ABC}{AB + BC + AC}$

$= \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{১২ \times ১৫ + ১৫ \times ২০ + ২০ \times ১২}$ দিনে

$= \frac{১২ \times ১৫ \times ২০}{১৮০ + ৩০০ + ২৪০}$ দিনে

$= \frac{\not{১২} \times \not{১৫}\ ৫ \times \not{২০}}{\not{৭২০}\ \not{৩৬}\ ৩}$ দিনে

= ৫ দিনে

১০. অপু, দীপু ও নিপু একটি কাজ যথাক্রমে ৬, ১০, ১৫ দিনে করতে পারে। একত্রে তারা কাজটি কতদিনে করতে পারবে?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-৩)]

ক) ৩ দিন খ) ১২ দিন
গ) ৯ দিন ঘ) ৬ দিন **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

তারা একত্রে কাজটি করতে পারবে $= \frac{ABC}{AB + BC + AC}$

$= \frac{৬ \times ১০ \times ১৫}{৬ \times ১০ + ১০ \times ১৫ + ১৫ \times ৬}$

= ৩ দিন

১১. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দ্বারা যথাক্রমে ১০, ১২ ও ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয়। তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয় উপ-পরিদর্শক-১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ -১২]*

ক) ২ খ) ৩
গ) ৪ ঘ) ৫ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অর্ধেক পূর্ণ হতে সময় লাগবে

$= \frac{১০ \times ১২ \times ১৫}{১০ \times ১২ + ১২ \times ১৫ + ১৫ \times ১০} \times \frac{১}{২}$ ঘন্টা

$= \frac{১০ \times ১২ \times ১৫}{১২০ + ১৮০ + ১৫০} \times \frac{১}{২}$ ঘন্টা

$= \frac{\cancel{১০} \times \cancel{১২} \times \cancel{১৫}}{\cancel{৪৫০}} \times \frac{১}{\cancel{২}}$ ঘন্টা (৪, ২, ৩)

= ২ ঘণ্টা

১২. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দিয়ে যথাক্রমে ৮, ১২ ও ২৪ ঘণ্টায় পূর্ণ হতে পারে। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির তিন-চতুর্থাংশ পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
[খাদ্য অধিদপ্তরে খাদ্য/উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১১]

ক) ৩ ঘণ্টা খ) ৪ ঘণ্টা
গ) ৫ ঘণ্টা ঘ) ৬ ঘণ্টা **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\frac{৩}{৪}$ অংশ পূর্ণ হয় $= \frac{৮ \times ১২ \times ২৪}{৮ \times ১২ + ১২ \times ২৪ + ২৪ \times ৮} \times \frac{৩}{৪}$

$= \frac{৯৬ \times ২৪}{৯৬ + ২৮৮ + ১৯২} \times \frac{৩}{৪}$

$= \frac{\cancel{২৩০৪}}{\cancel{৫৭৬}} \times \frac{৩}{\cancel{৪}}$ (৪)

= ৩ ঘণ্টায়

Type-3 : ঐকিক নিয়মের মাধ্যমে আংশিক কাজ থেকে সম্পূর্ণ কাজ নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩. 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]

ক) ৮০ দিন খ) ১২০ দিন
গ) ৫৫ দিন ঘ) ৪৫ দিন
ঙ) কোনটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা কাজের $\frac{৫}{১৬}$ অংশ করে ২৫ দিনে

∴ " ১ " " $\cancel{২৫} \times \frac{১৬}{\cancel{৫}}$ = ৮০ দিনে (৫)

∴ সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে অতিরিক্ত সময় লাগবে
= (৮০ − ২৫) = ৫৫ দিন।

১৪. জাইন 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]*

ক) ৩ খ) ৬
গ) ৯ ঘ) ৭
ঙ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা জাইন 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

∴ " ১ " " (৭ × ৩) " = ২১ দিনে

∴ " $\frac{৩}{৭}$ " " $\cancel{২১} \times \frac{৩}{\cancel{৭}}$ = ৯ দিনে (৩)

১৫. 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)]

ক) ৬ দিন খ) ৮ দিন
গ) ১০ দিন ঘ) ১২ দিন **গ**

ব্যাখ্যা সহকর্মী ১ দিনে বাঁধাই করে $\cancel{১২০} \times \frac{১}{\cancel{৪}}$ = ৩০ টি বই। (৩০)

∴ বাঁধাইকারক ও তার সহকর্মী ২ দিনে বাঁধাই করে = (১২০ + ৩০)
= ১৫০টি বই

১৫০ টি বই বাঁধাই করতে সময় লাগে ২ দিন

∴ ১ " " " " " " $\frac{২}{১৫০}$ "

∴ ৭৫০ " " " " " " $\frac{২ \times \cancel{৭৫০}}{\cancel{১৫০}}$ = ১০ দিন (৫)

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: দুটি নল দ্বারা কোনো চৌবাচ্চা ২০ মিনিটে ও ৩০ মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চা খালি অবস্থায় দুটি নল একসাথে খুলে দেওয়া হলো। প্রথম নলটি ৪ মিনিট পর বন্ধ করে দিলে, দ্বিতীয় নলটি দ্বারা আর কত মিনিটে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হবে?

সমাধান:

নল দুটি দ্বারা একত্রে ১ মিনিটে পূর্ণ হয় $= \frac{১}{২০} + \frac{১}{৩০} = \frac{১}{১২}$ অংশ

মোট পূর্ণ হয় = ২০ ও ৩০ এর লসাগু = ৬০ অংশ

১ম নল দ্বারা ১ মিনিট পূর্ণ হয় $= \frac{৬০}{২০} =$ ৩ অংশ

$\therefore$ ২য় " " ১ " " " $= \frac{৬০}{৩০} =$ ২ অংশ

১ম ও ২য় নল দ্বারা ১ মিনিটে পূর্ণ হয় = (৩ + ২) = ৫ অংশ

$\therefore$ ১ম ও ২য় " " ৪ " " " = (৫ × ৪) = ২০ অংশ

অবশিষ্ট = (৬০ − ২০) = ৪০ অংশ

২য় নল দ্বারা ২ অংশ পূর্ণ হয় ১ মিনিটে

$\therefore$ ২য় " " ৪০ " " " $\frac{৪০}{২} =$ ২০ মিনিটে

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. ক একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে এবং খ ঐ কাজটি ১৫ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ৪ দিন কাজ করার পর ক চলে গেল। বাকি কাজ খ একা আর কত দিনে করতে পারবে?

[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-০৬]

ⓚ ২ ⓚⓗ ৩

ⓖ ৪ ⓖⓗ ৫ — ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ক ও খ একত্রে ১ দিনে করে $\left(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫}\right)$ *অংশ*

$= \left(\frac{৩+২}{৩০}\right)$ *অংশ* $= \frac{১}{৬}$ *অংশ*

$\therefore$ *৪ দিনে একত্রে করে* $= ৪ \times \frac{১}{৬} = \frac{২}{৩}$ *অংশ*

বাকি কাজ $= \left(১ - \frac{২}{৩}\right) = \frac{১}{৩}$ *অংশ*

খ $\frac{১}{৩}$ *অংশ সম্পূর্ণ করে* $\frac{১}{৩} \times ১৫$ *দিনে = ৫ দিনে*

১৭. ক একটি কাজ ২০ দিনে করতে পারে এবং খ কাজটি ৩০ দিনে করতে পারে। ক ও খ একত্রে ৮ দিনে করার পর ক চলে গেল। বাকি কাজ খ একা কত দিনে সম্পন্ন করতে পারবে? *[থানা সহকারী শিক্ষা অফিসার-০৫]*

ⓚ ৯ ⓚⓗ ১০

ⓖ ১১ ⓖⓗ ১২ — খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট কাজ ২০ ও ৩০ এর লসাগু = ৬০ অংশ

একত্রে ৮ দিনে করে $= ৮\left(\frac{৬০}{২০}+\frac{৬০}{৩০}\right) = ৮(৩+২) = ৪০$ *অংশ*

বাকি কাজ $(৬০-৪০) = ২০$ *অংশ খ সম্পন্ন করে* $= \frac{২০}{২} = ১০$ *দিনে*

[∵ খ দৈনিক ২ অংশ করে]

১৮. ক, খ ও গ একটি কাজ যথাক্রমে ২০, ২৪ ও ৩০ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। তারা একত্রে ৬ দিনে কাজ করার পর খ ও গ চলে গেল। বাকি কাজ ক একা আর কত দিনে সম্পন্ন করতে পারবে? *[নগর উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী: ০৫]*

ⓚ ২	ⓚ ৩
(ক) ২	(খ) ৩
(গ) ৪	(ঘ) ৫	**ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট কাজ = ২০, ২৪ ও ৩০ এর ল.সা.গু = ১২০ অংশ

একত্রে ৬ দিনে করে $= ৬\left(\frac{১২০}{২০}+\frac{১২০}{২৪}+\frac{১২০}{৩০}\right)$ *অংশ*

$= ৬(৬+৫+৪)$ *অংশ*

$= ৯০$ *অংশ*

বাকি $(১২০-৯০) = ৩০$ *অংশ ক করে* $\frac{৩০}{৬} = ৫$ *দিনে*

[∵ ক ১ দিনে করে $\frac{১২০}{২০} = ৬$ *অংশ]*

১৯. ক একটি কাজ ৯ দিনে এবং খ ১৮ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজ আরাম্ভ করার কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাপ্ত রেখে চলে যায়। বাকি কাজটুকু খ ৬ দিনে শেষ করে। কাজটি মোট কতদিনে শেষ হয়েছিল? *[২০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) ১১	(খ) ১৩
(গ) ১০	(ঘ) ১২	**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট কাজ = ৯ ও ১৮ এর ল.সা.গু = ১৮ অংশ

$\therefore$ *ক ১ দিনে করে* $\frac{১৮}{৯} = ২$ *অংশ*

এবং খ ১ দিনে করে $= \frac{১৮}{১৮} = ১$ *অংশ*

খ ৬ দিনে করে ৬ অংশ

বাকি কাজ $(১৮-৬) = ১২$ *অংশ*

আবার ক ও খ এক দিনে করে $= (২+১)$ *অংশ = ৩ অংশ*

$\therefore$ *১২ অংশ করে* $\frac{১২}{৩} = ৪$ *দিনে*

$\therefore$ *কাজটি শেষ হয়* $= (৪+৬) = ১০$ *দিনে*

২০. মনির একটি কাজ ৬ দিনে এবং জহির ১২ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি শুরু করার কয়েকদিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে মনির চলে যায়। বাকি কাজ জহির ৩ দিনে শেষ করে। মোট কত দিনে কাজটি সম্পূর্ণ হয়? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-০৭]*

(ক) ৬ দিন	(খ) ১০ দিন
(গ) ১২ দিন	(ঘ) ৮ দিন	**ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট কাজ = ১২ অংশ

একত্রে ১ দিনে করে $= \left(\frac{১২}{৬}+\frac{১২}{১২}\right) = (২+১) = ৩$ *অংশ কাজ*

জহির ৩ দিনে করে = ৩ অংশ কাজ [∵ প্রতিদিন ১ অংশ]

বাকি ৯ অংশ একত্রে করেছে $= \frac{৯}{৩} = ৩$ *দিনে*

মোট সময় লেগেছে $= (৩+৩) = ৬$ *দিন*

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. মনির একটি কাজ ৬ দিনে এবং জহির ১২ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি শুরু করার কয়েকদিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে মনির চলে যায়। বাকি কাজ জহির ৩ দিনে শেষ করে। মোট কত দিনে কাজটি সম্পূর্ণ হয়?
(ক) ৬ দিন (খ) ১০ দিন
(গ) ১২ দিন (ঘ) ৮ দিন

২. 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?
(ক) ১৬ দিন (খ) ১৩ দিন
(গ) ১৪ দিন (ঘ) ১৫ দিন

৩. 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?
(ক) ৮০ দিন (খ) ১২০ দিন
(গ) ৫৫ দিন (ঘ) ৪৫ দিন

৪. একটি পিপায় দুইটি নল সংযুক্ত। প্রথম নলটি খুলে দিলে পিপাটি ২০ মিনিটে পূর্ণ হয়; দ্বিতীয় নলটি খুলে দিলে পরিপূর্ণ পিপাটি ৩০ মিনিটি খালি হয়। দুটি নলই একসঙ্গে খুলে দিলে খালি পিপাটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?
(ক) ৫০ মিনিটে (খ) ৮০ মিনেটে
(গ) ১০০ মিনিটে (ঘ) ৬০ মিনিটে

৫. দুইটি নল দিয়ে একটি ট্যাংক যথাক্রমে ১২ ও ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয়। তৃতীয় একটি নল দ্বারা সেটি ২০ ঘন্টায় খালি হয়। তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে ট্যাংকটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
(ক) ১২ ঘন্টায় (খ) ১০ ঘন্টায়
(গ) ৮ ঘন্টায় (ঘ) ৭ ঘন্টায়

৬. 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?
(ক) ৩ দিন (খ) ৫ দিন
(গ) ২ দিন (ঘ) ৬ দিন

৭. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দ্বারা যথাক্রমে ১০, ১২ ও ১৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয়। তিনটি নল একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫

৮. একটি কাজ ‘ক’ ৩ দিনে এবং ‘খ’ ৬ দিনে করতে পারে। ক ও খ একত্রে কাজটি কত দিনে করতে পারবে?
(ক) ৫ দিন (খ) ৪ দিন
(গ) ৩ দিন (ঘ) ২ দিন

৯. 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?
(ক) ৬ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫

১০. যদি কোনো একটি কাজ আলাদাভাবে সম্পন্ন করতে করিমের ৪৫ মি. এবং রহিমের ৩০ মি. সময় লাগে তবে উভয়ে একত্রে ঐ কাজটি সম্পন্ন করতে কত মিনিট সময় লাগবে?
(ক) ১৮ (খ) ১৬
(গ) ১৫ (ঘ) ২১

১১. 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 $\frac{২}{৩}$ অংশ ভর্তি করতে কত সময় লাগবে?
(ক) $\frac{৮}{১৫}$ ঘণ্টা (খ) $\frac{৩}{৪}$ ঘণ্টা
(গ) $\frac{৫}{৪}$ ঘণ্টা (ঘ) $\frac{২}{৩}$ ঘণ্টা

১২. একটি পানির ট্যাঙ্কে 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 ট্যাঙ্কটি কত ঘণ্টায় পূর্ণ হবে?
(ক) ২০ ঘণ্টা (খ) ২৪ ঘণ্টা
(গ) ২৮ ঘণ্টা (ঘ) ৩০ ঘণ্টা

১৩. একটি চৌবাচ্চা তিনটি নল দিয়ে যথাক্রমে ৮, ১২ ও ২৪ ঘণ্টায় পূর্ণ হতে পারে। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটির তিন-চতুর্থাংশ পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
(ক) ৩ ঘণ্টা (খ) ৪ ঘণ্টা
(গ) ৫ ঘণ্টা (ঘ) ৬ ঘণ্টা

১৪. জাইন 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?
(ক) ৩ (খ) ৬
(গ) ৯ (ঘ) ৭

১৫. ক একটি কাজ ৯ দিনে এবং খ ১৮ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজ আরাম্ভ করার কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাপ্ত রেখে চলে যায়। বাকি কাজটুকু খ ৬ দিনে শেষ করে। কাজটি মোট কতদিনে শেষ হয়েছিল?
(ক) ১১ (খ) ১৩
(গ) ১০ (ঘ) ১২

১৬. ক, খ ও গ একটি কাজ যথাক্রমে ২০, ২৪ ও ৩০ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। তারা একত্রে ৬ দিনে কাজ করার পর খ ও গ চলে গেল। বাকি কাজ ক একা আর কত দিনে সম্পন্ন করতে পারবে?
(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫

১৭. দুটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে ১০ ও ১৫ ঘণ্টায় পানি পূর্ণ করে। নল দুটি একত্রে খোলা রাখলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?
(ক) ৫ ঘণ্টায় (খ) ৬ ঘণ্টা
(গ) ৭ ঘণ্টায় (ঘ) ৮ ঘণ্টায়

১৮. ক ও খ একত্রে একটি কাজ ১০ দিনে শেষ করতে পারে। খ একা কাজটি ১৪ দিনে শেষ করতে পারলে ক একা কতদিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?
(ক) ৩৫ (খ) ২৫
(গ) ২৮ (ঘ) ৩২

১৯. 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?
(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫

২০. 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—
(ক) ৮ মিনিটে পূর্ণ হবে (খ) ১৬ মিনিটে পূর্ণ হবে
(গ) ১৬ মিনিটে খালি হবে (ঘ) ৩২ মিনিটে খালি হবে

উত্তরমালা

১.	ক	২.	গ	৩.	গ	৪.	ঘ	৫.	খ	৬.	খ	৭.	ক	৮.	ঘ	৯.	খ	১০.	ক
১১.	গ	১২.	ঘ	১৩.	ক	১৪.	গ	১৫.	গ	১৬.	ঘ	১৭.	খ	১৮.	ক	১৯.	ঘ	২০.	গ

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।

❖ 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।

❖ 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

❖ 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

❖ 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 বলপেন 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

❖ 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

$$\therefore \text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয় মূল্য}} \times ১০০\%$$
$$= \frac{\cancel{১৫০}^{১০}}{\cancel{১৫০০}} \times \cancel{১০০}\ \%$$
$$= ১০\%$$

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?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯; বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক ২০১৬]
ⓚ ১২০ টাকা ⓚ ২০০ টাকা
(ক) ১২০ টাকা (খ) ২০০ টাকা
(গ) ২৪০ টাকা (ঘ) ৩০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *লাভ = বিক্রয়মূল্য – ক্রয়মূল্য*
= (১২০০ – ১০০০) টাকা = ২০০ টাকা

২. একটি ঘড়ি ৩০০ টাকায় ক্রয় করে ৩৬০ টাকায় 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-শিউলি]*
(ক) ১০% (খ) ১৫%
(গ) ২০% (ঘ) ২৫% **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
লাভ = বিক্রয়মূল্য – ক্রয়মূল্য = (৩৬০ – ৩০০) = ৬০ টাকা
$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$$
$$= \frac{\cancel{৬০}^{২০}}{\cancel{৩০০}_{৩}} \times \cancel{১০০}\ \%$$
$$= ২০\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:
লাভ = (৩৬০ – ৩০০) = ৬০ টাকা
৩০০ টাকায় লাভ ৬০ টাকা
$\therefore$ ১ " " $\frac{৬০}{৩০০}$ "
$\therefore$ ১০০ " " $\frac{\cancel{৬০}^{২০} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৩০০}_{৩}}$ = ২০ টাকা
অর্থাৎ শতকরা লাভ ২০%।

৩. 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% **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

লাভ = (১৮০০ − ১২০০) = ৬০০ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $= \frac{\text{মোট লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times ১০০\%$

$= \frac{৬০০}{১২০০} \times ১০০\%$

= ৫০%

৪. 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%

৫. 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%।

৬. একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হলো। শতকরা ক্ষতির হার কত? *[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪; প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ-১৩; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]*

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%

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 (%) $= \dfrac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$

$= \dfrac{৫ - ৪}{৪} \times ১০০\%$

$= \dfrac{১}{৪} \times ১০০\%$

$= ২৫\%$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. 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/জুনিয়ার ওয়াইল্ডর লাইভ স্কাউট ২০১৫; শিক্ষা, সকড় পরিবহন ও সেত, 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]

ⓚ 16% ⓚ 20%

(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 (%) $= \dfrac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times 100\%$

$= \dfrac{10-8}{8} \times 100\%$

$= \dfrac{\cancel{2}}{\cancel{8}_4} \times \cancel{100}^{25}\%$

$= 25\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

10 টি ডিমের ক্রয়মূল্য 100 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\dfrac{\cancel{100}^{10}}{\cancel{10}}$ = 10 টাকা

আবার, 8 টি ডিমের বিক্রয়মূল্য 100 টাকা

$\therefore$ 1 " " " $\dfrac{\cancel{100}^{25}}{\cancel{8}_2} = \dfrac{25}{2}$ টাকা

$\therefore$ লাভ $= \left(\dfrac{25}{2} - 10\right) = \dfrac{25-20}{2} = \dfrac{5}{2}$ টাকা

এখন, 10 টাকায় লাভ $\dfrac{5}{2}$ টাকা

$\therefore$ 1 " " $\dfrac{\frac{5}{2}}{10} = \dfrac{\cancel{5}}{2} \times \dfrac{1}{\cancel{10}_2} = \dfrac{1}{4}$ টাকা

$\therefore$ 100 " " $\dfrac{1}{\cancel{4}} \times \cancel{100}^{25}$ = 25 টাকা

অর্থাৎ শতকরা লাভ 25%।

৮. 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; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]

(ক) ২০% ক্ষতি (খ) ২০% লাভ

(গ) ২৫% ক্ষতি (ঘ) ২৫% লাভ **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে।

লাভ (%) $= \dfrac{\text{ক্রয়ের পরিমাণ} - \text{বিক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$

$= \dfrac{১৫ - ১২}{১২} \times ১০০\%$

$= \dfrac{\cancel{৩}}{\cancel{১২}_৪} \times \cancel{১০০}^{২৫}\%$

$= ২৫\%$

৯. এক ব্যক্তি চাল বিক্রয় করে দেখল যে, ২৫ কেজি চালের বিক্রয়মূল্য ২০ কেজি চালের ক্রয়মূল্যের সমান। তার শতকরা কত ক্ষতি হল? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১২]*

(ক) ২৫% (খ) ২০%

(গ) ৩০% (ঘ) ৩৫% **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে কম হওয়ায় ক্ষতি হয়েছে।

ক্ষতি (%) $= \dfrac{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ} - \text{ক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$

$= \dfrac{২৫ - ২০}{২৫} \times ১০০\%$

$= \dfrac{৫}{\cancel{২৫}} \times \cancel{১০০}^{৮}\%$

$= ২০\%$

১০. টাকায় ৪টি করে লিচু কিনে ৫ টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত ক্ষতি হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ-১১]*

ক ২৫% খ ২০%
গ ৩০% ঘ ৩৫% **খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

এখানে ক্রয়ের পরিমাণ বিক্রয়ের চেয়ে কম হওয়ায় ক্ষতি হয়েছে।

$$\text{ক্ষতি } (\%) = \frac{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ} - \text{ক্রয়ের পরিমাণ}}{\text{বিক্রয়ের পরিমাণ}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৫-৪}{৫} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১}{৫} \times ১০০\% \quad (২০)$$

$$= ২০\%$$

Type-3: ক্রয়মূল্য, বিক্রয়মূল্য, ক্রয়ের পরিমাণ, বিক্রয়ের পরিমাণ ভিন্ন হয়

এ ধরনের প্রশ্ন বিভিন্ন পরীক্ষায় অনেক বেশি আসতে দেখা যায়। এ ধরনের প্রশ্ন মুহূর্তেই সমাধান করার সুপার ম্যাজিক আছে। ম্যাজিকটি শিখে নিন।
ম্যাজিকটি হলো:

$$\text{শতকরা লাভ বা ক্ষতি} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

যেমন: ১০ টাকায় ১২ টি চকলেট ক্রয় করে ১২ টাকায় ৮ টি চকলেট বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(১২ \times ১২) - (১০ \times ৮)}{১০ \times ৮} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১৪৪ - ৮০}{৮০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৬৪}{৮০} \times ১০০\% \quad (৮)$$

$$= ৮০\%$$

বি.দ্র: উত্তর '+' আসলে বুঝতে হবে লাভ হয়েছে এবং '–' আসলে বুঝতে হবে ক্ষতি হয়েছে।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১. ১০ টাকায় ১২টি হিসেবে পেয়ারা কিনে, ১২ টাকায় ১০টি হিসেবে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে?
[২৩তম বিসিএস; ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক/হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা-২০০৪]

ক ৩০% খ ৩৪%
গ ৪০% ঘ ৪৪% **ঘ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(১২ \times ১২) - (১০ \times ১০)}{১০ \times ১০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১৪৪ - ১০০}{১০০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৪৪}{১০০} \times ১০০\%$$

$$= ৪৪\%$$

১২. এক কুড়ি কমলা ৫০ টাকায় ক্রয় করে এক ডজন কমলা ৩৬ টাকায় বিক্রয় করা হলো। শতকরা কত লাভ হবে?
[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ-১২]

ক ২৫% খ ২০%
গ ৩০% ঘ ৩৫% **খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৩৬ \times ২০ - ৫০ \times ১২}{৫০ \times ১২} \times ১০০\% \quad \left[\begin{array}{l}\text{এক কুড়ি} = ২০\text{টি} \\ \text{এক ডজন} = ১২\text{টি}\end{array}\right]$$

$$= \frac{৭২০ - ৬০০}{৬০ \times ১২} \times ১০০\%$$

$$= \frac{১২০}{৬০ \times ১২} \times ১০০\% \quad (১০, ২)$$

$$= ২০\%$$

১৩. ২০ টাকায় এক ডজন কলা কিনে প্রতিটি ২ টাকা করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট ২০১০]*

ⓐ ২০% ⓑ ১২.৫%

ⓒ ১৫% ⓓ ১০% **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} \times \text{ক্রয়ের সংখ্যা}) - (\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা})}{\text{ক্রয়মূল্য} \times \text{বিক্রয়ের সংখ্যা}} \times ১০০\%$$

$$= \frac{(২ \times ১২) - (২০ \times ১)}{২০ \times ১} \times ১০০\%$$

$$= \frac{২৪ - ২০}{২০} \times ১০০\%$$

$$= \frac{৪}{২০} \times ১০০\%$$

$$= ২০\%$$

Type-4 : বিক্রয়মূল্য নির্ণয়

প্রশ্নে 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?

এখানে 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

$$\therefore ১\% = \frac{১০}{১০০}$$

$$\therefore ১১০\% = \frac{১০ \times ১১০}{১০০} = ১১ \text{ টাকা}$$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. একটি কলমের ক্রয়মূল্য ১০ টাকা। ২০% লাভে এর বিক্রয়মূল্য কত হবে?
[১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৪; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা ২০১৪; সহকারী জজ সপ্তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-চট্টগ্রাম]

ⓐ ১২ টাকা ⓑ ২২ টাকা

ⓒ ১৯ টাকা ⓓ ১০ টাকা **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০)% = ১২০%

∴ ১০০% = ১০ টাকা

$$\therefore ১\% = \frac{১০}{১০০} \text{ ”}$$

$$\therefore ১২০\% = \frac{১২০ \times ১০}{১০০} \text{ ”}$$

= ১২ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

২০% লাভে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য

= (১০০ + ২০) = ১২০ টাকা

অর্থাৎ, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা

$$\therefore \quad ” \quad ১ \quad ” \quad ” \quad ” = \frac{১২০}{১০০} \text{ ”}$$

$$\therefore \quad ” \quad ১০ \quad ” \quad ” \quad ” = \frac{১২০ \times ১০}{১০০} = ১২ \text{ টাকা}$$

∴ কলমটির বিক্রয়মূল্য ১২ টাকা।

১৫. ১৫০ টাকায় একটি জিনিস ক্রয় করে কত দামে বিক্রয় করলে ৩০% লাভ হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (মেঘনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]*

ⓐ ১৬০ টাকা ⓑ ১৭০ টাকা

ⓒ ১৮৫ টাকা ⓓ ১৯৫ টাকা **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

৩০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৩০)% = ১৩০%

∴ ১০০% = ১৫০ টাকা

$$\therefore ১\% = \frac{১৫০}{১০০} \text{ ”}$$

$$\therefore ১৩০\% = \frac{১৩০ \times ১৫০}{১০০} \text{ ”}$$

= ১৯৫ টাকা

১৬. 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% = $\frac{\overset{৯}{\cancel{৯০}} \times \overset{১৭}{\cancel{৮৫}}}{\cancel{১০০}\,\cancel{১০}\,{}_{২}}$ "

= 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% = $\frac{\overset{২০০}{\cancel{২২০০০}} \times ১০০}{\cancel{১১০}}$ = ২০০০০ টাকা

> মনে রাখবেন,
> ক্রয়মূল্য বের করতে বললেই ১০০% এর মান বের করতে হবে।
> অর্থাৎ ক্রয়মূল্য = ১০০%

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৭. একটি দ্রব্য 180 টাকায় বিক্রয় করায় 10% ক্ষতি হল। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? *[৩৯তম বিসিএস (বিশেষ); বাংলাদেশ পাবলিক সার্ভিস কমিশন পদের নাম: বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০১৯; গণপূর্ত অধিদপ্তরের কম্পিউটার অপারেটর ২০১৬; সহকারী পরিবার পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১৬; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]*

ক) 160 টাকা খ) 198 টাকা
গ) 200 টাকা ঘ) 210 টাকা **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

10% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 – 10) = 90%

এখানে, 90% = 180

$\therefore$ 1% = $\frac{180}{90}$

$\therefore$ 100% = $\frac{\overset{2}{\cancel{180}} \times 100}{\cancel{90}}$ = 200 টাকা

$\therefore$ 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 " " " $\frac{100 \times \overset{2}{\cancel{180}}}{\cancel{90}}$ = 200 টাকা

অর্থাৎ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 200 টাকা।

১৮. একজন ঘড়ির দোকানি একটি ঘড়ি ৬২৫ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হলো। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?
[১০ম বিসিএস; রেলপথ মন্ত্রণা. অধীন বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহ. প্রকৌশলী (ব্রিজ) ২০১৮; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (পদ্মা)]

ক) ৬৪৯.৪৪ টাকা খ) ৯৪৬.৪৪ টাকা
গ) ৬৯৪.৪৪ টাকা ঘ) ৬৯৬.৪৪ টাকা **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বিক্রয়মূল্য (১০০ – ১০) = ৯০%
৯০% = ৬২৫ টাকা
$\therefore$ *১% = $\frac{৬২৫}{৯০}$ "*
$\therefore$ *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

১৯. 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 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫)% = ১২৫%
এখানে, ১২৫% = ৫০০ টাকা
$\therefore$ *১% = $\frac{৫০০}{১২৫}$ "*
$\therefore$ *১০০% = $\frac{\cancel{৫০০}^{১০০} \times \cancel{১০০}^{৪}}{\cancel{১২৫}_{\cancel{২৫}\ ৫}}$ = ৪০০ টাকা*
$\therefore$ *দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা।*

২০. 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]
(ক) ৩৮৪ টাকা (খ) ৪০০ টাকা
(গ) ৪২০ টাকা (ঘ) ৫৭৬ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০)% = ১২০%
এখন, ১২০% = ৪৮০ টাকা
$\therefore$ *১% = $\frac{৪৮০}{১২০}$ "*
$\therefore$ *১০০% = $\frac{\cancel{৪৮০}^{৪} \times ১০০}{\cancel{১২০}}$ = ৪০০ 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।

$\therefore$ ১৫% = ৪৫
১% = $\frac{৪৫}{১৫}$
১০০% = $\frac{\cancel{৪৫}^{৩} \times ১০০}{\cancel{১৫}}$ = ৩০০ টাকা

> প্রশ্নে একটি ক্ষতি অপরটি লাভ থাকলে শতকরার মান দুটি যোগ করতে হবে।
> আবার উভয়ক্ষেত্রে লাভ/ক্ষতি বুঝালে শতকরার মান দুটি বিয়োগ করতে হবে।

Super Shortcut:

প্রশ্নে একটি ক্ষতি অপরটি লাভ থাকলে শতকরার মান দুটি যোগ করে তা সমান বেশির পরিমাণ লিখে ১০০% এর মান বের করুন।
অর্থাৎ ১০% ক্ষতি + ৫% লাভ = ১৫%
$\therefore$ ১৫% = ৪৫
১% = $\frac{৪৫}{১৫}$
$\therefore$ ১০০% = $\frac{৪৫ \times ১০০}{১৫}$ = ৩০০ টাকা

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২১. 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 **ক**

ব্যাখ্যা ***সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:***

১২% ক্ষতি + ৮% লাভ = ২০%

$\therefore$ ২০% = ১২০০ টাকা

$\therefore$ ১% = $\frac{১২০০}{২০}$ "

$\therefore$ ১০০% = $\frac{১২০০ \times ১০০}{২০}$ = ৬০০০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = ৮৮ টাকা

এবং ৮% লাভে বিক্রয়মূল্য = ১০৮ টাকা

$\therefore$ বিক্রয়মূল্য বেশি = (১০৮ – ৮৮) = ২০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$\therefore$ " ১ " " " " $\frac{১০০}{২০}$ "

$\therefore$ বিক্রয়মূল্য ১,২০০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১২০০ \times ১০০}{২০}$ টাকা

= ৬,০০০ টাকা

২২. 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; ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬; বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০; 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]

ক) ২৫০ টাকা খ) ৩০০ টাকা
গ) ৩৫০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা ***সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:***

১০% ক্ষতি + ৫% লাভ = ১৫%

$\therefore$ ১৫% = ৪৫ টাকা

$\therefore$ ১% = $\frac{৪৫}{১৫}$ "

$\therefore$ ১০০% = $\frac{\overset{৩}{\cancel{৪৫}} \times ১০০}{\cancel{১৫}}$ = ৩০০ টাকা

২৩. 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; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]

ক) ৮৫ খ) ৮০
গ) ৭৫ ঘ) ৯০ **খ**

ব্যাখ্যা ***সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:***

১২.৫% ক্ষতি + ২৫% লাভ = ৩৭.৫%

$\therefore$ ৩৭.৫% = ৩০ টাকা

$\therefore$ ১% = $\frac{৩০}{৩৭.৫}$ "

$\therefore$ ১০০% = $\frac{৩০ \times ১০০}{৩৭.৫}$ "

= ৮০ 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 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।

$\therefore$ ৯৫% = ১৯০

$১\% = \frac{১৯০}{৯৫}$

$১১৫\% = \frac{১৯০ \times ১১৫}{৯৫}$ = ২৩০ টাকা

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৪. ৬১২ টাকায় একটি ব্যাগ বিক্রয় করায় ১৫% ক্ষতি হয়। ব্যাগটি কত টাকায় বিক্রি করলে ১০% লাভ হবে?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৬৪২)]

ⓚ ২০০ ⓚ ৭০০ ⓖ ৬০০ ⓖ ৭৯২ **ঘ**

ক) ২০০ খ) ৭০০ গ) ৬০০ ঘ) ৭৯২ **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১৫) = ৮৫%
১০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) = ১১০%
৮৫% = ৬১২
$\therefore$ ১% $= \frac{৬১২}{৮৫}$
$\therefore$ ১১০ % $= \frac{৬১২ \times ১১০}{৮৫}$ = ৭৯২ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:
১৫% ক্ষতিতে,
বিক্রয়মূল্য ৮৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
$\therefore$ বিক্রয়মূল্য ৬১২ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\left(৬১২ \times \frac{১০০}{৮৫}\right)$ টাকা
= ৭২০ টাকা
$\therefore$ ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য $\left(৭২০ + ৭২০ \times \frac{১০}{১০০}\right)$ টাকা
= (৭২০ + ৭২)
= ৭৯২ টাকা

২৫. সোহেল একটি ঘড়ি ৬১২ টাকায় বিক্রয় করায় ১৫% ক্ষতি হলো। তার উদ্দেশ্য ছিল ১০% লাভে ঘড়িটি বিক্রয় করা। ২০% লাভ করতে হলে ঘড়িটির বিক্রয়মূল্য কত বাড়াতে হতো? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-৩)]*

ক) ১৫০ খ) ১৪৮ গ) ১৪৬ ঘ) ১৪৪ **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = ১০০ − ১৫ = ৮৫%
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = ১০০ + ২০ = ১২০%
এখন, ৮৫% = ৬১২
$\therefore$ ১% $= \frac{৬১২}{৮৫}$
$\therefore$ ১২০% $= \frac{৬১২ \times ১২০}{৮৫}$ = ৮৬৪
$\therefore$ বিক্রয়মূল্য বাড়াতে হবে = ৮৬৪ − ৭২০ = ১৪৪ টাকা

২৬. একটি দ্রব্য ৫০০ টাকায় ক্রয় করে ১০% লাভে বিক্রয় করা হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হলে কত লাভ হত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) জুনিয়র পরিসংখ্যানবিদ সহকারী ২০২০]

ক) ১০৫ টাকা খ) ১১০ টাকা গ) ১০০ টাকা ঘ) ১২০ টাকা **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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 হতো = (৫৫০ − ৪৫০) টাকা = ১০০ টাকা

২৭. এক ঝুড়ি আম ৪০০ টাকায় ক্রয় করে ৫% লাভে বিক্রয় করা হলো। এর ক্রয়মূল্য ৫% কম হলে কত টাকা লাভ হতো?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক) ৪৫ খ) ৪০ গ) ৩৫ ঘ) ৫০ **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৫% লাভে বিক্রয়মূল = ৪০০ + ৪০০ $\times \frac{৫}{১০০}$ = ৪২০ টাকা
ক্রয়মূল্য ৫% কম হলে, ক্রয়মূল্য = ৪০০ − ৪০০ $\times \frac{৫}{১০০}$
= ৪০০ − ২০
= ৩৮০ টাকা
$\therefore$ লাভ হতো = (৪২০ − ৩৮০) = ৪০ 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 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%

∴ ১২৫% = ১২৫

$১\% = \frac{১২৫}{১২৫}$

$১০০\% = \frac{১২৫ \times ১০০}{১২৫}$ = ১০০ টাকা

∴ ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

এরপর ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত বের করুন:

ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ১০০ : ১২৫

= ৪ : ৫ [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 সহজ 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: 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।

∴ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য – বিক্রয়মূল্য = (৫ – ৩) = ২

∴ শতকরা ক্ষতি = $\frac{ক্ষতি}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০\%$

$= \frac{২}{৫} \times ১০০\%$ (৫ ও ১০০ কেটে ২০)

= ৪০%

> মনে রাখবেন,
>
> শতকরা লাভ = $\frac{লাভ}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০\%$
>
> শতকরা ক্ষতি = $\frac{ক্ষতি}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০\%$

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৮. একটি দ্রব্য ২৫% লাভে বিক্রয় করলে উহার ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯; উপজেলা পোস্ট মাস্টার-১০] [সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]*

ক) ৫ : ৪ খ) ৪ : ৫

গ) ৫ : ৬ ঘ) ৫ : ৭ **খ**

ব্যাখ্যা ২৫% লাভে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২৫) = ১২৫ টাকা।

∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = ১০০ : ১২৫ = ৪ : ৫ [২৫ দিয়ে ভাগ করে]

২৯. একটি দ্রব্য ক্রয় করে ২৪% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত?

[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) ১৯ : ২৫ খ) ২৪ : ২৫

গ) ২০ : ২৫ ঘ) ১৮ : ২৫ **ক**

ব্যাখ্যা ২৪% ক্ষতিতে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (১০০ – ২৪) = ৭৬ টাকা

∴ *বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য = ৭৬ : ১০০*

= ১৯ : ২৫ [৪ দিয়ে ভাগ করে]

৩০. ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭ হলে লাভের পরিমাণ শতকরায় কত?

[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর অফিস সহায়ক ২০১৯]

ⓚ ২০% ⓚ ২৫%

ⓖ ১৮% ⓖ ৪০%

ⓔ কোনোটিই নয় **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ক্রয়মূল্য ৫ হলে বিক্রয়মূল্য ৭

∴ *লাভ = ৭ − ৫ = ২*

∴ *লাভ (%)* $= \frac{২}{৫} \times ১০০\%$ (১০০ কেটে ২০)

$= ৪০\%$

৩১. কোন জিনিসের ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ অংশ হলে শতকরা লাভের হার কত? *[ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ২০১৭; স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধ ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী) ২০১৫; জাতীয় সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহ: পরি:-০৯]*

ক) ২৫% খ) ২০%

গ) ৩০% ঘ) ৩৫% **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

জিনিসটির বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা ও ক্রয়মূল্য ৪ টাকা।

∴ *লাভ = (৫ − ৪) = ১ টাকা*

∴ *শতকরা লাভ* $= \frac{লাভ}{ক্রয়মূল্য} \times ১০০$

$= \frac{১}{৪} \times ১০০ = ২৫\%$

Type-9 : কমিশন সম্পর্কিত প্রশ্ন

কমিশন বা ছাড়ের অঙ্কগুলো অনেকের কাছেই কঠিন মনে হয়। তাই কমিশন বা ছাড়ের অঙ্কগুলো সহজে করার জন্য নিচের আলোচনাটুকু ভালোভাবে লক্ষ করুন।

কমিশন বা ছাড়ের অঙ্কে আপনাকে দুটি বিষয় মনে রাখতে হবে প্রথমত টাকার পরিমাণ বা ক্রয়মূল্য দেওয়া থাকলে তা থেকে হিসাব শুরু করতে হবে এবং দ্বিতীয়ত কমিশন বা ছাড়ের অঙ্কে প্রথমে ক্রয়মূল্য থেকে শতকরা লাভ বা ক্ষতি হিসেব করে বিক্রয়মূল্য বের করতে হবে। এরপর এই বিক্রয়মূল্য সমান কমিশন বা ছাড়ে শতকরা বিক্রয়মূল্য লিখে ১০০% এর মান বের করলেই লিখিত মূল্য পাওয়া যাবে।

নিচের উদাহরণের সাহায্যে আরো ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করুন।

উদহারণ: একটি শার্টে লিখিত মূল্যের উপর ২৫% কমিশন দিয়েও ২০% লাভ হয়। এর ক্রয়মূল্য ২০০ টাকা হলে লিখিত মূল্য কত?

সমাধান:

২৫% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ২৫) = ৭৫%

২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ২০) = ১২০%

∴ ৭৫% = ২০০ টাকা

$১\% = \frac{২০০}{৭৫}$ ”

∴ $১২০\% = \frac{২০০ \times ১২০}{৭৫}$ (কেটে $\frac{৮ \times ৪০}{১}$) = ৩২০ টাকা

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩২. একটি কবিতার বই ১৫% কমিশনে বিক্রয় করা হয়। কবিতার বইটির প্রকৃত বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে বইটি কত টাকায় ক্রয় করা যাবে?

[ঢাকা ইলেকট্রিক সাপ্লাই কোম্পানি (DESCO)-এর অ্যাসিসটেন্ট কমপ্লেইন্ট সুপারভাইজার ২০১৯; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোষ্ট মাস্টার ২০১৬; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান জুনিয়র অ্যাসিসটেন্ট অফিসার-২০১৪]

ক) ১০০ টাকা খ) ১০৫ টাকা

গ) ৯৫ টাকা ঘ) ১০২ টাকা **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫% কমিশনে বিক্রয়মূল্য = (১০০ − ১৫) = ৮৫%

∴ *১০০% = ১২০ টাকা*

$১\% = \frac{১২০}{১০০}$ ”

$৮৫\% = \frac{১২০ \times ৮৫}{১০০}$ (কেটে $\frac{৬ \times ১৭}{১}$) = ১০২ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১৫% কমিশনে প্রকৃত বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বইটি ক্রয় করা যাবে (১০০ – ১৫) = ৮৫ টাকায়।

প্রকৃত বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বইটি ক্রয় করা যাবে ৮৫ টাকায়

$\therefore$ " " ১ " " " " " " " $\frac{৮৫}{১০০}$ "

$\therefore$ " " ১২০ " " " " " " " $\frac{\overset{১৭}{\cancel{৮৫}} \times \overset{৬}{\cancel{১২০}}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ "

= ১০২ টাকায়

৩৩. 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 অফিসার: ৯৪; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ৯৪]*

ⓚ ৩২৫.০০ ⓛ ৩৫০.০০

ⓜ ৪০০.০০ ⓝ ৫৬০.০০ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৮% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ৮) = ৯২%
১৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১৫) = ১১৫%
$\therefore$ *৯২% = ২৮০ টাকা*

$১\% = \frac{২৮০}{৯২}$ "

$১১৫\% = \frac{২৮০ \times ১১৫}{৯২}$ = ৩৫০ টাকা

৩৪. 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 (তিতাস)]*

ⓚ ৩৬ টাকা ⓛ ৪০ টাকা

ⓜ ৪২ টাকা ⓝ ৪৫ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১০% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ১০) = ৯০%
২০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২০) = ১২০%
$\therefore$ *৯০% = ৩০ টাকা*

$১\% = \frac{৩০}{৯০}$ "

$১২০\% = \frac{\cancel{৩০} \times \overset{৪০}{\cancel{১২০}}}{\underset{\cancel{৩}}{\cancel{৯০}}}$ = ৪০ 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%

$\therefore A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২০ + (–১০) + \frac{২০ \times (–১০)}{১০০}$

$= ২০ – ১০ + \frac{–\overset{২}{\cancel{২০০}}}{\cancel{১০০}}$

$= ১০ – ২$

$= ৮\%$

$\therefore$ বিক্রি ৮% বাড়বে। [উত্তর '+' তাই বাড়বে]

জেনে রাখুন: উত্তরে '+' আসলে বাড়বে বা বৃদ্ধি পাবে এবং '–' আসলে কমবে বা হ্রাস পাবে।

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৫. 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?

[সংসদ সচিবালয়ে সহ: সচিব পরীক্ষা-১৯৯৬]

ক) ২৫% খ) ৩২% গ) ৪২% ঘ) ১৭% — **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

শতকরা লাভ $= A + B + \frac{AB}{১০০}$

এখানে, A = ১ম শতকরা = ৩০%

B = ২য় শতকরা = ১০%

$\therefore$ শতকরা লাভ $= ৩০ + (-১০) + \frac{৩০ \times (-১০)}{১০০}$

$= ৩০ - ১০ + \frac{-৩০০}{১০০}$

$= ২০ - ৩$

$= ১৭\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, প্রতিটি 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

$\therefore$ " " ১ " " " $\frac{৯০}{১০০}$ "

$\therefore$ " " ১৩০ " " " $\frac{৯০ \times ১৩০}{১০০}$ "

= ১১৭ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ হয় (১১৭ – ১০০) = ১৭%।

৩৬. 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?

[৩১তম বিসিএস]

ক) ২.২৫% খ) ৩.২৫% গ) ৪.২৫% ঘ) ৫.২৫% — **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

শতকরা লাভ বা ক্ষতি $= A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ১৫ + (-১৫) + \frac{১৫ \times (-১৫)}{১০০}$

$= ১৫ - ১৫ + \frac{-১৫ \times ১৫}{১০০}$ [৩ × ৩ / ২০ → ৪]

$= ০ - \frac{৯}{৪}$

$= -২.২৫\%$

যেহেতু উত্তর '–' এসেছে, তাই ক্ষতি ২.২৫%।

৩৭. 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?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১২]

ক) ২২ টাকা খ) ৩৫ টাকা গ) ৪৫ টাকা ঘ) ৫২ টাকা — **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

লাভ = ৫০%, $\therefore A = ৫০\%$

কমিশন = ১০%, $B = -১০\%$

$\therefore$ লাভ $= A + B + \frac{AB}{১০০}$ [Type-10 এ সূত্রের আরও প্রয়োগ দেখুন]

$= ৫০\% + (-১০\%) + \frac{৫০\% \times (-১০\%)}{১০০}$

$= ৪০\% - ৫\%$

$= ৩৫\%$

Type-11 : দুই বার ক্রয়-বিক্রয়

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।

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 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%

$= ১০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

= ১৩২ টাকা

$\therefore$ শেষ বিক্রয়মূল্য ১৩২ টাকা।

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৮. 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? *[২৪তম বিসিএস]*

ⓚ ২০০০ ⓚ ১৫০০
ⓖ ১৩১১ ⓖ ১৪০০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১২০০ এর ১১৫% এর ৯৫%

$= \cancel{1200}^{3} \times \frac{\cancel{115}^{23}}{\cancel{100}} \times \frac{\cancel{95}^{19}}{\cancel{100}_{\cancel{25}\,\cancel{5}}}$

= ১৩১১ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য = ১২০০ + ১২০০ এর ১৫%

$= ১২০০ + ১২\cancel{00} \times \frac{১৫}{১\cancel{00}}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ১৩৮০ টাকা

২য় ক্ষেত্রে বিক্রয়মূল্য = ১৩৮০ − ১৩৮০ এর ৫%

$= ১৩৮০ - \cancel{১৩৮০}^{৬৯} \times \frac{\cancel{৫}}{\cancel{১০০}_{২০}}$ [∵ % $= \frac{১}{১০০}$]

= ১৩১১ টাকা

অর্থাৎ শেষ বিক্রয়মূল্য ১৩১১ টাকা।

৩৯. 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]*

ⓚ ১৪৪ টাকা ⓚ ২৮৮ টাকা
ⓖ ৩০০ টাকা ⓖ ১২০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২০০ এর ১২০% এর ১২০%

$= ২\cancel{00} \times \frac{১২\cancel{0}}{১\cancel{00}} \times \frac{১২\cancel{0}}{১\cancel{00}}$

= ২৮৮ টাকা

৪০. একটি পণ্য বিক্রি করে পাইকারী বিক্রেতা ২০% এবং খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভ করে। যদি দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য ৫৭৬ টাকা হয় তবে শুরুতে তার ক্রয়মূল্য কত ছিল? *[আইসিবি-এ্যাসিস্টেন্ট প্রোগ্রামার- ২০১৯]*

ⓚ ৭৫০ ⓚ ৬০০
ⓖ ৪০০ ⓖ ৪৮০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ধরি, ক্রয়মূল্য x টাকা

প্রশ্নমতে, x এর ১২০% এর ১২০% = ৫৭৬

$বা, x \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০} = ৫৭৬$

$∴ x = \frac{\cancel{৫৭৬}^{\cancel{৪৮}^{৪}} \times ১\cancel{00} \times ১০০}{\cancel{১২০} \times \cancel{১২০}_{\cancel{১২}}} = ৪০০$ টাকা

Type-12 : প্রশ্নে দ্বিগুণ, তিনগুণ, ইত্যাদি থাকলে

এ ধরনের সমস্যায় পণ্যটির ক্রয়মূল্যকে 'ক' 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 ক টাকা

প্রশ্নমতে, (৭০ − ক) × ৩ = ক − ৩০

বা, ২১০ − ৩ক = ক − ৩০

বা, ৪ক = ২১০ + ৩০

বা, ৪ক = ২৪০

বা, ক $= \frac{২৪০}{৪}$ = ৬০ টাকা

∴ খাতাটির ক্রয়মূল্য ৬০ টাকা।

ম্যাজিক:

ক্রয়মূল্য = ছোট বিক্রয়মূল্য + $\frac{\text{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}}{\text{যতগুণ} + ১}$

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪১. একটি জিনিস ৩৬ টাকায় বিক্রয় করায় যত ক্ষতি হয় ৭২ টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭; বাংলাদেশ রেলওয়ে সহ: স্টেশন মাষ্টার-২০১৮; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি:- ২০১৮; বাংলাদেশ রেলওয়ের উপসহকারী (সিভিল) ২০১৬]*

ক ৪৫ টাকা খ ৪৪ টাকা
গ ৪২ টাকা ঘ ৪৮ টাকা — **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \text{ছোট বিক্রয়মূল্য} + \frac{\text{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}}{\text{যতগুণ} + ১}$$

$$= ৩৬ + \frac{৭২ - ৩৬}{৩}$$

$$= ৩৬ + \frac{৩৬}{৩}$$

$$= ৩৬ + ১২$$

$$= ৪৮ \text{ টাকা}$$

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, $x = \frac{\cancel{১৪৪}^{৪৮}}{\cancel{৩}} = ৪৮$

∴ জিনিসটির ক্রয়মূল্য ৪৮ টাকা।

৪২. 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 — **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \text{ছোট বিক্রয়মূল্য} + \frac{\text{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}}{\text{যতগুণ} + ১}$$

$$= ৬০ + \frac{১৪৭ - ৬০}{২ + ১}$$

$$= ৬০ + \frac{৮৭}{৩} = ৬০ + ২৯ = ৮৯ \text{ টাকা}$$

৪৩. 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 — **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \text{ছোট বিক্রয়মূল্য} + \frac{\text{বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য}}{\text{যতগুণ} + ১}$$

$$= ৩৭৮ + \frac{৪৫০ - ৩৭৮}{৩ + ১}$$

$$= ৩৭৮ + \frac{৭২}{৪} = ৩৭৮ + ১৮ = ৩৯৬ \text{ টাকা}$$

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 " " " $\frac{৬০ \times \cancel{২০}^{২}}{\cancel{১০}}$ = ১২০ টাকা

আবার, ১৫টি কলার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{২০}{১৫}$ "

∴ ৬০ " " " $\frac{২০ \times \cancel{৬০}^{৪}}{\cancel{১৫}}$ = ৮০ টাকা

∴ (৬০ + ৬০) = ১২০টি কলার ক্রয়মূল্য (১২০ + ৮০) = ২০০ টাকা

> এ ধরনের প্রশ্নের ক্ষেত্রে ক্রয়ের দুটি সংখ্যার মাঝামাঝি যদি বিক্রয়ের সংখ্যা হয় তাহলে আপনি চোখের পলকেই সমাধান করে ফেলতে পারবেন।
>
> এক্ষেত্রে ফর্মূলাটি হলো: ক্ষতির হার = $\frac{১০০}{(\text{বিক্রয় সংখ্যা})^২}\%$
>
> 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 = $\frac{১০০}{(\text{বিক্রয় সংখ্যা})^২}\%$
>
> $= \frac{১০০}{(৩)^২}\% = \frac{১০০}{৯}\% = ১১\frac{১}{৯}\%$

এবং ১২টি কলার বিক্রয়মূল্য ২০ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{২০}{১২}$ "

∴ ১২০ " " " $\frac{২০ \times \overset{১০}{\cancel{১২০}}}{\cancel{১২}}$ = ২০০ টাকা

এখানে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান। তাই লাভ বা ক্ষতি কিছুই হয়নি।

Type-13 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৪. 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)]*

ⓚ ৪.২৫% লাভ ⓚⓗ ৫.২৫% ক্ষতি

(গ) ৬.২৫% ক্ষতি (ঘ) ৭.২৫% লাভ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে ক্রয় সংখ্যা দুটি মাঝামাঝি বিক্রয় সংখ্যা।

অতএব, ক্ষতির হার = $\frac{১০০}{(\text{বিক্রয়ের সংখ্যা})^২}$ %

$= \frac{১০০}{৪^২}$ % $= \frac{১০০}{১৬}$ % = ৬.২৫%

৪৫. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ক্ষতির হার = $\frac{১০০}{(\text{বিক্রয়ের সংখ্যা})^২}$ %

$= \frac{১০০}{৫^২}$ % $= \frac{১০০}{২৫}$ % = ৪%

৪৬. 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 **ক**

ব্যাখ্যা ২, ৩, ২ এর ল.সা.গু = ৬

২টি কমলার ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{৫০}{২}$ "

∴ ৬ " " " $\frac{৫০ \times \overset{৩}{\cancel{৬}}}{\cancel{২}}$ = ১৫০ টাকা

আবার, ৩টি কমলার ক্রয়মূল্য ৫০ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{৫০}{৩}$ "

∴ ৬ " " " $\frac{৫০ \times \overset{২}{\cancel{৬}}}{\cancel{৩}}$ = ১০০ টাকা

∴ (৬ + ৬) = ১২ টির ক্রয়মূল্য = (১৫০ + ১০০) = ২৫০ টাকা

২টি কমলার বিক্রয়মূল্য ৪৭ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{৪৭}{২}$ "

∴ ১২ " " " $\frac{৪৭ \times \overset{৬}{\cancel{১২}}}{\cancel{২}}$ = ২৮২ টাকা

∴ লাভ = (২৮২ – ২৫০) = ৩২ টাকা

∴ শতকরা লাভ = $\frac{৩২}{২৫০} \times ১০০\%$ = ১২.৮%

৪৭. টাকায় ১০টি ও টাকায় ১৫টি দরে সমান সংখ্যক লিচু কিনে সবগুলো লিচু টাকায় ১২টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? *[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]*

(ক) ২৫% লাভ (খ) ২৫% ক্ষতি

(গ) ৩০% লাভ (ঘ) লাভ বা ক্ষতি কিছুই হবে না **ঘ**

ব্যাখ্যা ১০ টি লিচুর ক্রয়মূল্য ১ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{১}{১০}$ "

এবং ১৫ টি লিচুর ক্রয়মূল্য ১ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{১}{১৫}$ "

∴ (১+১) = ২ টি লিচুর ক্রয়মূল্য = $\left(\frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫}\right)$ টাকা

$= \frac{৩ + ২}{৩০} = \frac{৫}{৩০} = \frac{১}{৬}$ টাকা

আবার, ১২টি লিচুর বিক্রয়মূল্য ১ টাকা

∴ ১ " " " $\frac{১}{১২}$ "

∴ ২ " " " $\frac{১ \times ২}{১২} = \frac{১}{৬}$ টাকা

এখানে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান। তাই লাভ বা ক্ষতি কিছুই হয়নি।

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 ফর্মূলাটি ব্যবহার করে নিমিষেই তা বের করতে পারবেন।
এক্ষেত্রে শতকরা লাভ/ক্ষতির পরিমাণ দেওয়া থাকবে।

ফর্মূলাটি: $\frac{\text{বিক্রয় সংখ্যা}}{\text{ক্রয়সংখ্যা}} = \frac{\text{বিক্রয় টাকা} \times ১০০}{\text{ক্রয়সংখ্যা} \times (১০০ + \text{লাভ/ক্ষতি})}$

Type-14 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৮. টাকায় ৫ টি দরে লেবু ক্রয় করে টাকায় কয়টা দরে লেবু বিক্রয় করলে ২৫% লাভ হবে?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-১৩]

ক) ৪টি খ) ১০টি
গ) ১২টি ঘ) ১৪টি **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) = ১২৫%, যা ৫টি লেবুর বিক্রয়মূল্য।

$\therefore$ ১২৫% = ৫টি

$১\% = \frac{৫}{১২৫}$ "

$১০০\% = \frac{৫ \times \cancel{১০০}^{৪}}{\cancel{১২৫}_{২৫}} = ৪$টি

বিকল্প শর্টকাট 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, $\frac{x}{৫} = \frac{১০০}{১২৫}$

$\therefore x = \frac{\cancel{১০০}^{৪} \times \cancel{৫}}{\cancel{১২৫}_{\cancel{২৫}}} = ৪$টি

৪৯. এক ডজন কলা ২৪ টাকায় ক্রয় করে কুড়িটি কত টাকায় বিক্রয় করলে ২৫% লাভ হবে?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-০৯]

ক) ২৫ টাকা খ) ৩০ টাকা
গ) ৪০ টাকা ঘ) ৫০ টাকা **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১২টির দাম ২৪ টাকা

$\therefore$ ১ " " $\frac{২৪}{১২}$ "

$\therefore$ ২০ " " $\frac{\cancel{২৪}^{২} \times ২০}{\cancel{১২}} = ৪০$ টাকা

২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ২৫) = ১২৫%

$\therefore$ ১০০% = ৪০ টাকা

$১\% = \frac{৪০}{১০০}$ "

$১২৫\% = \frac{\cancel{৪০}^{১০} \times \cancel{১২৫}^{৫}}{\cancel{১০০}_{\cancel{৪}}} = ৫০$ টাকা

৫০. টাকায় ৫টি মার্বেল বিক্রয় করায় ১২% ক্ষতি হয়। ১০% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৯৫৭৩)]

ক) কোনোটিই নয় খ) ৪টি
গ) ৩টি ঘ) ২টি **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১২% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = (১০০ − ১২) = ৮৮%

১০% লাভে বিক্রয়মূল্য = (১০০ + ১০) = ১১০%

৮৮% = ১

$\therefore ১\% = \frac{১}{৮৮}$

$\therefore ১১০\% = \frac{১ \times ১১০}{৮৮}$

$\frac{১১০}{৮৮}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে = ৫টি মার্বেল

$\therefore$ ১ " " " " $= \frac{৫ \times ৮৮}{১১০}$ টাকা

= ৪টি মার্বেল

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. 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?
(ক) ১২.৮% লাভ (খ) ১২.৫% ক্ষতি
(গ) ১২% ক্ষতি (ঘ) ১১.৮% লাভ

২. একটি কলম ১০% লাভে বিক্রয় করা হলো। কলমটির বিক্রয়মূল্য ও ক্রয় মূল্যের অনুপাত কত?
(ক) ১১ : ১০ (খ) ৯ : ১০
(গ) ১০ : ১১ (ঘ) ১০ : ৯

৩. একটি দ্রব্য ১৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হল। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?
(ক) ১৬০ টাকা (খ) ১৯৮ টাকা
(গ) ২০০ টাকা (ঘ) ২১০ টাকা

৪. একটি জিনিস ২৫০ টাকায় ক্রয় করে ২৮০ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ১০% (খ) ১২%
(গ) ১৫% (ঘ) ২০%

৫. টাকায় ৩টি করে আম ক্রয় করে, টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ৫০% (খ) ৩৩%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩১%

৬. এক কুড়ি কমলা ৫০ টাকায় ক্রয় করে এক ডজন কমলা ৩৬ টাকায় বিক্রয় করা হলো। শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ২৫% (খ) ২০%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩৫%

৭. 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?
(ক) ৮৫ (খ) ৮০
(গ) ৭৫ (ঘ) ৯০

৮. 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?
(ক) ২.২৫% (খ) ৩.২৫%
(গ) ৪.২৫% (ঘ) ৫.২৫%

৯. একটি পণ্য বিক্রি করে পাইকারী বিক্রেতা ২০% এবং খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভ করে। যদি দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য ৫৭৬ টাকা হয় তবে শুরুতে তার ক্রয়মূল্য কত ছিল?
(ক) ৭৫০ (খ) ৬০০
(গ) ৪০০ (ঘ) ৪৮০

১০. টাকায় ৫টি মার্বেল বিক্রয় করায় ১২% ক্ষতি হয়। ১০% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে?
(ক) কোনোটিই নয় (খ) ৪টি
(গ) ৩টি (ঘ) ২টি

১১. একটি জিনিস ৩৬ টাকায় বিক্রয় করায় যত ক্ষতি হয় ৭২ টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত?
(ক) ৪৫ টাকা (খ) ৪৪ টাকা
(গ) ৪২ টাকা (ঘ) ৪৮ টাকা

১২. এক ডজন কলা ২৪ টাকায় ক্রয় করে কুড়িটি কত টাকায় বিক্রয় করলে ২৫% লাভ হবে?
(ক) ২৫ টাকা (খ) ৩০ টাকা
(গ) ৪০ টাকা (ঘ) ৫০ টাকা

১৩. একটি ছাতা ৩৭৮ টাকায় বিক্রয় করলে যত ক্ষতি হয়, ৪৫০ টাকায় বিক্রয় করলে তার তিনগুণ লাভ হয়। ছাতাটির ক্রয়মূল্য কত?
(ক) ৩৬৯ টাকা (খ) ৩৯৬ টাকা
(গ) ৬৯৩ টাকা (ঘ) ৬৩৯ টাকা

১৪. নির্মাতা ও খুচরা বিক্রেতা উভয় ২০% লাভে একটি জিনিস বিক্রয় করে। যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ২০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত?
(ক) ১৪৪ টাকা (খ) ২৮৮ টাকা
(গ) ৩০০ টাকা (ঘ) ১২০ টাকা

১৫. কোন জিনিসের ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ অংশ হলে শতকরা লাভের হার কত?
(ক) ২৫% (খ) ২০%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩৫%

১৬. কোন বই ৪০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রি করলে ৪০% লাভ হবে?
(ক) ৫০ (খ) ৬০
(গ) ৬৫ (ঘ) ৭০

১৭. ৫০০ টাকায় বিক্রয় করায় ২৫% লাভ হলো, ক্রয়মূল্য কত?
(ক) ৬২৫ টাকা (খ) ৫২৫ টাকা
(গ) ৪০০ টাকা (ঘ) ৩৭৫ টাকা

১৮. ২০ টাকায় এক ডজন কলা কিনে প্রতিটি ২ টাকা করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ২০% (খ) ১২.৫%
(গ) ১৫% (ঘ) ১০%

১৯. টাকায় ১০টি দরে আমলকি ক্রয় করে ৮টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?
(ক) ১০ (খ) ২০
(গ) ২৫ (ঘ) ৩০

২০. ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের দ্বিগুণ হলে শতকরা লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত?
(ক) লাভ ২৫% (খ) ক্ষতি ২৫%
(গ) লাভ ১০% (ঘ) ক্ষতি ৫০%

উত্তরমালা

১.	ক	২.	ক	৩.	গ	৪.	খ	৫.	ক	৬.	খ	৭.	খ	৮.	ক	৯.	গ	১০.	খ
১১.	ঘ	১২.	ঘ	১৩.	খ	১৪.	খ	১৫.	ক	১৬.	ঘ	১৭.	গ	১৮.	ক	১৯.	গ	২০.	ঘ

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 সংখ্যার রূপান্তরের সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি হলো % এর স্থলে $\frac{১}{১০০}$ বসানো।

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

যেমন: $১\% = \frac{১}{১০০}$

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

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

$= \frac{৩}{১০}$

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. 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 $২\% = \frac{২}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

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

$= \frac{১}{৫০}$

২. 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 $১২৫\% = \frac{১২৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

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

$= \frac{৫}{৪}$

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

$= \frac{৫৫}{৪}\%$

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

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

$= \frac{১১}{৮০}$

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]

$= ৭৫\%$

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 পারবেন।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪. $\frac{৪}{৫}$ কে শতকরায় প্রকাশ করলে কত হয়?

[বাংলাদেশ রেলওয়ে (পূর্বাঞ্চল) নিয়োগ-২০১৭; বন অধিদপ্তরের বন প্রহরী; জুনিয়র ওয়াইল্ডার স্কাউট ২০১৫]

ⓚ ৪০% ⓚ ৫০%
ⓖ ৬০% ⓖ ৮০% **ঘ**

(ক) ৪০% (খ) ৫০% (গ) ৬০% (ঘ) ৮০% — উত্তর: ঘ

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]

$= ৮০\%$

৫. ০.৪ কে শতকায় প্রকাশ করলে কত হবে?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (কপোতাক্ষ)]

(ক) ৮০% (খ) ৬০% (গ) ২০% (ঘ) ৪০% — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা $.৪ = \frac{৪}{১০} \times ১০০\%$ [ভগ্নাংশকে % এ পরিণত করতে ১০০% দিয়ে গুণ করতে হয়]

$= ৪০\%$

৬. 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% — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

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

$= \frac{৭}{৭+৩} \times ১০০\%$

$= \frac{৭}{১০} \times ১০০\%$

$= ৭০\%$

Type-3 : শতকরার মান নির্ণয়

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

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

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

$= ৫$

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

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

$= \frac{১৬}{১০}$

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

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

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. **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) পশিক্ষণার্থী-২০১৩; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রক-এর অধীন জুনিয়র অডিটর-২০১১*]

ক ১০ খ ১৫
গ ১২ ঘ ৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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]

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

$= ৫$

৮. **১২৫ এর ১২৫% = কত?**
[*প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৬ (মুক্তিযোদ্ধা কোটা); 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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]

৯. **১৬.৫ এর ১.৩% কত?**
[*প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (২য় ধাপ)*]

ক ০.০২১৪৫ খ ২.১৪৫
গ ০.০২১৪৫ ঘ ০.২১৪৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$১৬.৫ \text{ এর } ১.৩\% = ১৬.৫ \text{ এর } ১.৩ \times \frac{১}{১০০}$

$= \frac{১৬৫}{১০} \times \frac{১৩}{১০} \times \frac{১}{১০০}$

$= \frac{২১৪৫}{১০০০০}$

$= ০.২১৪৫$

১০. **কমিশনের হার ২.৫০ টাকা হলে ২,০০০ টাকা মূল্যের জিনিস বিক্রয় করে কত কমিশন পাওয়া যাবে?**
[*প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (করতোয়া)*]

ক ২৫ টাকা খ ৫০ টাকা
গ ৭৫ টাকা ঘ ১০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২০০০ এর ২.৫০%

$= ২০০০ \times \frac{২.৫০}{১০০}$

= ৫০ টাকা

১১. ছোয়াদ সাহেব ৩০০ টাকার বই কিনলেন। দোকানদার তাকে $\frac{১৯}{২}$ % কমিশন দিলেন। তিনি কত টাকা কমিশন পেলেন?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ⓚ ১৯.৫ টাকা ⓚ ২৮.৫ টাকা
ⓖ ৫১.৫ টাকা ⓖ ৫৭.০০ টাকা **খ**

(ক) ১৯.৫ টাকা (খ) ২৮.৫ টাকা (গ) ৫১.৫ টাকা (ঘ) ৫৭.০০ টাকা — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৩০০ এর $\frac{১৯}{২}$ %

$= ৩০০ \times \frac{১৯}{২ \times ১০০}$

$= ২৮.৫$ টাকা

১২. 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 — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

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

$\therefore$ বেশি $= ৩০০ - ১৫০ = ১৫০$

১৩. 80 এর 75% এর 25% = কত?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন-স্কুল পর্যায় (সেট: ০৩): ২০১৯]

ⓐ 10 ⓑ 15 ⓒ 20 ⓓ 25 — **উত্তর: b**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

80 এর 75% এর 25%

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

$= 80 \times \frac{\overset{3}{\cancel{75}}}{\underset{4}{\cancel{100}}} \times \frac{\cancel{25}}{\underset{4}{\cancel{100}}}$ [25 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= \overset{5}{\cancel{\overset{20}{\cancel{80}}}} \times \frac{3}{\cancel{4}} \times \frac{1}{\cancel{4}}$ [4 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= 15$

১৪. নির্মাতা ও খুচরা বিক্রেতা উভয় ২০% লাভে একটি জিনিস বিক্রয় করে, যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ২০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫]*

(ক) ২৮৮ (খ) ৩০০ (গ) ১২০ (ঘ) ১৪৪ — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

২০০ টাকার ১২০% এর ১২০%

$= ২০০ \times \frac{১২০}{১০০} \times \frac{১২০}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= \overset{২}{\cancel{২০০}} \times \frac{১২০}{\cancel{১০০}} \times \frac{১২০}{১০০}$ [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]

$= ২৮৮$

$\therefore$ 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?

যেমন: ২৫০ এর কত % এর মান ২৫?

সমাধান: $২৫০ \times ক\% = ২৫$

$\Rightarrow ২৫০ \times \frac{ক}{১০০} = ২৫$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$\Rightarrow ক = \frac{\cancel{২৫} \times \overset{১০}{\cancel{১০০}}}{\cancel{২৫০}_{১০}}$ [প্রথমে ২৫ দিয়ে ও পরে ১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১০\%$

> মান থেকে শতাংশ বের করার ম্যাজিক হলো যার পর এর থাকবে, সেটিকে নিচে (হর) বসাবো এবং অপর সংখ্যাকে উপরে (লব) বসাবো এবং ১০০% দিয়ে গুণ দিবো। অনেক মজার না!!!

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 আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. ৫-এর কত শতাংশ ৭ হবে? *[৩৭তম বিসিএস]*

ⓚ ৪০ ⓚ ১২৫
ⓖ ৯০ ⓖ 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 দিব।

$\therefore \% = \frac{৭}{৫} \times ১০০\%$ [∵ ৫ এর পর এর আছে]

$= \frac{৭}{\cancel{৫}} \times \cancel{১০০}^{২০}\%$

$= ১৪০\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ এর ক% = ৭

বা, $৫ \times \frac{ক}{১০০} = ৭$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{১০০ \times ৭}{৫}$

$= \frac{\cancel{১০০}^{২০} \times ৭}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১৪০\%$

১৬. 30 টাকা 75 টাকার শতকরা কত?

[৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

ⓐ 40% ⓑ 35
ⓒ 25% ⓓ $37\frac{1}{2}\%$ **a**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\% = \frac{\cancel{30}^{10}}{\cancel{75}_{3}} \times \cancel{100}^{4}\%$ [∵ 75 এর পর এর আছে]

$= 40\%$

১৭. $\frac{৩}{৪}$, $\frac{১}{২}$ এর শতকরা কত হবে?

[পানি উন্নয়ন বোর্ড: হিসাব করণিক-২০১৮; RAJUK, Cashier-2017; বাংলাদেশ রেলওয়ের বুকিং সহকারী (গ্রেড-২) ২০১৬; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৫; পল্লী উন্নয়ন বোর্ড-এর মাঠকর্মী ২০১৪; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর-২০১১]

ⓚ ১৫০% ⓚ ১১০%
ⓖ ৩০০% ⓖ ৪০০
ⓤ কোনটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\% = \frac{\frac{৩}{৪}}{\frac{১}{২}} \times ১০০\%$ [∵ $\frac{১}{২}$ এর পর এর আছে]

$= \frac{৩}{৪} \times ২ \times ১০০\%$

$= ১৫০\%$

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 পারবেন।

যেমন: কোনো সংখ্যার ৫% এর মান ৩০?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি ক

$\therefore$ ক এর ৫% = ৩০

বা, $ক \times \frac{৫}{১০০} = ৩০$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

বা, $ক = \frac{\cancel{৩০}^{৬} \times ১০০}{\cancel{৫}}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৬০০$

শর্টকাট ম্যাজিক:

কোনো সংখ্যার ৫% এর মান ৩০?

৫% = ৩০

$\therefore ১\% = \frac{\cancel{৩০}^{৬}}{\cancel{৫}} = ৬$

$\therefore ১০০\% = ৬ \times ১০০ = ৬০০$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. ৩৯ সংখ্যাটি নিচের কোন সংখ্যাটির ৬৫%?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) ৬০ খ) ৬৫
গ) ৭৮ ঘ) ৯৫ **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, ৬৫% = ৩৯

$\therefore$ ১% = $\frac{৩৯}{৬৫}$

$\therefore$ ১০০% = $\frac{\cancel{৩৯}^{৩} \times \cancel{১০০}^{২০}}{\cancel{৬৫}_{\cancel{৫}}}$ = ৬০

১৯. ৪৮ সংখ্যাটি কোন সংখ্যার ৮০%?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]

ক) ৫০ খ) ৬০
গ) ৭০ ঘ) ৮০ **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৮০% = ৪৮

$\therefore$ ১% = $\frac{৪৮}{৮০}$

$\therefore$ ১০০% = $\frac{\cancel{৪৮}^{৬} \times ১০\cancel{০}}{\cancel{৮}\cancel{০}}$ = ৬০

২০. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

১২.৭৫% = ১৫৩

$\therefore$ ১% = $\frac{১৫৩}{১২.৭৫}$

$\therefore$ ১০০% = $\frac{১৫৩ \times ১০০}{১২.৭৫}$

= $\frac{১৫৩০০}{১২.৭৫}$ = ১২০০

২১. এক ব্যক্তি তার আয়ের ৫% আয়কর দেন। তিনি ৬০০ টাকা আয়কর দিলে তার মোট আয় কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (ইছামতী)]

ক) ২০,০০০ টাকা খ) ১৫,০০০ টাকা
গ) ১২,০০০ টাকা ঘ) ১০,০০০ টাকা **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

৫% = ৬০০

$\therefore$ ১% = $\frac{৬০০}{৫}$

$\therefore$ ১০০% = $\frac{৬০০ \times \cancel{১০০}^{২০}}{\cancel{৫}}$

= ১২০০০ টাকা

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 কম?

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 × $\frac{৫}{১০০}$ [$\because$ % = $\frac{১}{১০০}$]

= $\cancel{৩০০}^{৩}$ × $\frac{৫}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ১৫

৩০০ এর ১০%

= ৩০০ × $\frac{১০}{১০০}$ [$\because$ % = $\frac{১}{১০০}$]

= $\cancel{৩০০}^{৩}$ × $\frac{১০}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

শর্টকাট:

কম = ৩০০ এর (১০% – ৫%)

= ৩০০ এর ৫%

= ৩$\cancel{০০}$ × $\frac{৫}{১\cancel{০০}}$

= ১৫

$= ৩০$

$\therefore$ কম = (৩০ − ১৫) = 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 সংখ্যাটির শতকরার পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে যোগ, হ্রাস পেলে বিয়োগ করতে হবে। আসুন, একটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি আরো ভালোভাবে বুঝার চেষ্টা করি।

উদাহরণ: কোনো সংখ্যা থেকে সংখ্যাটির ৪০% বিয়োগ করলে ৩০ থাকে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি x

$\therefore$ x − x এর ৪০% = ৩০

$\Rightarrow x - x \times \frac{৪০}{১০০} = ৩০ \quad [\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$\Rightarrow x - x \times \frac{৪০^{৪}}{১০০_{১০}} = ৩০$ [১০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$\Rightarrow x - \frac{৪x}{১০} = ৩০$

$\Rightarrow \frac{১০x - ৪x}{১০} = ৩০$

$\Rightarrow ৬x = ৩০ \times ১০$

$\Rightarrow x = \frac{\overset{৫}{৩০} \times ১০}{৬}$ [৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ৫০$

$\therefore$ সংখ্যাটি ৫০।

শর্টকাট পদ্ধতি:

সংখ্যাটি ১০০%

$\therefore$ সংখ্যাটির (১০০ − ৪০)% = ৩০

বা, ৬০% = ৩০

$\therefore ১\% = \frac{৩০}{৬০}$

$\therefore ১০০\% = \frac{৩০}{৬০} \times ১০০ = ৫০$

Type-6 থেকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২২. কোন সংখ্যার ৪০% এর সাথে ৪২ যোগ করলে যোগফল হয় ঐ সংখ্যাটি। সংখ্যাটি কত?

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৫; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর, সিপাই-২০২১]

ⓚ ৫০ ⓚ ৬০
ⓖ ৮০ ⓖ ৭০ — ঘ

(ক) ৫০ (খ) ৬০ (গ) ৮০ (ঘ) ৭০ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

মনে করি, সংখ্যাটি ১০০%

$\therefore ৪০\% + ৪২ = ১০০\%$

বা, $৪২ = ১০০\% - ৪০\%$

বা, $৪২ = ৬০\%$

বা, $৬০\% = ৪২$

বা, $১\% = \frac{৪২}{৬০}$

বা, $১০০\% = \frac{\overset{৭}{৪২} \times \overset{১০}{১০০}}{৬০_{১০}} = ৭০$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, x এর ৪০% + ৪২ = x

$\Rightarrow \frac{৪০x}{১০০} + ৪২ = x$

$\Rightarrow \frac{২x}{৫} + ৪২ = x$

$\Rightarrow x - \frac{২x}{৫} = ৪২$

$\Rightarrow \frac{৫x - ২x}{৫} = ৪২$

$\Rightarrow ৩x = ৪২ \times ৫$

$\therefore x = \frac{৪২ \times ৫}{৩} = ৭০$

২৩. 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]

(ক) ৭০ (খ) ৮৫ (গ) ৬৪ (ঘ) ৭৫ — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$৪০\% + ৪৫ = ১০০\%$
বা, $১০০\% - ৪০\% = ৪৫$
বা, $৬০\% = ৪৫$
বা, $১\% = \frac{৪৫}{৬০}$
বা, $১০০\% = \frac{৪৫}{৬০} \times ১০০ = ৭৫$

২৪. কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে ৬০ হবে। সংখ্যাটি কত? *[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড, সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল)-২০২১; ডেসকো-(অফিস সহ:)-২০০৯]*

ⓚ ১০০ ⓑ ২০০
ⓖ ৩০০ ⓓ ৪০০ — **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মনে কারি, সংখ্যাটি ১০০%
$\therefore ৬০\% - ৬০ = ৬০$
বা, $৬০\% = ৬০ + ৬০ = ১২০$
বা, $১\% = \frac{১২০}{৬০} = ২$
$\therefore ১০০\% = ২ \times ১০০ = ২০০$

বিকল্প পদ্ধতি:
ধরি, সংখ্যাটি x
x এর $৬০\% - ৬০ = ৬০$
$\Rightarrow \frac{৬০x}{১০০} - ৬০ = ৬০$
$\Rightarrow \frac{৩x}{৫} = ১২০$
$\Rightarrow ৩x = ৬০০$
$\therefore x = \frac{৬০০}{৩} = ২০০$

২৫. 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]*

ⓚ ৫০ ⓑ ৫৬
ⓖ ৬০ ⓓ কোনোটিই নয় — **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মনে কারি, সংখ্যাটি ১০০%
$১০০\% - ৪০\% = ৩০$
বা, $৬০\% = ৩০$
বা, $১\% = \frac{৩০}{৬০}$
বা, $১০০\% = \frac{৩০ \times ১০০}{৬০}$
$= ৫০$

২৬. কোন সংখ্যার ৬% বেড়ে ৩৭১ হয়?
[বাংলাদেশ প্রতিরক্ষা কমিশনের বিভিন্ন পদ ২০১৯]

ⓚ ২৮০ ⓑ ৩১৯
ⓖ ৩৫০ ⓓ ৩৬১ — **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$১০০\% + ৬\% = ৩৭১$
বা, $১০৬\% = ৩৭১$
বা, $১\% = \frac{৩৭১}{১০৬}$
বা, $১০০\% = \frac{৩৭১}{১০৬} \times ১০০$
$= ৩৫০$

২৭. একজন চাকরিজীবীর বেতন ১৫% বৃদ্ধি পেয়ে ৫৭৫০ টাকা হলে পূর্বে বেতন কত টাকা ছিল?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]

ⓚ ৫৫৫০ ⓑ ৪৭৫০
ⓖ ৫০০০ ⓓ ৫২৫০ — **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫% বৃদ্ধিতে নতুন বেতন = (১০০ + ১৫) = ১১৫%
১১৫% = ৫৭৫০ টাকা
$\therefore ১\% = \frac{৫৭৫০}{১১৫}$ „
$\therefore ১০০\% = \frac{৫৭৫০ \times ১০০}{১১৫} = ৫০০০$ টাকা

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 নিমিষেই প্রশ্নটির সমাধান করুন।

সমাধান: $A + B + \frac{AB}{100}$

$= ১০ + ২০ + \frac{১\not{০} \times ২\not{০}}{১\not{০}\not{০}}$ [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]

সমাধানঃ $A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২০ + (– ১০) + \frac{২০ \times (– ১০)}{১০০}$

$= ২০ – ১০ + \frac{– ২\not{০}\not{০}}{১\not{০}\not{০}}$ [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.দ্রঃ উত্তর (+) আসলে বৃদ্ধি এবং (–) আসলে হ্রাস পাবে।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৮. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? *[৪১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০২১]*

ⓚ ৫%　ⓚ ১০%　

(ক) ৫%　(খ) ১০%
(গ) ২০%　(ঘ) ২৫%　**ক**

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 $= \frac{21x}{20} \times y$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \left(\frac{21xy}{20} - xy\right) = \frac{xy}{20}$ ।

$\therefore$ শতকরা ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \frac{\frac{xy}{20}}{xy} \times 100\% = 5\%$

২৯. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি ও প্রস্থ ১০% হ্রাস করা হলে, ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে? *[পল্লী উন্নঃ ও সমঃবিভাঃউপ আঞ্চলিক ব্যবঃ- ১৩]*

(ক) ৮% বৃদ্ধি　(খ) ৬% বৃদ্ধি
(গ) ৯% বৃদ্ধি　(ঘ) কোনটিই নয়　**ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২০ + (–১০) + \frac{২০ \times (–১০)}{১০০}$

$= ২০ – ১০ + \frac{– ২০০}{১০০}$

$= ১০ – \frac{২\not{০}\not{০}}{১\not{০}\not{০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

$= ১০ – ২$

$= ৮\%$

৩০. একটি বর্গ ক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪০% করে বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? *[তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহঃ অফিঃ-২০১৮]*

(ক) ৯৬%　(খ) ৮০%
(গ) ৬৯%　(ঘ) ৪০%
(ঙ) কোনটিই নয়　**ক**

ব্যাখ্যা *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]

$= ৮০ + ১৬$

$= ৯৬\%$

৩১. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে? *[৩৭তম বিসিএস প্রিলি]*

ক ১০% খ ২০%
গ ৩৬% ঘ ৪০% **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= -২০ + (-২০) + \frac{-২০ \times -২০}{১০০}$

$= -৪০ + ৪ = -৩৬\%$

৩২. 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]*

ক ০.৫% বেড়েছে খ ০.২৫% বেড়েছে
গ ০.২৫% কমেছে ঘ ০.৫% কমেছে **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ৫ + (-৫) + \frac{৫ \times (-৫)}{১০০}$

$= ০ - \frac{২৫}{১০০} = -০.২৫\%$

অর্থাৎ ০.২৫% কমেছে।

৩৩. একটি শেয়ারের মূল্য গতকাল ২৫% বেড়ে গেল। আজকে আবার ২৫% কমে গেল। 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 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= ২৫ + (-২৫) + \frac{\cancel{২৫} \times (-২৫)}{\cancel{১০০}_{৪}}$

$= ০ - ৬.২৫ = ৬.২৫\%$ কমে

Type-8 : 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%

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-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৪. কোনো পরীক্ষায় ৫২% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে এবং ৪২% পরীক্ষর্থী গণিতে ফেল করল। যদি উভয় বিষয়ে ১৭% ফেল করে থাকে, তবে কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাস করেছে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৪২)]*

(ক) ২৪ জন (খ) ২৫ জন
(গ) ২৬ জন (ঘ) ২৩ জন **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অন্তত একটি বিষয়ে ফেল
= প্রথম বিষয়ে ফেল + ২য় বিষয়ে ফেল – উভয় বিষয়ে ফেল
= ৫২% + ৪২% – ১৭% = ৭৭%
∴ উভয় বিষয়ে পাশ = মোট শিক্ষার্থী – অন্তত একটি বিষয়ে ফেল
= ১০০ – ৭৭ = ২৩ জন

৩৫. কোনো পরীক্ষায় পরীক্ষার্থী ৮০% গণিতে এবং ৭০% বাংলায় পাশ করলো। উভয় বিষয়ে পাশ করলো ৬০%, উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করলো?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ); প্রধানমন্ত্রী কার্যালয়ের নিয়োগ পরীক্ষা (NSI)-২০১৭; পরিসংখ্যা ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী ২০১৬; পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১৬; মহা-হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর ২০১৫; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান এসিস্টেন্ট অফিসার ২০১৪; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ডের উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১২-সুরমা]

(ক) ১০% (খ) ১৫%
(গ) ১২% (ঘ) ১১% **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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%

৩৬. 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; সঞ্চয় পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-২০০৭]

(ক) ১০ জন (খ) ১৫ জন
(গ) ২৫ জন (ঘ) ২০ জন **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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%
এখন, ১০০% = ২০০ জন
$\therefore\ ১\% = \frac{২০০}{১০০}$ ”
$\therefore\ ১০\% = \frac{২০০ \times ১০}{১০০} = ২০$ জন

৩৭. কফিলাতলী 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 ⓚ ⓜ ৭০০ জন
ⓖ ৮০০ জন ⓖ ৬০০ জন **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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%
এখন, ৬০% = ৩৬০ জন
$\therefore\ ১\% = \frac{৩৬০}{৬০}$ ”
$\therefore\ ১০০\% = \frac{৩৬০ \times ১০০}{৬০} = ৬০০$ জন

Type-9 : জনসংখ্যা

প্রশ্নে কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা, জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার দেওয়া থাকলে নির্দিষ্ট বছর পর ঐ শহরের মোট জনসংখ্যা বের করতে বললে, 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।

অর্থাৎ মোট জনসংখ্যা = ৩০০০০ × ১০৫% × ১০৫%
$= ৩০০০০ \times \frac{১০৫}{১০০} \times \frac{১০৫}{১০০}\ [\because \% = \frac{১}{১০০}]$
= ৩৩০৭৫ জন

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%
$= ১৬৫০ \div \frac{১১০}{১০০}\ [\because \% = \frac{১}{১০০}]$
$= \overset{১৫}{\cancel{১৬৫০}} \times \frac{১০০}{\cancel{১১০}}$
= ১৫০০ জন

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৮. 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]

ক) ৬২৫০০০ খ) ৬৫০০০০ গ) ৫৫০০০০ ঘ) ৫২০০০ — ক

ব্যাখ্যা 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]

$= ৪০০০০০ \times \frac{১২৫}{১০০} \times \frac{১২৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

= ৪০ × ১২৫ × ১২৫

= ৬২৫০০০ জন

৩৯. একটি গ্রামের লোকসংখ্যা ১০% হারে বর্ধিত হয়ে ১৬৫০ হলে পূর্বের লোকসংখ্যা কত ছিল?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১২ (কর্ণফুলী)]

ক) ১৪০০ খ) ১৫০০ গ) ১৫,৪০০ ঘ) ১৫৮০ — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

পূর্বের জনসংখ্যা = ১৬৫০ ÷ ১১০%

[বৃদ্ধির হার ১০%, তাই (১০০ + ১০) = ১১০% লেখা হয়েছে এবং পূর্বের বলায় ১ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ১৬৫০ \div \frac{১১০}{১০০}$

$= ১৬৫০ \times \frac{১০০}{১১০}$

= ১৫০০ জন

৪০. 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]*

ক) ৫৭০০ খ) ৫৫০০ গ) ৬৩০০ ঘ) ৬০০০ — ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

বছরের শুরুতে জনসংখ্যা = ৬৯০০ ÷ ১১৫%

[বৃদ্ধির হার ১৫%, তাই (১০০ + ১৫) = ১১৫% লেখা হয়েছে এবং বছরের শুরুতে বলায় ১ বার ভাগ করা হয়েছে]

$= ৬৯০০ \div \frac{১১৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= ৬৯০০ \times \frac{১০০}{১১৫}$ (৬৯০০ কেটে ৬০) [১১৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬০০০ জন

Type-10 : দুটি ভিন্ন অংশের একত্রে শতকরা হার

শর্টকাট:

এ ধরনের সমস্যা 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%

$\therefore$ 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

৪১. এক ব্যবসায়ী তার আমদানিকৃত ২৪০ টি বাইকের মধ্যে ১৫% বাইকে ক্রুটি খুঁজে পেল। পরবর্তীতে আমদানিকৃত ১৬০ টি বাইকের ৫% বাইকে ক্রুটি খুঁজে পেল। দু'বারে সে শতকরা কতগুলো ক্রুটিযুক্ত 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 ক্রুটিযুক্ত বাইক = ২৪০ এর ১৫%

$= ২৪০ \times \frac{১৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= \cancel{২৪০}^{১২} \times \frac{\cancel{১৫}^{৩}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ *[প্রথমে ২০, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]*

= ৩৬ টি

২য় ক্ষেত্রে ক্রুটিযুক্ত বাইক = ১৬০ এর ৫%

$= ১৬০ \times \frac{৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= \cancel{১৬০}^{৮} \times \frac{\cancel{৫}^{১}}{\cancel{১০০}_{৫}}$ *[প্রথমে ২০, পরে ৫ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]*

= ৮ টি

∴ উভয়ক্ষেত্রে ক্রুটিযুক্ত বাইক = (৩৬ + ৮) = ৪৪ টি
মোট বাইক সংখ্যা = (২৪০ + ১৬০) = ৪০০ টি
৪০০ টি বাইকের মধ্যে ক্রুটিযুক্ত ৪৪ টি

∴ ১০০ " " " " $= \frac{\cancel{৪৪}^{১১} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৪০০}_{৪}}$ "

= ১১ টি

অর্থাৎ, ক্রুটিযুক্ত বাইক ১১%।

৪২. 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:*

$$\frac{Ax + By}{A + B} = \frac{২০ \times ৩০ + ৩০ \times ৪০}{২০ + ৩০} = \frac{৬০০ + ১২০০}{৫০} = \frac{১৮০০}{৫০} = \frac{১৮ \times \cancel{১০০}^{২}}{\cancel{৫০}} = ৩৬\%$$

Type-11 : শতকরা বা % থেকে হিসেব বের করা সংক্রান্ত প্রশ্ন

কোনো প্রশ্নে যার % দেওয়া থাকবে যদি তারই মোট সংখ্যা জানতে চাওয়া হয় তাহলে খুব সহজেই আপনি মোট সংখ্যাটি লিখে 'এর' দিয়ে ঐ % টি লিখে কাটাকাটি করে উত্তরটি বের করতে পারবেন।
যেমন: কোনো কেন্দ্রে পরীক্ষার্থী ১২০০ যার ৫৫% ছাত্র। তাহলে ছাত্রীর সংখ্যা কত?
এক্ষেত্রে আপনি দুটি পদ্ধতিতে সমস্যাটির সমাধান করতে পারবেন।

পদ্ধতি-১: ছাত্র সংখ্যা = ১২০০ এর ৫৫%

$= ১২০০ \times \frac{৫৫}{১০০}$ $[\because \% = \frac{১}{১০০}]$

$= \cancel{১২০০}^{১২} \times \frac{৫৫}{\cancel{১০০}}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৬৬০ জন

∴ ছাত্রী সংখ্যা = (১২০০ – ৬৬০) = ৫৪০ জন।

পদ্ধতি-২: কেন্দ্রে ছাত্র ৫৫%

∴ ছাত্রী = (১০০ – ৫৫)% = ৪৫%

∴ ছাত্রী সংখ্যা = ১২০০ এর ৪৫%

$= ১২০০ \times \frac{৪৫}{১০০}$ [∵ $\% = \frac{১}{১০০}$]

$= ১২০০ \times \frac{৪৫}{১০০}$ [১০০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]

= ৫৪০ জন

ভোট সংক্রান্ত প্রশ্ন:

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

$∴ ১\% = \frac{৫০০০}{২০}$

$∴ ১০০\% = \frac{৫০০০ \times ১০০}{২০}$ [২০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি করা হয়েছে]

= ২৫০০০

অর্থাৎ, মোট ভোটার সংখ্যা ২৫০০০।

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৩. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ছাত্রের সংখ্যা = ৪৫০ এর ৫২%

$= ৪৫০ \times \frac{৫২}{১০০} = ২৩৪$

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

৪৪. ফলের দোকান থেকে ১৮০টি ফজলি আম কিনে আনা হলো। দুই দিন পর ৯টি আম পচে গেল। শতকরা কতটি আম ভালো আছে? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

ক ৯০ খ ৮০
গ ৮৫ ঘ ৯৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

শতকরা ভালো আম $= \frac{ভালো}{মোট} \times ১০০\%$

$= \frac{১৮০ - ৯}{১৮০} \times ১০০\%$

$= \frac{১৭১}{১৮০} \times ১০০\%$

= ৯৫%

৪৫. ৬০ জন ছাত্রের মধ্যে ৪২ জন ফেল করলে পাশের হার কত?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক ২৫% খ ৩০%
গ ৩২% ঘ ৪০% **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পাশের হার $= \frac{পাশ}{মোট} \times ১০০\%$

$= \frac{৬০ - ৪২}{৬০} \times ১০০\%$

$= \frac{১৮}{৬০} \times ১০০\%$

= ৩০%

৪৬. 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মি. রেজা মেয়েকে দেন সম্পত্তির [১০০ – (১২ + ৫৮)]% = ৩০%
এখানে, ৩০% সম্পত্তির মূল্য ৭২০০০০ টাকা

$\therefore$ ১% এর মান = $\frac{৭২০০০০}{৩০}$ টাকা

$\therefore$ ১০০% এর মান = $\frac{৭২০০০০ \times ১০০}{৩০}$ [৩০ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে] (২৪০০০)

= ২৪০০০০০ টাকা

অর্থাৎ তাঁর সম্পদের মোট মূল্য ২৪,০০,০০০ টাকা।

৪৭. একটি ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারদের ৬০% ভোট পেয়ে একজন প্রার্থী নির্বাচিত হয়েছেন। তিনি একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বী অপেক্ষা ৭৫০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোট কেন্দ্রে কত জন ভোটার উপস্থিত ছিল?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৮১৬১)]

(ক) ৪২০০০ (খ) কোনোটিই নয়
(গ) ২৫০০০ (ঘ) ৩৭৫০০ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মনে করি, মোট ভোটার = ১০০%
নির্বাচিত প্রার্থী পেয়েছে = ৬০%
প্রতিদ্বন্দ্বী " " = (১০০% – ৬০%) = ৪০%
শর্তমতে, ৬০% – ৪০% = ৭৫০০
$\therefore$ ২০% = ৭৫০০
$\therefore$ ১% = $\frac{৭৫০০}{২০}$
$\therefore$ ১০০% = $\frac{৭৫০০ \times ১০০}{২০}$ = ৩৭৫০০

Type-12 : মূল্য ও ব্যবহার হ্রাস-বৃদ্ধি সংক্রান্ত

মূল্য বৃদ্ধির ক্ষেত্রে ব্যবহার কমাতে হবে:

$$\text{ব্যবহার হ্রাস} = \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$$

মূল্য হ্রাসের ক্ষেত্রে ব্যবহার বাড়াতে হবে:

$$\text{ব্যবহার বৃদ্ধি} = \frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}}\%$$

মূল্য বৃদ্ধির ক্ষেত্রে ব্যবহার কমাতে হবে:

$$\text{ব্যবহার হ্রাস} = \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$$

মূল্য হ্রাসের ক্ষেত্রে ব্যবহার বাড়াতে হবে:

$$\text{ব্যবহার বৃদ্ধি} = \frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}}\%$$

যেমন: সবজির দাম ২০% কমে গেল। পূর্বের খরচ ঠিক রাখার জন্য সবজির ব্যবহার শতকরা কত বাড়াতে হবে?
সমাধান:

$$\text{সবজির ব্যবহার বাড়াতে হবে} = \frac{২০ \times ১০০}{১০০ - ২০}\% = \frac{২০ \times ১০০}{৮০}\% = ২৫\%$$

যেমন: 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

৪৮. 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% **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

চিনির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে = $\frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}}\%$

= $\frac{১০ \times ১০০}{১০০ - ১০}\%$

= $\frac{১০০০}{৯০}\% = ১১\frac{১}{৯}\%$

বিকল্প পদ্ধতি:

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 $= \frac{১০ \times ১০০}{৯০}$

$= ১১\frac{১}{৯}$ *টাকা*

৪৯. চিনির দাম ২০% কমে গেল। চিনির ব্যবহার কি পরিমাণ বাড়ালে পূর্বের ন্যায় অপরিবর্তিত থাকবে?
[নির্বাচন কমিশন বাংলাদেশ ২০১৯]

ক ২০% খ ২৫%
গ ৩০% ঘ ৩৫% **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ব্যবহার বৃদ্ধি $= \frac{\text{মূল্য হ্রাস} \times ১০০}{১০০ - \text{মূল্য হ্রাস}}\%$

$= \frac{২০ \times ১০০}{১০০ - ২০}\%$

$= \frac{২০০০}{৮০}\% = ২৫\%$

৫০. যদি চিনি/তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে চিনি/তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না?
[৩৬তম বিসিএস; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (১ম ধাপ); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (৪র্থ ধাপ) ২০১৯; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (যমুনা); কমিউনিটি হেল্থ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮; IBBL-(ATO)-2017]

ক ১৬% খ ২০%
গ ২৫% ঘ ২৪% **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ব্যবহার কমাতে হবে $= \frac{\text{মূল্য বৃদ্ধি} \times ১০০}{১০০ + \text{মূল্য বৃদ্ধি}}\%$

$= \frac{২৫ \times ১০০}{১০০ + ২৫}\%$

$= \frac{\cancel{২৫} \times \cancel{১০০}^{২০}}{\cancel{১২৫}_{৫}}$

$= ২০\%$

৫১. কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় 12 টাকায় পূর্ব অপেক্ষা 2 টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা? *[৩৫তম বিসিএস; বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন-(গবেষণা কর্মকর্তা)-২০১৮]*

ⓐ 1.50 ⓑ 3.00
ⓒ 2.50 ⓓ 1.2 **d**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় যে কলা কিনতে 12 টাকা লাগতো তা কিনতে এখন কম লাগে

= 12 এর 20%

$= 12 \times \frac{20}{100}$ $[\because \% = \frac{1}{100}]$

$= 12 \times \frac{\cancel{20}}{\cancel{100}_5}$ *[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*

Type-13 : 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

৫২. একটি গণিতের বই কিনতে ১৫% কমিশন দেয়। বইটির প্রকৃত মূল্য (কভারে লিখিত দাম) ১২০ টাকা। বইটি কিনতে কত টাকা লাগবে? *[ডেসকো-সহ:অফি-২০১৯]*

ক) ১০০ খ) ১০২ গ) ১০৫ ঘ) ১১০ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫% কমিশনে বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১৫) = ৮৫%

$\therefore$ ১০০% = ১২০ টাকা

১% $= \frac{১২০}{১০০}$

$\therefore$ ৮৫% $= \frac{১২০ \times ৮৫}{১০০}$ = ১০২ টাকা

৫৩. একটি গণিত বই প্রকৃত মূল্যের শতকরা ৮০ ভাগ মূল্যে ৭২ টাকায় বিক্রয় হলো। বইটির প্রকৃত মূল্য কত? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (৩য় ধাপ); প্রাথ: শিক্ষক-১৫]*

ক) ৭২ খ) ৯৬ গ) ৮০ ঘ) ৯০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, বইটির মূল্যের ৮০% = ৭২ টাকা

$\therefore$ বইটির মূল্যের ১% $= \frac{৭২}{৮০}$ টাকা

$\therefore$ বইটির মূল্যের ১০০% $= \frac{\overset{১৮}{\cancel{৭২}} \times \overset{৫}{\cancel{১০০}}}{\cancel{৮০}\ \cancel{৪}}$ টাকা

= ৯০ টাকা

অর্থাৎ বইটির প্রকৃত মূল্য ৯০ টাকা।

৫৪. 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 (ট্রেইনি জেনারেল) ২০২১; পেট্রোবাংলা, হিসাব সহকারী ২০১৯]

ক) ৬ খ) ৮ গ) ৫ ঘ) ৯ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

বইটির মূল্যের ৮০% = ২৪ টাকা

$\therefore$ " " ১% $= \frac{২৪}{৮০}$ "

$\therefore$ বইটির মূল্যের ১০০% $= \frac{২৪ \times ১০০}{৮০}$ = ৩০ টাকা

অর্থাৎ সরকার ভর্তুকি দেয় = ৩০ − ২৪ = ৬ টাকা

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে ৬০ হবে। সংখ্যাটি কত?
ⓚ ১০০ ⓚ
(ক) ১০০ (খ) ২০০
(গ) ৩০০ (ঘ) ৪০০

২. ৯ টাকার শতকরা ৭ অপেক্ষা ১১ টাকার শতকরা ৬ কত বেশি?
(ক) ০.০০৩ টাকা (খ) ০.০৩ টাকা
(গ) ০.৩০ টাকা (ঘ) ৩.০০ টাকা

৩. ১৫ এর কত শতাংশ ১ এর ১৫ শতাংশের সমান?
(ক) .০০১ (খ) .১
(গ) .০১ (ঘ) ১

৪. ১৪৪ কোন সংখ্যার ৪০%?
(ক) ৩৫০ (খ) ২৬০
(গ) ৩৬০ (ঘ) ৩৭০

৫. কোন সংখ্যার ৪০ শতাংশ ও ১০ শতাংশের পার্থক্য ৩.৬?
(ক) ৯ (খ) ৮
(গ) ১২ (ঘ) ১৫

৬. ২০০ টাকার ১২ $\frac{১}{২}$ % = ?
(ক) ১৫ (খ) ২০
(গ) ২৫ (ঘ) ৩০

৭. 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

৮. কোনো পরীক্ষায় ২০% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে, ১৮% পরীক্ষার্থী গণিতে এবং ১১% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে। শতকরা কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাস করেছে?
(ক) ৭০ জন (খ) ৭৩ জন
(গ) ৭৫ জন (ঘ) ৭৬ জন

৯. 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?
(ক) ৩৬% (খ) ৩৮%
(গ) ৪০% (ঘ) ৪২%

১০. ২০টি কমলার ২০% পচা হলে, ভালো কমলার সংখ্যা–
(ক) ১০টি (খ) ৪টি
(গ) ৫টি (ঘ) ১৬টি

১১. একটি নির্বাচনে দুইজন প্রার্থী জামান এবং নোমান প্রতিদ্বন্দ্বিতা করল। জামান নির্বাচনে প্রদত্ত ভোটের ৪০% ভোট পেল। নোমান জামানের চেয়ে ২৯৮ ভোট বেশি পেয়ে নির্বাচনে জয়লাভ করলো। ঐ নির্বাচনে কতজন ভোট দিয়েছিল?
(ক) ১৪৯০ (খ) ১৫২০
(গ) ১৫৪০ (ঘ) কোনটিই নয়

১২. যদি চিনি/তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে চিনি/তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না?
(ক) ১৬% (খ) ২০%
(গ) ২৫% (ঘ) ২৪%

১৩. একটি বইয়ের মূল্য ২৪.০০ টাকা। এই মূল্য প্রকৃত মূল্যের ৮০%। বাকি মূল্য সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকেন। সরকার প্রতি বইয়ে কত টাকা ভর্তুকি দেন?
(ক) ৬ (খ) ৮
(গ) ৫ (ঘ) ৯

১৪. গমের মূল্য ১৫% কমে যাওয়ায় ৬০০০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১ কুইন্টাল গম বেশি পাওয়া যায়। ১ কেজি গমের বর্তমান মূল্য কত?
(ক) ৪ টাকা (খ) ৫ টাকা
(গ) ৬ টাকা (ঘ) ৯ টাকা

১৫. চালের মূল্য বৃদ্ধি পাওয়ায় পূর্বের ১,০০০ টাকার চালের বর্তমান মূল্য ১,২৫০ টাকা হল। চালের মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি পেল?
(ক) ২৫% (খ) ২১.৫%
(গ) ২.৫% (ঘ) ১.২৫%

১৬. একটি গ্রামের লোকসংখ্যা ১০% হারে বর্ধিত হয়ে ১৬৫০ হলে পূর্বের লোকসংখ্যা কত ছিল?
(ক) ১৪০০ (খ) ১৫০০
(গ) ১৫,৪০০ (ঘ) ১৫৮০

১৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২৫% বাড়ানো হলে ও এর প্রস্থ ২০% বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল কি পরিবর্তন হবে?
(ক) ২৫% বাড়বে (খ) ৫০% বাড়বে
(গ) ১৫০% বাড়বে (ঘ) ২০০% বাড়বে
(ঙ) কোনোটিই নয়

১৮. এক ব্যক্তি তার আয়ের ৫% আয়কর দেন। তিনি ৬০০ টাকা আয়কর দিলে তার মোট আয় কত?
(ক) ২০,০০০ টাকা (খ) ১৫,০০০ টাকা
(গ) ১২,০০০ টাকা (ঘ) ১০,০০০ টাকা

১৯. নির্মাতা ও খুচরা বিক্রেতা উভয় ২০% লাভে একটি জিনিস বিক্রয় করে, যদি ঐ জিনিসের নির্মাণ খরচ ২০০ টাকা হয় তবে খুচরা মূল্য কত?
(ক) ২৮৮ (খ) ৩০০
(গ) ১২০ (ঘ) ১৪৪

২০. ১৩ $\frac{৩}{৪}$ % এর মান কত? (ভগ্নাংশে)
(ক) $\frac{১১}{২০}$ (খ) $\frac{১১}{৮০}$
(গ) $\frac{১}{৮}$ (ঘ) $\frac{১}{৯}$

উত্তরমালা																			
১.	খ	২.	খ	৩.	ঘ	৪.	গ	৫.	গ	৬.	গ	৭.	গ	৮.	ক	৯.	ক	১০.	ঘ
১১.	ক	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	ঘ	১৫.	ক	১৬.	ক	১৭.	খ	১৮.	গ	১৯.	ক	২০.	খ

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, রাশিগুলোর গড় $= \frac{\text{রাশিগুলোর সমষ্টি/যোগফল}}{\text{রাশিগুলোর সংখ্যা}}$

যেমন: ০, ২, ৬, ৪ এর গড় কত?

সমাধান:

গড় $= \frac{\text{রাশিগুলোর যোগফল}}{\text{রাশিগুলোর সংখ্যা}} = \frac{০ + ২ + ৬ + ৪}{৪} = \frac{১২}{৪} = ৩$

❖ 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।

যেমন: ৫টি রাশির গড় ১৫ হলে তাদের সমষ্টি কত?

সমাধান:

সমষ্টি = রাশিগুলোর গড় × রাশিগুলোর সংখ্যা
= ১৫ × ৫ = ৭৫

❖ 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

- গড় $= \frac{\text{এক জাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি}}{\text{রাশির সংখ্যা}}$
- 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. ০, ৫ ও ৭ এর গড় কত?
[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) ৪ খ) ৫
গ) ৬ ঘ) ৭ **ক**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত অঙ্কগুলোর সমষ্টি = (০ + ৫ + ৭) = ১২, অঙ্ক সংখ্যা = ৩

$\therefore$ 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।

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 **ঘ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, 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) $\frac{৫}{১২}$ **গ**

ব্যাখ্যা সংখ্যা ৪টির গড় = $\frac{\frac{১}{২} + \frac{৫}{৬} + \frac{৩}{৪} + \frac{৫}{১২}}{৪}$

$= \frac{\frac{৬ + ১০ + ৯ + ৫}{১২}}{৪} = \frac{\cancel{৩০}^{৫}}{\cancel{১২}_{২}} \times \frac{১}{৪} = \frac{৫}{৮}$

৪. ৪, ৬, ৭ এবং x এর গড় মান ৫.৫ হলে x-এর মান কত?
[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ -১৫]

ক) ৬.৮ খ) ৬.৫
গ) ৫.০ ঘ) ৭.৫ **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, গড় = $\frac{\text{অঙ্কগুলোর সমষ্টি}}{\text{অঙ্ক সংখ্যা}}$

বা, $৫.৫ = \frac{৪ + ৬ + ৭ + x}{৪}$

বা, $৫.৫ = \frac{১৭ + x}{৪}$

বা, $১৭ + x = ৫.৫ \times ৪$

$\therefore x = ২২ - ১৭ = ৫$

৫. ৬, ৮, ১০ এর গাণিতিক গড়টি; ৭, ৯ এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড়ের সমান?
[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৫]

ক) ৫ খ) ৮
গ) ৬ ঘ) ৯ **খ**

ব্যাখ্যা ৬, ৮, ১০ এর গড় = $\frac{৬ + ৮ + ১০}{৩} = ৮$

ধরি, অজানা সংখ্যাটি 'ক'

প্রশ্নমতে, $\frac{৭ + ৯ + ক}{৩} = ৮$

বা, $১৬ + ক = ৮ \times ৩$

বা, $ক = ২৪ - ১৬$

$\therefore ক = ৮$

$\therefore$ সংখ্যাটি ৮।

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 × রাশির সংখ্যা

= ৫২ × ৪ = ২০৮

এরপর একইভাবে শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি বের করতে হবে।
অর্থাৎ, শেষের ৫টি সংখ্যার গড় = ৩৮

শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = ৩৮ × ৫ = ১৯০

এখন (৪ + ৫) = ৯টি সংখ্যার সমষ্টি প্রশ্নে প্রদত্ত ১০টি সংখ্যার সমষ্টি থেকে বিয়োগ করলেই পঞ্চম সংখ্যাটি পেয়ে যাবেন।
(৪ + ৫) = ৯টি সংখ্যার সমষ্টি = (২০৮ + ১৯০) = ৩৯৮
$\therefore$ পঞ্চম সংখ্যা = (৪৬২ − ৩৯৮) = ৬৪

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬. ২ থেকে শুরু করে পর পর পাঁচটি জোড় সংখ্যার গড় কত হবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২ (যমুনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করোতোয়া)]*

ⓚ ৪ ⓚh ৫
গ ৬ ঘ ৭ — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা $\frac{২ + ৪ + ৬ + ৮ + ১০}{৫} = \frac{৩০}{৫} = ৬$

৭. 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 — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা ১ম, ২য় ও ৩য় সংখ্যার সমষ্টি = ৩ × ৩০ = ৯০
১ম ও ২য় " " = ২ × ২৫ = ৫০
∴ ৩য় সংখ্যা = ৪০

৮. ৬টি কাঠির গড় দৈর্ঘ্য ৪৪.২ সে.মি. এবং এদের ৫টির গড় দৈর্ঘ্য ৪৬ সে.মি.। ৬ষ্ঠ কাঠিটির দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক ৩৫.১ খ ৩৫.২
গ ৩৫.৩ ঘ ৩৫.৪ — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা ৬ টি কাঠির মোট দৈর্ঘ্য = ৬ × ৪৪.২ = ২৬৫.২
৫ " " " " = ৫ × ৪৬ = ২৩০.০
∴ ৬ষ্ঠ কাঠির দৈর্ঘ্য = ৩৫.২

৯. ১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮ পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
[আইসিবি-এ্যাসিস্টেন্ট প্রোগ্রামার-২০১৯; যুব উন্নয়ন অধিদপ্তর, ক্যাশিয়ার- ২০১৮; RAKUB, Cashier-2017]

ক ৬০ খ ৬৪
গ ৬২ ঘ ৫২ — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা ১ম ৪টি সংখ্যার সমষ্টি (৪ × ৫২) = ২০৮
শেষের ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = (৫ × ৩৮) = ১৯০
∴ ৯টি সংখ্যার সমষ্টি = (২০৮ + ১৯০) = ৩৯৮
∴ ৫ম সংখ্যাটি = (৪৬২ – ৩৯৮) = ৬৪।

১০. 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]

ক ৮ খ ৫
গ ৬ ঘ ৭ — **উত্তর: ঘ**

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 = $\frac{১৪}{২} = ৭$

১১. 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 — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা ৫টি সংখ্যার সমষ্টি = (৪০ × ৫) = ২০০
অন্য ৩টি সংখ্যার সমষ্টি = (২২ × ৩) = ৬৬
∴ মোট ৮টি সংখ্যার সমষ্টি = ২০০ + ৬৬ = ২৬৬
∴ ৮টি সংখ্যার গড় = $\frac{২৬৬}{৮} = ৩৩.২৫$

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, $$\text{গড়} = \frac{\text{১ম পদ} + \text{শেষ পদ}}{২}$$

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 কললেই আপনি গড় পেয়ে যাবেন।

$$\therefore \text{গড়} = \frac{\text{১ম পদ} + \text{শেষ পদ}}{২} = \frac{১ + ১০০}{২} = \frac{১০১}{২} = ৫০.৫$$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১২. প্রথম দশটি স্বাভাবিক সংখ্যার গড়–
[১৩তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৬]

ক ৫ খ ৫.৫০
গ ১০ ঘ ৫৫.৫০ **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{নির্ণেয় গড়} = \frac{\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}}{২} = \frac{১ + ১০}{২} = \frac{১১}{২} = ৫.৫০$$

১৩. ১ থেকে ৫১ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১২ (সুরমা)]

ক ২৬ খ ২৮
গ ৩০ ঘ ৩১ **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{গড়} = \frac{\text{প্রথম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}}{২} = \frac{১ + ৫১}{২} = \frac{৫২}{২} = ২৬$$

১৪. 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 **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{নির্ণেয় গড়} = \frac{\text{১ম সংখ্যা + শেষ সংখ্যা}}{২} = \frac{১ + ৯৯}{২} = \frac{১০০}{২} = ৫০$$

১৫. ১, ৫, ৯, ..., ৮১ ধারাটির সংখ্যাগুলোর গড় কত?
[NSI কম্পিউটার অপারেটর ২০২১; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১০]

ক ৪১ খ ৩৯
গ ৪২ ঘ ৪০ **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এটি একটি সমান্তর ধারা।

$$\therefore \text{নির্ণেয় গড়} = \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} = \frac{৮১ + ১}{২} = ৪১$$

১৬. ছয়টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার প্রথম তিনটির গড় ৮ হলে শেষ তিনটির যোগফল– *[স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র স্টাফ নার্স (বাতিলকৃত) ২০১৭]*

ক ২৯ খ ৩১
গ ৩৩ ঘ ৩৫ **গ**

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।
∴ ক্রমিক সংখ্যা ৬টি হবে: ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২
∴ শেষ সংখ্যা ৩টির যোগফল = (১০ + ১১ + ১২) = ৩৩

Type-4 : বয়স ও ওজনের গড় সংক্রান্ত সমস্যা

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
∴ 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
∴ পিতা ও পুত্রের মোট বয়স = (৩৫ × ২) = ৭০ বছর
∴ 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।

যেমন: 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?

সমাধান:

মাতার বয়স = পিতার বয়স – যত কম × যত জন
= ৩২ – ৩ × ৩
= ৩২ – ৯
= ২৩

ম্যাজিক

পিতার বয়স = মাতার বয়স + যত বেশি × যত জন
মাতার বয়স = পিতার বয়স – যত কম × যত জন

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৭. 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]

ক ৯ বছর　খ ১৪ বছর
গ ১৫ বছর　ঘ ১৮ বছর　**ঘ**

ব্যাখ্যা

পিতা + মাতা + পুত্রের মোট বয়স = (৩৬ × ৩) = ১০৮ বছর
পিতা + মাতার　মোট বয়স = (৪৫ × ২) = ৯০ বছর
∴ পুত্রের বয়স　= ১৮ বছর

১৮. 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)]

ক ৫২　খ ৪১
গ ৪৫　ঘ ৪২　**ক**

ব্যাখ্যা

বাবা + ৩ ভাইয়ের মোট বয়স = (২৫ × ৪) = ১০০ বছর
৩　"　"　" = (১৬ × ৩) = ৪৮ বছর
∴ বাবার বয়স　= ৫২ বছর

১৯. 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)]*

ক ৫৬ বছর　খ ৬২ বছর
গ ৬৪ বছর　ঘ ৬৫ বছর　**খ**

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

২০. কালাম ও ৪ পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর। কালামের স্ত্রী ও ঐ ৪ পুত্রের বয়সের গড় ১৭ বছর। কালামের বয়স ৪০ বছর হলে, স্ত্রীর বয়স কত? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ক ২৫ বছর　খ ৩০ বছর
গ ২৪ বছর　ঘ ২৬ বছর　**ক**

ব্যাখ্যা

কালাম ও চার পুত্রের মোট বয়স = ৫ × ২০ = ১০০ বছর
কালামের স্ত্রী ও চার পুত্রের মোট বয়স = ৫ × ১৭ = ৮৫ বছর
∴ চার পুত্রের মোট বয়স = (১০০ – ৪০) = ৬০ বছর
∴ কালামের স্ত্রীর বয়স = (৮৫ – ৬০) = ২৫ বছর

২১. রহিম ও করিমের বয়সের গড় ৩৫ বছর। রহিম ও হামজার বয়সের গড় ২০ বছর। হামজার বয়স ১১ বছর হলে করিমের বয়স কত? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]*

ক ৪০ বছর　খ ৪১ বছর
গ ৪২ বছর　ঘ ৪৩ বছর　**খ**

ব্যাখ্যা

রহিম ও করিমের মোট বয়স = ৩৫ × ২ = ৭০ বছর
রহিম ও হামজার মোট বয়স = ২০ × ২ = ৪০ বছর
∴ রহিমের বয়স = (৪০ – ১১) = ২৯ বছর
∴ করিমের বয়স = (৭০ – ২৯) = ৪১ বছর

২২. 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)]*

ক ২৫ বছর　খ ২৬ বছর
গ ২৭ বছর　ঘ ২৯ বছর　**ক**

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

২৩. 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)]*

ক ১৪ বছর　খ ১৪ বছর ৪ মাস
গ ১৪ বছর ৬ মাস　ঘ ১৪ বছর ৮ মাস　**খ**

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

২৪. পিতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স অপেক্ষা মাতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩২ বছর হলে মাতার বয়স কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ ১০]*

ক ২৪ খ ২৫

গ ২৬ ঘ ২৭ **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

মাতার বয়স = পিতার বয়স – যতকম × যতজন
= ৩২ – ২ × ৪
= ৩২ – ৮
= ২৪ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

$$\frac{\text{পিতা} + ৩ \text{ পুত্র}}{৪} - \frac{\text{মাতা} + ৩ \text{ পুত্র}}{৪} = ২$$

$$\text{বা, } \frac{\text{পিতা} + ৩ \text{ পুত্র} - \text{মাতা} - ৩ \text{ পুত্র}}{৪} = ২$$

বা, পিতা – মাতা = ৮
বা, ৩২ – মাতা = ৮
বা, মাতা = ৩২ – ৮ = ২৪ বছর

২৫. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

নতুন ব্যক্তির ওজন = প্রদত্ত ওজন + যত বাড়ে × যত জন
= ৬৫ + ২.৫ × ৮
= ৬৫ + ২০
= ৮৫ কেজি

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

২৬. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা

১০ ইনিংসের মোট রান = (৪৫.৫ × ১০) = ৪৫৫
১১ ইনিংসে মোট রান = (৫০ × ১১) = ৫৫০
∴ ১১তম ইনিংসে তাকে মোট করতে হবে (৫৫০ − ৪৫৫) = ৯৫ রান

২৭. একজন ব্যাটসম্যান প্রথম তিনটি T-20 খেলায় ৮২, ৮৫ ও ৯২ রান করেন। চতুর্থ খেলায় কত রান করলে তার গড় রান ৮৭ হবে? *[জনপ্রসাশন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬]*

ক) ৮৬ খ) ৮৭
গ) ৮৮ ঘ) ৮৯ **ঘ**

ব্যাখ্যা

তিনটি খেলায় মোট রান (৮২ + ৮৫ + ৯২) = ২৫৯
চারটি " " " (৮৭ × ৪) = ৩৪৮
∴ চতুর্থ খেলায় রান করতে হবে (৩৪৮ − ২৫৯) = ৮৯

২৮. একজন বোলার গড়ে ১৭ রান দিয়ে ৭টি উইকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৮ রান দিয়ে ৩টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড়ে কত রান দিয়েছেন?

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (দাজলা)]

ক) ১২ খ) ১৪.৩
গ) ১৫.৫ ঘ) ১৬ **খ**

ব্যাখ্যা

৭ উইকেট পেতে মোট রান দিয়েছেন (৭ × ১৭) = ১১৯
∴ ৩ উইকেট পেতে মোট রান দিয়েছেন (৩ × ৮) = ২৪
∴ তিনি সর্বমোট রান দিয়েছেন (১১৯ + ২৪) = ১৪৩
∴ তিনি সর্বমোট উইকেট পেয়েছেন (৭ + ৩) = ১০

$\therefore$ তিনি উইকেট প্রতি গড় রান দিয়েছেন $= \frac{\text{মোট রান}}{\text{মোট উইকেট}}$

$= \frac{১৪৩}{১০} = ১৪.৩$

২৯. 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 বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ -০৯ (পদ্ম)]

ক) ৯ খ) ১০
গ) ১১ ঘ) ১২ **ঘ**

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

$\therefore$ উইকেট প্রতি গড় রান $= \frac{\text{মোট রান}}{\text{মোট উইকেট}} = \frac{১৯২}{১৬} = ১২$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. 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?
ⓚ ১৪ ⓚ ১৩
(ক) ১৪ (খ) ১৩
(গ) ১২ (ঘ) ১১

২. 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?
(ক) ১৪ বছর (খ) ১৫ বছর
(গ) ১৬ বছর (ঘ) ১৩ বছর

৩. কোনো শ্রেণিতে ২৫ জন ছাত্রের বয়সের গড় ১০ বছর। শিক্ষকসহ তাদের বয়সের গড় ১২ বছর হলে, শিক্ষকের বয়স কত?
(ক) ৫৬ বছর (খ) ৬২ বছর
(গ) ৬৪ বছর (ঘ) ৬৫ বছর

৪. $3x + 3y + 3z = 90$ হলে x, y, z এর গড় মান কত?
(ক) 3 (খ) 10
(গ) 30 (ঘ) 90

৫. ছয়টি সংখ্যার গড় ৬। যদি প্রত্যেকটি সংখ্যা থেকে ৩ বিয়োগ করা হয় তবে নতুন সংখ্যাগুলোর গড় কত হবে?
(ক) ১৮ (খ) ১৫
(গ) ৪ (ঘ) ৩

৬. পিতা, মাতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৭ বছর। আবার পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স কত?
(ক) ৩৮ বছর (খ) ৩৭ বছর
(গ) ৪১ বছর (ঘ) ৩৫ বছর

৭. ০, ৫ ও ৭ এর গড় কত?
(ক) ৪ (খ) ৫
(গ) ৬ (ঘ) ৭

৮. ছয়টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার প্রথম তিনটির গড় ৮ হলে শেষ তিনটির যোগফল–
(ক) ২৯ (খ) ৩১
(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৫

৯. $\frac{১}{২}, \frac{৫}{৬}, \frac{৩}{৪}, \frac{৫}{১২}$ এর গড় কত?
(ক) $\frac{৫}{৪}$ (খ) $\frac{৪}{৬}$
(গ) $\frac{৫}{৮}$ (ঘ) $\frac{৫}{১২}$

১০. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের ৮ গুণ। সংখ্যা তিনটির গড় কত?
(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ৫ (ঘ) ৭

১১. ৭টি সংখ্যার গড় ১২। একটি সংখ্যা বাতিল করলে গড় হয় ১১। বাতিলকৃত সংখ্যাটি কত?
(ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ১৫ (ঘ) ১৮

১২. পিতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স অপেক্ষা মাতা ও তিন পুত্রের গড় বয়স ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩২ বছর হলে মাতার বয়স কত?
(ক) ২৪ (খ) ২৫
(গ) ২৬ (ঘ) ২৭

১৩. ৭, ১২, ১৭, ৩, ১১, ৬, ১৩, ৩ সংখ্যাগুলোর গড় কত?
(ক) ৬ (খ) ৭
(গ) ৮ (ঘ) ৯

১৪. ২০০০ সালের ফেব্রুয়ারি মাসের দৈনিক বৃষ্টিপাতের গড় ০.৫৫ সে.মি.। ঐ মাসের মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?
(ক) ১৫.৫ সে.মি. (খ) ১৫.৪ সে.মি.
(গ) ১৫.৯৫ সে.মি. (ঘ) ১৫.৫৫ সে.মি.

১৫. প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গড় ২৫। প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার গড় ৩০ হলে, তৃতীয় সংখ্যাটি কত?
(ক) ২৫ (খ) ৪০
(গ) ৯০ (ঘ) ৫০

১৬. ১০টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। এদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষের ৫টির গড় ৩৮ পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
(ক) ৬০ (খ) ৬৪
(গ) ৬২ (ঘ) ৫২

১৭. একজন ব্যাটসম্যান প্রথম তিনটি T-20 খেলায় ৮২, ৮৫ ও ৯২ রান করেন। চতুর্থ খেলায় কত রান করলে তার গড় রান ৮৭ হবে?
(ক) ৮৬ (খ) ৮৭
(গ) ৮৮ (ঘ) ৮৯

১৮. ১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?
(ক) ২৫ (খ) ২৬
(গ) ২৩ (ঘ) ২৪

১৯. পিতা ও পুত্রের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং মাতা ও ঐ পুত্রের বয়সের গড় ৩৫ বছর। মাতার বয়স ৫০ বছর হলে, পিতার বয়স কত?
(ক) ৫০ বছর (খ) ৬০ বছর
(গ) ৪০ বছর (ঘ) ৮৫ বছর

২০. 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?
(ক) ৩০ বছর (খ) ২৮ বছর
(গ) ২৭ বছর (ঘ) ২৪ বছর

উত্তরমালা

১.	ক	২.	ঘ	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ঘ	৬.	গ	৭.	ক	৮.	গ	৯.	গ	১০.	গ
১১.	ঘ	১২.	ক	১৩.	ঘ	১৪.	গ	১৫.	খ	১৬.	খ	১৭.	ঘ	১৮.	ক	১৯.	খ	২০.	ঘ

সুদকষা (Interest rate)

মুনাফার অঙ্কগুলো সাধারণত দুই ধরনের। যেমন:

i. সরল মুনাফা
ii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা।

❖ **<u>সরল মুনাফা (Simple Profit/Interest)</u>:**
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।

❖ **<u>চক্রবৃদ্ধি মুনাফা (Compound Interest)</u>:**
ব্যাংকে টাকা জমা রাখলে বা ঋণ গ্রহণ করলে প্রতি বছর শেষে মূলধন/আসলের সাথে মুনাফা যোগ হয়ে নতুন আসল/মূলধন হয়। এই নতুন বৃদ্ধি প্রাপ্ত 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 বছরে 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।

❖ **<u>সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্রসমূহ</u>:**
সরল মুনাফা = আসল × সময় × মুনাফার হার
$\therefore I = Pnr$

সরল মুনাফায়, মুনাফা-আসল = আসল + মুনাফা
$A = P + I$
বা, $A = P + Pnr$
বা, $A = P(1 + nr)$

চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = P(১ + r)^n$
চক্রবৃদ্ধি মুনাফা $= C - P$
$= P(১ + r)^n - P$

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]
C = চক্রবৃদ্ধি মূলধন

Type-1 : মুনাফা (সুদ) নির্ণয়

❖ সরল মুনাফা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে I = Prn সূত্রে মান বসিয়ে খুব সহজেই করা যায়।
যেমন: বার্ষিক ৫% হার মুনাফায় ৫০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা কত?
সমাধান:
মুনাফা = আসল × সময় × মুনাফার হার
$\Rightarrow I = Pnr$
$= ৫০০ \times ৪ \times ৫\%$
$= ৫\not{0}\not{0} \times ৪ \times \frac{৫}{১\not{0}\not{0}}$
$= ১০০$ টাকা

এখানে,
আসল, P = ৫০০ টাকা
মুনাফার হার, r = ৫%
সময়, n = ৪ বছর
মুনাফা, I = ?

<u>শর্টকাট</u>:
আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

$$\text{মুনাফা} = \frac{১০ \times ২০\cancel{০০} \times ১}{১\cancel{০০}} = ২০০$$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$
$= ২০০০ \times ১ \times ১০\%$
$= ২০\cancel{০০} \times ১ \times \frac{১০}{১\cancel{০০}}$
$=$ ২০০ টাকা

এখানে, আসল, $P =$ ২০০০ টাকা
মুনাফার হার, $r =$ ১০%
সময়, $n =$ ১ বছর
মুনাফা, $I = ?$

২. জাওয়াদ 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

$$\text{মুনাফা} = \frac{৫\cancel{০০} \times ৩ \times ৮\frac{১}{৩}}{১\cancel{০০}} = ৫ \times \cancel{৩} \times \frac{২৫}{\cancel{৩}} = ১২৫$$

৩. শতকরা 5 টাকা হার সুদের 120 টাকা 3 বছরে সুদ-আসলে কত হয়? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৬ (মুক্তিযোদ্ধা কোটা)]*

ক) 138 টাকা খ) 137.50 টাকা
গ) 148 টাকা ঘ) 135 টাকা **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে 100 দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

$$\therefore \text{সুদ} = \frac{120 \times 5 \times 3}{100} = \frac{1800}{100} = 18$$

$\therefore$ সুদ-আসল $= (120 + 18) = 138$ টাকা।

৪. বার্ষিক শতকরা ৫.৫০ টাকা হার সুদে ৮০০ টাকার ৩ বছরের সুদ-আসল কত হবে? *[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]*

ক) ৯৩২ টাকা খ) ১৫০০ টাকা
গ) ১০০০ টাকা ঘ) ১২৪৫ টাকা **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আসল, মুনাফার হার ও সময় (বছর) গুণ করে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই মুনাফা/সুদ পাওয়া যাবে।

$$\text{মুনাফা} = \frac{৮\cancel{০০} \times ৩ \times ৫.৫০}{১\cancel{০০}} = ১৩২$$

$\therefore$ সুদ-আসল $=$ (৮০০ + ১৩২) $=$ ৯৩২ টাকা।

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:

$I = Prn$
$= ৩৬০ \times ৬\% \times \frac{৯}{৪}$
$= \cancel{৩৬০}^{৯০} \times \frac{৬}{১০০} \times \frac{৯}{\cancel{৪}}$
$=$ ৪৮.৬ টাকা

এখানে, আসল, $P =$ ৩৬০ টাকা
সুদের হার, $r =$ ৬%
সময়, $n =$ ২ বছর ৩ মাস
$=$ ২৭ মাস
$= \frac{\cancel{২৭}^{৯}}{\cancel{১২}_{৪}}$ 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

৫. শতকরা বার্ষিক ১২ টাকা হারে ৬০০ টাকার ৬ মাসের সুদ কত হবে? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫; সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয়-০৬]*

ⓚ ১৮ ⓚ ২০
ⓖ ৩০ ⓖ ৩৬ — **ঘ**

(ক) ১৮ (খ) ২০
(গ) ৩০ (ঘ) ৩৬ — **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় = ৬ মাস = $\frac{৬}{১২} = \frac{১}{২}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা = $\frac{১২ \times \cancel{৬০০}^{৩} \times \frac{১}{\cancel{২}}}{\cancel{১০০}}$ = ৩৬ টাকা

৬. ৬% হারে ১০,০০০ টাকার ৯ মাসের সুদ কত হবে? *[২৫তম বিসিএস; বাংলাদেশ জুডিশিয়াল সার্ভিস কমিশন গৃহীত সহকারী জজ ২০০৭]*

(ক) ১৮০ (খ) ২০০
(গ) ২৫০ (ঘ) ৪৫০ — **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় = ৯ মাস = $\frac{৯}{১২}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা = $\frac{\cancel{৬} \times \cancel{১০০০০}^{৫০} \times \frac{৯}{\cancel{১২}_{\cancel{২}}}}{\cancel{১০০}}$ = ৪৫০ টাকা

৭. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে ৭২০ টাকার ২ বছর ৪ মাসের সুদ কত? *[পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ- ২০১৮; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইভার অফিসার-২০১৭; ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোষ্ট মাস্টার-২০১০]*

(ক) ৮৩ টাকা (খ) ৮৪ টাকা
(গ) ৮২ টাকা (ঘ) ৯০ টাকা — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় = ২ বছর ৪ মাস = ২৮ মাস = $\frac{২৮}{১২}$ বছর = $\frac{৭}{৩}$ বছর

$\therefore$ মুনাফা = $\frac{\cancel{৫} \times \cancel{৭২০}^{\cancel{২৪}\,১২} \times \frac{৭}{\cancel{৩}}}{\cancel{১০০}_{\cancel{২}}}$ = ৮৪ টাকা

Type-3 : মুনাফার হার নির্ণয়

মুনাফার হার নির্ণয়ের ক্ষেত্রে I = Prn সূত্রে মান বসিয়ে করা যায় অথবা I = Prn থেকে $r = \frac{I}{Pr}$ 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:

এখানে,
আসল, P = ৩০০০ টাকা
মুনাফা, I = ১৫০০ টাকা
সময়, n = ৫ বছর
মুনাফার হার, r = ?

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{\cancel{১৫০০}}{\cancel{৩০০০}_{\cancel{২}} \times \cancel{৫}} \times \cancel{১০০}^{\cancel{২০}\,১০}\%$

$= ১০\%$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৮. 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 — উত্তর: ক

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 = ?

৯. 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% — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{১৮০}{৬০০ \times ৬} \times ১০০\%$

$= ৫\%$

এখানে,
আসল, P = ৬০০ টাকা
সময়, n = ৬ বছর
সরল সুদ, I = ১৮০ টাকা
সরল সুদের হার, r = ?

১০. ১০০ টাকায় ৫ বছরে সুদে-আসলে ২০০ টাকা হলে, সুদের হার– *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]*

ক) ৫%   খ) ১০%
গ) ২০%   ঘ) ২৫% — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$r = \frac{I}{Pn} \times ১০০\%$

$= \frac{১০০}{১০০ \times ৫} \times ১০০\%$

$= ২০\%$

এখানে,
P = ১০০ টাকা
n = ৫ বছর
I = (২০০ – ১০০) = ১০০ টাকা
r = ?

১১. 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]

ক) ৩%   খ) ৬%
গ) ৫%   ঘ) ৪% — উত্তর: 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 = ?

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

১২. শতকরা ১ টাকা হার সুদে ১ টাকার সুদ ১ টাকা হবে কত বছরে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭২৭৭)]*

ক) ১ বছর খ) ১০০ বছর
গ) ১০ বছর ঘ) ১০০০ বছর **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আমরা জানি, $I = Pnr$

বা, $n = \frac{I \times ১০০}{px}$

$= \frac{১ \times ১০০}{১ \times ১}$

$= ১০০$ বছর

এখানে,
সুদ, $I = ১$ টাকা
আসল, $P = ১$ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ১\%$
সময়, $n = ?$

১৩. 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:*

$n = \frac{I \times ১০০}{Px}$

$= \frac{১০০০ \times ১০০}{৫০০০ \times ৮}$ (কেটে: ২০, ৫ ; ২)

$= \frac{৫}{২} = ২\frac{১}{২}$ বছর

এখানে,
আসল, $P = ৫০০০$ টাকা
মুনাফা, $I = ১০০০$ টাকা
মুনাফার হার, $r = x\% = ৮\%$
সময়, $n = ?$

১৪. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$n = \frac{I \times ১০০}{Px}$

$= \frac{১০৮ \times ১০০}{৪৫০ \times ৬}$ (কেটে: ১৮, ২ ; ২ ; ৯)

$= ৪$

এখানে,
আসল, $P = ৪৫০$ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ৬\%$
সুদ, $I =$ সুদ-আসল − আসল
$= ৫৫৮ - ৪৫০$
$= ১০৮$ টাকা
সময়, $n = ?$

১৫. 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:*

$\therefore n = \frac{I}{Px} \times ১০০$

$= \frac{৫৫৮ - ৪৫০}{৪৫০ \times ৬} \times ১০০$

$= \frac{১০৮}{৪৫০ \times ৬} \times ১০০ = ৪$ (কেটে: ৩৬, ১৮, ২ ; ২ ; ৯, ২)

এখানে,
সুদ, $I =$ সুদ-আসল − আসল
$= ৫৫৮ - ৪৫০$
$= ১০৮$ টাকা
আসল, $P = ৪৫০$ টাকা
সুদের হার, $r = x\% = ৬\%$
সময়, $n = ?$

Type-5 : আসল নির্ণয়

প্রশ্নে মুনাফা ও সুদ দেওয়া থাকলে সাধারণভাবে $I = Prn$ বা $P = \frac{I}{rn}$ 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:

$\therefore I = Prn$

বা, $P = \frac{I}{rn} = \frac{৪৮০০}{৪ \times \frac{১২}{১০০}} = \frac{৪৮০০ \times ১০০}{৪ \times ১২}$ (কেটে: ৮০০, ১০০) $= ১০০০০$ 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:

∴ A = P(১ + rn)

বা, $P = \frac{A}{১ + rn}$

$= \frac{৯৯০}{১ + \frac{৫}{১০০} \times ১৩}$

$= \frac{৯৯০}{১ + \frac{৬৫}{১০০}} = \frac{৯৯০}{\frac{১০০ + ৬৫}{১০০}} = \frac{\overset{৬}{\cancel{৯৯০}} \times ১০০}{\cancel{১৬৫}}$ = ৬০০ টাকা

এখানে, মুনাফা-আসল, A = ৯৯০ টাকা

মুনাফার হার, r = ৫% বা $\frac{৫}{১০০}$

সময়, n = ১৩ বছর

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. শতকরা বার্ষিক ৪ টাকা হার সুদে কত টাকার ৫ বছরের সুদ ৪ টাকা হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]*

ক ২৫ খ ৩০

গ ১৫ ঘ ২০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$P = \frac{I}{nr}$

$= \frac{৪}{৫ \times \frac{৪}{১০০}}$

$= \frac{৪ \times ১০০}{২০} = ২০$

এখানে,

I = ৪ টাকা

r = ৪% বা $\frac{৪}{১০০}$

n = ৫ বছর

P = ?

১৭. বার্ষিক ১৫% মুনাফায় কোনো ব্যাংক থেকে কিছু টাকা নিয়ে এক বছর পর ১৬৮০ টাকা মুনাফা দেয়া হলো। আসল কত ছিল? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১)]*

ক ১২২০০ খ ১১২০০

গ ১০২০০ ঘ ১৩২০০ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$P = \frac{I}{nr}$

বা, $P = \frac{১৬৮০}{১ \times \frac{১৫}{১০০}}$

= ১১,২০০ টাকা

এখানে,

I = ১৬৮০ টাকা

n = ১ বছর

r = ১৫% বা $\frac{১৫}{১০০}$

P = ?

১৮. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$P = \frac{A}{১ + rn}$

$= \frac{৫০০০০}{১ + \frac{৫}{১০০} \times ২০}$

$= \frac{৫০০০০}{২} = ২৫০০০$

এখানে,

সুদ-আসল, A = ৫০০০০ টাকা

সময়, n = ২০ বছর

সুদের হার, r = ৫% বা $\frac{৫}{১০০}$

মূলধন বা আসল, P = ?

১৯. বার্ষিক শতকরা ৭.৫০ টাকা হার সুদে কত টাকা ৩ বছরে সুদ-আসলে ১২২৫ টাকা হবে? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (সুরমা)]*

ক ৮০০ টাকা খ ১০০০ টাকা

গ ১০৫০ টাকা ঘ ১১০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$P = \frac{A}{১ + rn}$

$= \frac{১২২৫}{১ + \frac{৭.৫০}{১০০} \times ৩}$

$= \frac{১২২৫}{১ + ০.২২৫}$

$= \frac{১২২৫}{১.২২৫} = ১০০০$ টাকা

এখানে,

সুদ-আসল, A = ১২২৫ টাকা

সুদের হার, r = ৭.৫০% বা $\frac{৭.৫০}{১০০}$

সময়, n = ৩ বছর

মূলধন বা আসল, P = ?

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, $n = \frac{I}{Pr}$

$= \frac{২}{১ \times \frac{১০}{১০০}}$

$= \frac{২ \times ১০\not{০}}{১\not{০}}$ = ২০ 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:

হার = $\frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$

সময় = $\frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০$

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. 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; ৮ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১২]

ক) ১০% খ) ১২% গ) ১৫% ঘ) ২০% **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

হার = $\frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$

$= \frac{৩ - ১}{১০} \times ১০০\%$

$= \frac{২}{\not{১০}} \times \not{১০০}^{১০}\%$

= ২০%

২১. শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোন মূলধন ২৫ বছরে সুদে-মূলে ৪ গুণ হবে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৪২)]*

ক) ১৫% খ) ১৬% গ) ৮% ঘ) ১২% **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

হার = $\frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{বছর}} \times ১০০\%$

$= \frac{৪ - ১}{২৫} \times ১০০\% = ১২\%$

২২. 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 **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় = $\frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০$

$= \frac{২ - ১}{৫} \times ১০০$

$= \frac{১}{৫} \times ১০০$

= ২০ বছর

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$

বা, ১ = ১ × n × ৫%

বা, ১ = n × $\frac{\not{৫}}{\not{১০০}_{২০}}$

বা, ১ = $\frac{n}{২০}$

∴ 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 = ?

২৩. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা হার সুদে কোনো আসল কত বছর পরে সুদে-আসলে দ্বিগুণ হবে?

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (৩য় ধাপ); ১০ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক ১০ বছর　খ ২০ বছর
গ ৩০ বছর　ঘ ৪০ বছর　**ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় $= \frac{\text{যতগুণ} - ১}{\text{হার}} \times ১০০$

$= \frac{২ - ১}{১০} \times ১০০$

$= \frac{১}{১০} \times ১০০$

= ১০ বছর

২৪. 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,
সময় = (পরবর্তী যতগুণ দেওয়া আছে – ১) × বছর
সময় = (৩ – ১) × ৬
= ২ × ৬
= ১২

বিকল্প পদ্ধতি:

$I = Pnr$

বা, ১ = ১ × ৬ × r

বা, $r = \frac{১}{\not{৬}_{৩}} \times \not{১০০}^{৫০}\%$

$= \frac{৫০}{৩}\%$

এখানে,
আসল, P = ১ গুণ
সুদ-আসল = ২ গুণ
∴ সুদ, I = (২ – ১) গুণ = ১ গুণ
সময়, n = ৬ বছর
সুদের হার, r = ?

আবার, $I = Pnr$

বা, ২ = ১ × n × $\frac{৫০}{৩}$ %

বা, ২ = $n \times \frac{\not{৫০}}{৩} \times \frac{১}{\not{১০০}_{২}}$

বা, ২ = $\frac{n}{৬}$

বা, n = ১২ বছর

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে,
মূলধন, P = ১ গুণ
সুদ-আসল = ৩ গুণ
∴ সুদ, I = (৩ গুণ – ১ গুণ)
= ২ গুণ
সুদের হার, $r = \frac{৫০}{৩}$ %
সময়, n = ?

২৫. একই হার মুনাফায় কোনো আসল ৭ বছরে মুনাফা-আসলে দ্বিগুণ হলে কত বছরে মুনাফা আসলে তিনগুণ হবে?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক ১১　খ ১২
গ ১৪　ঘ ২১　**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সময় = (পরবর্তী যতগুণ দেওয়া আছে – ১) × বছর
= (৩ – ১) × ৭
= ২ × ৭
= ১৪ বছর

Type-7 : সুদ-আসল ভগ্নাংশে থাকলে

কোনো প্রশ্নে সুদ-আসলের কিছু অংশ অর্থাৎ ভগ্নাংশ 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, $r = \frac{I}{Pn}$

$= \frac{\not{৩}}{৮ \times \not{৩}} \times ১০০\%$

= ১২.৫%

এখানে,
সুদ, I = ৩ [লব = সুদ]
আসল, P = ৮ [হর = আসল]
সময়, n = ৩ বছর
মুনাফার হার, r = ?

> সুদ-আসল ভগ্নাংশে থাকলে, লব = সুদ এবং হর = আসল ধরে নিয়ে সমাধান করতে হবে।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৬. 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%   **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$I = Pnr$
বা, $১ = ৪ \times ১ \times r$
বা, $r = \frac{১}{৪} \times ১০০\%$
$= ২৫\%$

ধরি,
সুদ-আসল = ৫
∴ সুদ, $I = ৫$ এর $\frac{১}{৫} = ১$
∴ আসল, $P = (৫ - ১) = ৪$
সময়, $n = ১$ বছর
সুদের হার, $r = ?$

২৭. কোন আসল ৩ বছরে মুনাফাসহ ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত?

[৩৮তম বিসিএস; ৮ম শ্রেণি, অনু: ২.১ এর উদা: ৬]

ক ১২.৪০%   খ ১২.৫০%
গ ১২%   ঘ ১৩%   **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আসল ৮ টাকা হলে মুনাফা = ৮ এর $\frac{৩}{৮} = ৩$ টাকা

$I = Pnr$
বা, $৩ = ৮ \times ৩ \times r$
বা, $r = \frac{৩}{৮ \times ৩} \times ১০০\%$
$= ১২.৫০\%$

ধরি,
আসল, $P = ৮$ টাকা
∴ মুনাফা, $I = ৩$ টাকা
সময়, $n = ৩$ বছর
মুনাফার হার, $r = ?$

২৮. 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   **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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, $n = ?$

Type-8 : যত-তত থাকলে

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:

১ম অংশে, আসল, P = ২৫০ টাকা
সময়, n = ৬ বছর
হার, r = ৩% বা $\frac{৩}{১০০}$
সুদ, I = ?

∴ $I = Prn$
$= ২৫০ \times ৬ \times \frac{৩}{১০০}$
$= ৪৫$ টাকা

২য় অংশে, সময়, n = ৪ বছর
হার, r = ৫% বা $\frac{৫}{১০০}$
সুদ, I = ৪৫ টাকা
আসল, P = ?

∴ $I = Prn$
বা, $P = \frac{I}{rn} = \frac{৪৫}{৪ \times \frac{৫}{১০০}}$
$= \frac{৪৫ \times ১০০}{৪ \times ৫} = ২২৫$ টাকা

ম্যাজিক

প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলে মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৯. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলেই মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

$$\text{সুদ} = \frac{৮ \times \overset{২০}{\cancel{১২০০}} \times ৫}{\cancel{৬} \times \cancel{১০}} = ৮০০ \text{ টাকা}$$

বিকল্প পদ্ধতি:

১ম ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$
$= ১২০০ \times ৫ \times ৮\%$
$= ১২\cancel{০০} \times ৫ \times \frac{৮}{১\cancel{০০}}$
$= ৪৮০$ টাকা

১ম ক্ষেত্রে,
$P = ১২০০$ টাকা
$r = ৮\%$
$n = ৫$ বছর
$I = ?$

২য় ক্ষেত্রে:

$I = Pnr$

বা, $৪৮০ = P \times ১০ \times ৬\%$

বা, $৪৮০ = P \times \cancel{১০} \times \frac{\overset{৩}{\cancel{৬}}}{\underset{৫}{\cancel{১০০}}}$

২য় ক্ষেত্রে,
মুনাফা, $I = ৪৮০$ টাকা
সময়, $n = ১০$ বছর
সুদের হার, $r = ৬\%$
আসল, $P = ?$

বা, $৪৮০ = \frac{P \times ৩}{৫}$

বা, $P \times ৩ = ৫ \times ৪৮০$

বা, $P = \frac{৫ \times \overset{১৬০}{\cancel{৪৮০}}}{\cancel{৩}}$

$= ৮০০$ টাকা

৩০. 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 অধিন 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

প্রথম ক্ষেত্রের সকল সংখ্যা গুণ করে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের সংখ্যাগুলো দ্বারা ভাগ করলেই মুহূর্তেই উত্তর চলে আসবে।

$$\text{সুদ} = \frac{\overset{২}{\cancel{৬}} \times \overset{\overset{২}{\cancel{৫০}}}{\cancel{৯৫০}} \times ৮ \times ১০}{\underset{\cancel{৩}}{\cancel{৭৫}} \times \cancel{১৯}} = ৩২০ \text{ টাকা}$$

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:

$$১ \text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}} = \frac{৬০০ - ৪০০}{৫ - ৩} = \frac{২০০}{২} = ১০০ \text{ টাকা}$$

$\therefore$ ৩ বছরের সুদ = (১০০ × ৩) = ৩০০ টাকা

$\therefore$ আসল = সুদ-আসুল – সুদ = (৪০০ – ৩০০) = ১০০ টাকা

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩১. কোনো আসল ৩ বছরে সুদ আসলে ৪৮৪ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে আসলে ৫৪০ টাকা হয়। আসল নির্ণয় করুন?
[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রধান প্রশাসনিক কর্মকর্তার কার্যালয়ের সহাকারী পরিচালক ২০১৯; ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষক কর্মকতা: ০৩; জেলা সহকারী শিক্ষা অফিসার-০৩]

(ক) ২০০ (খ) ৩০০
(গ) ৪০০ (ঘ) 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।

৩২. 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; পোষ্টমাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোষ্টাল অপারেটর ২০১৬; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]

(ক) ৪৫০ (খ) ৪৫৫
(গ) ৩০০ (ঘ) 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

৩৩. কোন মূলধন ৪ বছরে সুদে আসলে ৬০০ টাকা এবং ৬ বছরে সুদে আসলে ৭০০ টাকা হলে মূলধন কত?
[পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮; পোষ্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের পোষ্টাল অপারেটর ২০১৬]

(ক) ৩০০ টাকা (খ) ৬০০ টাকা
(গ) ৪০০ টাকা (ঘ) ৬৫০ টাকা **গ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$১ \text{ বছরের সুদ} = \frac{\text{সুদ-আসলের পার্থক্য}}{\text{সময়ের পার্থক্য}}$$

$$= \frac{৭০০ - ৬০০}{৬ - ৩} = \frac{১০০}{২} = ৫০ \text{ টাকা}$$

$\therefore$ ৪ বছরের সুদ $= (৫০ \times ৪) = ২০০$ টাকা

$\therefore$ আসল $= (৬০০ - ২০০) = ৪০০$ টাকা

Type-10 : একত্রে দুটি মূলধনের মোট মুনাফা দেওয়া থাকলে

প্রশ্নে 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 " $= \frac{\cancel{৫০০} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৫০০০}}$ "

$= ১০$ 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

৩৪. ৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ৫০০ টাকা হলে, সুদের হার কত?
[১৬তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪, অনু:- ২০১৮]

ক ১০%   খ ১২%
গ ৫%   ঘ ৬%   **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\text{সুদের হার, } r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫০০}{(৫০০ \times ৪) + (৬০০ \times ৫)} \times ১০০\%$$
$$= \frac{৫০০}{২০০০ + ৩০০০} \times ১০০\%$$
$$= \frac{\overset{১০}{\cancel{৫০০}}}{\cancel{৫০০০}} \times \cancel{১০০}\%$$
$$= ১০\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫০০ টাকার ৪ বছরের সুদ = (৫০০ × ৪)
= ২০০০ টাকায় ১ বছরের সুদ
৬০০ টাকার ৫ বছরের সুদ = (৬০০ × 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 " " $= \frac{\overset{১০}{\cancel{৫০০}} \times \cancel{১০০}}{\cancel{৫০০০}}$ = ১০ টাকা

অর্থাৎ সুদের হার ১০% ।

৩৫. একই সুদে 500 টাকার 4 বছরের সুদ এবং 600 টাকার 5 বছরের সুদ একত্রে 400 টাকা হলে সুদের হার কত?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক 12%   খ 10%
গ 8%   ঘ 6%   **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\text{সুদের হার, } r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$$
$$= \frac{400}{(500 \times 4) + (600 \times 5)} \times 100\%$$
$$= \frac{400}{2000 + 3000} \times 100\%$$
$$= \frac{\overset{8}{\cancel{400}}}{\cancel{5000}} \times 1\cancel{00}\%$$
$$= 8\%$$

৩৬. 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]

ক ৫%   খ ৬%
গ ৭%   ঘ ৮%   **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

$$\text{সুদের হার, } r = \frac{I}{Ax + By} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২২২}{(৩০০ \times ৪) + (৫০০ \times ৫)} \times ১০০\%$$
$$= \frac{২২২}{১২০০ + ২৫০০} \times ১০০\%$$
$$= \frac{\overset{৬}{\cancel{২২২}}}{\cancel{৩৭০০}} \times \cancel{১০০}\%$$
$$= ৬\%$$

Type-11 : মুনাফার হারহ্রাস-বৃদ্ধি

কোনো প্রশ্নে মুনাফার হারহ্রাস অথবা বৃদ্ধি পেলে, মুনাফার হারের পার্থক্যকে মুনাহার 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, $P = \frac{I}{nr}$

$$= \frac{৭০}{৫ \times \frac{২}{১০০}}$$

এখানে,
সময়, n = ৫ বছর
মুনাফা, I = ৭০ টাকা
মুনাফার হারহ্রাস, r = (৮ – ৬)%
$= ২\% = \frac{২}{১০০}$
আসল, P = ?

$$= \frac{৭০ \times \cancel{১০০}^{\cancel{২০}\ ১০}}{\cancel{৫} \times \cancel{২}} = ৭০০ \text{ টাকা}$$

শর্টকার্ট পদ্ধতি:

হ্রাস = (৮% – ৬%) = ২%

৫ বছরে কমে ৭০ টাকা

১ " " $\frac{৭০}{৫}$ = ১৪ টাকা

∴ ২% = ১৪ টাকা

∴ ১% = $\frac{১৪}{২}$ "

∴ ১০০% = $\frac{১৪ \times ১০০}{২}$ = ৭০০ টাকা

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৭. সুদের হার ৬ টাকা থেকে কমে ৩ টাকা হওয়ায় এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় ১৫ টাকা কমে গেল। তার মূলধন কত?

[সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয়-০৬]

ক ৫৬০ খ ৪০০

গ ৫০০ ঘ ৫৫০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

হ্রাস = (৬ – ৩)% = ৩%

∴ ৩% = ১৫ টাকা

১% = $\frac{১৫}{৩}$ "

১০০% = $\frac{\cancel{১৫}^{৫} \times ১০০}{\cancel{৩}}$ = ৫০০ টাকা

৩৮. সুদের হার ৭% থেকে কমে ৫% হলে এক ব্যক্তির আয় ৫ বছরে ৭০ টাকা কমে যায়, তার মূলধন কত?

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (বিটা); মাধ্যমিক প্রধান শিক্ষক-০২]

ক ৫০০ খ ৬০০

গ ৬৫০ ঘ ৭০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সুদের হার হ্রাস পায় (৭ – ৫) = ২%

৫ বছরে ৭০ টাকা

∴ ১ বছরে $\frac{৭০}{৫}$ = ১৪ টাকা

এবং ২% = ১৪ টাকা

∴ ১% = $\frac{১৪}{২}$ "

∴ ১০০% = $\frac{১৪ \times ১০০}{২}$ = ৭০০ টাকা

৩৯. 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 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

হ্রাস পায় = $\left(৫ - ৪\frac{৩}{৪}\right)$ %

= $\left(৫ - \frac{১৯}{৪}\right)$ %

= $\left(\frac{২০ - ১৯}{৪}\right)$ % = $\frac{১}{৪}$ %

∴ $\frac{১}{৪}$ % = ৪০ টাকা

১% = $\frac{৪০}{\frac{১}{৪}}$ "

১০০% = $\frac{৪০ \times ১০০}{\frac{১}{৪}} = \frac{৪০ \times ১০০ \times ৪}{১}$ = ১৬০০০ টাকা

Type-12 : মোট মূলধন থেকে মুনাফা নির্ণয়

Type-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. 10% মুনাফায় 3000 টাকা এবং 8% মুনাফায় 2000 টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে? [৩৭তম বিসিএস]

ⓚ 9% ⓚ 9.2%

ⓖ 8% ⓖ 8.2% **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$r = \frac{Ax + By}{A + B} = \frac{(3000 \times 10) + (2000 \times 8)}{3000 + 2000} = \frac{30000 + 16000}{5000} = \frac{46000}{5000} = \frac{46}{5} = 9.2\%$$

বিকল্প পদ্ধতি:

$I_1 = P_1n_1r_1 = 3000 \times 1 \times 10\%$

$= 3000 \times \frac{10}{100} = 300$ টাকা

$I_2 = P_2n_2r_2 = 2000 \times 1 \times 8\%$

$= 2000 \times \frac{8}{100} = 160$ 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, $r = \frac{I}{Pn} \times 100\%$

$= \frac{460}{5000 \times 1} \times 100\%$

$= \frac{46}{5}\% = 9.2\%$

৪১. ১৫% মুনাফায় ২৪০ টাকা এবং ৫% মুনাফায় ১৬০ টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হারে মুনাফা পাওয়া যাবে?

ⓚ ২০% ⓚ ১৫%

ⓖ ১১% ⓖ ১০% **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$r = \frac{Ax + By}{A + B} = \frac{(২৪০ \times ১৫) + (১৬০ \times ৫)}{২৪০ + ১৬০} = \frac{৩৬০০ + ৮০০}{৮০০} = \frac{৪৪০০}{৪০০} = ১১\%$$

Type-13 : চক্রবৃদ্ধি মুনাফা

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

৪২. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৮০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত? *[৪১তম বিসিএস]*

ক) ৬৮৯ খ) ৯৬৮
গ) ৮৬৯ ঘ) ৮৬৮ **খ**

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

৪৩. 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; ইভিনিং এমবিএ-০২]*

ক) ৭০০ খ) ৭২৬
গ) ৭২০ ঘ) ৮২৬ **খ**

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 = ?

৪৪. আপনি পোষ্ট অফিসে ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১৫০০০ টাকা জমা রাখলেন। ৩ বছর পরে কত টাকা সুদ পাবেন? *[পোষ্ট মাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোষ্টাল অপারেটর ২০১৬]*

ক) ৪৫০০ খ) ৪৯৬৫
গ) ৪০০০ ঘ) ১৯৫০০ **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

C = ১৫০০ 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
∴ সুদ = (১৯৯৬৫ – ১৫০০০) = ৪৯৬৫

৪৫. ৭% হার সুদে ১০০০ টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে? *[বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়: সিকিউরিটি অফিসার ২০১৯]*

ক) ১২৫.০৪ খ) ১১১.০৩
গ) ২২৫.০৪ ঘ) ৩২৫.০৫ **গ**

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
∴ চক্রবৃদ্ধি সুদ = (C – P) = (১২২৫.০৪৩ – ১০০০) টাকা
= ২২৫.০৪ টাকা

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:
∴ সরল মুনাফা, $I = Prn$
$= ১০০০ \times ২ \times \frac{১০}{১০০}$
= ২০০
চক্রবৃদ্ধি মূলধন, $C = ১০০০ \times ১১০\% \times ১১০\%$

এখানে, মুনাফার হার, r = ১০% বা $\frac{১০}{১০০}$
আসল, P = ১০০০ টাকা
সময়, n = ২ বছর

$= ১০০০ \times \frac{১১০}{১০০} \times \frac{১১০}{১০০}$

$= ১২১০$

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = C – P

= (১২১০ – ১০০০) = ২১০

∴ 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 : ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?

সমাধান :

শর্টকাট পদ্ধতি:

পার্থক্য = Pr^2

= ১০০০ × (১০%)²

$= ১০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$

= ১০০০ × ০.১ × ০.১

= ২১০

এখানে,

P = ১০০০ টাকা

r = ১০%

Type-14 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৬. বার্ষিক শতকরা 10% হারে 1000 টাকার 2 বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত? *[৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]*

ⓚ 10 টাকা ⓦ 11 টাকা

ⓖ 11.5 টাকা ⓘ 12 টাকা **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

পার্থক্য = Pr^2

= ১০০০ × (১০%)²

$= ১০০০ \times \left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$

= ১০০০ × (০.১)²

= ১০০০ × ০.১ × ০.১

= ১০ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:

সরল মুনাফা, I = Pnr

= ১০০০ × ২ × 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

∴ সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য = (২১০ – ২০০) টাকা

= ১০ টাকা

৪৭. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ৩০০০ টাকার ২ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত হবে?

[RAKUB officer-2015-বেজোড় রোল]

ⓚ ৫০ টাকা ⓦ ৩০ টাকা

ⓖ ৬০ টাকা ⓘ ১০০ টাকা **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

Pr^2 = ৩০০০ × (১০%)^২
= ৩০০০ × $\left(\frac{১০}{১০০}\right)^২$
= ৩০০০ × ০.১ × ০.১
= ৩০ টাকা

৪৮. 4% হার সুদে কত টাকার 2 বছরের সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 1 টাকা হবে?

[১২তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৫; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুটেন্ট ২০১৫]

ⓚ 600　　ⓚ 650
ⓖ 625　　ⓖ 620　　**গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$Pr^2 = 1$
$\Rightarrow P \times (4\%)^2 = 1$
$\Rightarrow P \times \left(\frac{\cancel{4}^{1}}{\cancel{100}_{25}}\right)^2 = 1$
$\Rightarrow P \times \left(\frac{1}{25}\right)^2 = 1$
$\Rightarrow P \times \frac{1}{625} = 1$
$\therefore P = 625$ 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%
= ২$\cancel{০০০}$ × $\frac{১০৩}{১০\cancel{০}}$ × $\frac{১০৩}{১\cancel{০০}}$
= ২১২১.৮ টাকা

Type-15 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৯. ২০% যৌগিক মুনাফায় মূলধন ১০০০০ টাকা ২ বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো। যদি যৌগিক মুনাফা অর্ধ বছর হিসেবে ধরা হয়, তাহলে চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত? *[৪৩তম বিসিএস]*

ⓚ ১২^৪　　ⓚ ১১^৪
ⓖ ১০^৪　　ⓖ ৯^৪　　**খ**

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%
= $\cancel{১০০০০}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০০}}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০০}}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০০}}$ × $\frac{১১\cancel{০}}{১\cancel{০০}}$
= (১১)^৪

৫০. বার্ষিক ৮% হার সুদে ষান্মাসিক (প্রতি ৬ মাসে) চক্রবৃদ্ধিতে ১০০০ টাকার ১ বছরের সুদ কত হবে? *[বাং:ব্যাংক:অফি-০১]*

(ক) ৮০.৬ (খ) ৮১.৫

(গ) ৮২.৫ (ঘ) ৮৩.৫ **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

C = ১০০০ এর ১০৪% এর ১০৪%

= ১০০০ × $\frac{১০৪}{১০০}$ × $\frac{১০৪}{১০০}$

= $\frac{১০৮১৬}{১০}$

= ১০৮১.৬

∴ সুদ = (১০৮১.৬ − ১০০০) টাকা

= ৮১.৬ টাকা

এখানে,
P = ১০০০ টাকা
r = $\frac{৮\%}{২}$ = ৪%
n = ২
I = ?

পূর্ণমান : ২০

সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ৭% হার সুদে ১০০০ টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে?

ক) ১২৫.০৪ খ) ১১১.০৩

গ) ২২৫.০৪ ঘ) ৩২৫.০৫

২. কোনো আসল ৩ বছরে সুদ আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদ আসলে ৫০০ টাকা হলে শতকরা সুদের হার হবে?

ক) ৫% খ) ৭%

গ) ৮% ঘ) ১০%

৩. $৬\frac{১}{৪}$ % হার সুদে কত সময়ে ৯৬ টাকার সুদ ১৮ টাকা হবে?

ক) ২ বছরে খ) ২ $\frac{১}{২}$ বছরে

গ) ৩ বছরে ঘ) ৪ বছরে

৪. ২% হার সুদে ১০০ টাকার ৩ বছরের সুদ অপেক্ষা ৩% সুদে ঐ টাকার ৩ বছরের সুদ কত বেশি হবে?

ক) ১ টাকা খ) ২ টাকা

গ) ৩ টাকা ঘ) ৪ টাকা

৫. ৪২৫ টাকার ৪ বছরের সুদ ৮৫ টাকা হলে সুদের হার শতকরা বার্ষিক কত টাকা হবে?

ক) ৫% খ) ৯%

গ) ৪% ঘ) ৭%

৬. শতকরা ৫ টাকা হার সুদে ২০ বছরে সুদে আসলে ৫০০০০ টাকা হলে মূলধন কত?

ক) ২৫০৫০ খ) ২৫০২০

গ) ২৪৪০০ ঘ) ২৫০০০

৭. কোন আসল ৩ বছরে মুনাফাসহ ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত?

ক) ১২.৪০% খ) ১২.৫০%

গ) ১২% ঘ) ১৩%

৮. একই হার সুদে ৩০০ টাকার ৪ বছরের সুদ এবং ৫০০ টাকার ৫ বছরের সুদ একত্রে ২২২ টাকা হলে সুদের হার কত?

ক) ৫% খ) ৬%

গ) ৭% ঘ) ৮%

৯. 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%

১০. ৪% হার সুদে কত টাকার ২ বছরের সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য ১ টাকা হবে?

ক) ৬০০ খ) ৬৫০

গ) ৬২৫ ঘ) ৬২০

১১. বার্ষিক ১০% মুনাফায় ১২০০ টাকার ৫ বছরের মুনাফা কত?

ক) ৫২০ টাকা খ) ৪৮০ টাকা

গ) ৫৬০ টাকা ঘ) ৬০০ টাকা

১২. শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে ৭২০ টাকার ২ বছর ৪ মাসের সুদ কত?

ক) ৮৩ টাকা খ) ৮৪ টাকা

গ) ৮২ টাকা ঘ) ৯০ টাকা

১৩. শতকরা ১ টাকা হার সুদে ১ টাকার সুদ ১ টাকা হবে কত বছরে?

ক) ১ বছর খ) ১০০ বছর

গ) ১০ বছর ঘ) ১০০০ বছর

১৪. ৫% হারে ২০ বছরের সুদ ২৫০ টাকা হলে আসল–

ক) ২৫০ টাকা খ) ৩০০ টাকা

গ) ৩৫০ টাকা ঘ) ৪০০ টাকা

১৫. সুদের হার শতকরা কত টাকা হলে যেকোনো মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে তিনগুণ হবে?

ক) ২৫ খ) ২০

গ) ১৮ ঘ) ১৫

১৬. ৮% সরল মুনাফায় ৬,০০০ টাকা বিনিয়োগে ৫ বছরে যে মুনাফা হয়, কোন সরল হারে বিনিয়োগে ১০,০০০ টাকার ৩ বছরে ঐ মুনাফা হবে?

ক) ০.১ খ) ০.১২

গ) ০.০৯ ঘ) ০.০৮

১৭. কোন মূলধন ৪ বছরে সুদে আসলে ৬০০ টাকা এবং ৬ বছরে সুদে আসলে ৭০০ টাকা হলে মূলধন কত?

ক) ৩০০ টাকা খ) ৬০০ টাকা

গ) ৪০০ টাকা ঘ) ৬৫০ টাকা

১৮. বার্ষিক মুনাফা ৮% থেকে বেড়ে ১০% হওয়ায় তিশা মারমার আয় ৪ বছরে ১২৮ টাকা বেড়ে গেল। তার মূলধন কত ছিল?

ক) ১৫০০ টাকা খ) ১৬০০ টাকা

গ) ২০০০ টাকা ঘ) ২২০০ টাকা

১৯. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?

ক) $p(1 + r)^n - p$ খ) $p(1 + r)^n - pnl$

গ) $p(1 + r)^n \times p$ ঘ) $p(1 + r)^n + p$

২০. বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ৫০০০ টাকার ৩ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত হবে?

ক) ১৫৫ টাকা খ) ১৫৭ টাকা

গ) ১৫৩ টাকা ঘ) ১৫৮ টাকা

উত্তরমালা

১.	গ	২.	ক	৩.	গ	৪.	গ	৫.	ক	৬.	ঘ	৭.	খ	৮.	খ	৯.	গ	১০.	গ
১১.	ঘ	১২.	খ	১৩.	খ	১৪.	ক	১৫.	ক	১৬.	ঘ	১৭.	গ	১৮.	খ	১৯.	ক	২০.	ক

সংখ্যা (Number)

Type-1 : 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-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দুটির যোগফল কত? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক ২০১৬]*

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

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

২. ছয় অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত? *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]*

(ক) 0 (খ) 1
(গ) 90000 (ঘ) 90001 — ঘ

ব্যাখ্যা *ছয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 100000*
চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা 9999
∴ অন্তর = (100000 – 9999) = 90001

৩. 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 — গ

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

৪. ০, ১, ২, ৩ দ্বারা গঠিত বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য কত হবে? *[৩১তম বিসিএস]*

(ক) ৩০৮৭ (খ) ২০৮৭
(গ) ৩১৮৭ (ঘ) ২১৮৭ — ঘ

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।

Type-2 : 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 যত 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।

<u>স্থানীয় মান হিসাব করার নিয়ম:</u>

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 অঙ্ককে 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 হয়ে 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।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫. ৪৯৩২ সংখ্যাটিতে ৯ এর স্থানীয় মান কত?
ক ১০০ খ ৯০
গ ৯৩২ ঘ ৯০০ **ঘ**

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

৬. 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।*

৭. একটি সংখ্যার একক স্থানীয় মান a এবং দশক স্থানীয় মান b হলে সংখ্যাটি কত? *[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা, নিয়োগ-২০১৮]*

ক 10ab খ 10a + b
গ a + 10b ঘ ab + 10 **গ**

ব্যাখ্যা *সংখ্যাটির একক স্থানীয় মান* $= a \times 1 = a$

$\therefore$ " দশক " " $= b \times 10 = 10b$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= a + 10 \times b$

$= a + 10b$

৮. কোনো সংখ্যার একক, দশক ও শতক স্থানীয় অঙ্ক x, y, z হলে সংখ্যাটির রূপ হবে–

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]

ক 100x + 10y + z খ 100z + 10y + x
গ 100xyz ঘ 100z + 10x + y **খ**

ব্যাখ্যা *সংখ্যাটি* zyx

x একক $= x$

y দশক $= 10y$

z শতক $= 100z$

$\therefore$ সংখ্যাটি হবে $= 100z + 10y + x$

Type-3 : মৌলিক সংখ্যা, সহমৌলিক সংখ্যা, বিভাজ্যতা

স্বাভাবিক সংখ্যার ইংরেজি Natural Number। স্বাভাবিক সংখ্যা হলো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Positive integer)। অর্থাৎ 1, 2, 3, 4, … এরকম যত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা আছে সবই স্বাভাবিক সংখ্যা।
স্বাভাবিক সংখ্যা ৩ প্রকার।

(১) মৌলিক সংখ্যা (Prime Number)।
(২) যৌগিক সংখ্যা (Composite Number)।
(৩) এক (One)।

মৌলিক সংখ্যা (Prime Number):
যে সকল সংখ্যার স্বাভাবিক গুণনীয়ক ২টি তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন: ২ এর গুণনীয় ১ ও ২ (অর্থাৎ ২ কে শুধুমাত্র ১ এবং ২ দিয়ে ভাগ করা যায় বা ভাগ করলে পূর্ণসংখ্যা পাওয়া যায়)। তাই ২ একটি মৌলিক সংখ্যা।
অনুরূপভাবে, ৭ একটি মৌলিক সংখ্যা। কারণ ৭ এর গুণনীয়ক ১ ও ৭। অর্থাৎ ৭ এর গুণনীয়কও ২টি। তাই ৭ একটি মৌলিক সংখ্যা।

মৌলিক সংখ্যার সংজ্ঞা আরেকভাবে বলা যায়, ১ এর চেয়ে বড় যে সকল সংখ্যা ১ এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয় তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন: ১৩ একটি মৌলিক সংখ্যা। কারণ ১৩ কে শুধুমাত্র ১ ও ১৩ দিয়ে ভাগ করা যায়।

যৌগিক সংখ্যা (Composite Number):
যে সকল সংখ্যার ২ এর বেশি স্বাভাবিক গুণনীয়ক থাকে, তাকে যৌগিক সংখ্যা বলে। যেমন: ৮-এর গুণনীয়ক ১, ২, ৪, ৮। যেহেতু ৮-এর গুণনীয়ক চারটি। সুতরাং ৮ একটি যৌগিক সংখ্যা।

১ কেন মৌলিক সংখ্যা নয়:
মৌলিক সংখ্যার গুণনীয়ক থাকে ২টি। যেমন: ১১ এর স্বাভাবিক গুণনীয়ক ১ ও ১১। তাই ১১ মৌলিক সংখ্যা। কিন্তু ১ এর গুণনীয়ক শুধুমাত্র ১ অর্থাৎ ১ এর গুণনীয়ক আছে ১টি। তাই ১ মৌলিক সংখ্যা নয়।

সবচেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা:
সবচেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা হলো ২। ২ একটি জোড় সংখ্যা। ২ বাদে আর কোনো জোড় মৌলিক সংখ্যা নেই।

সবচেয়ে বড় মৌলিক সংখ্যা:
সবচেয়ে বড় মৌলিক সংখ্যা নির্ণয় করা সম্ভব নয়, এটা অসীম।
একটা মজার তথ্য হলো এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত সবচেয়ে বড় মৌলিক সংখ্যাটি হলো $২^{৮২,৫৮৯,৯৩৩} – ১$। এই সংখ্যাটিতে মোট ২,৪৮,৬২,০৪৮টি অঙ্ক (digit) আছে। কি বিশাল একটি সংখ্যা!!!

সহমৌলিক সংখ্যা:
যদি দুই বা ততোধিক সংখ্যার মধ্যে ১ ব্যতিত কোনো সাধারণ উৎপাদক না থাকে তবে সংখ্যাগুলোকে সহমৌলিক সংখ্যা বলে।
যেমন: ৭, ২৫ এর মধ্যে ১ ব্যতিত কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই তাই ৭ ও ২৫ সহমৌলিক সংখ্যা।

সহমৌলিক চেনার উপায়:
৪ ও ১৩ সহমৌলিক কিনা তা জানতে প্রথমে সংখ্যা দুটিকে ভগ্নাংশ আকারে লিখুন। যদি হর ও লবকে ১ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা না যায় তবে তারা সহমৌলিক সংখ্যা।

যেমনঃ $\frac{৪}{১৩}$; ১ বাদে অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ৪, ১৩ কে ভাগ করা যায় না বিধায় ৪, ১৩ সহমৌলিক সংখ্যা।

আবার, ২১ ও ৪৫ এর ক্ষেত্রে = $\frac{\not{২১}^{৭}}{\not{৪৫}_{১৫}}$

এক্ষেত্রে ২১ ও ৪৫ কে ৩ দ্বারা ভাগ করা যায় বলে ২১ ও ৪৫ সহমৌলিক সংখ্যা নয়।

১-১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা চেনার সেরা উপায়:
শুধুমাত্র ৪৯, ৭৭ ও ৯১ যৌগিক 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
আরেকটা তথ্য 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 পার্ট পার্ট করে মনে রাখবেন।

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

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 রাখবেন।

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 রাখবেন।

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।

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 রাখবেন।

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।

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 রাখবেন।

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।

বিভাজ্যতার ম্যাজিক নিয়ম

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 ১ ১ ~~৯~~

− ১ ৮ ⟶ [∵ ৯ × ২ = ১৮]

− ৭

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

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

৯ দ্বারা বিভাজ্যতা:
কোনো সংখ্যার 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।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. ১ কোন ধরনের সংখ্যা—
[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম ২০১৫]

ক মৌলিক খ যৌগিক
গ উভয়ই ঘ কোনোটিই নয় **ঘ**

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।

১০. ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা হলো:
[গণপূর্ত অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১৬]

ক ৭ খ ২
গ ৩ ঘ ৫ **খ**

ব্যাখ্যা *২ হচ্ছে ক্ষুদ্রতম এবং একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা।*

১১. ১ হতে ২০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি হবে?
[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ক ৯টি খ ৭টি
গ ৮টি ঘ ১০টি **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*
১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কোন দশকে কতটি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বারটি হলো: ৪৪ ২২ ৩২২ ৩২১
∴ ১ থেকে ২০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা (৪ + ৪) = ৮টি
∴ ১ থেকে ২০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯।

১২. ১ থেকে ৪০ পর্যন্ত কতগুলি মৌলিক সংখ্যা বিদ্যমান?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক ১০ খ ১১
গ ১২ ঘ ১৩ **গ**

ব্যাখ্যা *১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কোন দশকে কতটি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বারটি হলো: ৪৪ ২২ ৩২২ ৩২১*
∴ ১ থেকে ৪০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = (৪ + ৪ + ২ + ২)
= ১২টি

১৩. 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 **গ**

ব্যাখ্যা *১ থেকে ১০০ পর্যন্ত কোন দশকে কতটি মৌলিক সংখ্যা তা মনে রাখার ম্যাজিক নাম্বারটি হলো: ৪৪ ২২ ৩২২ ৩২১*
∴ ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মোট মৌলিক সংখ্যা
= (৪ + ৪ + ২ + ২ + ৩ + ২ + ২ + ৩ + ২ + ১) = ২৫টি।

১৪. ৪০ থেকে ১০০ পর্যন্ত বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

ক ৫৩ খ ৫৫
গ ৫৬ ঘ ৫৮ **গ**

ব্যাখ্যা *৪০-১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯, ৯৭।*
৪০-১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৯৭
ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৪১
∴ অন্তর = ৫৬

১৫. ৬০ ও ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে— *[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]*

ক ৮ খ ১২
গ ১৮ ঘ ১৪০ **গ**

ব্যাখ্যা *৬০-৮০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯।*
৬০-৮০ পর্যন্ত বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৭৯
ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৬১
∴ অন্তর = (৭৯ − ৬১) = ১৮

১৬. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের, সিনি: স্টাফ নার্স, নিয়োগ-২০১৮]

ক ৯   খ ৮
গ ৪   ঘ ২   **ঘ**

ব্যাখ্যা অপশনের একমাত্রা ২ সংখ্যাটি ১ ও ২ ব্যতীত অন্য কোনো অঙ্ক দ্বারা বিভাজ্য নয়। তাই ২ একটি মৌলিক সংখ্যা।

১৭. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
[৩০তম বিসিএস; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক ৯১   খ ৮৭
গ ৬৩   ঘ ৫৯   **ঘ**

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।

১৮. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়? *[৩৮তম বিসিএস]*

ক ২৬৩   খ ২৩৩
গ ২৫৩   ঘ ২৪১   **গ**

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

১৯. ৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক ৭০   খ ৬৭
গ ৮০   ঘ ৭৭   **ক**

ব্যাখ্যা ৬০-৮০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯।
৬০-৮০ পর্যন্ত বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৭৯
ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৬১

$\therefore$ সংখ্যা দুটির গড় $= \frac{৭৯ + ৬১}{২} = ৭০$

২০. ৪০ হতে ১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত?
[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]

ক ৬১   খ ৬৯
গ ৭১   ঘ ৭৩   **খ**

ব্যাখ্যা ৪০-১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো: ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯, ৯৭।
৪০-১০০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা ৯৭
ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা ৪১

$\therefore$ সংখ্যা দুটির গড় $= \frac{৯৭ + ৪১}{২} = ৬৯$

২১. 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।

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

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

ব্যাখ্যা **শর্টকাট পদ্ধতি:**

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।

Type-4 : মূলদ-অমূলদ সংখ্যা

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......... = $০.১৮\dot{১}$

দৃষ্টি আকর্ষণ:
- সকল পূর্ণসংখ্যা (ঋণাত্মক, 0, ধনাত্মক)
- সকল ভগ্নাংশ সংখ্যা মূলদ
- সকল পৌণঃপুনিক সংখ্যা মূলদ
- সকল সসীম দশমিক সংখ্যা মূলদ

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-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. কোনটি মূলদ সংখ্যা? *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৯]*

ক $\sqrt{৫}$ খ $\sqrt{৭}$

গ $\sqrt{১০}$ ঘ $\sqrt{8}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *পূর্ণ বর্গ সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা হয়।*

এখানে $\sqrt{8} = \sqrt{২^২} = ২$

২৪. কোনটি মূলদ সংখ্যা? *[পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৬]*

ক $3\sqrt{3}$ খ π

গ e ঘ $0.3\dot{7}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *সকল পৌনঃপুনিক সংখ্যা মূলদ সংখ্যা।*

∴ $০.৩\dot{৭}$ হলো মূলদ সংখ্যা।

২৫. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল-২০১৬]

ক $\sqrt{২}$ খ $\sqrt[৩]{৮}$

গ $\sqrt[৩]{৯}$ ঘ $\sqrt[২]{৮}$ **খ**

ব্যাখ্যা *কোনো সংখ্যার ঘনমূল পূর্ণসংখ্যা হলে তা মূলদ সংখ্যা হবে।*

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

২৬. $\sqrt{3}$ সংখ্যাটি কোন ধরনের সংখ্যা?
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী) ২০১৫]

ক স্বাভাবিক সংখ্যা খ পূর্ণ সংখ্যা

গ মূলদ সংখ্যা ঘ অমূলদ সংখ্যা **ঘ**

ব্যাখ্যা *পূর্ণবর্গ নয় এমন যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা।*

২৭. $7\sqrt{3}$ সংখ্যা কোন ধরনের সংখ্যা?
[১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যায়ন ২০১৫]

ক জটিল সংখ্যা খ মূলদ সংখ্যা

গ অমূলদ সংখ্যা ঘ বাস্তব সংখ্যা **গ**

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

২৮. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭]

(ক) π (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $\sqrt{11}$ (ঘ) সবগুলো **ঘ**

ব্যাখ্যা *অসীম অনাবৃত দশমিক সংখ্যাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়। π-এর মান দশমিকের পরে অসীম এবং অনাবৃত। এর মান 3.1416…, আবার পূর্ণবর্গ বা ঘন নয় এরূপ যেকোনো সংখ্যার বর্গমূল বা ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt[3]{7}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt[3]{11}$ ইত্যাদি। সুতরাং অপশনের তিনটিই অমূলদ সংখ্যা।*

২৯. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন-স্কুল পর্যায় (সেট: ০৩): ২০১৯]

(ক) ১.১০১০০১০০০১…. (খ) ১.১০১০১০১….
(গ) ১.১০০১০০১০০১…. (ঘ) ১.১১১…. **ক**

ব্যাখ্যা *দশমিকের পরে অঙ্ক বা অঙ্কের পুনরাবৃত্তি ঘটলে তা মূলদ হয়। কারণ তা আবৃত দশমিক (পৌনঃপুনিক– আকারে প্রকাশ করা যায়। এখানে (খ) ১.১০১০১০…, (গ) ১.১০০১০০১০০১…, (ঘ) ১.১১১… সংখ্যাগুলোতে দশমিকের পর অঙ্কগুলোর পুনরাবৃত্তি ঘটেছে। তাই এগুলোকে পৌনঃপুনিক আকারে প্রকাশ করা যাবে। তাই এগুলো মূলদ সংখ্যা। অপরদিকে (ক) ১.১০১০০১০০০১… সংখ্যাটিতে দশমিকের পরে অঙ্কের পুনরাবৃত্তি ঘটেনি এবং পৌনঃপুনিক আকারেও প্রকাশ করা যায় না। তাই এটি অমূলদ সংখ্যা।*

Type-5 : ক্রমিক বা ধারাবাহিক সংখ্যা

দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর বা পার্থক্য দেয়া থাকলে–

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

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

এবং সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল = বর্গের অন্তর।

জানা জরুরিঃ

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

১. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১৫ হলে, মধ্যম সংখ্যা $= \frac{১৫}{৩} = ৫$

$\therefore$ 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।

$\therefore$ ক্রমিক সংখ্যাগুলো ১, [২, ৩], ৪

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩০. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে বড় সংখ্যাটি কত?

[২২তম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (২য় ধাপ)]

(ক) ৯৮ (খ) ৯৯
(গ) ১০০ (ঘ) ১০২ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

$$= \frac{১৯৯ + ১}{২} = \frac{২০০}{২} = ১০০$$

ব্যাখ্যা

৩১. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ১৯৯ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত? *[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী পরিচালক ২০১৭]*

(ক) ৯৯ (খ) ৯৮
(গ) ১০০ (ঘ) ১০১ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

$= \frac{১৯৯ - ১}{২} = \frac{১৯৮}{২} = ৯৯$

৩২. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ২৩ হলে সংখ্যাদ্বয় কত?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক ১১, ১২ খ ১০, ১১
গ ১২, ১৩ ঘ ৯, ১০ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

$= \frac{২৩ + ১}{২} = \frac{২৪}{২} = ১২$

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

$= \frac{২৩ - ১}{২} = \frac{২২}{২} = ১১$

৩৩. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর ৩৭। সংখ্যা দুটি কি কি?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (১ম ধাপ)]

ক ১২, ১৩ খ ১৫, ১৬
গ ১৮, ১৯ ঘ ২০, ২১ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

ছোট সংখ্যা $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} - ১}{২} = \frac{৩৭ - ১}{২} = ১৮$

বড় সংখ্যা $= \frac{\text{সংখ্যাদ্বয়ের বর্গের অন্তর} + ১}{২} = \frac{৩৭ + ১}{২} = ১৯$

৩৪. প্রথম p সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার যোগফল কত?
[১৫তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক $p^2 - 1$ খ p^2
গ $p^2 + 1$ ঘ কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

আমরা জানি,
প্রথম n সংখ্যক ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি $= n^2$
$\therefore$ " p " " " " " $= p^2$

৩৫. প্রথম দশটি বিজোড় সংখ্যা যোগফল কত?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক ২০১৬]

ক ১০০ খ ৮১
গ ১০০০ ঘ ১০৯ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

প্রথম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যা যোগফল $= n^2$
$\therefore$ " ১০টি " " " " $= (১০)^২ = ১০০$

৩৬. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১২৩। ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দুইটির গুণফল কত? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]*

ক ৬২৫ খ ১৬৪০
গ ১৬০০ ঘ ৯০০ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

মধ্যম সংখ্যাটি $= \frac{১২৩}{৩} = ৪১$

$\therefore$ সংখ্যা তিনটি যথাক্রমে ৪০, ৪১, ৪২
ছোট সংখ্যা দুইটির গুণফল $= ৪০ \times ৪১ = ১৬৪০$

৩৭. ৫টি ক্রমিক সংখ্যার যোগফল ১০০ হলে, প্রথম সংখ্যা ও শেষ সংখ্যার গুণফল কত? *[ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার-২০১৮]*

ক ২৪৬ খ ২৪২
গ ৩৯৬ ঘ ৪৮৪ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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

$\therefore$ ৫টি ক্রমিক সংখ্যার মাঝের সংখ্যা ২০ হলে অপর সংখ্যাগুলো হলো ১৮, ১৯, [২০], ২১, ২২
এখন ১ম ও শেষ সংখ্যার গুণফল $= (১৮ \times ২২) = ৩৯৬$

৩৮. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল ৬০ হলে সংখ্যা তিনটির যোগফল হবে– *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (সুরমা)]* ৯

ক ১২ খ ১৫
গ ১৬ ঘ ২০ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

```
৩ | ৬০
৪ | ২০
     ৫
```

$\therefore ৬০ = ৩ \times ৪ \times ৫$
$\therefore$ সংখ্যা তিনটির যোগফল $= ৩ + ৪ + ৫ = ১২$

৩৯. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল ৭২০ হলে সংখ্যা তিনটির যোগফল হবে– *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১)]*

ক ২৪ খ ২৭
গ ৩০ ঘ ২১ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

```
এখন, ২ | ৭২০
      ২ | ৩৬০
      ২ | ১৮০
      ২ | ৯০
      ৩ | ৪৫
      ৩ | ১৫
           ৫
```

এখানে, $২ \times ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ৩ \times ৫ = ৭২০$
বা, $(২ \times ২ \times ২) \times (৩ \times ৩) \times (২ \times ৫) = ৭২০$
বা, $৮ \times ৯ \times ১০ = ৭২০$
$\therefore$ যোগফল $= (৮ + ৯ + ১০) = ২৭$

Type-6 : অঙ্কের স্থান বিনিময়

আপনাকে বলা হলো একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অংক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে সংখ্যাটি কত?
আপনি অংকদ্বয়ের 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)।

অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য = $\frac{\text{সংখ্যাদ্বদের পার্থক্য}}{৯}$

= $\frac{\text{যত যোগ/বিয়োগ করলে স্থান বিনিময় হয়}}{৯}$

= $\frac{\text{স্থান বিনিময়ের ফলে যত হ্রাস/বৃদ্ধি পায়}}{৯}$

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-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করলে সংখ্যাটি পূর্বাপেক্ষা ৬৩ বৃদ্ধি পায়। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

ⓚ ৫ ⓑ ৬
ⓖ ৭ ⓓ ৪ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এরকম যেকোনো দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার স্থান পরিবর্তন করার এবং তার আগের পার্থক্য দেয়া থাকলে অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য
= $\frac{\text{স্থান বিনিময়ের ফলে হ্রাস/বৃদ্ধি পায়}}{৯} = \frac{৬৩}{৯} = ৭$।

৪১. দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অংকদ্বয়ের সমষ্টি ৯। অংকদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ২৭ বেশি। সংখ্যাটি কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]*

ⓚ ৮১ ⓑ ৪৫
ⓖ ২৭ ⓓ ৩৬ **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

স্থান বিনিময়ের ক্ষেত্রে,
অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য = $\frac{\text{স্থান বিনিময়ের ফলে যত হ্রাস/বৃদ্ধি পায়}}{৯}$
= $\frac{২৭}{৯} = ৩$
এখানে, অপশন (ঘ) এর অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য (৬ – ৩) = ৩। তাই সঠিক উত্তর অপশন (ঘ)।

৪২. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত? *[৩৭তম বিসিএস; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (১ম ধাপ)]*

ⓚ 57 ⓑ 75
ⓖ 39 ⓓ 93 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

স্থান বিনিময়ের ক্ষেত্রে,
অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য = $\frac{\text{স্থান বিনিময়ের ফলে যত হ্রাস/বৃদ্ধি পায়}}{9}$
= $\frac{54}{9} = 6$
এখানে, অপশন (গ) এবং (ঘ) অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য (9 – 3) = 6। তবে স্থান বিনিময়ের ফলে অপশন (গ) বৃদ্ধি পায় এবং অপশন (ঘ) হ্রাস পায়। তাই সঠিক উত্তর অপশন (গ)।

৪৩. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। দশক স্থানীয় অঙ্ক 3 হলে বিনিময়কৃত সংখ্যাটি কত? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ⓚ 39 ⓑ 93
ⓖ 31 ⓓ 13 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, দশক স্থানীয় অঙ্ক 3
∴ *একক স্থানীয় অঙ্ক* 3 × 3 = 9
∴ *সংখ্যাটি* = 39
∴ *স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যা* = 93

Type-7 : সরলীকরণ

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

১. প্রথমে বন্ধনীর কাজ করতে হয়। রেখা বন্ধনী ($\overline{১২৩}$), 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: $\frac{৩}{৫} \div \frac{২}{৩}\left(\frac{১}{২} + \frac{২}{৫}\right) = \frac{৩}{৫} \div \frac{২}{৩}\left(\frac{৫+৪}{১০}\right) = \frac{৩}{৫} \div \frac{\cancel{২}}{\cancel{৩}}$ এর $\frac{\cancel{৯}^{৩}}{\cancel{১০}_{৫}} = \frac{৩}{৫} \div \frac{৩}{৫} = \frac{\cancel{৩}}{\cancel{৫}} \times \frac{\cancel{৫}}{\cancel{৩}} = ১$

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

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

অঙ্কটিতে গুণের কাজ আগে করলে হয়

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

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

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-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৪. $4 \times 5 \times 0 \times 7 \times 1$ = কত?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় ধাপ)-২০১৯]

ⓚ 180 ⓚ 0
ⓖ 210 ⓖ 140 — খ

ⓚ = ক, খ, গ, ঘ options: (ক) 180 (খ) 0 (গ) 210 (ঘ) 140 — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা: *যেকোনো সংখ্যাকে 0 দ্বারা গুণন করলে গুণফল হয় 0।*
$4 \times 5 \times 0 \times 7 \times 1 = 0$

৪৫. $(-1) \times (-1) \times (-1) + (-1)(-1)$ = কত?

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থ ধাপ) ২০১৯]

(ক) 0 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) –2 — **উত্তর: ক**

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

৪৬. $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ 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) $\frac{৫}{৬০}$ — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা: $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{\cancel{৫}}$ এর $\frac{\cancel{২০}^{৪}}{২১} = \frac{২}{৩} \div \frac{১৬}{২১}$

$= \frac{\cancel{২}}{\cancel{৩}} \times \frac{\cancel{২১}^{৭}}{\cancel{১৬}_{৮}} = \frac{৭}{৮}$

Type-8 : 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

> **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

আসুন আমরা আরও একটি অংক করি–

<u>১.১</u> × <u>০.০০১১</u> = ?
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

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 আপনি 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

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

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৭. 0.4 × 0.02 × 0.08 = ? *[৩৯তম ও ৩৭তম বিসিএস]*

ⓚ 0.64 ⓚ্খ 0.064

(গ) .00064 (ঘ) 6.40 **গ**

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 হয় 0.00064।

৪৮. $\frac{০.০০১}{০.১ \times ০.১}$ **= কত?**

[প্রাইমারী সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]

(ক) ০.০০১ (খ) ০.০১

(গ) ০.১ (ঘ) ১.১ **গ**

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

৪৯. $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২}$ **এর মান কত?** *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (প্রথম ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-১০]*

(ক) ৫৫০ (খ) ২০০

(গ) ১২০ (ঘ) ৬৬০ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২} = \frac{০.১৩২}{০.০০০২}$

$= \frac{০.১৩২০}{০.০০০২} = \frac{১৩২০}{২} = ৬৬০$

Type-9 : ভগ্নাংশ

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশ নির্ণয়ঃ

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 $\left(\frac{৭}{১১}\right)$ 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-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫০. নিচের কোন ভগ্নাংশটি ছোট?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক $\frac{২}{৫}$ খ $\frac{৪}{৯}$

গ $\frac{১}{৩}$ ঘ $\frac{৩}{৭}$ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, $\frac{২}{৫} \times \frac{৪}{৯} = ১৮ < ২০$; এখানে, $\frac{২}{৫} < \frac{৪}{৯}$

আবার, $\frac{১}{৩} \times \frac{৩}{৭} = ৭ < ৯$; এখানে, $\frac{১}{৩} < \frac{৩}{৭}$

এবং, $\frac{২}{৫} \times \frac{১}{৩} = ৬ < ৫$; এখানে, $\frac{২}{৫} < \frac{১}{৩}$

$\therefore \frac{১}{৩}$ ভগ্নাংশটি ছোট।

৫১. নিচের কোনটি সবচেয়ে ছোট সংখ্যা? [৪১তম বিসিএস]

ক $\frac{১৮}{৩৬}$ খ $\frac{৫}{৩}$

গ $\frac{১৬}{৩১}$ ঘ $\frac{৪}{১২}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

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

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

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

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

৫২. নিচের কোন ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে ছোট?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক $\frac{৭}{৮}$ খ $\frac{৫}{৬}$

গ $\frac{৩}{৪}$ ঘ $\frac{৩}{৫}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{২}{৩} \times \frac{৭}{৮} = ১৬ < ২১ \therefore \frac{২}{৩} < \frac{৭}{৮}$

$\frac{২}{৩} \times \frac{৫}{৬} = ১২ < ১৫ \therefore \frac{২}{৩} < \frac{৫}{৬}$

$\frac{২}{৩} \times \frac{৩}{৪} = ৮ > ৯ \therefore \frac{২}{৩} > \frac{৩}{৪}$

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

$\frac{৩}{৫}$ ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ থেকে ছোট।

৫৩. নিচের কোন ভগ্নাশটি বৃহত্তম? [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

ক $\frac{৩}{৫}$ খ $\frac{৫}{৮}$

গ $\frac{৬}{১১}$ ঘ $\frac{৮}{১৪}$ **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

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

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

$\frac{৫}{৮} \times \frac{৮}{১৪} = ৭০ > ৫৪ \therefore \frac{৫}{৮} > \frac{৮}{১৪}$

$\therefore$ বৃহত্তম ভগ্নাংশ $\frac{৫}{৮}$

৫৪. নিচের কোনটি বৃহত্তম?

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৫]

ক ০.৩ খ $\frac{১}{৩}$

গ $\sqrt{০.৩}$ ঘ $\frac{২}{৫}$ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩....$, $\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭৭$ এবং $\frac{২}{৫} = ০.৪$

$\therefore ০.৩ < ০.৩৩৩... < ০.৪ < ০.৫৪৭৭$

৫৫. 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]

ক $\frac{৩৩}{৫০}$ খ $\frac{৮}{১১}$

গ $\frac{৩}{৫}$ ঘ $\frac{১৩}{২৭}$ **খ**

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* $\frac{৮}{১১}$ ।

Type-10 : 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?

Mottasin Pahlovi-BUETian Youtube Channel-এ বর্গ ও বর্গমূল করার বেসিক নিয়ম ও শর্টকার্ট দেওয়া আছে। Youtube-এ Search দিলে পেয়ে যাবেন।

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 ধরে 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।

বর্গমূল নির্ণয়ে পূর্ণসংখ্যার ক্ষেত্রে ডানপাশ থেকে শুরু করে বামে জোড়া মিলাতে হয়। আবার দশমিকের ক্ষেত্রে বামপাশ থেকে শুরু করে ডানে জোড়া মিলাতে হয়।

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৬. $\sqrt{০.০৯}$ = কত? *[বেসরকারি বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ: নিরাপত্তা কর্মকর্তা ২০২১; সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার ২০১৩]*

ⓚ ০.০৩ ⓚ ০.৩
ⓖ ০.০০৩ ⓖ ০.০০০৩ **খ**

(ক) ০.০৩ (খ) ০.৩ (গ) ০.০০৩ (ঘ) ০.০০০৩ — **উত্তর: খ**

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

৫৭. $\sqrt{০.০০০৯}$ = কত? *[পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব/ সহকারী পরিচালক, প্রশাসন- ২০১৩]*

(ক) ০.০৩ (খ) ০.৩ (গ) ০.০০৩ (ঘ) ০.০০০৩ — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা $০.০০০৯ = ০.০৩ \times ০.০৩$

$\therefore \sqrt{০.০০০৯} = ০.০৩$

অথবা, $\sqrt{০.০০০৯}$

$= \sqrt{\frac{৯}{১০০০০}}$

$= \sqrt{\frac{৩^২}{(১০০)^২}}$

$= \frac{৩}{১০০} = ০.০৩$

৫৮. ০.০০০১ এর বর্গমূল কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা- ২০২০ (১ম ধাপ); 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]*

(ক) ০.১ (খ) ০.০১ (গ) ০.০০১ (ঘ) ১ — **উত্তর: খ**

ব্যাখ্যা

```
০.০০ ০১ | ০.০১
     ০১ |
--------
      ০
```

৫৯. 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 — **উত্তর: d**

ব্যাখ্যা

```
     86 55 | 93
     81    |
183 | 555
    | 549
    ------
        6
```

$\therefore$ 6 বিয়োগ করতে হবে।

৬০. ৬৫৫৮ এর সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৪২)]*

(ক) ২ (খ) – ২ (গ) ০ (ঘ) ৩ — **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা

```
     ৬৫৫৮ | ৮১
     ৬৪   |
১৬১ | ১৫৮
    | ১৬১
    ------
      –৩
```

অর্থাৎ, এখানে ৩ কম আছে। অতএব, আমরা ৬৫৫৮ এর সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল (৬৫৫৮ + ৩ =) ৬৫৬১ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে।

৬১. ২৪৫০ সংখ্যাটিকে কত দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-৩)]*

(ক) ২ (খ) ৪ (গ) ৫ (ঘ) ৩ — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা

```
২ | ২৪৫০
৫ | ১২২৫
৫ | ২৪৫
৭ | ৪৯
     ৭
```

$\therefore ২৪৫০ = ২ \times ৫ \times ৫ \times ৭ \times ৭$

$= ২ \times (৫ \times ৫) \times (৭ \times ৭)$

এখানে উৎপাদকগুলোর মধ্যে জোড় বাইরে আছে = ২।
অতএব, ২৪৫০ সংখ্যাটির ২ দ্বারা গুণ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে।

৬২. ৪০৫৬ কে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণবর্গ হবে?

(ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ৬ (ঘ) ১ — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা

২ | ৪০৫৬
২ | ২০২৮
২ | ১০১৪
৩ | ৫০৭
১৩ | ১৬৯
১৩

$\therefore$ ৪০৫৬ = ২ × ২ × ২ × ৩ × ১৩ × ১৩

= (২ × ২) × ২ × ৩ × (১৩ × ১৩)

এখানে, ২ ও ৩ জোড়াবিহীন।

তাই সংখ্যাটিকে ২ × ৩ = ৬ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণবর্গ হবে।

৬৩. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে ১০ যোগ করলে যোগফল ৪ এর বর্গ হবে? *[প্রাইমারী সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪ (অনু:২০১৮)]*

ক) ৩৬ খ) ৯
গ) ১৬ ঘ) ২৫ **ক**

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]

$\therefore$ সংখ্যাটি ৩৬।

৬৪. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে ২০ যোগ করলে যোগফল ৫ এর বর্গ হবে? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]*

ক) ৩০ খ) ১৮
গ) ২০ ঘ) ২৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, $\sqrt{x}$ + ২০ = ৫^২

বা, $\sqrt{x}$ = ২৫ − ২০

বা, $\sqrt{x}$ = ৫

বা, $(\sqrt{x})^২$ = (৫)^২ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

$\therefore$ x = ২৫

$\therefore$ সংখ্যাটি ২৫।

Type-11 : 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 যেতেতু 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

$\therefore$ 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।

$\therefore$ 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

$\therefore$ 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 = $২^{৩} \times ৩^{৩} \times ৫^{১}$

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

ধরুন আবার আপনাকে বলা হলো–

৫০ থেকে ৪০০ পর্যন্ত ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কতটি?

এখানে, লক্ষ করুন শুরু এবং শেষ সংখ্যা অর্থাৎ ৫০ এবং ৪০০ উভয়ই ৫ দ্বারা বিভাজ্য।

তাই ৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে = $\frac{৪০০ - ৫০}{৫} + ১ = \frac{৩৫০}{৫} + ১ = ৭০ + ১ =$ ৭১টি

ধরুন আপনাকে বলা হলো–

২০ থেকে ১০০ এর মধ্যবর্তী ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কতটি?

এখানে, লক্ষ করুন ২০ এবং ১০০ কোনটিই ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা নয়। তাই ২০ এর পর ১ম ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ২১ এবং ১০০ এর পূর্বে শেষ ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ৯৯।

এখন প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির পার্থক্যকে ৩ দ্বারা ভাগ করে ১ যোগ করলেই আপনি মোট ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পেয়ে যাবেন।

অর্থাৎ ৩ দ্বারা মোট বিভাজ্য সংখ্যা = $\frac{৯৯ - ২১}{৩} + ১ = \frac{৭৮}{৩} + ১ = ২৬ + ১ =$ ২৭ টি

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬৫. ভাজক ৭৮, ভাগফল ২৫ এবং ভাগশেষ ভাজকের এক-তৃতীয়াংশ। ভাজ্য কত?

[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক) ১৯৭৮ খ) ১৯৭০
গ) ১৯৮০ ঘ) ১৯৭৬ **ঘ**

ব্যাখ্যা

আমরা জানি, ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ

$= ৭৮ \times ২৫ + \left(৭৮ \times \frac{১}{৩}\right)$

$= ১৯৫০ + ২৬$

$= ১৯৭৬$

৬৬. ২০০ থেকে ৫০০ এর মধ্যে ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

(ক) ৪২ (খ) ৪৩
(গ) ৪০ (ঘ) ৪১ — **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, ২০০ এবং ৫০০ কোনোটিই ৭ দ্বারা বিভাজ্য নয়।
২০০ এর পর ১ম ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ২০৩ এবং ৫০০ এর পূর্বে শেষ ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ৪৯৭।

$\therefore$ ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা $= \frac{৪৯৭ - ২০৩}{৭} + ১ = ৪৩$টি

৬৭. ১০০ থেকে ২০০ এর মধ্যে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?
[৪১তম বিসিএস]

(ক) ৩১ (খ) ৩২
(গ) ৩৩ (ঘ) ৩৪ — **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

শুরুর দিক থেকে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হলো ১০২ এবং শেষের দিক থেকে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হলো ১৯৮।

$\therefore$ ১০০ থেকে ২০০ এর মধ্যে ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা

$= \frac{১৯৮ - ১০২}{৩} + ১$

$= \frac{৯৬}{৩} + ১ = ৩২ + ১ = ৩৩$টি

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা ৩৩টি।

৬৮. 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]*

(ক) ১২ (খ) ১১
(গ) ১০ (ঘ) ৮ — **ক**

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।

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

$= ৪ \times ৩ = ১২$টি।

৬৯. ২৯৪০ এর কতটি বিজোড় ভাজক রয়েছে?

(ক) ৮ (খ) ১০
(গ) ১২ (ঘ) ২৪ — **গ**

ব্যাখ্যা

২ | ২৯৪০
২ | ১৪৭০
৩ | ৭৩৫
৫ | ২৪৫
৭ | ৪৯
৭

$\therefore ২৯৪০ = ২ \times ২ \times ৩ \times ৫ \times ৭ \times ৭$

$= ২^২ \times ৩^১ \times ৫^১ \times ৭^২$

এখানে বিজোড় সংখ্যাগুলো হলো ৩, ৫, ৭। তাই শুধু বিজোড় গুণনীয়কের পাওয়ারের সাথে ১ যোগ করে প্রাপ্ত সংখ্যাগুলো গুণ করলে বিজোড় গুণনীয়ক পাওয়া যাবে।

$\therefore$ ২৯৪০ এর মোট বিজোড় ভাজক $= (১ + ১) \times (১ + ১) \times (২ + ১)$

$= ২ \times ২ \times ৩$

$= ১২$টি

৭০. ৪০৫৬ এর জোড় ভাজক সংখ্যা কতটি?

(ক) ২৪ (খ) ২০
(গ) ১৮ (ঘ) ১২ — **গ**

ব্যাখ্যা

২ | ৪০৫৬
২ | ২০২৮
২ | ১০১৪
৩ | ৫০৭
১৩ | ১৬৯
১৩

$\therefore ৪০৫৬ = ২ \times ২ \times ২ \times ৩ \times ১৩ \times ১৩$

$= ২^৩ \times ৩^১ \times ১৩^২$

$\therefore$ ৪০৫৬ এর মোট ভাজক সংখ্যা

$= (৩ + ১) \times (১ + ১) \times (২ + ১)$

$= ৪ \times ২ \times ৩$

$= ২৪$টি

৪০৫৬ এর বিজোড় ভাজক সংখ্যা $= (১ + ১) \times (২ + ১)$

$= ২ \times ৩$

$= ৬$টি

$\therefore$ ৪০৫৬ এর জোড় ভাজক সংখ্যা $= (২৪ - ৬) = ১৮$টি

Type-12 : জোড় - বিজোড়

যুগ্ম/জোড় সংখ্যা (Even Number):

যে সকল সংখ্যা ২ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য তাদের যুগ্ম বা জোড় সংখ্যা বলে। যেমনঃ 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। যেমনঃ ৩, ৫, ৭, ১৩ ইত্যাদি।

জেনে রাখুন:

১. জোড় সংখ্যা + জোড়া 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-12 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭১. p এবং q বিজোড় সংখ্যা হলে নিম্নের কোন রাশিটি জোড় সংখ্যা হবে? *[৮ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]*

ক p + q + 1 খ p + q

গ কোনোটিই নয় ঘ p + q – 1 **খ**

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)

৭২. m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি জোড়?

[বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন- গবেষণা কর্মকর্তা-২০১৮]

ক mn খ mn + 1

গ mn + 2 ঘ mn + 4 **খ**

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 ও একটি বিজোড় সংখ্যা। কিন্তু (১৫ + ১) = ১৬ একটি জোড় সংখ্যা। সুতরাং m ও n বিজোড় সংখ্যা হলে (mn + ১) একটি জোড় সংখ্যা।*

৭৩. 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]

ক n^2 খ 5(n + 2)

গ 2n + 2 ঘ 7n + 3 **ঘ**

ব্যাখ্যা *(বিজোড় সংখ্যা × জোড় সংখ্যা) + বিজোড় সংখ্যা*

= জোড় সংখ্যা + বিজোড় সংখ্যা = বিজোড় সংখ্যা

∴ 7n + 3 একটি বিজোড় সংখ্যা [n = 2 হলে, 7n + 3 = 7 × 2 + 3 = 14]

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. **ছয় অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?**
ক ০ খ ১
গ ৯০০০০ ঘ ৯০০০১

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

৩. **২ এবং ৩২ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কয়টি?**
ক ৮টি খ ৯টি
গ ১০টি ঘ ১১টি

৪. **১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে মৌলিক সংখ্যাগুলোর একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি কত?**
ক ১৪৬ খ ৯৩
গ ১০৫ ঘ ১০৭

৫. **নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?**
ক π খ $\sqrt{২}$
গ $\sqrt{১১}$ ঘ সবগুলো

৬. **পরপর ২টি পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাদের বর্গের পার্থক্য হবে ৫৩।**
ক ২৭ এবং ২৮ খ ২৬ এবং ২৭
গ ২৮ এবং ২৯ ঘ ২৫ এবং ২৬

৭. **তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল ৭২০ হলে সংখ্যা তিনটির যোগফল হবে–**
ক ২৪ খ ২৭
গ ৩০ ঘ ২১

৮. **দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অংকদ্বয়ের সমষ্টি ৯। অংকদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ২৭ বেশি। সংখ্যাটি কত?**
ক ৮১ খ ৪৫
গ ২৭ ঘ ৩৬

৯. $\frac{২}{৩} \div \frac{৪}{৫}$ **এর** $\frac{২০}{২১}$ **= কত?**
ক $\frac{১}{৩}$ খ $\frac{৮}{২১}$
গ $\frac{৭}{৮}$ ঘ $\frac{৫}{৬০}$

১০. **০.৪ × ০.০২ × ০.০৮ = ?**
ক ০.৬৪ খ ০.০৬৪
গ .০০০৬৪ ঘ ৬.৪০

১১. **নিচের কোন ভগ্নাংশটি ছোট?**
ক $\frac{২}{৫}$ খ $\frac{৪}{৯}$
গ $\frac{১}{৩}$ ঘ $\frac{৩}{৭}$

১২. **কোন ভগ্নাংশটি** $\frac{২}{৩}$ **থেকে বড়?**
ক $\frac{৩৩}{৫০}$ খ $\frac{৮}{১১}$
গ $\frac{৩}{৫}$ ঘ $\frac{১৩}{২৭}$

১৩. **২৪৫০ সংখ্যাটিকে কত দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?**
ক ২ খ ৪
গ ৫ ঘ ৩

১৪. **০.১ এর বর্গমূল কত?**
ক ০.০১ খ ০.০০১
গ ০.১০ ঘ কোনটিই নয়

১৫. **২০০ থেকে ৫০০ এর মধ্যে ৭ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা কয়টি?**
ক ৪২ খ ৪৩
গ ৪০ ঘ ৪১

১৬. **কমপক্ষে যতগুলো ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তার গুণফল অবশ্যই ৫০৪০ দ্বারা বিভাজ্য হবে?**
ক ৮টি খ ৭টি
গ ৬টি ঘ ৯টি

১৭. **p এবং q বিজোড় সংখ্যা হলে নিম্নের কোন রাশিটি জোড় সংখ্যা হবে?**
ক $p + q + ১$ খ $p + q$
গ কোনোটিই নয় ঘ $p + q - ১$

১৮. **৬০ থেকে ৮০ এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যাদ্বয়ের গড় কত?**
ক ৭০ খ ৬৭
গ ৮০ ঘ ৭৭

১৯. $\frac{০.১ \times ১.১ \times ১.২}{০.০১ \times ০.০২}$ **এর মান কত?**
ক ৫৫০ খ ২০০
গ ১২০ ঘ ৬৬০

২০. **ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ, ভাজক ০.৫ হলে ভাজ্য কত?**
ক ০.০২৫ খ ০.২৫
গ ২৫ ঘ ২.৫

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	খ	৩.	গ	৪.	ঘ	৫.	ক	৬.	খ	৭.	খ	৮.	ঘ	৯.	গ	১০.	গ
১১.	গ	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	ঘ	১৫.	ক	১৬.	গ	১৭.	খ	১৮.	ক	১৯.	ঘ	২০.	ক

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

$\therefore$ ১ " " " = $\frac{\cancel{৩৫০}^{৭০}}{\cancel{৫}}$ = ৭০ টাকা

$\therefore$ ৯ " " " = (৭০ × 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 × ৯) = ৬৩০ টাকা।

> 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 = $\cancel{১২০}^{২৪} \times \frac{\cancel{৪০}^{৮}}{\cancel{২৫}_{৫}}$ = ১৯২ টাকা

এভাবে মুহূর্তের মধ্যে পুরাই ম্যাজিকের মত করে আপনি এ ধরনের অঙ্কগুলো করে ফেলতে পারবেন।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. দৈনিক ১২০ কি.মি. সাইকেল চালিয়ে কোনো ব্যাক্তি 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 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{পথ (নির্ণেয়)}}{\text{পথ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{১} = \frac{৪৮০}{১২০}$

বা, নির্ণেয় দিন $= \frac{\cancel{৪৮০}^{৪}}{\cancel{১২০}} \times ১$ [Type-1 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

= ৪ দিন

বিকল্প পদ্ধতি:

১২০ কিমি সাইকেল চালিয়ে যায় ১ দিনে

∴ ১ " " " " $= \frac{১}{১২০}$ "

∴ ৪৮০ " " " " $= \frac{\cancel{৪৮০}^{৪} \times ১}{\cancel{১২০}}$ "

= ৪ দিনে

২. 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 **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 $= \frac{\cancel{৬৪}^{১৬}}{\cancel{৪}} \times ৬$

= ৯৬ ফুট

৩. 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 পরক্ষা ২০১৪; ৯ম বেসরকারি নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৩]*

(ক) ৪টি (খ) ৫টি
(গ) ৬টি (ঘ) ১০টি **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 $= \frac{\cancel{২০}^{৪}}{\cancel{১৫}_{\cancel{৫}}} \times \cancel{৩}$

= ৪টি

৪. এক ডজন কলার দাম ৩০ টাকা হলে, দুই হালি তিনটি কলার দাম কত টাকা? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫]*

(ক) ৮০ টাকা (খ) ২৭.৫০ টাকা
(গ) ৩৭.৫০ টাকা (ঘ) ২০ টাকা **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

৫. 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 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

৩ কেজি মিষ্টির দাম = (৩৫০ × ৩) = ১০৫০ টাকা

$\frac{\text{নির্ণয় ভ্যাট}}{\text{প্রদত্ত ভ্যাট}} = \frac{\text{টাকার পরিমাণ (নির্ণেয়)}}{\text{টাকার পরিমাণ (প্রদত্ত)}}$

বা, $\frac{\text{নির্ণয় ভ্যাট}}{৪} = \frac{১০৫০}{১০০}$

বা, নির্ণেয় ভ্যাট $= \frac{৪ \times \cancel{১০৫০}^{৪২}}{\cancel{১০০}_{\cancel{২৫}}}$ = ৪২ টাকা

Type-2 : কাজ ও সময় বিষয়ক ঐকিক অঙ্ক

আপনি হয়তো 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।

> 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।

অর্থাৎ, দিন = $\overset{৫}{\cancel{১৫}} \times \frac{\cancel{১২}}{\cancel{৩৬}_{৩}}$ = 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 = $\overset{৫০}{\cancel{২৫০}} \times \frac{\cancel{২৪}^{৮}}{\cancel{১৫}_{৩}}$ = 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:

$$\text{সময়} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$$

$$\text{লোক} = \frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে সময়}}$$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬. 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)]*

ক ১০০ জন খ ১৫০ জন
গ ২০০ জন ঘ ২৫০ জন **খ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$লোক = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ লোক \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ সময়}{২য়\ ক্ষেত্রে\ সময়}$$
$$= \frac{১৫ \times ১০}{১} = ১৫০\ জন$$

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয়\ লোক}{প্রদত্ত\ লোক} = \frac{দিন\ (প্রদত্ত)}{দিন\ (নির্ণেয়)}$$
$$বা,\ \frac{নির্ণেয়\ লোক}{১৫} = \frac{১০}{১}$$
$$বা,\ নির্ণেয়\ লোক = (১৫ \times ১০) = ১৫০\ জন$$

৭. যে পরিমাণ খাদ্যে ২০০ জন লোকের ২০ সপ্তাহ চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে কতজন লোকের ৮ সপ্তাহ চলবে?
[প্রাইমিক সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের ইন্সপেক্টর/ এপ্রেইজার/ প্রিভেন্টিভ অফিসার/ গোয়েন্দা কর্মকর্তা ২০১০]

ক ৩০০ জন খ ৫০০ জন
গ ৪০০ জন ঘ ৬০০ জন **খ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\therefore\ লোক = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ লোক \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ সপ্তাহ}{২য়\ ক্ষেত্রে\ সপ্তাহ}$$
$$= \frac{২০ \times ২০০}{৮} = ৫০০\ জন$$

৮. 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]

ক ৫ ঘণ্টায় খ ৭.৫ ঘণ্টায়
গ ৯ ঘণ্টায় ঘ ৪ ঘণ্টায় **গ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$সময় = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ লোক \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ সময়}{২য়\ ক্ষেত্রে\ লোক}$$
$$= \frac{১৫ \times ৩}{৫} = ৯\ ঘণ্টায়$$

শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\frac{নির্ণেয়\ ঘণ্টা}{প্রদত্ত\ ঘণ্টা} = \frac{লোক\ (প্রদত্ত)}{লোক\ (নির্ণেয়)}$$
$$বা,\ \frac{নির্ণেয়\ ঘণ্টা}{৩} = \frac{১৫}{৫}$$
$$বা,\ নির্ণেয়\ ঘণ্টা = \frac{\overset{৩}{\cancel{১৫}}}{\cancel{৫}} \times ৩ = ৯\ ঘণ্টা$$

৯. একটি রাস্তা মেরামত করতে ১০ জন শ্রমিকের ১৬ দিন লাগলে ৮ জন শ্রমিকের কত দিন লাগবে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা/শহীদ মুক্তিযোদ্ধার সন্তানে) ২০১০ (বসন্ত)]*

ক ১৬ দিন খ ১৮ দিন
গ ২০ দিন ঘ ২৪ দিন **গ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$সময় = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ লোক \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ সময়}{২য়\ ক্ষেত্রে\ লোক}$$
$$= \frac{১০ \times \overset{২}{\cancel{১৬}}}{\cancel{৮}} = ২০\ দিন$$

১০. 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 অ্যাসিসটেন্ট/ডাটা এন্ট্রি অপারেটর ২০১২; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা: ২০১১-শিউলি]*

ক ২৪ জন খ ২৬ জন
গ ২৮ জন ঘ ৩০ জন **গ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\therefore\ লোক = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ লোক \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ দিন}{২য়\ ক্ষেত্রে\ দিন}$$
$$= \frac{২১ \times ৫৬}{১৪} = ৮৪\ জন$$
$$\therefore\ নতুন\ শ্রমিক = (৮৪ - ৫৬) = ২৮\ জন$$

১১. কোনো ছাত্রাবাসে ১৫ জন ছাত্রের ৩২ দিনের খাদ্য আছে। কয়েকজন নতুন ছাত্র আসায় ২০ দিনে ঐ খাদ্য শেষ হলে নতুন ছাত্রের সংখ্যা কত?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-২)]

ক ৯ খ ১২
গ ১০ ঘ ১১ **ক**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\therefore\ ছাত্র = \frac{১ম\ ক্ষেত্রে\ ছাত্র \times ১ম\ ক্ষেত্রে\ দিন}{২য়\ ক্ষেত্রে\ দিন}$$
$$= \frac{১৫ \times ৩২}{২০} = ২৪\ জন$$
$$\therefore\ নতুন\ ছাত্র\ সংখ্যা = (২৪ - ১৫)\ জন = ৯\ জন$$

১২. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১৫ দিনে করতে পারে অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে গুপ্ত সংকেত 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 **খ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

মোট লোক = (৯ + ৩) = ১২ জন

$\therefore$ দিন = $\frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে দিন}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$

$= \frac{৯ \times ১৫}{১২} = ১১\frac{১}{৪}$ দিন

১৩. 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]

ক) ৩৫ দিন খ) ৪২ দিন
গ) ১৪ দিন ঘ) ২৮ দিন **ঘ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

১০ জন লোক সম্পূর্ণ বা ১ অংশ কাজ করে (৭ × ২) = ১৪ দিনে

$\therefore$ দিন = $\frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে দিন}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$

$= \frac{১০ \times ১৪}{৫} = ২৮$ দিন

১৪. ১৫ জনের কোন কাজের এক তৃতীয়াংশ করতে ২০ দিন লাগে, কত দিনে ২০ জন লোক পুরো কাজটি শেষ করতে পারবে? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (৪র্থ ধাপ)]*

ক) ৪৫ খ) ২০
গ) ১৫ ঘ) ৩০ **ক**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

১৫ জন লোক সম্পূর্ণ বা এক অংশ কাজ করে = ৩ × ২০ = ৬০দিন

সময় = $\frac{\text{১ম ক্ষেত্রে লোক} \times \text{১ম ক্ষেত্রে সময়}}{\text{২য় ক্ষেত্রে লোক}}$

$= \frac{১৫ \times \cancel{৬০}^{৩}}{\cancel{২০}} = ৪৫$দিনে

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 দূর্গে 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।

$\therefore$ দিন = $\cancel{৬০}^{৫} \times \frac{১০\cancel{০০}}{\cancel{১২}\cancel{০০}} = ৫০$ দিন

এভাবে আপনি মুহূর্তের মধ্যে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান ম্যাজিকের মতো করে ফেলতে পারবেন।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. 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**

ব্যাখ্যা *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 = $\frac{\cancel{৬৬}^{৩৩}}{\cancel{৩৬}_{২}} \times \cancel{১৮}$ [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

১৬. 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**

ব্যাখ্যা *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

১৭. একটি ক্যাম্পে ৭২ জন স্কাউটের ৬ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ১৮ জন স্কাউট চলে গেলে ঐ খাদ্যে বাকি স্কাউটের আরো কত দিন চলবে? *[অর্থ মন্ত্রণালয়ের ক্লাস্টার আইন অ্যাসিসটেন্ট/ 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**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অবশিষ্ট স্কাউট = (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

১৮. একটি সেনাবাহিনীর গুদামে 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 ১২৫ **খ**

ব্যাখ্যা *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

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? ভাবছেন এক নিয়মে সব অঙ্ক কিভাবে সম্ভব। তাহলে আসুন কয়েকটি উদাহরণ দিয়ে আপনাদের অবাক করে দেই।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, ২০ জন লোক ৫টি 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 দিনটি 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 ৫ নিচে হবে। এরপর কাটাকাটি করলেই উত্তর বের হবে।

$$\text{দিন} = ১০ \times \frac{\cancel{২০}^{৪}}{\cancel{৫}} \times \frac{\cancel{১৫}^{৩}}{\cancel{৫}} = ১২০ \text{ দিন}$$

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 দিন লিখে সমান চিহ্ন বসান।
অর্থাৎ, 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।

$$\therefore \text{ দিন} = \cancel{৩} \times \frac{\cancel{১২}^{৪}}{\cancel{৯}\ \cancel{৩}} = ৪ \text{ দিন}$$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৯. ১২ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৭২০ টাকা আয় করে। ৯ জন শ্রমিক সমপরিমাণ টাকা আয় করে কতদিনে?

[২৬তম বিসিএস; ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) ২ দিনে খ) ৩ দিনে
গ) ৪ দিনে ঘ) ৫ দিনে
ঙ) কোনটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{শ্রমিক (প্রদত্ত)}}{\text{শ্রমিক (নির্ণেয়)}}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৩} = \frac{১২}{৯}$$

$$\text{বা, নির্ণেয় দিন} = \frac{\cancel{১২}^{৮}}{\cancel{৯}_{\cancel{৩}}} \times \cancel{৩}$$ [Type-4 এর আলোচনা অনুসরণ করলে সরাসরি এই লাইনে আসতে পারবেন]

$$= ৪ \text{ দিন}$$

[সমপরিমাণ টাকা হওয়ায় সমাধানে ৭২০ টাকা উল্লেখ করা হয়নি]

বিকল্প পদ্ধতি:

১২ জন শ্রমিক ৭২০ টাকা আয় করে ৩ দিনে
∴ ১ " " ৭২০ " " " (৩ × ১২) "
$$\therefore ৯ \text{ " " ৭২০ " " "} = \frac{\cancel{৩} \times \cancel{১২}^{৪}}{\cancel{৯}\ \cancel{৩}} = ৪ \text{ দিনে}$$

২০. 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/করতোয়া/কর্ণফুলী]

ক) ৩ দিনে খ) ৪ দিনে গ) ৫ দিনে ঘ) ৬ দিনে **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{\text{প্রদত্ত দিন}} = \frac{\text{জন (প্রদত্ত)}}{\text{জন (নির্ণেয়)}}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{নির্ণেয় দিন}}{৪} = \frac{১২}{৮}$$

$$\text{বা, নির্ণেয় দিন} = \frac{\cancel{১২}^{৬}}{\cancel{৮}_{\cancel{২}}} \times \cancel{৪}$$

$$= ৬ \text{ দিন}$$

[সমপরিমাণ টাকা হওয়ায় সমাধানে ২৮৮০ টাকা উল্লেখ করা হয়নি]

২১. 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]

ক) ২০ খ) ৫
গ) ১০ ঘ) ১৫ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\frac{\text{নির্ণেয় মিনিট}}{\text{প্রদত্ত মিনিট}} = \frac{\text{বিড়াল (প্রদত্ত)}}{\text{বিড়াল (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{ইঁদুর (নির্ণেয়)}}{\text{ইঁদুর (প্রদত্ত)}}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{নির্ণেয় মিনিট}}{৫} = \frac{৫}{১০০} \times \frac{১০০}{৫}$$

$$\text{বা, নির্ণেয় মিনিট} = \frac{\cancel{৫}}{\cancel{১০০}} \times \frac{\cancel{১০০}}{\cancel{৫}} \times ৫$$

$$= ৫ \text{ মিনিট}$$

২২. 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]

ক) ১৩৩ খ) ১২৬
গ) ১২৫ ঘ) ১১৯ **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\frac{\text{নির্ণেয় শ্রমিক}}{\text{প্রদত্ত শ্রমিক}} = \frac{\text{ঘণ্টা (প্রদত্ত)}}{\text{ঘণ্টা (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{দিন (প্রদত্ত)}}{\text{দিন (নির্ণেয়)}} \times \frac{\text{কিমি (নির্ণেয়)}}{\text{কিমি (প্রদত্ত)}}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{নির্ণেয় শ্রমিক}}{১১৯} = \frac{৯}{১২} \times \frac{৭৬}{৯৩} \times \frac{৩১}{১৭}$$

$$\text{বা, নির্ণেয় শ্রমিক} = \frac{\cancel{১১৯}^{৭} \times \cancel{৯}^{৩} \times \cancel{৭৬}^{১৯} \times \cancel{৩১}}{\cancel{১২}_{\cancel{৪}} \times \cancel{৯৩}_{\cancel{৩}} \times \cancel{১৭}}$$

$$= ১৩৩ \text{ জন}$$

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 অংশের 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, $\dfrac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় মহিলা}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম মহিলা})}$

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 $= \dfrac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$

$= \dfrac{৩ \times ৯ \times ৬০}{(৩ \times ২৭) + (৯ \times ১১)}$

$= \dfrac{৩ \times ৯ \times ৬০}{৮১ + ৯৯}$

$= \dfrac{\cancel{৩} \times ৯ \times \cancel{৬০}}{\cancel{১৮০}\ ৩}$

= ৯ দিন

> এই সূত্রটি মনে রাখলে আপনি খুব সহজেই এসব অঙ্ক সমাধান করতে পারবেন।
>
> দিন $= \dfrac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. 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 অধীন অডিটর ২০১৫; ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ)-২০১১; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ২০১১-টগর]

ⓚ ৬ দিন ⓚh ৭ দিন
(ক) ৬ দিন (খ) ৭ দিন
(গ) ৮ দিন (ঘ) ১০ দিন

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

দিন $= \dfrac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$

$= \dfrac{৩ \times ৫ \times ২০}{(৩ \times ১০) + (৪ \times ৫)}$

$= \dfrac{৩ \times ৫ \times ২০}{৩০ + ২০} = \dfrac{৩ \times \cancel{৫} \times \cancel{২০}^{২}}{\cancel{৫০}\ \cancel{১০}} = ৬$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ জন বালকের কাজ = ৩ জন পুরুষের কাজ

$\therefore$ ১ " " " $= \dfrac{৩}{৫}$ " " "

$\therefore$ ১০ " " " $= \dfrac{৩ \times \cancel{১০}^{২}}{\cancel{৫}}$ = 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 " " " " $= \dfrac{\cancel{২০}^{২} \times ৩}{\cancel{১০}}$ = ৬ দিনে

২৪. 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

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম পুরুষ} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম পুরুষ} \times \text{২য় বালক}) + (\text{২য় পুরুষ} \times \text{১ম বালক})}$$

$$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{(৩ \times ২৭) + (১১ \times ৯)}$$

$$= \frac{৩ \times ৯ \times ৬০}{৮১ + ৯৯} = \frac{\cancel{৩} \times ৯ \times \cancel{৬০}}{\cancel{১৮০}\ \cancel{৩}} = ৯$$

২৫. 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; সরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ -১০]

ⓚ 3 দিন ⓚ 12 দিন

(ক) 3 দিন (খ) 12 দিন

(গ) 4 দিন (ঘ) 6 দিন **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{দিন} = \frac{\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{১ম বালক} \times \text{১ম দিন}}{(\text{১ম স্ত্রীলোক} \times \text{২য় বালক}) + (\text{১ম বালক} \times \text{২য় স্ত্রীলোক})}$$

$$= \frac{6 \times 8 \times 12}{(6 \times 12) + (8 \times 3)}$$

$$= \frac{6 \times 8 \times 12}{72 + 24} = \frac{6 \times \cancel{8} \times \cancel{12}}{\cancel{96}\ \cancel{8}} = 6$$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ১৫টি ছাগলের মূল্য ৩টি গরুর মূল্যের সমান। ৩০টি ছাগলের পরিবর্তে কয়টি গরু পাওয়া যাবে?
ক) ৪টি খ) ৮টি
গ) ৬টি ঘ) ৫টি

২. 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?
ক) ১২ জন খ) ১৪ জন
গ) ১৫ জন ঘ) ১৬ জন

৩. 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?
ক) ১৩৩ খ) ১২৬
গ) ১২৫ ঘ) ১১৯

৪. একটি ছাত্রবাসে ৩০ জন ছাত্রের ৩২ দিনের খাদ্য আছে। কয়েকজন নতুন ছাত্র আসায় ২০ দিনে ঐ খাদ্য শেষ হলে নতুন ছাত্রের সংখ্যা কত?
ক) কোনোটিই নয় খ) ৩৩ জন
গ) ২৭ জন ঘ) ২০ জন

৫. 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?
ক) ৪ দিনে খ) ৬ দিনে
গ) ৫ দিনে ঘ) ৩ দিনে

৬. 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

৭. ৬ ফুট দীর্ঘ বাঁশের ৪ ফুট দীর্ঘ ছায়া হয়। একই সময়ে একটি গাছের ছায়া ৬৪ ফুট লম্বা। গাছটির উচ্চতা কত ফুট?
ক) ৯৬ খ) ১০০
গ) ১১০ ঘ) ১০৫

৮. একটি দুর্গে ৫০০ জন লোকের ২০ দিনের খাবার মজুদ আছে। ৫ দিন পর ১০০ জন লোক চলে গেলে বাকি খাদ্যে আর কত দিন চলবে?
ক) ১৯ $\frac{১}{২}$ দিন খ) ১৬ $\frac{১}{২}$ দিন
গ) ১৭ $\frac{১}{২}$ দিন ঘ) ১৮ $\frac{৩}{৪}$ দিন

৯. একটি রাস্তা মেরামত করতে ১০ জন শ্রমিকের ১৬ দিন লাগলে ৮ জন শ্রমিকের কত দিন লাগবে?
ক) ১৬ দিন খ) ১৮ দিন
গ) ২০ দিন ঘ) ২৪ দিন

১০. ৫টি বিড়াল ৫টি ইঁদুর ধরতে ৫ মিনিট সময় লাগায়। ১০০টি বিড়াল ১০০টি ইঁদুর ধরতে কত মিনিট লাগাবে?
ক) ২০ খ) ৫
গ) ১০ ঘ) ১৫

১১. 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?
ক) ২৪ খ) ২৬
গ) ২৮ ঘ) ৩০

১২. ৩০ জন শ্রমিক ২০ দিনে একটি বাড়ি তৈরি করতে পারে। ১২ জন শ্রমিক কত দিনে ঐ বাড়িটি তৈরি করতে পারবে?
ক) ৩০ দিনে খ) ৪৫ দিনে
গ) ৫০ দিনে ঘ) ৬০ দিনে

১৩. যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১২ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৩ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে?
ক) ১৫ খ) ৯
গ) ১২ ঘ) ২০

১৪. 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?
ক) ৩৩ দিন খ) ২২ দিন
গ) ২৪ দিন ঘ) ২৮ দিন

১৫. ৫ জন তাঁতীর ৫টি পোশাক তৈরি করতে ৫ দিন লাগলে ৭ জন তাঁতী ৭ টি পোশাক তৈরি করতে কত দিন সময় লাগবে?
ক) ৫ খ) ৬
গ) ৭ ঘ) ৮

১৬. 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?
ক) ৬ দিন খ) ৭ দিন
গ) ৮ দিন ঘ) ১০ দিন

১৭. একটি ক্যাম্পে ৭২ জন স্কাউটের ৬ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ১৮ জন স্কাউট চলে গেলে ঐ খাদ্যে বাকি স্কাউটের আরো কত দিন চলবে?
ক) ২ দিন খ) ৩ দিন
গ) ৪ দিন ঘ) ৬ দিন

১৮. 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?
ক) 3 দিন খ) 12 দিন
গ) 4 দিন ঘ) 6 দিন

১৯. কোনো সম্পত্তির ০.৮৭৫ অংশের মূল্য ৯২১২ টাকা হলে ০.৭৫ অংশের মূল্য কত?
ক) ৭৮৯৬ টাকা খ) ৭৯৯৬ টাকা
গ) ৮৯৬৯ টাকা ঘ) ৮৯৯৬ টাকা

২০. দৈনিক ৯ ঘন্টা কাজ করে ৫ জন শ্রমিক ৩ দিনে ৯ টি বাক্স বানাতে পারে। দৈনিক ১০ ঘন্টা কাজ করে ৮ জন শ্রমিক ৬ দিনে একই রকমের কতটি বাক্স বানাতে পারবে?
ক) ৫৪টি খ) ৪৮টি
গ) ৩৬টি ঘ) ৩২টি

উত্তরমালা

১.	গ	২.	গ	৩.	ক	৪.	ক	৫.	ক	৬.	খ	৭.	ক	৮.	ঘ	৯.	গ	১০.	খ
১১.	ক	১২.	গ	১৩.	খ	১৪.	ক	১৫.	ক	১৬.	ক	১৭.	ক	১৮.	ঘ	১৯.	ক	২০.	ঘ

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 একককক : 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 একককক : 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 একককক : 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।

Type-1 : দৈর্ঘ্য সম্পর্কিত প্রশ্ন

দৈঘ্য পরিমাপের মেট্রিক একককসমূহ:

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)

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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

২. সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক– *[শ্রম অধিদপ্তরের অধীন শ্রম অফিসার: ৯৬]*

(ক) মিটার (Meter) (খ) ফ্যাদম (Fathom)
(গ) কিলোমিটার (kilometre) (ঘ) ফুট (Foot) **খ**

ব্যাখ্যা *সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক ফ্যাদম।*

৩. 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 **ক**

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।*

৪. এক নটিক্যাল মাইল সমান কত ফুট? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]*

(ক) ৫০৮০ (খ) ৬০৮০
(গ) ৭০৮০ (ঘ) ৪০৮০ **খ**

ব্যাখ্যা *১ নটিক্যাল মাইল = ৬০৮০ ফুট।*

৫. ১৬৭২০ ফুট সমান কত নটিক্যাল মাইল? *[মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ শিক্ষক-২০০৬]*

(ক) ১.৭৫ (খ) ২.৭৫
(গ) ৩.৭৫ (ঘ) ৪.৭৫ **খ**

ব্যাখ্যা ৬০৮০ ফুট = ১ নটিক্যাল মাইল

$\therefore$ ১ " $= \frac{১}{৬০৮০}$ " "

$\therefore$ ১৬৭২০ " $= \frac{১৬৭২০}{৬০৮০} =$ ২.৭৫ নটিক্যাল মাইল

৬. ৫ মিটার, ১৫ সেন্টিমিটার ও ১৫ মিলিমিটার সমান কত মিলিমিটার? *[সমবায় অধিদপ্তর (মাঠ সহকারী) পরীক্ষা ২০১৮]*

(ক) ৫১৬৫ (খ) ৫৭৭৫
(গ) ৬৫১৫ (ঘ) ৬৯৯৫ **ক**

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

৭. একটি দণ্ডের দৈর্ঘ্য ১৯ মিটার ৫ সেন্টিমিটার। দণ্ডটির দৈর্ঘ্য মিটারে প্রকাশ করলে কত হবে? *[ডাক ও টেলিযোগাযোগ বিভাগের অধীন ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার ২০১৮]*

(ক) ১৯.১৫ মিটার (খ) ১৯.০৫ মিটার
(গ) ১৯.৫০ মিটার (ঘ) ১৯.২০ মিটার **খ**

ব্যাখ্যা ১৯ মিটার ৫ সেন্টিমিটার $= \left(১৯ + \frac{৫}{১০০}\right)$ মিটার
$= (১৯ + ০.০৫)$ "
= ১৯.০৫ মিটার

৮. 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

৯. ৬ ফুট অন্তর বৃক্ষের চারা রোপণ করা হলে ১০০ গজ দীর্ঘ রাস্তায় সর্বোচ্চ কতগুলো চারা রোপণ করা যাবে? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]*

(ক) ৭ (খ) ৫০
(গ) ৫১ (ঘ) ৬০ **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ১ গজ = ৩ ফুট
$\therefore$ ১০০ গজ = (৩ × ১০০) = ৩০০ ফুট
$\therefore$ চারাগাছ রোপণ করা যাবে = {(৩০০ ÷ ৬) + ১} টি
= (৫০ + ১) টি
= ৫১টি

Type-2 : ভর সম্পর্কিত প্রশ্ন

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

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)

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. M.K.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী? *[প্রশাসনিক কর্মকর্তা, নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-২০১৩]*

ⓚ গ্রাম ⓚⓗ কিলোগ্রাম
(গ) পাউন্ড (ঘ) ফুট

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *MKS এর পূর্ণরূপ হলো মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড পদ্ধতি।*
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = মিটার
ভরের একক = কিলোগ্রাম
সময়ের একক = সেকেন্ড

১১. C.G.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী? *[প্রশাসনিক কর্মকর্তা নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়: ২০১৩]*

(ক) পাউন্ড (খ) গ্রাম
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) আউন্স

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *CGS এর পূর্ণরূপ হলো সেন্টিমিটার, গ্রাম, সেকেন্ড পদ্ধতি।*
এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক = সেন্টিমিটার
ভরের একক = গ্রাম
সময়ের একক = সেকেন্ড

১২. ১০ কিলোগ্রামে কত কুইন্টাল? *[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৬]*

(ক) ০.০১ (খ) ০.১
(গ) ১ (ঘ) ১০

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *১০০ কিলোগ্রাম = ১ কুইন্টাল*

$\therefore$ ১ " $= \frac{১}{১০০}$ "

$\therefore$ ১০ " $= \frac{১০}{১০০} =$ ০.১ কুইন্টাল

১৩. 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) — **ক**

ব্যাখ্যা *(ক) ১০০ কিলোগ্রাম = ১ কুইন্টাল*

$\therefore$ *১০০০ কিলোগ্রাম* $= \frac{১০০০}{১০০} =$ *১০ কুইন্টাল*

(খ) ১ কিলোগ্রাম = ১০০ ডেকাগ্রাম

$\therefore$ *১০০০ কিলোগ্রাম = (১০০ × ১০০০) = ১০০০০০ ডেকাগ্রাম*

(গ) ১০০০ কিলোগ্রাম = ১ মেট্রিক টন

(ঘ) ১০০০ কিলোগ্রাম = (১০০০ × ১০০০) = ১০০০০০০ গ্রাম

১৪. 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 — **গ**

ব্যাখ্যা *ওজন হলো বস্তুর ভর ও অভিকর্ষজ ত্বরণের গুণফল। যেহেতু উভয় বস্তুর ভর সমান (১ মণ) এবং অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ধ্রুব (৯.৮* ms^{-2}*)। তাই উভয় ক্ষেত্রে গুণফল একই হবে। সুতরাং সঠিক উত্তর (গ)।*

১৫. 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. — **ক**

ব্যাখ্যা *১০০০০০০ মিলিগ্রাম = ১ কিলোগ্রাম*

$\therefore$ *২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামম* $= \frac{২০৫৭৩.৪}{১০০০০০০} =$ *০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা.*

Type-3 : ক্ষেত্র সম্পর্কিত প্রশ্ন

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 একক

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 বর্গইঞ্জি (প্রায়)

১ বর্গমিটার = ১০.৭৬ বর্গফুট (প্রায়)

১ হেক্টর = ২.৪৭ একক (প্রায়)

১ বর্গইঞ্চি = ৬.৪৫ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)

১ বর্গফুট = ৯২৯ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)

১ বর্গগজ = ০.৮৪ বর্গমিটার (প্রায়)

১ বর্গমাইল = ৬৪০ একক

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)

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. 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 পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের কর্মকর্তা (মুক্তিযোদ্ধা ও ক্ষুদ্র নৃগোষ্ঠী ২০১৫]*

ⓚ ০.০৯২৯ ⓚ ৭.৩০
(ক) ০.০৯২৯ (খ) ৭.৩০
(গ) ৬.৪৫ (ঘ) ৫.৪৫ **গ**

ব্যাখ্যা ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সেমি
∴ ১ বর্গ ইঞ্চি = (২.৫৪ × ২.৫৪) = ৬.৪৫ বর্গ সেমি

১৭. ১ একর সমান কত বর্গফুট?
[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী, সিভিল: ০৪]

(ক) ১০০০ (খ) ৪০০০০
(গ) ৪৩৫৬০ (ঘ) ৪৮৪০ **গ**

ব্যাখ্যা ১ একর (Acre) = ৪৮৪০ বর্গগজ
= (৪৮৪০ × ৯) বর্গফুট [১ গজ = ৩ ফুট]
= ৪৩৫৬০ বর্গফুট [১ বর্গ গজ = ৯ বর্গ ফুট]

১৮. ১ একরের ৫% সমান কত বর্গগজ?
[অফিস সহায়ক, সমাজসেবা অধিদপ্তর-২০১৮]

(ক) ২৪২ (খ) ৩৪২
(গ) ২৮২ (ঘ) ৩৮২ **ক**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, একর = ৪৮৪০ বর্গগজ
$\therefore$ ৪৮৪০ × $\frac{৫}{১০০}$ = ২৪২ বর্গগজ

১৯. 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 **গ**

ব্যাখ্যা জমির ক্ষেত্রফল = (৯০ × ৮০) ফুট = ৭২০০ বর্গফুট
আমরা জানি, ৭২০ বর্গফুট = ১ কাঠা
$\therefore$ ১ " = $\frac{১}{৭২০}$ "
$\therefore$ ৭২০০ " = $\frac{৭২০০}{৭২০}$ "
= ১০ কাঠা

Type-4 : আয়তন সম্পর্কিত প্রশ্ন

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

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 = ২৮৬৭ লিটার (প্রায়)
১ ঘন সেন্টিমিটার বিশুদ্ধ পানির ওজন ১ গ্রাম
১০০০ ঘন সেন্টিমিটার = ১ লিটার
১ লিটার পানির ওজন = ১ কিলোগ্রাম

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. আয়তনের একক কোনটি?
[প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের ভিএফএ/ এফএ (এ/আই)/ কম্পাউন্ডার/ পোল্টি টেকনিশিয়ান ২০২০]

(ক) একক (খ) বর্গ একক
(গ) ঘন একক (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা আয়তন = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) ঘন একক

২১. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ১ লিটার = ১০০০ ঘন সে.মি.
১ ঘন সে.মি. = ১ গ্রাম
$\therefore$ ১০০০ ঘন সে.মি. = ১০০০ গ্রাম

২২. যদি কাঁচ পানি অপেক্ষা ২.৫ গুণ বেশি ভারী হয় তবে ৪০ ঘন সেন্টিমিটার কাঁচের ওজন কত? *[স্থানীয় সরকার, পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়েল সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]*

ক) ১০০ গ্রাম খ) ২৫০ গ্রাম
গ) ৬০০ গ্রাম ঘ) ১০০০ গ্রাম **ক**

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]

২৩. যদি কাঁচ পানি অপেক্ষা ৩.৫ গুণ বেশি ভারী হয়, তবে ৫০ ঘন সেন্টিমিটার কাঁচের ওজন কত?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (৪র্থ ধাপ)]

ক) ১০০ গ্রাম খ) ১৭৫ গ্রাম
গ) ৫০০ গ্রাম ঘ) ১০০০ গ্রাম **খ**

ব্যাখ্যা *১ ঘন সেন্টিমিটার পানির ওজন ১ গ্রাম*
∴ ৫০ " " " " (৫০ × ১)
= ৫০ গ্রাম
∴ ৫০ ঘন সেন্টিমিটার কাচের ওজন (৫০ × ৩.৫) 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

২৪. 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: ৯৪; মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯৬; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক: ৯৪]*

ক) Ten খ) Twenty five
গ) Fifty ঘ) None of these **ক**

ব্যাখ্যা *1 কোটি = 10^7 = (10×10^6) = 10 মিলিয়ন।*

২৫. ৯ কোটি সমান কত? *[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

ক) ৯ বিলিয়ন খ) ৯ মিলিয়ন
গ) ৯০ মিলিয়ন ঘ) ৯০ বিলিয়ন **গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ১ কোটি = ১০ মিলিয়ন*
∴ ৯ কোটি = (৯ × ১০) = ৯০ মিলিয়ন

২৬. ১ বিলিয়ন কত মিলিয়ন?
[৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা ২০১৩]

ক) ১০০০০ খ) ১০০০
গ) ১০০ ঘ) ১০ **খ**

ব্যাখ্যা *১ বিলিয়ন = ১০০ কোটি*
= (১০০ × ১০) মিলিয়ন [∵ ১ কোটি = ১০ মিলিয়ন]
= ১০০০ মিলিয়ন

২৭. ১ ট্রিলিয়ন সমান– *[পরিকল্পনা এবং প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়েল সহকারী পরিচালক: ০৬]*

ক) এক লক্ষ কোটি খ) দশ লক্ষ কোটি
গ) একশত কোটি ঘ) এক হাজার কোটি **ক**

ব্যাখ্যা *১ (U.S) ট্রিলিয়ন = $১০^{১২}$ = $১০^৫ \times ১০^৭$*
= $১০^৫$ × ১ কোটি
= ১ লক্ষ × ১ কোটি
= ১ লক্ষ কোটি

Type-6 : বিবিধ

- **দশের সূচকের নাম:**

দশের সূচক	পূর্বটীকা	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	পূর্বটীকা	উদাহরণ
10^{-2}	সেন্টি	1 সেন্টিমিটার = 10^{-2} মিটার
10^{-3}	মিলি	1 মিলি অ্যাম্পিয়ার = 10^{-3} অ্যাম্পিয়ার
10^{-6}	মাইক্রো	1 ম্যাইক্রো 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 ফেমটোলিটার = 10^{-15} লিটার
10^{-18}	অ্যাটো	1 অ্যাটোমিটার = 10^{-18} মিটার

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৮. সময় পরিমাপে কোনটি সবচেয়ে বড়– *[গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক, বেতার প্রকৌশল প্রশিক্ষণ: ০৩]*

ক মাইক্রোসেকেন্ড খ মিলিসেকেন্ড

গ পিকোসেকেন্ড ঘ ন্যানোসেকেন্ড **খ**

ব্যাখ্যা *মিলি সেকেন্ড > মাইক্রো সেকেন্ড > ন্যানো সেকেন্ড > পিকো সেকেন্ড*
বা, 10^{-3} সেকেন্ড > 10^{-6} সেকেন্ড > 10^{-9} সেকেন্ড > 10^{-12} সেকেন্ড

২৯. 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. **খ**

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

৩০. 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 **ক**

ব্যাখ্যা *১ ন্যানো সেকেন্ড = $১০^{-৯}$ সেকেন্ড*
৫০ ন্যানো সেকেন্ড = $(৫০ \times ১০^{-৯}) = ৫ \times ১০^{-৮}$ 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 = ২ কোটি

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. এক নটিক্যাল মাইল সমান–
ⓚ ১৮৫৩ মিটার ⓚ (খ) ১০০০ মিটার
(গ) ৯৬০.১৮ মিটার (ঘ) ১৮৫৩.১৮ মিটার

২. শিহাব ১৬০০০ মিটার দৌড়ালে, সে কত কিলোমিটার দৌড়েছিল?
(ক) ১.৬০ কি.মি. (খ) ১৬০ কি.মি.
(গ) ০.১৬ কি.মি. (ঘ) ১৬ কি.মি.

৩. ৬ ফুট অন্তর বৃক্ষের চারা রোপণ করা হলে ১০০ গজ দীর্ঘ রাস্তায় সর্বোচ্চ কতগুলো চারা রোপণ করা যাবে?
(ক) ৭ (খ) ৫০
(গ) ৫১ (ঘ) ৬০

৪. ১০ কিলোগ্রামে কত কুইন্টাল?
(ক) ০.০১ (খ) ০.১
(গ) ১ (ঘ) ১০

৫. ২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম?
(ক) ০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা. (খ) ২০.৫৭৩৪৪ কি.গ্রা.
(গ) ২.০৫৭৩৪ কি.গ্রা. (ঘ) ০.২০৫৭৩৪ কি.গ্রা.

৬. ১ একর সমান কত বর্গফুট?
(ক) ১০০০ (খ) ৪০০০০
(গ) ৪৩৫৬০ (ঘ) ৪৮৪০

৭. এক বর্গমাইল এর সমান নিচের কোনটি?
(ক) ৬০৪ একর (খ) ৬২০ একর
(গ) ৬৪০ একর (ঘ) ৬৬০ একর

৮. ১ কোটিতে কত মিলিয়ন হয়?
(ক) দশ (খ) পঁচিশ
(গ) পঞ্চাশ (ঘ) কোনটিই নয়

৯. ১ ট্রিলিয়ন সমান–
(ক) এক লক্ষ কোটি (খ) দশ লক্ষ কোটি
(গ) একশত কোটি (ঘ) এক হাজার কোটি

১০. ১ : ২০০০ স্কেলে একটি শহরের ম্যাপ আঁকা আছে। ১.২ কিমি দীর্ঘ একটি রাস্তার দৈর্ঘ্য ম্যাপে কত হবে?
(ক) ২৪ সে.মি. (খ) ৬০ সে.মি.
(গ) ৬০ মি. (ঘ) ২৪ মি.

১১. সমুদ্রে পানির গভীরতা মাপার একক–
(ক) মিটার (খ) ফ্যাদম
(গ) কিলোমিটার (ঘ) ফুট

১২. ৩০০ কিলোমিটার দূরত্বকে মাইলে প্রকাশ করলে হয়–
(ক) ১৫৬ মাইল (খ) ১৭৬ মাইল
(গ) ১৬৬ মাইল (ঘ) ১৮৬ মাইল

১৩. ৩৫২ গজ ১ মাইলের কত অংশ?
(ক) $\frac{১}{৩}$ (খ) $\frac{১}{৪}$
(গ) $\frac{১}{৫}$ (ঘ) $\frac{১}{৮}$

১৪. C.G.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী?
(ক) পাউন্ড (খ) গ্রাম
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) আউন্স

১৫. ১ মণ লোহার ওজন ১ মণ তুলা অপেক্ষা কত গুণ বেশি?
(ক) ২ গুণ (খ) ৩ গুণ
(গ) সমান (ঘ) ৪ গুণ

১৬. ১.৮ হেক্টর সমান কত একর?
(ক) ৪.৮ একর (খ) ৪.৭৫ একর
(গ) ৪.২ একর (ঘ) ৪.৫ একর

১৭. ১ একরের ৫% সমান কত বর্গগজ?
(ক) ২৪২ (খ) ৩৪২
(গ) ২৮২ (ঘ) ৩৮২

১৮. যদি কাঁচ পানি অপেক্ষা ৩.৫ গুণ বেশি ভারী হয়, তবে ৫০ ঘন সেন্টিমিটার কাঁচের ওজন কত?
(ক) ১০০ গ্রাম (খ) ১৭৫ গ্রাম
(গ) ৫০০ গ্রাম (ঘ) ১০০০ গ্রাম

১৯. ১ বিলিয়ন কত মিলিয়ন?
(ক) ১০০০০ (খ) ১০০০
(গ) ১০০ (ঘ) ১০

২০. সময় পরিমাপে কোনটি সবচেয়ে বড়–
(ক) মাইক্রোসেকেন্ড (খ) মিলিসেকেন্ড
(গ) পিকোসেকেন্ড (ঘ) ন্যানোসেকেন্ড

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	ঘ	৩.	গ	৪.	খ	৫.	ক	৬.	গ	৭.	গ	৮.	ক	৯.	ক	১০.	খ
১১.	খ	১২.	ঘ	১৩.	গ	১৪.	খ	১৫.	গ	১৬.	ঘ	১৭.	ক	১৮.	খ	১৯.	খ	২০.	খ

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. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $= (a - b)^2 + 4ab$	6. $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $= (a + b)^2 - 4ab$	7. $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$
3. $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$ $= (a - b)^2 + 2ab$	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, $2(ab + bc + ca) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$
4. $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$	9. $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
5. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$	

যাদের সূত্রগুলো মনে থাকে না, তারা তিন ভাইয়ের গল্পটি দিয়ে সহজেই সূত্র মনে রাখুন। তাহলে বীজগণিত এর অঙ্ক করতে অনেক মজা লাগবে।

মনে করি, এক গল্পে 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 $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$

দেখুন সূত্র মুখস্থ না করেও শুধুমাত্র

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 $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$

↓ বড় ভাই ↓ 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:

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

বর্গের সূত্রগুলোর সম্পর্ক

মূল সূত্র: $\mathbf{(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ .... সূত্র-১

(i) b এর পরিবর্তে – b বসিয়ে পাই

$(a – b)^2 = a^2 + 2.a.(–b) + (–b)^2$

$\therefore \mathbf{(a – b)^2 = a^2 – 2ab + b^2}$ .... সূত্র-২

সাজিয়ে লিখে পাই, $(a – b)^2 = a^2 + b^2 –2ab$

$\therefore \mathbf{a^2 + b^2 = (a – b)^2 + 2ab}$ .... সূত্র-৩

মূল সূত্র: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

সাজিয়ে লিখে পাই , $\mathbf{a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab}$ .... সূত্র-৪

মূল সূত্র: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$= a^2 – 2ab + b^2 + 4ab$

$=(a – b)^2 + 4ab$

$\therefore \mathbf{4ab = (a + b)^2 – (a – b)^2}$ .... সূত্র-৫

সূত্র-৫: $4ab = (a + b)^2 – (a – b)^2$

বা, $ab = \dfrac{(a + b)^2 – (a – b)^2}{4}$

$\therefore \mathbf{ab = \left(\dfrac{a + b}{2}\right)^2 – \left(\dfrac{a – b}{2}\right)^2}$ .... সূত্র-৬

সূত্র-৩ ও সূত্র-৪ যোগ করে পাই

$a^2 + + a^2 – b^2 = (a + b)^2 – 2ab+(a – b)^2 + 2ab$

$\mathbf{2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a – b)^2}$ .... সূত্র-৭

* আবার (a + b) ও(a – b)গুণ করে পাই,

$(a + b) (a – b) = (a^2 + ab – ba + b^2)$

$= a^2 – b^2$

$\therefore \mathbf{a^2 – b^2 = (a + b) (a – b)}$ ....সূত্র ৮

Type-1 : বর্গের সূত্রের সাহায্যে সাধারণ রাশির মান নির্ণয়

বিভিন্ন চাকুরির পরীক্ষায় বীজগণিতের সূত্রের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন রাশির মান নির্ণয়ের প্রশ্ন থাকে। বীজগণিতের মৌলিক ধারণার সাথে সূত্র 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।

$x + y = 12$

$x – y = 8$

$2x = 20$ [যোগ করে]

বা, $x = \dfrac{20}{2} = 10$

$\therefore x + y = 12$

বা, $10 + y = 12$

বা, $y = 12 – 10 = 2$

$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

মুখে মুখে শর্টকাট

আপনি যদি প্রশ্নটি খুব ভালোভাবে বুঝতে পারেন তবে নিচের শর্টকাট পদ্ধতিতে মুখে মুখেই সমাধান করে সময় 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।

$\therefore xy = 10 \times 2 = 20$

প্রশ্নটির সমাধান সূত্রের সাহায্যেও করা সম্ভব:

$xy = \left(\dfrac{x + y}{2}\right)^2 – \left(\dfrac{x – y}{2}\right)^2$

$= \left(\dfrac{12}{2}\right)^2 – \left(\dfrac{8}{2}\right)^2 = (6)^2 – (4)^2$

$= 36 – 16 = 20$

এভাবে, সূত্র ছাড়া চিন্তা/অনুমান করে মান বের করলে অনেক অঙ্ক খুবই অল্প সময়ে করা যায়।

লক্ষণীয়: বর্গের প্রতিটি সূত্রে তিনটি অংশ বিদ্যমান। দুইটি পদ বা অংশের মান দেওয়া থাকলে অপর/অজানা অংশটির মান সহজে নির্ণয় করা যায়।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **(2x + 1) এর বর্গ কত?** *[বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড সহকারী ব্যবস্থাপক ট্রেইনি জেনারেল ২০২১]*

ⓚ $2x^2 + 2x + 1$ ⓚ $2x^2 + 4x + 1$
ⓖ $4x^2 + 2x + 1$ ⓖ $4x^2 + 4x + 1$ **ঘ**

ব্যাখ্যা (2x + 1) এর বর্গ $= (2x + 1)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2 = 4x^2 + 4x + 1$

২. **$x^2 + y^2 = 8$ এবং $xy = 7$ হলে $(x + y)^2$ এর মান কত?** *[পরিবেশ অধিদপ্তর কম্পিউটার অপারেটর ২০২০; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (দাজলা)]*

ⓚ 19 ⓚ 20
ⓖ 21 ⓖ 22 **ঘ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 8 + (2 \times 7) = 8 + 14 = 22$

৩. **$x^2 + y^2 = 18$ এবং $xy = 7$ হলে $(x - y)^2$ এর মান কত?** *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]*

ⓚ 4 ⓚ 5
ⓖ 6 ⓖ 7 **ক**

ব্যাখ্যা $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 18 - 2 \times 7 = 18 - 14 = 4$

৪. **$a + b = 7$, $ab = 10$ হলে $(a - b)^2$ = কত?** *[ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর-২০১৬]*

অথবা, $x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হলে, $(x - y)^2$ এর মান কত?
[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (বুড়িগঙ্গা)]

ⓚ 9 ⓚ 19
ⓖ 29 ⓖ 39 **ক**

ব্যাখ্যা

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = (7)^2 - 4 \times 10 = 49 - 40 = 9$$

৫. **$x + y = 17$ এবং $xy = 60$ হলে $x - y$ = কত?** *[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর ২০২১; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (১ম ধাপ)]*

ⓚ 7 ⓚ 8
ⓖ 9 ⓖ 10 **ক**

ব্যাখ্যা

আমরা জানি, $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = (17)^2 - 4 \times 60 = 289 - 240 = 49$

$\therefore x - y = \pm\sqrt{49} = \pm 7$

৬. **যদি $x - y = 1$, $xy = 56$ হয় তবে $x + y$ = কত?** *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২; মাধ্যমিক সহকারি শিক্ষক- ০০]*

ⓚ 35 ⓚ 20
ⓖ 15 ⓖ 5 **গ**

ব্যাখ্যা

$(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = 1^2 + 4.56 = 1 + 224$

$\therefore x + y = \pm\sqrt{225} = \pm 15$

৭. **$x + y = 3$, $x - y = 1$ হলে, 4xy এর মান–** *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]*

ⓚ 4 ⓚ 2
ⓖ – 8 ⓖ 8 **ঘ**

ব্যাখ্যা

$4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = (3)^2 - (1)^2 = 9 - 1 = 8$

৮. **$x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে, xy-এর মান কত?** *[২৩তম বিসিএস; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ-২০২০ (১ম ধাপ); ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ⓚ 27 ⓚ 72
ⓖ 35 ⓖ 30 **গ**

ব্যাখ্যা

$4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2 = (12)^2 - (2)^2 = 144 - 4 = 140$

$\therefore xy = \frac{140}{4} = 35$

সরাসরি xy এর সূত্র ব্যবহার করেও অংকটি করা যাবে।

৯. **$x + y = 12$ এবং $x - y = 8$ হলে, xy এর মান কত?** *[প্রাথমিক সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪ (অনু: ২০১৮)]*

ⓚ 20 ⓚ 40
ⓖ 60 ⓖ 80 **ক**

ব্যাখ্যা

$$4xy = (x+y)^2 - (x-y)^2 = (12)^2 - (8)^2 = 144 - 64 = 80$$
$$\therefore xy = \frac{80}{4} = 20$$

১০. $x + y = 8$ এবং $x - y = 2$ হলে, $2x^2 + 2y^2$ = কত?

[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ক 64 খ 72
গ 70 ঘ 68 — **ঘ**

ব্যাখ্যা $2x^2 + 2y^2 = 2(x^2 + y^2)$
$= (x+y)^2 + (x-y)^2$
$= (8)^2 + (2)^2$
$= 64 + 4$
$= 68$

১১. $a + b = \sqrt{5}$, $a - b = \sqrt{3}$ $a^2 + b^2 = ?$

[উপজেলা মহিলা কর্মকর্তা: ০৫; PKB- EO-2017]

ক 7 খ 4
গ 5 ঘ 6 — **খ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, $2(a^2 + b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2$
$= (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2$
$= 5 + 3$
$= 8$

$\therefore a^2 + b^2 = \frac{8}{2} = 4$

১২. $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে $8ab(a^2 + b^2) = ?$

[BKB Sen Off-2015]

ক 12 খ 10
গ 8 ঘ 5 — **ঘ**

ব্যাখ্যা $8ab(a^2 + b^2)$
$= 4ab \times 2(a^2 + b^2)$
$= \{(a+b)^2 - (a-b)^2\}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\}$
$= \{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\}\{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2\}$ [মান বসিয়ে]
$= (3-2)(3+2)$
$= 1 \times 5 = 5$

১৩. $a + b = \sqrt{7}$ এবং $a - b = \sqrt{5}$ হলে, $8ab(a^2 + b^2)$ = কত?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক 12 খ 24
গ 36 ঘ 40 — **খ**

ব্যাখ্যা $8ab(a^2 + b^2)$
$= 4ab \times 2(a^2 + b^2)$
$= \{(a+b)^2 - (a-b)^2\}\{(a+b)^2 + (a-b)^2\}$
$= \{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2\}\{(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{5})^2\}$
$= \{7-5\}\{7+5\}$
$= 2 \times 12$
$= 24$

১৪. $a + b + c = 9$, $a^2 + b^2 + c^2 = 29$ হলে, $ab + bc + ca$ = কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-১)]

ক 26 খ 28
গ 20 ঘ 25 — **ক**

ব্যাখ্যা আমরা জানি,
$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
বা, $2(ab + bc + ca) = 9^2 - 29$
বা, $ab + bc + ca = \frac{81 - 29}{2}$
$\therefore ab + bc + ca = 26$

১৫. যদি $a + b + c = 5$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 9$ হয়, তবে $ab + bc + ca$ = কত?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক 16 খ 8
গ 34 ঘ 12 — **খ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি,
$2(ab + bc + ca) = (a+b+c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$
বা, $2(ab + bc + ca) = 5^2 - 9$
$\therefore ab + bc + ca = \frac{25 - 9}{2} = 8$

Type-2 : বর্গের সূত্র প্রয়োগ করে ভগ্নাংশ রাশির মান নির্ণয়

সূত্র ছাড়া অঙ্ক করার শর্টকাট ম্যাজিক

ম্যাজিক-1: 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 যাবেন।

▶ $x + \frac{1}{x} = 4$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 4^2 - 2 = (16 - 2) = 14$

ম্যাজিক-2: $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান জানা থাকলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান বের করতে হলেও একই পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবেন (অর্থাৎ বর্গ করে 2 বিয়োগ)।

▶ $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} = ?$

যেহেতু $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 3^2 - 2 = (9 - 2) = 7$

ম্যাজিক-3: $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান জানা থাকলে, $x^8 + \frac{1}{x^8}$ এর মান বের করতেও একই পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবেন (অর্থাৎ বর্গ করে 2 বিয়োগ)।

▶ $x^4 + \frac{1}{x^4} = 4$ হলে $x^8 + \frac{1}{x^8} = ?$

$\therefore x^8 + \frac{1}{x^8} = 4^2 - 2 = 16 - 2 = 14$

ম্যাজিক-4: $x - \frac{1}{x}$ 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।

▶ $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = (3^2 + 2) = (9 + 2) = 11$

ম্যাজিক-5: $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ দেওয়া থাকলে x এর মান সর্বদা 1।

▶ $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$

$x + \frac{1}{x} = 2$ হলে সর্বদা $x = 1$ হয়।

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 1^2 + \frac{1}{1^2} = 1 + 1 = 2$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

[প্রাথমিক সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১০]

ক) 8 খ) 7 গ) 13 ঘ) 6 — **খ**

ব্যাখ্যা 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।

১৭. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) $\sqrt{3} - 2$ খ) 1 গ) 5 ঘ) 7 — **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x^2 + \frac{1}{x^2} = (\sqrt{3})^2 - 2 = 3 - 2 = 1$

Note: (–) মান থাকলে যে মান থাকবে তার উপর বর্গ করে 2 যোগ করতে হয়।

১৮. $a - \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত?

[মাধ্যমিক সহকারি প্রধান শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-০৩]

ক) 11 খ) 12 গ) 14 ঘ) 16 — **ক**

ব্যাখ্যা 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।

লিখিত নিয়ম:

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = (a)^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2$$
$$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}$$
$$= (3)^2 + 2 \text{ [মান বসিয়ে]}$$
$$= 11$$

১৯. $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $\frac{x^4 + 1}{x^2}$ এর মান–

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) 11 খ) 10 গ) 9 ঘ) 7 — **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$\frac{x^4 + 1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} = 3^2 + 2 = 9 + 2 = 11$

২০. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = ?$

[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক) – 2 খ) 2 গ) 4 ঘ) 14 — **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x^2 + \frac{1}{x^2} = (\sqrt{2})^2 - 2 = 2 - 2 = 0$

Note: (+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

আবার, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (0)^2 - 2 = -2$

Note: (+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

২১. $x - \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4}$ = কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-৩)]

ক) 30 খ) 31 গ) 32 ঘ) 34 — **ঘ**

ব্যাখ্যা 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।

লিখিত নিয়ম:

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$$
$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \times x^2 \times \frac{1}{x^2} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2$$
$$= \left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 \times x \times \frac{1}{x}\right\}^2 - 2$$
$$= \{(2)^2 + 2\}^2 - 2 \text{ [মান বসিয়ে]}$$
$$= (4 + 2)^2 - 2$$
$$= (6)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$$

২২. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ক) 9 খ) 10 গ) 12 ঘ) কোনোটিই নয় — **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\therefore \frac{1}{x} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = (2\sqrt{3})^2 - 2 = 4.3 - 2 = 12 - 2 = 10$

Note: (+) মান থাকলে বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।

২৩. $x - 2 = \sqrt{3}$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) 196 খ) 194 গ) 192 ঘ) 198 — **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, $x - 2 = \sqrt{3}$

বা, $x = 2 + \sqrt{3}$

$\therefore \frac{1}{x} = 2 - \sqrt{3}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 4^2 - 2 = 16 - 2 = 14$

Note: *(+) মান থাকলে বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।*

আবার, $x^4 + \frac{1}{x^4} = (14)^2 - 2 = 196 - 2 = 194$

২৪. যদি $x^2 + \frac{1}{x^2} = 38$ হয়, তবে $x - \frac{1}{x} = ?$

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক ± 40 খ ± 6
গ ± 7 ঘ ± 5 **খ**

ব্যাখ্যা $x^2 + \frac{1}{x^2} = 38$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x} = 38$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 38 - 2$

বা, $x - \frac{1}{x} = \sqrt{36} = \pm 6$

২৫. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$ হলে $a - \frac{1}{a}$ কত?

[প্রাথমিক সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]

ক 3 খ 0
গ 1 ঘ 2 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) = 2$ *হলে সর্বদা* $a = 1$

$\therefore \left(a - \frac{1}{a}\right) = 1 - 1 = 0$

লিখিত নিয়ম:

$\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 - 2.a.\frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2$

$= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2$

$= 2 - 2$ *[মান বসিয়ে]*

$= 0$

$\therefore \left(a - \frac{1}{a}\right) = 0$

লিখিত নিয়ম:

$a^4 + \frac{1}{a^4}$

$= (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2a^2.\frac{1}{a^2}$

$= \left\{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$ *[মান বসানোর জন্য '–' এর সূত্র প্রয়োগ করা হয়েছে]*

$= \{(2)^2 + 2\}^2 - 2$ *[মান বসিয়ে]*

$= (4 + 2)^2 - 2$

$= (6)^2 - 2 = 36 - 2 = 34$

বি.দ্র: $a - \frac{1}{a} = 2$ *থেকে দুই বার বর্গের মাধ্যমে,* $a^4 + \left(\frac{1}{a}\right)^4$ *এর মান বের করা হলো।*

২৬. $x^4 - x^2 - 1 = 0$ হলে $x^2 - \frac{1}{x^2} =$ কত?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২, ২০১৯]

ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 4 **খ**

ব্যাখ্যা *দেয়া আছে,* $x^4 - x^2 - 1 = 0$

বা, $x^4 - 1 = x^2$

বা, $\frac{x^4}{x^2} - \frac{1}{x^2} = 1$

$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = 1$

Type-3 : ঘনের সূত্র প্রয়োগ করে সাধারণ রাশির মান নির্ণয়

ঘন হচ্ছে একই রাশিকে পরপর তিন বার গুণ করা। অর্থাৎ $(a + b)^3$ এর মানে $(a + b) \times (a + b) \times (a + b)$ বা, $(a + b) \times (a + b)^2$। 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. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$

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

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

এবং $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

ঘন নির্ণয়ে সূত্রগুলোর সম্পর্ক

মূল সুত্র : $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ .. সূত্র -১

$= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$ .. সূত্র -২

সাজিয়ে লিখে পাই

$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$ ... সূত্র-৩

$= (a + b) \{(a + b)^2 - 3ab(a + b)\}$

$= (a + b) \{(a^2 + 2ab + b^2 - 3ab)\}$

$\therefore a^3 + b^3 = (a + b) (a^2 - ab + b^2)$ .... সূত্র-৪

মূল সুত্র : $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

b এর পরিবর্তে –b বসিয়ে পাই

$\{a + (-b)^3\} = a^3 - 3a^2(-b) + 3.a(-b)^2 + (-b)^3$

$(a - b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ ....সূত্র-৫

$= a^3 - b^3 - 3a^2b + 3ab^2$

$= a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$ .... সূত্র-৬

সূত্র ৬ সাজিয়ে লিখে পাই,

$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a-b)$

$= (a - b) \{(a - b)^2 + 3ab\}$

$= (a - b) (a^2 - 2ab + b^2 + 3ab)$

$= (a - b) (a^2 + ab + b^2)$ ... সূত্র -৭

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. $(a - 2b)^3$ এর মান কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০]

ক $a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$

খ $a^3 - 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$

গ $a^3 + 8b^3 - 6a^2b - 12ab^2$

ঘ $a^3 - 8b^3 - 12a^2b - 6ab^2$

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $(a - 2b)^3$

$= a^3 - (2b)^3 - 3a^2 \times 2b + 3 \times a (2b)^2$

$= a^3 - 8b^3 - 6a^2b + 12ab^2$

২৮. $a + b = 3$ এবং $ab = 3$ হলে, $a^3 + b^3$ এর মান কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক 0 খ 54

গ 9 ঘ 45

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা এখানে, $a + b = 3$ এবং $ab = 3$

$\therefore a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

$= 3^3 - 3.3.3$

$= 27 - 27$

$= 0$

২৯. $m - n = x$ এবং $mn = 6x^2$ হলে $m^3 - n^3 =$ কত?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক $19x^2$ খ $19x^3$

গ $18x^2$ ঘ $18x^3$

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা এখানে, $m - n = x$ এবং $mn = 6x^2$

$\therefore m^3 - n^3 = (m - n)^3 + 3mn(m - n)$

$= x^3 + 3.6x^2.x$

$= x^3 + 18x^3$

$= 19x^3$

৩০. $x + y = 3$ এবং $xy = 1$ হলে, $x^3 + y^3 + 3xy$ এর মান কত?

[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক 21 খ 27

গ 39 ঘ 33

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা এখানে, $x + y = 3$ এবং $xy = 1$

$\therefore x^3 + y^3 + 3xy = (x + y)^3 - 3xy(x + y) + 3xy$

$= 3^3 - 3.1.3 + 3.1$

$= 27 - 9 + 3$

$= 30 - 9$

$= 21$

৩১. $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?

[১০ম বিসিএস; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ ২০২০ (২য় ধাপ); সাব-রেজিস্টার-২০১৬]

ক 0 খ 1

গ 3abc ঘ abc

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a + b + c = 0$

বা, $a + b = -c$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + b^3 + c^3$

$= (a + b)^3 - 3ab(a + b) + c^3$

$= (-c)^3 - 3ab(-c) + c^3$

$= -c^3 + 3abc + c^3$

$= 3abc$

৩২. যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয়, তবে ab এর মান কত?

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]

ক 54 খ 35

গ 45 ঘ 55

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, $a^3 - b^3 = 513$

বা, $(a - b)^3 + 3ab(a - b) = 513$

বা, $3^3 + 3.ab.3 = 513$

বা, $9ab = 513 - 27$

বা, $ab = \frac{486}{9}$

$\therefore ab = 54$

Type-4 : ঘনের সূত্রের প্রয়োগে ভগ্নাংশ রাশির মান নির্ণয়

এক মিনিটের অঙ্ক 5 সেকেন্ডে সমাধান করার ম্যাজিক

ম্যাজিক-1: যদি $x + \frac{1}{x}$ এর মান জানা থাকে, আর $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান বের করতে বলে তবে উক্ত $\left(x + \frac{1}{x}\right)$ মানের ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ বিয়োগ করতে হবে।

উদাহরণ: $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$

$\therefore\ x^3 + \frac{1}{x^3} = (2)^3 - 3 \times 2$

$= 8 - 6 = 2$

ম্যাজিক-2: $x - \frac{1}{x}$ এর মান জানা থাকলে, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান বের করতে বললে, উক্ত $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ মানের ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ যোগ করতে হবে।

উদাহরণ: $x - \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3} = ?$

$\therefore\ x^3 - \frac{1}{x^3} = (2)^2 + 3 \times 2$

$= 8 + 6 = 14$

ম্যাজিক-3: $x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$

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 $\sqrt{6}$ এর 6 গুণ অর্থাৎ $6\sqrt{6}$ বিয়োগ করবো।

তাহলে $(2\sqrt{6})^3 - 6\sqrt{6} = 2^3 \times 6\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$

$= 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$

$= 42\sqrt{6}$

ম্যাজিক-4: $x = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ 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 $(2\sqrt{5})^3 + 6\sqrt{5} = 8 \times 5\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$

$= 46\sqrt{5}$

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,
  $\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{6}}{7 - 6} = \sqrt{7} + \sqrt{6}$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ মান কত?

[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩; প্রাথমিক সহ: শি: ১২]

ক 12 খ 18
গ 21 ঘ 27 **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$a^3 + \frac{1}{a^3} = (3)^3 - 3 \times 3 = 27 - 9 = 18$

Note: উভয়ক্ষেত্রে (+) থাকলে যে মান থাকবে তার উপর ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ বিয়োগ করতে হবে।

৩৪. $x + \frac{2}{x} = 3$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত?

[পেট্রোবাংলা, হিসাব সহকারী ২০১৯]

ক 1 খ 8
গ 9 ঘ 16 **গ**

ব্যাখ্যা $x^3 + \frac{8}{x^3} = \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$

$= (3)^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9$

৩৫. $x = \sqrt{3} - \frac{1}{x}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৮১৬১)]

অথবা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, পরিসংখ্যান সহকারী ২০২০; ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক 1.0 খ 3.0
গ $\sqrt{3}$ ঘ 0.0 **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে, $x = \sqrt{3} - \frac{1}{x}$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

Note: উভয়ক্ষেত্রে (+) থাকলে যে মান থাকবে তার উপর ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ বিয়োগ করতে হয়।

৩৬. $x - \frac{1}{x} = 1$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ, সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় পর্যায়) ২০১৯; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক 4.0 খ 1.0
গ 2.0 ঘ 3.0 **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x^3 - \frac{1}{x^3} = (1)^3 + (3 \times 1) = 1 + 3 = 4$

Note: উভয়ক্ষেত্রে (–) থাকলে যে মান থাকবে তার উপর ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ যোগ করতে হয়।

লিখিত নিয়ম:

আমরা জানি, $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 \times x \times \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= 1^3 + (3 \times 1) = 1 + 3 = 4$

৩৭. $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ = কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (সুরমা)]

ক $8\sqrt{5}$ খ $10\sqrt{2}$
গ 5 ঘ 8 **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$x^3 - \frac{1}{x^3} = (\sqrt{5})^3 + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$

Note: উভয়ক্ষেত্রে (–) থাকলে যে মান থাকবে তার উপর ঘন করে ঐ সংখ্যার 3 গুণ যোগ করতে হয়।

৩৮. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় করুন।

[৩৮তম বিসিএস]

ক $3\sqrt{2}$ খ $18\sqrt{3}$
গ $12\sqrt{3}$ ঘ 8 **খ**

ব্যাখ্যা 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, $(2\sqrt{3})^3 - 6\sqrt{3}$
$= 8.3\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
$= 18\sqrt{3}$

৩৯. $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ হলে, $\frac{a^6 - 1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় করুন।

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]

ক $46\sqrt{5}$ খ $45\sqrt{5}$
গ $45\sqrt{6}$ ঘ $46\sqrt{6}$ **ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

এখানে $a^3 - \frac{1}{a^3}$ নির্ণয় করতে অর্থাৎ a^3 ও $\frac{1}{a^3}$ 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 দিবেন।

তাহলে $\frac{a^6 - 1}{a^3} = a^3 - \frac{1}{a^3}$
$= (2\sqrt{5})^3 + 6\sqrt{5}$
$= 8 \times 5\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$
$= 46\sqrt{5}$

Type-5 : বর্গ ও ঘনের সূত্র প্রয়োগ করে ভগ্নাংশ রাশির মান নির্ণয়

মজার বিষয়

$a + \frac{1}{a} = 2$ হলে,

সকল (+) প্রশ্নের যেমন:

$a^2 + \frac{1}{a^2} = 2,\ a^3 + \frac{1}{a^3} = 2,\ a^4 + \frac{1}{a^4} = 2,\ a^5 + \frac{1}{a^5} = 2,\ a^6 + \frac{1}{a^6} = 2,\ a^7 + \frac{1}{a^7} = 2,\ a^8 + \frac{1}{a^8} = 2$

এবং সকল (–) প্রশ্নের যেমন:

$a^2 - \frac{1}{a^2} = 0,\ a^3 - \frac{1}{a^3} = 0,\ a^4 - \frac{1}{a^4} = 0,\ a^5 - \frac{1}{a^5} = 0,\ a^6 - \frac{1}{a^6} = 0,\ a^7 - \frac{1}{a^7} = 0,\ a^8 - \frac{1}{a^8} = 0$

কারণ এক্ষেত্রে $a = 1$ হয়।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $x^5 + \frac{1}{x^5}$ = কত?

[চম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]

ক 2 খ 4
গ 27 ঘ 64

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$x + \frac{1}{x} = 2$ হলে সর্বদাই $x = 1$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 1^5 + \frac{1}{1^5} = 1 + 1 = 2$

৪১. $a + \frac{1}{a} = 2$ হলে $a^5 - \frac{1}{a^5}$?

ক 2 খ 4
গ 6 ঘ 0

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:*

$a + \frac{1}{a} = 2$ হলে সর্বদাই $a = 1$

$\therefore a^5 - \frac{1}{a^5} = 1^5 - \frac{1}{1^5} = 1 - \frac{1}{1} = 1 - 1 = 0$

শর্টকাট পদ্ধতি:

$\therefore a + \frac{1}{a} = 2$

$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$

Note: *(+) মান থাকলে তার উপর বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।*

আবার, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 2^3 - 3.2 = 8 - 6 = 2$

Note: *উভয়ক্ষেত্রে (+) থাকলে যে মান থাকবে তার উপর ঘন করে 3 গুণ বিয়োগ করতে হয়।*

$\therefore a^5 + \frac{1}{a^5} = \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right)\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) - \left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= 2 \times 2 - 2 = 4 - 2 = 2$

$\left(a^5 - \frac{1}{a^5}\right)^2 = \left(a^5 + \frac{1}{a^5}\right)^2 - 4.a^5.\frac{1}{a^5}$

$= 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$

$\therefore a^5 - \frac{1}{a^5} = \sqrt{0} = 0$

৪২. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $x^6 + \frac{1}{x^6}$ = ?

ক $18\sqrt{3}$ খ 970
গ 972 ঘ 974

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$x^3 + \frac{1}{x^3} = (2\sqrt{3})^3 - 6\sqrt{3}$

$= 8.3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

Note: *প্রথমে যে অংক থাকবে তার দ্বিগুণের ঘন করে তা থেকে প্রথম অংকের 6 গুণ বিয়োগ করতে হয়।*

আবার, $x^6 + \frac{1}{x^6} = (18\sqrt{3})^2 - 2$

$= 324.3 - 2 = 972 - 2 = 970$

Note: *(+) মান থাকলে বর্গ করে 2 বিয়োগ করতে হয়।*

৪৩. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ **হলে** $\frac{x^6+1}{x^3}$ **এর মান কত?**

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক $3\sqrt{5}$ খ $4\sqrt{5}$

গ $2\sqrt{5}$ ঘ $\sqrt{5}$ **গ**

ব্যাখ্যা এখানে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 3$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3+2}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{x^6+1}{x^3}$

$= x^3 + \frac{1}{x^3}$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 - 3.\sqrt{5}$

$= 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$

$= 2\sqrt{5}$

৪৪. $x + y = 2, x^2 + y^2 = 4$ **হলে** $x^3 + y^3 =$ **কত?**

[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তর স্টোর কিপার, ২০২১; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক 8 খ 9

গ 16 ঘ 25 **ক**

ব্যাখ্যা এখানে, $x^2 + y^2 = 4$

বা, $(x + y)^2 - 2xy = 4$

বা, $2^2 - 2xy = 4$

বা, $2xy = 4 - 4$

$\therefore xy = \frac{0}{2} = 0$

$\therefore x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y)$

$= (2)^3 - 3.0.2 = 8$

Type-6 : বীজগণিতীয় সূত্রাবলির পাঁচ মিশালী প্রয়োগ

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৫. $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}] =$ **কত?** [৩৬তম বিসিএস]

ক 1 খ –1

গ a – 1 ঘ a + 1 **গ**

ব্যাখ্যা $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}]$

$= a - [a - \{a - (a - a + 1)\}]$ [a – 1 এর উপর line bar থাকায় দাগযুক্ত রাশির মাঝের '–' চিহ্ন '+' এ পরিবর্তন করা হয়েছে]

$= a - [a - \{a - 1\}]$

$= a - [a - a + 1]$

$= (a - 1)$

৪৬. $a - \{a - (a + 1)\} =$ **কত?** [১১তম বিসিএস]

অথবা, $x - \{x - (x + 1)\}$ **এর মান কত?**

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১); প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (দাজলা)]

ক a – 1 খ 1

গ a ঘ a + 1 **ঘ**

ব্যাখ্যা $a - \{a - (a + 1)\}$

$= a - \{a - a - 1\}$

$= a - (-1)$

$= a + 1$

৪৭. **a ও b দুটি পূর্ণ সংখ্যা হলে** $a^2 + b^2$ **এর সাথে কোন সংখ্যাটি যোগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে–**

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-১)]

ক 3ab খ – ab

গ ab ঘ 2ab **ঘ**

ব্যাখ্যা $a^2 + b^2$ এর সাথে 2ab যোগ করে পাই,

$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

৪৮. $4x^2 + 9y^2$ **এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে?** [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (২য় ধাপ); ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ক 12xy খ 24xy

গ 2xy ঘ 6xy **ক**

ব্যাখ্যা $4x^2 + 9y^2$

$= (2x)^2 + (3y)^2 + 2.2x.3y$

$= \{(2x)^2 + 2.2x.3x + (3y)^2\}$

$= (2x + 3y)^2$ যা একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা

$\therefore$ 12xy যোগ করলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

৪৯. p এর মান কত হলে $4x^2 - px + 9$ একটি পূর্ণবর্গ হবে?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ 24 ⓚh 16

ⓖ 12 ⓖh 9 — **গ**

ব্যাখ্যা $4x^2 - px + 9$

$= (2x)^2 - 2.2x.3 + 3^2$

$= (2x - 3)^2$

অর্থাৎ $px = 2.2x.3$

বা, $px = 12x$

$\therefore p = 12$

$\therefore$ p এর মান 12 হলে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

৫০. যদি $x + \frac{1}{x} = 5$ হয়, তবে $\frac{x}{x^2 + x + 1}$ এর মান কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট:৭২৭৭); ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক $\frac{1}{7}$ খ $\frac{1}{6}$

গ $\frac{1}{4}$ ঘ $\frac{1}{5}$ — **খ**

ব্যাখ্যা $x + \frac{1}{x} = 5$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 5$

বা, $x^2 + 1 = 5x$

$\therefore \frac{x}{x^2 + x + 1} = \frac{x}{(x^2 + 1) + x} = \frac{x}{5x + x} = \frac{x}{6x} = \frac{1}{6}$

৫১. $x + \frac{1}{x} = 4$ হলে $\frac{x}{x^2 - 3x + 1}$ এর মান কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক 4 খ 3

গ 2 ঘ 1 — **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, $x + \frac{1}{x} = 4$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 4$

বা, $x^2 + 1 = 4x$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{x}{x^2 - 3x + 1} = \frac{x}{4x - 3x} = \frac{x}{x} = 1$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. যদি $(x-y)^2 = 12$ এবং $xy = 1$ হয়, তবে $x^2 + y^2 =$ কত?
ক 11 খ 12
গ 13 ঘ 14

২. $a + b = \sqrt{5}$, $a - b = \sqrt{3}$ $a^2 + b^2 = ?$
ক 7 খ 4
গ 5 ঘ 6

৩. $x - \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4} =$ কত?
ক 30 খ 31
গ 32 ঘ 34

৪. $x = \sqrt{3} - \frac{1}{x}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
ক 1.0 খ 3.0
গ $\sqrt{3}$ ঘ 0.0

৫. $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $a^3 + 3a + 3a^{-1} + a^{-3}$ এর মান কত?
ক $16\sqrt{2}$ খ $18\sqrt{2}$
গ $24\sqrt{3}$ ঘ $8\sqrt{2}$

৬. $a + b = 9p$, $ab = 18p^2$ হলে, $(a - b) =$ কত?
ক 4p খ 6p
গ 3p ঘ 5p

৭. $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $\frac{x^4 + 1}{x^2}$ এর মান–
ক 11 খ 10
গ 9 ঘ 7

৮. $x = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে x^{-1} এর সঠিক মান হবে–
ক $3 + 2\sqrt{2}$ খ $\sqrt{3} + \sqrt{2}$
গ $3 - 2\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

৯. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ হলে $\frac{x^6 + 1}{x^3}$ এর মান কত?
ক $3\sqrt{5}$ খ $4\sqrt{5}$
গ $2\sqrt{5}$ ঘ $\sqrt{5}$

১০. $2x + 3y = 13$ এবং $xy = 6$ হলে, $8x^3 + 27y^3$ এর মান নির্ণয় করুন?
ক 695 খ 712
গ 763 ঘ 793

১১. $a - \frac{1}{a} = 5\sqrt{3}$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2} =$ কত?
ক 65 খ 77
গ 72 ঘ 86

১২. $x^2 + y^2 = 8$ এবং $xy = 7$ হলে $(x + y)^2$ এর মান কত?
ক 19 খ 20
গ 21 ঘ 22

১৩. $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে $8ab(a^2 + b^2) = ?$
ক 12 খ 10
গ 8 ঘ 5

১৪. $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3} =$ কত?
ক $8\sqrt{5}$ খ $10\sqrt{2}$
গ 5 ঘ 8

১৫. $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?
ক 0 খ 1
গ 3abc ঘ abc

১৬. $x - 2 = \sqrt{3}$ হলে $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?
ক 196 খ 194
গ 192 ঘ 198

১৭. $x + y = 5$ & $x - y = 3$ then $2x^2 + 2y^2 = ?$
ক 34 খ 20
গ 15 ঘ 5

১৮. $a + b + c = 9$, $a^2 + b^2 + c^2 = 29$ হলে, $ab + bc + ca$ = কত?
ক 26 খ 28
গ 20 ঘ 25

১৯. $x + y = 3$ এবং $xy = 1$ হলে, $x^3 + y^3 + 3xy$ এর মান কত?
ক 21 খ 27
গ 39 ঘ 33

২০. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $\frac{x}{x^2 - x + 1}$ এর মান কত?
ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	খ	৩.	ঘ	৪.	ঘ	৫.	গ	৬.	গ	৭.	ক	৮.	গ	৯.	গ	১০.	ঘ
১১.	খ	১২.	ঘ	১৩.	ঘ	১৪.	ক	১৫.	গ	১৬.	খ	১৭.	ক	১৮.	ক	১৯.	ক	২০.	ক

ধারা (Series)

Type-1 : সমান্তর ধারার পদক্রমের মান, পদক্রম ও পদ সংখ্যা নির্ণয়

❑ **সমান্তর ধারা:**

যে ধারার 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) + … …।

❑ **সমান্তর ধারার সাধারণ পদ:**

কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d হলে n তম পদ (অর্থাৎ সাধারণ পদ) = a + (n – 1)d।

❑ **পদ সংখ্যা বের করা:**

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১$$

উদাহরণ: 5 + 8 + 11 + 14 + … … + 32 এর ৬ষ্ঠ পদের মান কত?

সমাধান:

ধারাটির 6 তম পদের মান = a + (n – 1)d
= 5 + (6 – 1) × 3
= 5 + 5 × 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!!

[5] + 8 + 11 + 14 + 17 + [20]

↑ ১ম পদ ↑ 6 তম পদ

এবার, বলা হলো ধারাটির কত তম পদের মান 32 তা বের করুন।

এবার, ধারাটির পদ সংখ্যা বের করুন।

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$$

$$= \frac{32 - 5}{3} + 1 = \frac{27}{3} + 1 = (9 + 1) = 10$$

∴ 10 তম পদ 32।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ৩ + ৬ + ৯ + ... ধারাটির কততম পদ ৩৩?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ক ১০ খ ১২
গ ১১ ঘ ১৩ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১$$
$$= \frac{৩৩ - ৩}{৩} + ১$$
$$= \frac{৩০}{৩} + ১ = ১০ + ১ = ১১$$

বিকল্প পদ্ধতি:
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, $n = \frac{৩৩}{৩} = ১১$

২. 5 + 8 + 11 + 14 + ...ধারাটির কততম পদ 302?
[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার); ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

ক 60তম খ 70তম
গ 90তম ঘ 100তম **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\text{পদ সংখ্যা} = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$$
$$= \frac{302 - 5}{3} + 1$$
$$= \frac{297}{3} + 1 = 99 + 1 = 100$$

৩. 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, $n = ২৯$
$\therefore$ ২৯ তম পদ $= ১ + (২৯ - ১) \times ৩$
$= ১ + ২৮ \times ৩ = ১ + ৮৪ = ৮৫$

৪. একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6-তম পদটি 52 হলে 15-তম পদটি- *[৩৭তম বিসিএস]*

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, $a + 50 + 52$
$\therefore a = 52 - 50 = 2$
$\therefore$ 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

❑ সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি:

- প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d, পদ সংখ্যা n জানা থাকলে ধারাটির সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$
- ১ম n সংখ্যক জোড় পদের যোগফল $= n(n + 1)$
- ১ম n সংখ্যক বিজোড় পদের যোগফল $= n^2$

সমষ্টি আরেক সূত্র:

$$\text{সমষ্টি} = \frac{\text{১ম পদ} + \text{শেষ পদ}}{২} \times \text{পদ সংখ্যা}$$

বা, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$

a = প্রথম পদ
p = শেষ পদ
n = পদ সংখ্যা

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫. 1 + 3 + 5 + ... + 31 = কত? [২৪তম বিসিএস]

ক 234 খ 256
গ 324 ঘ 342 **খ**

ব্যাখ্যা ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$, শেষপদ, $p = 31$

সাধারণ অন্তর, $d = (3 - 1) = 2$

$\therefore$ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1 = \frac{31 - 1}{2} + 1$

$= \frac{30}{2} + 1 = 15 + 1 = 16$

$\therefore$ ধারাটির সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$

$= \frac{16}{2}(1 + 31) = 8 \times 32 = 256$

বিকল্প পদ্ধতি:

আমরা জানি, ১ম n সংখ্যক বিজোড় পদের যোগফল = n^2

এখানে ধারাটির 16টি বিজোড় পদের যোগফল = $(16)^2 = 256$

৬. ৫ থেকে ৩৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
[প্রাথমিক বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষক: 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

$\therefore$ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{২}(a + p)$

$= \frac{৩১}{২}(৫ + ৩৫)$

$= \frac{৩১}{২} \times ৪০$

$= ৩১ \times ২০ = ৬২০$

৭. ১ + ৫ + ৯ + ... + ৮১ = ?
[৩৬তম বিসিএস; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক ৯৬১ খ ৮৬১
গ ৭৬১ ঘ ৬৬১ **খ**

ব্যাখ্যা ধারাটির ১ম পদ, a = ১, সাধারণ অন্তর, d = (৫ – ১) = ৪, শেষপদ, p = ৮১

পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + ১$

$= \frac{৮১ - ১}{৪} + ১ = \frac{৮০}{৪} + ১ = ২০ + ১ = ২১$

$\therefore$ পদগুলোর সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{২}(a + p)$

$= \frac{২১}{২}(১ + ৮১)$

$= \frac{২১}{২} \times ৮২ = ২১ \times ৪১ = ৮৬১$

দ্রষ্টব্য: অঙ্কটি $S_n = \frac{n}{২}\{২a + (n - ১)d\}$ সূত্র দিয়েও করা যেত।
চেষ্টা করুন!!

৮. 8, 9, 10, ... 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
[প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: ২০০৭]

ক 5022 খ 2432
গ 2324 ঘ 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

$\therefore$ সংখ্যাগুলোর যোগফল, $S_n = \frac{n}{2}(a + p)$

$= \frac{93}{2}(8 + 100)$

$= \frac{93}{2} \times 108$

$= 93 \times 54 = 5022$

৯. একটি সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 হলে, তার প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত? [৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]

ক 1771 খ 1176
গ 1056 ঘ 2025 **ক**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, n তম পদ = $a + (n - 1)d$

$\therefore$ 12 তম পদ = $a + (12 - 1)d$

বা, $77 = a + 11d$

$\therefore a + 11d = 77$

$\therefore$ n তম পদের সমষ্টি = $\frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

$\therefore$ 23 তম পদের সমষ্টি = $\frac{23}{2}\{2a + (23 - 1)d\}$

$= \frac{23}{2}\{2a + 22d\}$

$= \frac{23}{2} \times 2(a + 11d)$

$= 23 \times 77$

$= 1771$

১০. একটি সমান্তর অনুক্রমে ৫ম পদটি 18 এবং প্রথম ৫টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত? [৩৮তম বিসিএস]

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, $5a = 150 - 90 = 60$

$\therefore a = \frac{60}{5} = 12$

$\therefore$ ধারাটির ১ম পদ 12।

Type-3 : স্বাভাবিক সংখ্যা, স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ও ঘন এর সমষ্টি নির্ণয়

❑ **স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টির সূত্র:**

১ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি

অর্থাৎ $1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

❑ **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

১১. $1 + 2 + 3 + \ldots n =$ কত?
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক $\frac{n(n+1)}{2}$ খ $\frac{n^2(n+1)^2}{2}$
গ n^2 ঘ $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ — ক

১২. $1 + 2 + 3 + \ldots + 19 =$ কত?
[আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তর- অফিস সহায়ক-২০২০; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (দাজলা)]

ক 180 খ 184
গ 188 ঘ 190 — ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, n = 19

$\therefore$ সমষ্টি $= \frac{19(19+1)}{2}$
$= \frac{19 \times 20}{2} = 190$

বিকল্প পদ্ধতি:

এখানে 1 থেকে 19 পর্যন্ত পদসংখ্যা 19টি।
কাজেই এখানে, n = 19
প্রথম পদ, a = 1; সাধারণ অন্তর, d = 2 – 1 = 1

$\therefore$ 19টি পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$
$= \frac{19}{2}\{2 \times 1 + (19-1)1\}$
$= \frac{19}{2}(2 + 18) = \frac{19}{2} \times 20$
$= 19 \times 10 = 190$

১৩. $1 + 2 + 3 + 4 + \ldots \ldots + 20 =$ কত?
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (হোয়াংহো)]

ক 210 খ 212
গ 214 ঘ 220 — ক

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, সমষ্টি,* $s = \frac{n(n+1)}{2}$
$= \frac{20(20+1)}{2}$ *[এখানে, n = 20]*
$= 10 \times 21$
$= 210$

১৪. $1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + 100 =$ কত?
[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

অথবা, 1 হতে 100 পর্যন্ত সংখ্যাসমূহের যোগফল কত?
[১৮তম বিসিএস]

ক 5050 খ 5500
গ 5501 ঘ 5001 — ক

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

এখানে, n = 100

$\therefore$ সমষ্টি $= \frac{n(n+1)}{2}$
$= \frac{100(100+1)}{2}$
$= \frac{\overset{50}{\cancel{100}} \times 101}{\cancel{2}}$
$= 5050$

১৫. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots + (40)^2 =$ কত? *[২৭তম বিসিএস]*

ক 22130 খ 22140
গ 22150 ঘ 22160 — খ

ব্যাখ্যা *n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি*
$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
$= \frac{40(40+1)(2 \times 40 + 1)}{6}$
$= \frac{\overset{20}{\cancel{40}} \times 41 \times \overset{27}{\cancel{81}}}{\cancel{6}\,\cancel{3}} = 22140$

১৬. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + 10^3$ = কত?
[সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার ২০১০]

ক 3025　খ 3030
গ 3028　ঘ 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, $r = \dfrac{\text{দ্বিতীয় পদ}}{\text{প্রথম পদ}}$

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) $= ar^{n-1}$

❑ **<u>গুণোত্তর ধারার সমষ্টি নির্ণয়:</u>**

$S_n = \dfrac{a(1-r^n)}{1-r}$ যখন $r < 1$ হয়।

$S_n = \dfrac{a(r^n-1)}{r-1}$ যখন $r > 1$ হয়।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৭. 5 + x + y + 135 গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে (x, y) = কত?

ক (45, 15)　খ (25, 45)
গ (15, 45)　ঘ (15, 35)　**গ**

ব্যাখ্যা *মনে করি, গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $a = 5$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$*

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n তম পদ $= ar^{n-1}$

$\therefore$ চতুর্থ পদ $ar^{4-1} = 135$

বা, $5.r^3 = 135$

বা, $r^3 = \dfrac{135}{5}$

বা, $r^3 = 27$

$\therefore r = 3$

$\therefore$ দ্বিতীয় পদ $x = ar^{2-1} = ar = 5 \times 3 = 15$

তৃতীয় পদ $y = ar^{3-1} = ar^2 = 5 \times 3^2 = 45$

$\therefore x = 15$ এবং $y = 45$

১৮. একটি গুণোত্তর অনুক্রমের দ্বিতীয় পদটি –48 এবং পঞ্চম পদটি $\frac{3}{4}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত? *[৩৫তম বিসিএস]*

ক $\frac{1}{2}$　খ $-\frac{1}{2}$
গ $\frac{1}{4}$　ঘ $-\frac{1}{4}$　**ঘ**

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, $ar^{5-1} = \dfrac{3}{4}$ বা, $ar^4 = \dfrac{3}{4}$ … (ii)

(i) নং সমীকরণ ÷ (ii) নং সমীকরণ দ্বারা পাই,

$$\frac{ar}{ar^4} = \frac{-48}{\frac{3}{4}} \text{ বা, } \frac{1}{r^3} = -\overset{16}{\cancel{48}} \times \frac{4}{\cancel{3}} = -64$$

বা, $r^3 = -\dfrac{1}{64} = \left(-\dfrac{1}{4}\right)^3$

$\therefore r = -\dfrac{1}{4}$

$\therefore$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত $-\dfrac{1}{4}$ ।

১৯. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \ldots$ **ধারাটির ১ম 5টি পদের সমষ্টি কত?**

[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

(ক) $\frac{121}{81}$ (খ) $\frac{119}{81}$

(গ) $\frac{81}{121}$ (ঘ) $-\frac{121}{81}$ **ক**

ব্যাখ্যা ১ম পদ, $a = 1$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{3} \div 1 = \frac{1}{3}$

আমরা জানি, সমষ্টি $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$ $[\because r < 1]$

$$\therefore S_5 = \frac{1\left\{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^5\right\}}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1\left(1 - \frac{1}{243}\right)}{\frac{3 - 1}{3}}$$

$$= \frac{243 - 1}{243} \times \frac{3}{2} = \frac{\overset{121}{\cancel{242}}}{\underset{81}{\cancel{243}}} \times \frac{\cancel{3}}{\cancel{2}} = \frac{121}{81}$$

২০. $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ **ধারাটির কোন পদ** $8\sqrt{2}$ **হবে?**

[৩৯তম বিসিএস (বিশেষ); বেসরকারি বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-০৫]

(ক) ৯ তম পদ (খ) ১০ তম পদ

(গ) ১১ তম পদ (ঘ) ১২ তম পদ **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

এখানে,

ধারাটির সাধারণ অনুপাত, $r = 1 \div \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 \times \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$

এখন সাধারণ অনুপাত $\sqrt{2}$ দ্বারা গুণ করে ধারাটির কততম পদ $8\sqrt{2}$ তা বের করি,

$\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}, 4, 4\sqrt{2}, 8, 8\sqrt{2}$

$\therefore$ ধারাটির ৯ম পদ $8\sqrt{2}$

বিকল্প পদ্ধতি:

গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\text{২য় পদ}}{\text{১ম পদ}} = 1 \div \frac{1}{\sqrt{2}}$

$= 1 \times \sqrt{2}$

$= \sqrt{2}$

ধরি, n তম পদ $8\sqrt{2}$

$\therefore n$ 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, $n - 2 = 7$ [$\because$ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]

$\therefore n = (7 + 2) = 9$

Type-5 : বিশেষ ধরনের ধারার অংক

সাধারণ ধারার অংকের বাইরেও কিছু বিশেষ ধরনের ধারার অংক চাকুরি পরীক্ষায় আসতে দেখা যাচ্ছে। ধারার মধ্যে যে প্যাটানটি বিদ্যমান থাকবে তা বুঝলেই এসব অংক সহজেই সমাধান করা সম্ভব। যেমন: 5 + 8 + 11 + 14 + ?

এখানে ধারাটি 5 + 8 + 11 + 14

প্রতিবার পার্থক্য 3 3 3

এখানে দেখা যাচ্ছে যে, ধারাটির প্রতিবার পার্থক্য 3। তাই শেষ সংখ্যাটির সাথে 3 যোগ করলেই পরবর্তী সংখ্যাটি পাওয়া যাবে। অর্থাৎ 14 + 3 = 17। অথবা প্রতিবার সংখ্যাগুলো 3 করে বৃদ্ধি পাচ্ছে। তাই পরবর্তী সংখ্যাটি 14 + 3 = 17।

এখন আপনাকে বলা হলো 2, 3, 6, 11, … ধারাটির পরবর্তী পদটি কত?

ধারাটি 2, 3, 6, 11

প্রতিবার পার্থক্য 1 3 5

এখানে দেখা যাচ্ছে যে ধারাটির প্রতিবার পার্থক্য 2 করে বৃদ্ধি পাচ্ছে।

অতএব পরবর্তী পদটি হবে, 11 + (5 + 2) = 18

ফিবোনাক্কি প্যাটার্ন:

বলা হলো 0, 1, 1 2, 3, 5, 8, 13 … ধারাটির পরবর্তী পদ কত?

এখানে দেখা যাচ্ছে যে ধারার পরপর দুইটি পদের যোগফল তার পরবর্তী পদের সমান। এটিই হলো ফিবোনাক্কি প্যাটার্ন বা অনুক্রম। তাই শেষের দুইটি পদ যোগ করলে উত্তর পাওয়া যাবে। অর্থাৎ 8 + 13 = 21 হচ্ছে পরবর্তী পদ।

ধরুন আপনাকে বলা হলো 1 + 4 + 9 + 16 এর 10 তম পদটি কত?

লক্ষ করুন, এখানে ধারাটি প্রতিটি পদ, পদ সংখ্যার বর্গ অর্থাৎ প্রথম পদ $1^2 = 1$, দ্বিতীয় পদ, $2^2 = 4$, তৃতীয় পদ, $3^2 = 9$।

অতএব 10 তম পদ $(10)^2 = 100$।

এভাবেই ধারার মধ্যে বিদ্যমান প্যাটানটি বুঝে খুব সহজেই আপনি এসব অঙ্কের সমাধান করতে পারবেন।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২১. ৩, ৮, ১৩, ১৮, … … তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

ক ২১ খ ২৩
গ ২৫ ঘ ২৭ **খ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত তালিকা: ৩, ৮, ১৩, ১৮, …*

পার্থক্য: ৫ ৫ ৫

প্রতি পদের পার্থক্য ৫ করে বাড়ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যা = ১৮ + ৫ = ২৩

২২. ৪, ৮, ১৩, ১৯, ২৬, … ধারাটির ৭ম পদ কত?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১)]

ক ৩৯ খ ৪৩
গ ৩৪ ঘ ৩৮ **খ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত তালিকা: ৪, ৮, ১৩, ১৯, ২৬, …*

পার্থক্য: ৪ ৫ ৬ ৭

এখানে, প্রতিবার পার্থক্য ১ করে বৃদ্ধি পাচ্ছে।

∴ পরবর্তী ৬ষ্ঠ পদ = ২৬ + (৭ + ১) = ২৬ + ৮ = ৩৪
৭ম পদ = ৩৪ + (৮ + ১) = ৩৪ + ৯ = ৪৩

২৩. ২, ৩, ৬, ১১, ১৮, … … তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

ক ৭ খ ২৫
গ ২৭ ঘ ২৯ **গ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত তালিকা: ২, ৩, ৬, ১১, ১৮, …*

পার্থক্য: ১ ৩ ৫ ৭

লক্ষ করি, পাশাপাশি দুটি সংখ্যার পার্থক্য প্রতিক্ষেত্রে ২ করে বাড়ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যা = ১৮ + (৭ + ২) = ১৮ + ৯ = ২৭

২৪. ৮, ১১, ১৭, ২৯, ৫৩, — পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
[সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (২য় ধাপ)]

ক ৫৯ খ ১০১
গ ৭৫ ঘ ১০২ **খ**

ব্যাখ্যা *সংখ্যাগুলো ৮ ১১ ১৭ ২৯ ৫৩*

পার্থক্য ৩ ৬ ১২ ২৪

এখানে, দেখা যাচ্ছে যে, প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ করে বাড়তেছে।

তাই পরবর্তী সংখ্যাটি হবে = {৫৩ + (২৪ × ২)}
= (৫৩ + ৪৮)
= ১০১

২৫. 9, 36, 81, 144, …এর পরবর্তী সংখ্যা কত? *[২৪তম বিসিএস]*

ক 169 খ 225
গ 256 ঘ 272 **খ**

ব্যাখ্যা *রাশিগুলো $3^2, 6^2, 9^2, 12^2, 15^2$ … … এভাবে দেয়া হয়েছে।*

অতএব, শূন্যস্থানে হবে $15^2 = 225$

২৬. 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত? *[২৩তম বিসিএস; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ); প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১২ (যমুনা)]*

ক 55 খ 40
গ 68 ঘ 89 **ক**

ব্যাখ্যা *1 + 2 = 3, 3 + 2 = 5, 5 + 3 = 8, 8 + 5 = 13, 13 + 8 = 21, 21 + 13 = 55।*

২৭. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, এ সংখ্যা পরম্পরায় অষ্টম পদ কত?
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (ভলগা)]

ক ১৩ খ ১৬
গ ১৯ ঘ ২১ **ঘ**

ব্যাখ্যা *এটি একটি ফিবোনাক্কি প্যার্টান।*

∴ ৭ম পদ = ৮ + ৫ = ১৩
৮ম পদ = ১৩ + ৮ = ২১

২৮. যদি –5, p, q, 16 সমান্তর অনুক্রমে থাকে, তাহলে p ও q এর মান হবে যথাক্রমে— *[৪৪তম বিসিএস]*

ক –2, 9 খ 2, 9
গ –2, –9 ঘ 2, –9 **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

অপশন টেস্টিং।

এতে কম সময় লাগবে। একটা একটা অপশন p, q এর স্থানে বসিয়ে দেখতে হবে কোনটা বসালে সাধারণ অন্তর সমান থাকে।

–5 2 9 16

7 7 7

∴ (p, q) = (2, 9)

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. 1, 3, 5, … … কোন পদ 383 হবে?
ⓚ 192 ⓚ 132
(ক) 192 (খ) 132
(গ) 124 (ঘ) 142

২. 2 + 4 + 8 + 16 + ... ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 254 হলে n এর মান কত?
(ক) 4 (খ) 5
(গ) 6 (ঘ) 7

৩. ২, ৩, ৬, ১১, ১৮, … … তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
(ক) ৭ (খ) ২৫
(গ) ২৭ (ঘ) ২৯

৪. একটি সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 হলে, তার প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত?
(ক) 1771 (খ) 1176
(গ) 1056 (ঘ) 2025

৫. যদি –5, p, q, 16 সমান্তর অনুক্রমে থাকে, তাহলে p ও q এর মান হবে যথাক্রমে—
(ক) –2, 9 (খ) 2, 9
(গ) –2, –9 (ঘ) 2, –9

৬. 1 + 2 + 3 + 4 + … + 99 = কত?
(ক) 4950 (খ) 6052
(গ) 2547 (ঘ) 2288

৭. ৩ + ৬ + ৯ + … ধারাটির কততম পদ ৩৩?
(ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ১১ (ঘ) ১৩

৮. log2 + log4 + log8 + ... ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি কত?
(ক) 45 log 11 (খ) 55 log 2
(গ) 36 log 11 (ঘ) 66 log 11

৯. $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + x^2$ এর মান কত?
(ক) $\frac{x(x+1)(2x+1)}{6}$ (খ) $\frac{x(x+1)}{2}$
(গ) x (ঘ) $\left(\frac{x(x+1)}{2}\right)^2$

১০. 29 + 25 + 21 + ... – 23 = কত?
(ক) 32 (খ) 48
(গ) 38 (ঘ) 42

১১. $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?
(ক) ৯ তম পদ (খ) ১০ তম পদ
(গ) ১১ তম পদ (ঘ) ১২ তম পদ

১২. 1 + 3 + 5 + ... + 31 = কত?
(ক) 234 (খ) 256
(গ) 324 (ঘ) 342

১৩. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \ldots$ ধারাটির ১ম 5টি পদের সমষ্টি কত?
(ক) $\frac{121}{81}$ (খ) $\frac{119}{81}$
(গ) $\frac{81}{121}$ (ঘ) $-\frac{121}{81}$

১৪. একটি সামান্তর ধারার প্রথম পদ 1, শেষ পদ 99 এবং সমষ্টি 2500 হলে ধারাটির সাধারণ অন্তর হবে-
(ক) –2 (খ) 2
(গ) 20 (ঘ) 21

১৫. ১, ৪, ৭, ... ধারার ২৯ তম পদটি কত?
(ক) ৭৯ (খ) ৮২
(গ) ৮৫ (ঘ) ৮৮

১৬. 5 থেকে 45 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
(ক) 1024 (খ) 1028
(গ) 3255 (ঘ) 1025

১৭. ৮০, ৯৬, —, ১২৮ শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত হবে?
(ক) ১১২ (খ) ৮৮
(গ) ১২০ (ঘ) ৬৪

১৮. 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?
(ক) 55 (খ) 40
(গ) 68 (ঘ) 89

১৯. 8, 9, 10, ... 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?
(ক) 5022 (খ) 2432
(গ) 2324 (ঘ) 2342

২০. ৭, ১০, ১৬, ২৮, ৫২ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?
(ক) ৭৪ (খ) ১০০
(গ) ১০৪ (ঘ) ১৫০

উত্তরমালা

১.	ক	২.	ঘ	৩.	গ	৪.	ক	৫.	খ	৬.	ক	৭.	গ	৮.	খ	৯.	ক	১০.	ঘ
১১.	ক	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	খ	১৫.	গ	১৬.	ঘ	১৭.	ক	১৮.	ক	১৯.	ক	২০.	খ

অসমতা (Inequality)

অসমতার অঙ্ক করতে নিচের বিষয়গুলো মনে রাখলে সমাধান প্রক্রিয়া অনেকাংশ সহজ হয়ে যায়। যেমন:

- সব সময় একটি সংখ্যা 0 থেকে বড় হলে $(x > 0)$ বুঝতে হবে সংখ্যাটি ধনাত্মক। আবার কোনো সংখ্যা 0 থেকে ছোট হলে $(x < 0)$ বুঝতে হবে সংখ্যাটি ঋণাত্মক।
- $xy > 0$ অর্থাৎ দুটি সংখ্যার গুণফল 0 থেকে বড় হলে বুঝতে হবে দুটি সংখ্যাই ধনাত্মক অথবা দুটি সংখ্যাই ঋণাত্মক। কেননা দুটি ঋণাত্মক সংখ্যা গুণ করলে তা আবার ধনাত্মক হয়ে যায়, যা 0 থেকে বড়।
- কিন্তু $xy < 0$ অর্থাৎ দুটি সংখ্যার গুণফল 0 থেকে ছোট হলে বুঝতে হবে একটি সংখ্যা ঋণাত্মক এবং অপর সংখ্যাটি ধনাত্মক অথবা একটি ধনাত্মক হলে অন্যটি অবশ্যই ঋণাত্মক হবে।
- তিনটি সংখ্যার গুণফল > 0 হলে অর্থাৎ $xyz > 0$ থাকলে বুঝতে হবে যে সবগুলো গুণ করে ধনাত্মক হয়েছে। আবার $xyz < 0$ থাকলে বুঝতে হবে তিনটি সংখ্যা গুণ করে ঋণাত্মক মান বের হয়েছে।

Type-1 : অসমতার ধারণা

❖ ধনাত্মক সংখ্যা দ্বারা যোগ/বিয়োগ/গুণ/ভাগ করলে অসমতার চিহ্ন পরিবর্তন হয় না।

যেমন: $x < 5$ এর সাথে 2 যোগ করলে $x + 2 < 7$

$x < 5$ এর সাথে 2 বিয়োগ করলে $x - 2 < 3$

$x < 5$ এর সাথে 2 গুণ করলে $2x < 10$

$x < 5$ এর সাথে 2 ভাগ করলে $\frac{x}{2} < \frac{5}{2}$

❖ কেবলমাত্র ঋনাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ/ভাগ করলে অসমতার চিহ্ন পরিবর্তন হয়। তবে ঋণাত্মক সংখ্যা দ্বারা যোগ/বিয়োগ করলে অসমতার চিহ্ন পরিবর্তন হয় না।

যেমন: $x < 5$ এর সাথে -2 যোগ করলে $x - 2 < 3$

$x < 5$ এর সাথে -2 বিয়োগ করলে $x + 2 < 7$

$x < 5$ এর সাথে -2 গুণ করলে $-2x > -10$

$x < 5$ এর সাথে -2 ভাগ করলে $-\frac{x}{2} > -\frac{5}{2}$

❖ অসমাতার সমীকরণকে বিপরীতকরণ করলে অসমতার চিহ্ন উল্টে যায়।

যেমন: $x < 5$ বিপরীতকরণ করলে হবে $\frac{1}{x} > \frac{1}{5}$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. a ধনাত্মক $(a > 0)$ এবং $x > y$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $ax \geq ay$　　ⓛ $ax \leq ay$
ⓖ $ax > ay$　　ⓘ $ax < ay$　　**গ**

ব্যাখ্যা $x > y$

বা, $ax > ay$ [a দ্বারা গুণ করে]

[a ধনাত্মক তাই অসমতার চিহ্ন পরিবর্তন হবে না]

২. $x > y$ এবং $z < 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

[৩৩তম বিসিএস; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]

ⓚ $xz > yz$　　ⓛ $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$
ⓖ $\frac{z}{x} < \frac{z}{y}$　　ⓘ $zx < yz$　　**ঘ**

ব্যাখ্যা $x > y$

বা, $zx < yz$ [z দ্বারা গুণ করে]

[z ঋণাত্মক, তাই অসমতার চিহ্নের পরিবর্তন হবে]

৩. $x > 5$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $3x > 15$　　ⓛ $3x < 15$
ⓖ $3x \geq 15$　　ⓘ $3x \leq 15$　　**ক**

ব্যাখ্যা $x > 5$ কে 3 দ্বারা গুণ করলে, সঠিক উত্তর পাওয়া যায়।

$3x > 3.5$

বা, $3x > 15$

৪. $-x \leq -9$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $x \leq 9$　　ⓛ $x \geq 9$
ⓖ $x \leq -9$　　ⓘ $-x \geq 9$　　**খ**

ব্যাখ্যা $-x \leq -9$

$\therefore x \geq 9$ [-1 দ্বারা গুণ/ভাগ করে]

> **মনে রাখবেন:** ঋণাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ/ভাগ করলে অসমতার চিহ্ন উল্টে যায়।

৫. $\frac{1}{x} > 9$ হলে —

ⓚ $x > 9$　　ⓛ $x > \frac{1}{9}$
ⓖ $x < 9$　　ⓘ $x < \frac{1}{9}$　　**ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{1}{x} > 9$

বা, $x < \frac{1}{9}$ [বিপরীতকরণ করে]

[বিপরীতকরণ করলে অসমতার চিহ্ন উল্টে যায়।]

৬. $a \leq b$ এবং $b \leq a$ হলে নিচের কোনটি সত্য?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ⓚ $a < b$　　ⓛ $a > b$
ⓖ $a = b$　　ⓘ $a \neq b$　　**গ**

ব্যাখ্যা $a \leq b$ অর্থাৎ $a < b$ অথবা $a = b$

$b \leq a$ অর্থাৎ $b < a$ অথবা $b = a$

যেহেতু একই সাথে $a < b$ এবং $b < a$ হতে পারে না।

সুতরাং $a = b$

৭. 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　　**ক**

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।

৮. 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　　**গ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x < y < z$

ধরি, $x = 2, y = 3, z = 4$ [$\because x < y < z$ এর $y > 2$]

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।

Type-2 : একঘাতবিশিষ্ট অসতার সাধারণ সমাধান

অসমতার নিয়মাবলিঃ

১. অসমতার উভয় পাশে একই সংখ্যা যোগ, বিয়োগ করলে অসমতার চিহ্নের পরিবর্তন হয় না।
যেমনঃ একটি অসমতা ৩x > y বা, ৩x + ১০ > y + ১০।

২. অসমতার দুই পাশে ধনাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে চিহ্নের পরিবর্তন হয় না।
যেমনঃ a > ২b বা, ২a > ৪b [২ দ্বারা গুণ করে]

৩. অসমতার বামপক্ষ ও ডানপক্ষের রাশিকে ঋণাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে অসমতার দিক পাল্টে যায়।
যেমনঃ x > y বা, – ২x < – ২y

৪. ডানপক্ষকে বামপক্ষে এবং বামপক্ষকে ডানপক্ষে আনলে অসমতার দিক পাল্টে যায়। যেমনঃ ২০ > ১০ দ্বারা বোঝায় ২০, ১০ এর থেকে বড়, তেমনি ঘুরিয়ে লিখলে ১০ < ২০ অর্থ একই।

৫. অসমতার দুপাশের সংখ্যাকে বিপরীতকরণ করলে অর্থাৎ লবকে হর এবং হরকে লব বানালে অসমতার চিহ্ন পরিবর্তন হয়ে যায়। যেমনঃ ৫ > ৩ অর্থাৎ ৫ হলো ৩ এর থেকে বড় কিন্তু বিপরীতকরণ করার পর যা আসবে যেমনঃ $\frac{১}{৫}$ এবং $\frac{১}{৩}$ কে $\frac{১}{৫} > \frac{১}{৩}$ লিখলে ভুল হবে। কারণ $\frac{১}{৫}$ এর থেকে $\frac{১}{৩}$ বড়, তাই লিখতে হবে $\frac{১}{৫} < \frac{১}{৩}$ ।
অনুরূপভাবে, x > y হলে, $\frac{১}{x} < \frac{১}{y}$ ।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. a + c > b হলে নিচের কোনটি সত্য?
[সহকারী সাইফার কর্মকর্তা পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ঃ ২০১৭]

ⓚ a > b – c ⓚh a < b – c
ⓖ b > a – c ⓖh a < b – c **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা $a + c > b$
বা, $a + c - c > b - c$ [উভয়পক্ষ হতে c বিয়োগ করে]
$\therefore a > b - c$

১০. x > 0 এবং $x^2 = 4x$ হলে x এর মান কোনটি?
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 0 **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা এখানে, $x^2 = 4x$
বা, $x^2 - 4x = 0$
বা, $x(x - 4) = 0$
$\therefore x = 0, x = 4$
যেহেতু $x > 0$ $\therefore x = 4$

১১. 2x + 1 > 0 হলে x এর মান–

(ক) $x < \frac{1}{2}$ (খ) $x > \frac{1}{2}$
(গ) $x > -\frac{1}{2}$ (ঘ) $x < -\frac{1}{2}$ **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা $2x + 1 > 0$
বা, $2x > -1$ [উভয়পাশে –1 যোগ করে]
$\therefore x > -\frac{1}{2}$ [উভয়পাশে 2 দ্বারা ভাগ করে]

১২. $5x + 7 \geq 2x - 9$ হলে x এর মানকে অসমতায় প্রকাশ করো?

(ক) $x \geq -\frac{16}{3}$ (খ) $x < \frac{16}{3}$
(গ) $x \leq -\frac{16}{3}$ (ঘ) $x > \frac{16}{3}$ **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা $5x + 7 \geq 2x - 9$
বা, $5x - 2x + 7 \geq -9$ [উভয়পাশে – 2x যোগ করে]
বা, $3x + 7 \geq -9$
বা, $3x \geq -9 - 7$ [উভয়পাশে 7 বিয়োগ করে]
বা, $3x \geq -16$
$\therefore x \geq -\frac{16}{3}$ [উভয়পাশে 3 দ্বারা ভাগ করে]

১৩. 3x – 2 > 2x – 1 এর সমাধান সেট কোনটি? *[৪০তম বিসিএস]*

(ক) $[\infty, 1)$ (খ) $(1, \infty)$
(গ) $[\frac{1}{2}, \infty)$ (ঘ) $[-1, \infty)$ **উত্তর: খ**

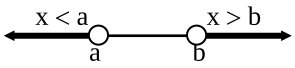
ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $3x - 2 > 2x - 1$
বা, $3x - 2x > 2 - 1$
$\therefore x > 1$

ব্রাকেট সমস্যার সমাধানঃ *x এর মান 1 এর চেয়ে বড় হওয়ায় First Bracket ব্যবহার করতে হবে। কিন্তু এখানে x > 1 এর পরিবর্তে x ≥ 1 থাকলে তখন x এর মান 1 এবং এর চেয়ে বড় সংখ্যাগুলো নিতে হতো। তাহলে উত্তর হতো অপশন (ক) এর [1, ∞)।*

Type-3 : দ্বিঘাতবিশিষ্ট অসমতার সাধারণ সমাধান

দ্বিঘাতসমীকরণটিকে $(x - a)(x - b)$ আকারে প্রকাশ করতে হবে।

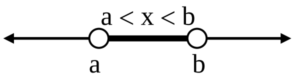
$(x - a)(x - b) > 0$ হলে অর্থাৎ 0 এর বড় হলে,



$\therefore x < a \cup x > b$

[> থাকলে দুই পাশে থাকলে, মাঝখানে 'অথবা'/'∪' চিহ্ন বসবে]

$(x - a)(x - b) < 0$ হলে অর্থাৎ 0 এর ছোট হলে,

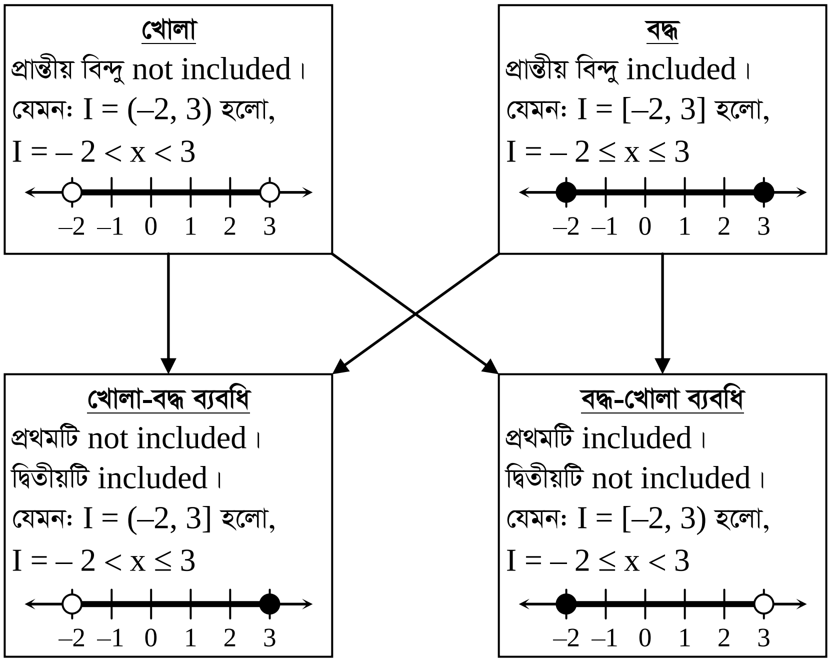


$\therefore a < x < b$

[< থাকলে মাঝে]

<u>ব্যবধি বা Interval</u>:

অসমতাকে সংক্ষেপে প্রকাশ করার জন্য প্রথম ও দ্বিতীয় বন্ধনীর মাধ্যমে ব্যবহৃত নিয়মই হলো ব্যবধি। ব্যবধি দুই প্রকার। (i) খোলা ব্যবধী এবং (ii) বদ্ধ ব্যবধি। এই দুই ব্যবধির সমন্বয়ে চার ধরনের ব্যবধি ব্যবহৃত হয়।



Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. $(x + 4)(x - 5) \leq 0$, অসমাতটির সমাধান করো।

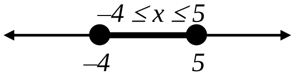
ⓚ $4 \leq x \leq 5$ ⓚh $-4 \leq x \leq 5$

ⓖ $4 < x < 5$ ⓖh $-4 < 5 \leq x$

খ

ব্যাখ্যা *$(x + 4)(x - 5) \leq 0$*

$(x - a)(x - b)$ তুলনা করে পাই, $a = -4, b = 5$



[< হলে মাঝে]

১৫. $5x - x^2 - 6 > 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

[৪৩তম বিসিএস]

ⓚ $x > 3, x < 2$ ⓚh $2 > x > 3$

ⓖ $x < 2$ ⓖh $2 < x < 3$

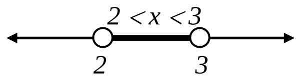
ঘ

ব্যাখ্যা *$5x - x^2 - 6 > 0$*

বা, $-(x^2 - 5x + 6) > 0$

বা, $x^2 - 5x + 6 < 0$ [–1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$
বা, $x(x - 3) - 2(x - 3) < 0$
বা, $(x - 3)(x - 2) < 0$
$(x - a)(x - b)$ তুলনা করে পাই, $a = 3, b = 2$
< হলে মাঝখানে,

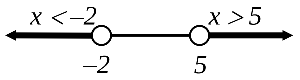
সুতরাং 

$\therefore 2 < x < 3$

১৬. $x^2 - 3x - 10 > 0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?
[৪২তম বিসিএস (স্বাস্থ্য ক্যাডার)]

(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, $(x - 5)(x + 2) > 0$
$(x - a)(x - b)$ তুলনা করে পাই, $a = 5, b = -2$
> হলে দুই পাশে,

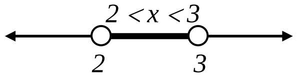


$\therefore$ নির্ণেয়: $x < -2 \cup x > 5$ বা $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$

১৭. $x^2 - 5x + 6 < 0$ হলে- [৩৭তম বিসিএস]

(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, $(x - 3)(x - 2) < 0$
$(x - a)(x - b)$ তুলনা করে পাই, $a = 3, b = 2$
< হলে মাঝখানে,

সুতরাং 

$\therefore 2 < x < 3$

Type-4 : পরমমানের অসমতার সমাধান

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. $|x + 1| < 3$ অসমতার সমাধান সেট হবে-
[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে, ব্যক্তিগত কর্মকর্তা- নিয়োগ-২০১৮]

(ক) $-4 < x < 2$ (খ) $-2 < x < 2$
(গ) $-4 < x < 4$ (ঘ) $-4 \le x \le 2$ **ক**

ব্যাখ্যা $|x + 1| < 3$
বা, $-3 < x + 1 < 3$
বা, $-3 - 1 < x < 3 - 1$ [1 বিয়োগ করে]
বা, $-4 < x < 2$

১৯. সমাধান করুন: $|x - 3| < 5$ হলে- [৩৫তম বিসিএস]

(ক) $2 < x < 8$ (খ) $-2 < x < 8$
(গ) $-8 < x < -2$ (ঘ) $-4 < x < -2$ **খ**

ব্যাখ্যা $|x - 3| < 5$
বা, $-5 < x - 3 < 5$
বা, $-5 + 3 < x < 5 + 3$ [উভয়দিকে 3 যোগ করে]
বা, $-2 < x < 8$

২০. বাস্তব সংখ্যায় $|3x + 2| < 7$ অসমতাটির সমাধান— [৪৪তম বিসিএস]

(ক) $-3 < x < 3$ (খ) $-\frac{5}{3} < x < \frac{5}{3}$
(গ) $-3 < x < \frac{5}{3}$ (ঘ) $\frac{5}{3} < x < -\frac{5}{3}$ **গ**

ব্যাখ্যা $|3x + 2| < 7$
বা, $-7 < 3x + 2 < 7$
বা, $-7 - 2 < 3x < 7 - 2$ [2 বিয়োগ করে]
বা, $-9 < 3x < 5$
বা, $\frac{-9}{3} < x < \frac{5}{3}$ [3 দ্বারা ভাগ]
$\therefore -3 < x < \frac{5}{3}$

২১. $|1 - 2x| < 1$ এর সমাধান? [৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

(ক) $-2 < x < 1$ (খ) $-1 < x < 0$
(গ) $0 < x < 1$ (ঘ) $-1 < x < 1$ **গ**

ব্যাখ্যা $|1 - 2x| < 1$
বা, $-1 < 1 - 2x < 1$
বা, $1 > 2x - 1 > 1$ [–1 দ্বারা গুণ করে]
বা, $1 + 1 > 2x > 1 - 1$ [1 যোগ করে]
বা, $2 > 2x > 0$
বা, $1 > x > 0$ [2 দ্বারা ভাগ করে]
$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান: $0 < x < 1$

২২. $\frac{1}{|2x-5|} < \frac{1}{3}$ **এর সমাধান–**

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ⓚ $x < 1, x > 4$ ⓛ $x > 1, x > 4$

ⓜ $x < 1, x < 4$ ⓝ $1 < x < 4$ **ক**

ব্যাখ্যা $\frac{1}{|2x-5|} < \frac{1}{3}$

বা, $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2x-5} < \frac{1}{3}$

বা, $-3 > 2x-5 > 3$ [বিপরীতকরণ করে]

বা, $-3+5 > 2x-5+5 > 3+5$ [উভয়পক্ষে 5 যোগ করে]

বা, $2 > 2x > 8$

বা, $1 > x > 4$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $4 < x < 1$

যেহেতু 4 অপেক্ষা বড় এবং 1 অপেক্ষা ছোট মধ্যবর্তী কোনো সংখ্যা পাওয়া সম্ভব নয়।

তাই $x < 1, x > 4$

Type-5 : অসমতাকে পরমমানে প্রকাশ

অসমতাকে পরমমানে (| |) প্রকাশ করা খুবই সহজ। এজন্য প্রথমে প্রদত্ত অসমতাটির প্রান্তীয় সংখ্যা দুটির গড়কে সবগুলো পক্ষ থেকে বিয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ $a < x < b$ হলে সবপক্ষ থেকে $\frac{a+b}{2}$ বিয়োগ করতে হবে।

অতঃপর $-p < x < p$ আকৃতি পাওয়া যাবে। যাকে $|x| < p$ আকারে লিখা যায়।

অর্থাৎ $-p < x < p = |x| < p$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. $-7 < x < -1$ **কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়–**

ⓚ $|x+4| < 3$ ⓛ $|8-x| < 3$

ⓜ $|4-x| > 3$ ⓝ $|x+4| > 3$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{-7-1}{2} = -4$

এখন, $-7-(-4) < x-(-4) < -1-(-4)$

[উভয়পক্ষকে (–4) বিয়োগ করে]

বা, $-3 < x+4 < 3$

$\therefore |x+4| < 3$

২৪. $-8 < 3-x < -2$ **এর পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ কর।**

ⓚ $|8-x| < 3$ ⓛ $|3-x| > -8$

ⓜ $|3-x| < -2$ ⓝ $|8-x| > -3$ **ক**

ব্যাখ্যা $-8 < 3-x < -2$

বা, $-8+5 < 3-x+5 < -2+5$ $\quad \because \frac{-8-2}{2} = -5$

বা, $-3 < 8-x < 3$

বা, $|8-x| < 3$

২৫. $|x-3| < 2$ **কে পরমমান চিহ্ন ব্যতিত লিখলে দাঁড়ায়–**

ⓚ $0 < x < 3$ ⓛ $-1 \le x < 2$

ⓜ $1 < x < 5$ ⓝ None **গ**

ব্যাখ্যা $|x-3| < 2$

বা, $-2 < x < 2$

বা, $-2+3 < x-3+3 < 2+3$

$\therefore 1 < x < 5$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. যদি $xyz < 0$ এবং $z < 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই সঠিক হবে?
ক $xy > 0$ খ $xy < 0$
গ $xy < z$ ঘ কোনটিই নয়

২. $(x + 4)(x - 5) \leq 0$, অসমাতটির সমাধান করো।
ক $4 \leq x \leq 5$ খ $-4 \leq x \leq 5$
গ $4 < x < 5$ ঘ $-4 < 5 \leq x$

৩. $|x - 5| = 6$ সমীকরণটির সমাধান সেট হলো-
ক $(1, -11)$ খ $(1, 11)$
গ $(-1, 11)$ ঘ $(-1, -11)$

৪. a ধনাত্মক $(a > 0)$ এবং $x > y$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $ax \geq ay$ খ $ax \leq ay$
গ $ax > ay$ ঘ $ax < ay$

৫. $5x + 7 \geq 2x - 9$ হলে x এর মানকে অসমতায় প্রকাশ করো?
ক $x \geq -\frac{16}{3}$ খ $x < \frac{16}{3}$
গ $x \leq -\frac{16}{3}$ ঘ $x > \frac{16}{3}$

৬. $-7 < x < -1$ কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়–
ক $|x + 4| < 3$ খ $|8 - x| < 3$
গ $|4 - x| > 3$ ঘ $|x + 4| > 3$

৭. $x^2 + x - 2 > 0$ অসমতাটির সমাধান করুন।
ক $\{-2, 1\}$ খ $(-2, 1)$
গ $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ ঘ $(-2, \infty)$

৮. $x^2 > 8, x^3 < 30$ হলে x এর সঠিক মান কোনটি?
ক 2 খ 3
গ 4 ঘ কোনটিই নয়

৯. বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \leq 1$ অসমতাটির সমাধান-
ক $1 < x < 2$ খ $1x \leq 1$ অথবা $x \geq 2$
গ $1 \leq x \leq 2$ ঘ $-1 < x < 12$

১০. $x^2 - 3x - 10 > 0$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?
ক $(-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$ খ $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$
গ $(\infty, 2) \cup (5, +\infty)$ ঘ $(-5, -\infty) \cup (\infty, 2)$

১১. m ঋণাত্মক $(m < 0)$ হলে $x \leq y$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $mx > my$ খ $mx \geq my$
গ $mx \leq my$ ঘ $mx < my$

১২. $-x \leq -9$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $x \leq 9$ খ $x \geq 9$
গ $x \leq -9$ ঘ $-x \geq 9$

১৩. $|x + 3| < 5$
ক $(-8 < x < 2)$ খ $(-3 < x < 3)$
গ $(-2 < x < 3)$ ঘ $(-5 < x < 5)$

১৪. $x > 0$ এবং $x^2 = 4x$ হলে x এর মান কোনটি?
ক 4 খ 3
গ 2 ঘ 0

১৫. $3x - 2 > 2x - 1$ এর সমাধান সেট কোনটি?
ক $[\infty, 1)$ খ $(1, \infty)$
গ $[\frac{1}{2}, \infty)$ ঘ $[-1, \infty)$

১৬. $x^2 - 5x + 6 < 0$ হলে-
ক $2 < x < 3$ খ $-3 < x < -2$
গ $x < 2$ ঘ $x < 3$

১৭. $|x + 1| < 3$ অসমতার সমাধান সেট হবে-
ক $-4 < x < 2$ খ $-2 < x < 2$
গ $-4 < x < 4$ ঘ $-4 \leq x \leq 2$

১৮. যদি $xy < 0$ এবং $y > 0$ হয়, তবে নিচের কোনটি অবশ্যই ভুল?
ক $\frac{2y + 3}{2 - x} > 6$ খ $\frac{2y + 3}{x - 2} > 6$
গ $\frac{2x + 1}{2 - x} < 6$ ঘ সবগুলো সঠিক

১৯. $|x - 2| < 3$ 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 $m = 4, n = 40$

২০. $-8 < 3 - x < -2$ এর পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ কর।
ক $|8 - x| < 3$ খ $|3 - x| > -8$
গ $|3 - x| < -2$ ঘ $|8 - x| > -3$

উত্তরমালা

১.	ক	২.	খ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	ক	৬.	ঘ	৭.	গ	৮.	খ	৯.	গ	১০.	খ
১১.	খ	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	ক	১৫.	খ	১৬.	ক	১৭.	ক	১৮.	খ	১৯.	খ	২০.	ক

সমীকরণ (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 টিপস:
- 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 খুব তাড়াতাড়ি করা যায়। সেগুলো অপশন টেস্ট করবেন।

Type-1 : এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

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. $2x + 15 = 27 - 4x$ কে সমাধান করলে x- এর মান হবে- *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, শাপলা- ২০০৯]*

ⓚ -1 ⓚⓗ 2
ⓖ -2 ⓖⓗ 3 **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে
$x = 2$ হলে,
বামপক্ষ $= 2 \times 2 + 15 = 19$
ডানপক্ষ $= 27 - 4 \times 2 = 19$

বিকল্প পদ্ধতি:
$2x + 15 = 27 - 4x$
বা, $2x + 4x = 27 - 15$
বা, $6x = 12$
$\therefore x = \frac{12}{6} = 2$

২. $x - 6 = 7x - 48$ কে সমাধান করলে x-এর মান হবে- *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক পদ্ম ২০০৯]*

ক 3 খ 5
গ -6 ঘ 7 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে
$x = 7$ হলে,
বামপক্ষ $= 7 - 6 = 1$
ডানপক্ষ $= 7 \times 7 - 48 = 49 - 48 = 1$

বিকল্প পদ্ধতি:
$x - 6 = 7x - 48$
বা, $x - 7x = -48 + 6$
বা, $-6x = -42$
$\therefore x = \frac{-42}{-6} = 7$

৩. $(2 + x) + 3 = 3(x + 2)$ 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, $-2x = 1$
$\therefore x = -\frac{1}{2}$

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. $\frac{m}{3} + 3 = \frac{2m}{15} + 6$ সমীকরণে m-এর মান কত? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক, বেলি ২০০৯]*

ক -15 খ ± 15
গ 14 ঘ 15 **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে
$x = 15$ হলে,
বামপক্ষ $= \frac{15}{3} + 3 = 5 + 3 = 8$
ডানপক্ষ $= \frac{2 \times 15}{15} + 6 = 2 + 6 = 8$

বিকল্প পদ্ধতি:
$\frac{m}{3} + 3 = \frac{2m}{15} + 6$
বা, $\frac{m}{3} - \frac{2m}{15} = 6 - 3$
বা, $\frac{5m - 2m}{15} = 3$
বা, $3m = 3 \times 15$ [আড়াআড়ি গুণন]
$\therefore m = \frac{3 \times 15}{3}$
$= 15$

৬. $\frac{3}{y + 1} = \frac{4}{y - 2}$ সমীকরণে y এর মান কত? *[সহকারী পরিচালক, পাসপোর্ট অ্যান্ড ইমিগ্রেশন ২০০৩]*

ক -10 খ $\frac{3}{4}$
গ $\frac{4}{3}$ ঘ 10 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে
$x = -10$ হলে,
বামপক্ষ $= \frac{3}{-10 + 1} = \frac{3}{-9} = -\frac{1}{3}$
ডানপক্ষ $= \frac{4}{-10 - 2} = \frac{4}{-12} = -\frac{1}{3}$

বিকল্প পদ্ধতি:

$\frac{3}{y+1} = \frac{4}{y-2}$

বা, $4(y + 1) = 3(y - 2)$ [আড়াআড়ি গুণন]

বা, $4y + 4 = 3y - 6$

বা, $4y - 3y = -6 - 4$

$\therefore y = -10$

৭. $\left(\frac{5x}{6} + 3\right)$ এবং $\left(\frac{x}{3} + 10\right)$ পরস্পর সমান হলে x-এর মান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার ২০১৩]

ⓚ $\frac{21}{2}$ ⓚ 14
ⓖ 6   ⓖ 7
উত্তর: খ

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]

$\therefore x = \frac{42}{3} = 14$

৮. $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{x+1}{6}$ সমীকরণের সমাধান কত? [পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর ২০১২]

(ক) $x = 1$ (খ) $x = -\frac{1}{2}$
(গ) $x = 2$ (ঘ) $x = -2$
উত্তর: ঘ

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, $x = -\frac{12}{6} = -2$

৯. $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ হলে, x এর মান- [৩৫তম বিসিএস; ঢাকা ওয়াসা (সাব এসিস্টেন্ট ইঞ্জিনিয়ার)-২০২০]

(ক) 1   (খ) 2
(গ) 3   (ঘ) 4
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

> অপশন টেস্ট করলে
> $x = 3$ হলে,
> বামপক্ষ $= \frac{3}{3} + \frac{4}{3+1}$
> $= 1 + \frac{4}{4} = 1 + 1 = 2 =$ ডানপক্ষ

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।

Type-2 : দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = 3y$ হয়, তাহলে $y =$ কত? [১৮তম বিসিএস]

(ক) –24   (খ) –2
(গ) 8   (ঘ) 2
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা $x + 5y = 16$

বা, $3y + 5y = 16$ [$\because x = 3y$]

বা, $8y = 16$

বা, $y = \frac{16}{8}$ [8 দ্বারা ভাগ করে]

$= 2$

১১. $x + 2y = 4$ এবং $xy = 2$ হয়, তবে $x =$ কত? [সমাজসেবা অধি: প্রবেশন অফিসার ২০১৩]

(ক) 0   (খ) 12
(গ) 1   (ঘ) 2
উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

> অপশন টেস্ট করলে
> লক্ষ করুন: $xy = 2$ হওয়ায় অপশন হতে $x = 1$ বা 2 নিতে হবে।
> $x = 1$ নিলে $y = 2$ হবে। সেক্ষেত্রে $x + 2y = 4$ হবে না।
> পক্ষান্তরে $x = 2$ নিলে $y = 1$ হবে।
> এক্ষেত্রে $x + 2y = 4$ পাওয়া যাবে।
> সুতরাং $x = 2$

বিকল্প পদ্ধতি:

$x + 2y = 4$ ... ... (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, $x = 2$

১২. যদি x + 5y = 24 এবং x = 3y হয়, তাহলে y = কত?

[সহকারী জজ নিয়োগ পরীক্ষা-১০]

ⓚ 2 ⓚ 3
ⓖ 4 ⓖ 5

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 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]

$= 3$

১৩. যদি x + 6y = 24 এবং x = – 2y হয়, তাহলে y = কত?

[দুর্নীতি দমন কমিশন-১০]

(ক) 5 (খ) 6 (গ) 7 (ঘ) 8 — **খ**

ব্যাখ্যা $x + 6y = 24$

বা, $-2y + 6y = 24$ [$\because x = -2y$]

বা, $4y = 24$

$\therefore y = \frac{24}{4}$ [4 দিয়ে ভাগ করে]

$= 6$

১৪. যদি a = 2b = 3c এবং abc = 36 হয়, তাহলে c = কত?

[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-০৭]

(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $2\sqrt{2}$ (গ) 2 (ঘ) $4\sqrt[3]{2}$ — **গ**

ব্যাখ্যা $a = 2b = 3c$

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, $c^3 = 2^3$

$\therefore c = 2$

১৫. যদি x = y = 2z এবং x.y.z = 256 হয়, তাহলে y = কত?

[বাংলাদেশ সরকারী কর্ম কমিশন-০৬]

(ক) 2 (খ) $2\sqrt{2}$ (গ) $4\sqrt[3]{2}$ (ঘ) 8 — **ঘ**

ব্যাখ্যা $x = y = 27$

অর্থাৎ, $x = y$ এবং $y = 2z$ বা, $z = \frac{y}{2}$

প্রশ্নমতে, $x \times y \times z = 256$

বা, $y \times y \times \frac{y}{2} = 256$ [$\because x = y$ এবং $z = \frac{y}{2}$]

বা, $\frac{y^3}{2} = 256$

বা, $y^3 = 2 \times 256 = 512$

বা, $y^3 = 8^3$

$\therefore y = 8$

১৬. 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 — **ক**

ব্যাখ্যা $2x + y = 10$

বা, $2 \times 3 + y = 10$ [$\because x = 3$]

বা, $6 + y = 10$

বা, $y = (10 - 6) = 4$

$\therefore x - y = (3 - 4) = -1$

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 — **গ**

ব্যাখ্যা $2xy + y = 14$

বা, $2 \times 3 \times y + y = 14$ [$\because x = 8$]

বা, $6y + y = 14$

বা, $7y = 14$

$\therefore y = \frac{14}{7} = 2$

$\therefore 2y + y = 2 \times 2 + 3$ [x ও y এর মান বসিয়ে]
$= 4 + 3$
$= 7$

১৮. 2x = 3y এবং 3x – 2y = 5 হলে (x, y) হবে:
[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের বহিরাগমন সহকারী পরিচালক ২০১১]

ক (6, 4) খ (3, 2)
গ $\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{3}\right)$ ঘ $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$ **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অপশন টেস্ট করলে
(x, y) = (3, 2) হলে,
(i) নং হতে, $2 \times 3 = 3 \times 2$ বা, $6 = 6$
(ii) নং হতে, $3 \times 3 - 2 \times 2 = 5$ বা, $9 - 4 = 5$ বা, $5 = 5$

বিকল্প পদ্ধতি:
$2x = 3y$
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, $y = \frac{10}{5} = 2$
(i) নং এ y এর মান বসিয়ে পাই,
$x = \frac{3}{2}y = \frac{3}{2} \times 2 = 3$
$\therefore (x, y) = (3, 2)$

১৯. 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) **খ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অপশন টেস্ট করলে
(x, y) = (3, 10) হলে,
(i) নং এ বামপক্ষ $= 2 \times 3 + 3 \times 10$
$= 6 + 30 = 36 =$ ডানপক্ষ
Note: দুটো সমীকরণ থাকলে একটি মাত্র অপশন দ্বারা কোনো সমীকরণ শুদ্ধ হলে সেটিই উত্তর। আর অন্য কিছু ভাবার দরকার নেই।

বিকল্প পদ্ধতি:
$2x + 3y = 36$
$2x + y = 16$
$2y = 20$ [বিয়োগ করে]
$\therefore y = 10$
আবার, $2x + 3y = 36$
বা, $2x = 36 - 3y$
বা, $2x = 36 - 30$ [$\because y = 10$]
বা, $2x = 6$
$\therefore x = 3$
$\therefore (x, y) = (3, 10)$

২০. 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।

Tricks:
x + y = 0 হবে শুধুমাত্র (গ) ও (ঘ) নং অপশনের ক্ষেত্রে কিন্তু (ঘ) নং অপশনটি দুটো সমীকরণকেই সিদ্ধ করে।

২১. 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।

Tricks:
অপশন থেকে সহজেই বুঝা যায় একমাত্র (1, 1) বিন্দু দ্বারা (i) নং সমীকরণটি শুদ্ধ হয়। সুতরাং এককথায় উত্তর (1, 1)।

২২. 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**

ব্যাখ্যা $3x - 4y = 10$ ... ... (i)
$6x - 8y = 18$ ... ... (ii)
(i) নং $\times 2$ – (ii)নং দ্বারা পাই,
$6x - 8y = 20$
$6x - 8y = 18$

Tricks:
অপশনগুলোর কোনো মান দ্বারা কোনো সমীকরণই সিদ্ধ হয় না।

$0 = 2$, যা অসম্ভব।
উভয় চলক (x ও y) উঠে যাওয়ায় প্রদত্ত সমীকরণ দুটোর কোনো সমাধান সেট নেই।

২৩. $3x - 7y + 10 = 0$ 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

(i) + (ii) × 7 করে পাই,
$3x - 7y + 10 + 7y - 14x - 21 = 0 + 7 \times 0$
বা, $-11x - 11 = 0$
বা, $-11x = 11$
$\therefore x = -1$
(ii) নং হতে পাই, $y - 2(-1) - 3 = 0$
বা, $y + 2 - 3 = 0$
$\therefore y = 1$

বিকল্প পদ্ধতি:
$3x - 7y + 10 = 0$
বা, $3x - 7y = -10 \ldots \ldots \ldots (i)$
$y - 2x - 3 = 0$
বা, $y - 2x = 3$
বা, $-2x + y = 3 \ldots \ldots \ldots (ii)$
(i) নং × 2 + (ii) নং × 3 দ্বারা পাই,
$6x - 14y = -20$
$-6x + 3y = 9$
$-11y = -11$
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 $x = -1, y = 1$

২৪. $x^2 + y^2 = 185, x - y = 3$ 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 $x + y = 19 \ldots \ldots \ldots (i)$
$x - y = 3 \ldots \ldots \ldots (ii)$
$2x = 22$ [যোগ করে]
বা, $x = \frac{22}{2} = 11$
(i) নং এ x এর মান বসিয়ে,
$11 + y = 19$
বা, $y = (19 - 11) = 8$
$\therefore (x, y) = (11, 8)$

Tricks:
লক্ষ করি: $x - y = 3$ এর অর্থ x ও y এর ব্যবধান 3
প্রত্যেকটি অপশনই x ও y এর ব্যবধান 3
কিন্তু $x^2 + y^2 = 185$
শুধুমাত্র (ঘ) নং অপশনের জন্য প্রযোজ্য।

Type-3 : 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 ও 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

এ ধরনের প্রশ্নের উত্তর অপশন টেস্ট এর মাধ্যমে আপনি খুব তাড়াতাড়ি করতে পারবেন।

বা, $-৯(x - y) = -১৮$

বা, $x - y = \frac{-১৮}{-৯} = ২$

$\therefore x = (২ + y) \dots \dots \dots (ii)$

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, $১ + ৩y = ০$

$\therefore y = ২$ বা, $৩y = -১$

$\therefore y = \frac{-১}{৩}$, যা গ্রহণযোগ্য নয়

$\therefore x = (২ + ২) = ৪$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= (৪ + ১০ \times ২) = ৪ + ২০ = ২৪$

আবার, কোনো অজানা রাশি/সংখ্যা বের করতে বললে অজানা সংখ্যাটিকে x ধরে সমীকরণ গঠনের মাধ্যমে সমাধান করতে হবে।

উদাহরণ: কোন সংখ্যার অর্ধেক থেকে তার এক-তৃতীয়াংশ বিয়োগ করলে বিয়োগফল 6 হবে?

সমাধান:

ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 6$

বা, $\frac{3x - 2x}{6} = 6$

$\therefore x = 6 \times 6 = 36$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে দ্বিগুণ যোগ করলে ৯০ হয়। সংখ্যাটি কত? [PETROBANGLA- UDA-2017]

ক ১৮ খ ২০

গ ২৪ ঘ ১৬

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে

১৮ এর ৩ গুণ + ১৮ এর ২ গুণ $= ১৮ \times ৩ + ১৮ \times ২ = ৫৪ + ৩৬ = ৯০$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সংখ্যাটি $= x$

প্রশ্নমতে, $৩x + ২x = ৯০$

বা, $৫x = ৯০$

$\therefore x = \frac{৯০}{৫} = ১৮$

২৬. একটি সংখ্যার অর্ধেক তার এক-তৃতীয়াংশের চেয়ে ১৭ বেশি। সংখ্যাটি কত? *[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধি: সহকারী পরি: ২০১৩]*

ক ৫২ খ ৮৪

গ ১০২ ঘ ২০৪

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

অপশন টেস্ট করলে

১০২ এর অর্ধেক $\frac{১০২}{২} = ৫১$ *যা ১০২ এর* $\frac{১}{৩} = ৩৪$ *অপেক্ষা ১৭ বেশি।*

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{২} - \frac{x}{৩} = ১৭$

বা, $\frac{৩x - ২x}{৬} = ১৭$

বা, $\frac{x}{৬} = ১৭$

$\therefore x = ১০২$

$\therefore$ সংখ্যাটি ১০২।

২৭. কোন সংখ্যার এক-চতুর্থাংশের সহিত ২০ যোগ করলে যোগফল ১০০ হয়। *[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় (ব্যক্তিগত কর্মকর্তা)-২০১৯]*

ক ১৬০ খ ২৪০
গ ৩৬০ ঘ ৩২০ **ঘ**

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি x

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{৪} + ২০ = ১০০$

বা, $x + ৮০ = ৪০০$

$\therefore x = ৪০০ - ৮০ = ৩২০$

২৮. কোনো সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে ৫ যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা ৭ বেশি হয়। সংখ্যাটি কত? *[উপ: পরিসংখ্যান কর্ম: ১০]*

ক ৫ খ ২
গ ৩ ঘ ৪ **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, সংখ্যাটি $= x$

প্রশ্নমতে, $২x + ৫ = x + ৭$

বা, $২x - x = ৭ - ৫$

$\therefore x = ২$

২৯. 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]*

ক ৩০ খ ২০
গ ২৫ ঘ ১৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা মনে করি, সংখ্যাটি x

$\therefore ৪x + ১০ = ৫x - ৫$

বা, $১০ + ৫ = ৫x - ৪x$

$\therefore x = ১৫$

৩০. 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? *[২৩তম বিসিএস; উপজেলা শিক্ষা অফিসার- ০৫]*

ক ৬১ খ ৯৪
গ ৭২ ঘ 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 $= x$

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্ক $= (x + ৫)$

$\therefore$ 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, $- ১০x = ৫ - ২৫ = - ২০$

$\therefore x = \frac{- ২০}{- ১০} = ২$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= (১১ \times ২ + ৫০) = ৭২$

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]*

ক ৬৯ খ ৭৮
গ ৮৭ ঘ ৯৬
ঙ কোনোটিই নয় **গ**

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

$\therefore$ সংখ্যাটি $= ১০y + x$

প্রশ্নমতে, $x + y = ১৫ \ldots \ldots \ldots (i)$

এবং $১০y + x - ৯ = ১০x + y \ldots \ldots \ldots (ii)$

(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]

$\therefore y = x + ১ \ldots \ldots \ldots (iii)$

y এর মান (i) নং সমীকরণে বসাই,

$x + x + ১ = ১৫$

বা, $২x = ১৫ - ১ = ১৪$

$\therefore x = \frac{১৪}{২} = ৭$

x এর মান (iii) নং সমীকরণে বসাই,

$\therefore y = ৭ + ১ = ৮$

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]*

ক ২৭ খ ৩৬
গ ৫২ ঘ ২৫ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

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।

Type-4 : 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-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. একটি কলমের মূল্য একটি বইয়ের মূল্য অপেক্ষা ৭ টাকা কম এবং উক্ত বই ও কলমের মোট ক্রয়মূল্য ৪৩ টাকা হলে বইটির মূল্য কত? *[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]*

(ক) ২৯　(খ) ২৫
(গ) ২৭　(ঘ) ২৮　**খ**

ব্যাখ্যা *ধরি, বইয়ের মূল্য x টাকা*
∴ কলমের মূল্য (x – ৭) টাকা
শর্তমতে, x + x – ৭ = ৪৩
বা, ২x = ৪৩ + ৭
বা, x = $\frac{৫০}{২}$
∴ x = ২৫

৩৪. 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 × $\frac{১}{২}$ = ৫ জন
∴ x + ১.৫x + ৫ = ১০
বা, ২.৫x = ১০ – ৫
বা, x = $\frac{৫}{২.৫}$ = ২
∴ কট আউট = ১.৫ × ২ = ৩ জন

৩৫. 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 কতটি? *[BADC-Store Keeper-2017; তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:- ২০১৮]*

(ক) ৮০টি　(খ) ৬০টি
(গ) ১০০টি　(ঘ) ১১০টি　**ক**

ব্যাখ্যা *ধরি, ২৫ পয়সার মুদ্রা = ৩x টি*
১০ পয়সার মুদ্রা = ৪x টি
৫ পয়সার মুদ্রা = ৫x টি
প্রশ্নমতে, ৩x × ০.২৫ + ৪x × ০.১০ + ৫x × ০.০৫ = ২৮
বা, ০.৭৫x + ০.৪০x + ০.২৫x = ২৮
বা, ১.৪x = ২৮
∴ x = $\frac{২৮}{১.৪} = \frac{২৮ \times ১০}{১.৪ \times ১০} = \frac{\cancel{২৮০}^{২০}}{\cancel{১৪}}$ = ২০
∴ ১০ পয়সার মুদ্রা = ৪ × ২০ = ৮০ টি।

৩৬. কালামের বেতন x টাকা, যা সালামের বেতনের অর্ধেক এবং আরিফের বেতনের চার গুণ। তাদের তিন জনের বেতনের যোগফল কত? *[কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর-অফি: সহ:+টাইপিস্ট-২০১৮]*

ⓚ $\frac{13x}{4}$ ⓛ $\frac{73}{4}$
ⓖ 3x ⓘ কোনটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা *কালামের বেতন x টাকা*

$\therefore$ *সালামের বেতন = 2x টাকা*

আবার, 4 × আরিফের বেতন = x টাকা

বা, আরিফের বেতন = $\frac{x}{4}$ *টাকা*

$\therefore$ *তিন জনের বেতনের যোগফল =* $x + 2x + \frac{x}{4}$

$= \frac{4x + 8x + x}{4} = \frac{13x}{4}$

৩৭. 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*

$\therefore$ *২য় ব্যক্তি পায় = ১০x ×* $\frac{১}{১০}$ *= x টাকা*

১ম ব্যক্তি পায় = x × ২ = ২x টাকা

প্রশ্নমতে, ২x + x + ১০x = ২৬০০

বা, ১৩x = ২৬০০

$\therefore$ *x =* $\frac{\cancel{২৬০০}^{২০০}}{\cancel{১৩}}$ *= ২০০*

$\therefore$ *৩য় ব্যক্তি পায় = ১০ × ২০০ = ২০০০ টাকা*

৩৮. 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]*

ⓚ ৩৫ রান ⓛ ৩৯ রান
ⓖ ৩৭ রান ⓘ ৩৩ রান **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, ইমনের রান x*

$\therefore$ *সুমনের রান (৫৮ – x)*

প্রশ্নমতে, x = ২(৫৮ – x) – ৫

বা, x = ১১৬ – ২x – ৫

বা, x + ২x = ১১১

বা, ৩x = ১১১

$\therefore$ *x =* $\frac{১১১}{৩}$ *= ৩৭*

$\therefore$ *ইমনের রান সংখ্যা ৩৭।*

৩৯. ৯৮ টি কমলা দুইটি ঝুড়ির মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে রাখা হল যে বড় ঝুড়ির কমলার সংখ্যার ছয়গুণ ছোট ঝুড়ির কমলার সংখ্যার ছয়গুনের চেয়ে ১২টি বেশি। বড় ঝুড়িতে ছোট ঝুড়ি অপেক্ষা কতটি কমলা বেশি ছিল? *[CGDF, Jc, Auditor-19]*

ⓚ ২টি ⓛ ৩টি
ⓖ ৫টি ⓘ ৬টি **ক**

ব্যাখ্যা *ধরি, বড় ঝুড়ির কমলা সংখ্যা x টি*

$\therefore$ *ছোট ঝুড়ির কমলা সংখ্যা (৯৮ – x) টি*

প্রশ্নমতে, ৬x = ৬(৯৮ – x) + ১২

বা, ৬x = ৫৮৮ – ৬x + ১২

বা, ৬x + ৬x = ৬০০

বা, ১২x = ৬০০

$\therefore$ *x =* $\frac{৬০০}{১২}$ *= ৫০*

$\therefore$ *ছোট ঝুড়ির কমলা সংখ্যা (৯৮ – ৫০) = ৪৮*

$\therefore$ *বড় ঝুড়িতে ছোট ঝুড়ি অপেক্ষা কমলা বেশি ছিল = (৫০ – ৪৮) = ২ টি*

৪০. একটি কলম ও একটি বইয়ের মূল্য একত্রে ৯৫ টাকা। কলমটির মূল্য ১৫ টাকা বেশি এবং বইটির মূল্য ১৪ টাকা কম হলে কলমটির মূল্য বইটির মূল্যের দ্বিগুণ হতো। বইটির মূল্য কত টাকা? *[প্রাথমিক সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর- অফি:সহ: + টাইপিস্ট- ২০১৮]*

ⓚ ৪০ টাকা ⓛ ৪৯ টাকা
ⓖ ৪৬ টাকা ⓘ কোনটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, কলমের মূল্য x টাকা*

$\therefore$ *বইয়ের মূল্য (৯৫ – x) টাকা*

প্রশ্নমতে, x + ১৫ = ২(৯৫ – x – ১৪)

বা, x + ১৫ = ২(৮১ – x)

বা, x + ১৫ = ১৬২ – ২x

বা, x + ২x = ১৬২ – ১৫

বা, ৩x = ১৪৭

$\therefore$ *x =* $\frac{\cancel{১৪৭}^{৪৯}}{\cancel{৩}}$ *[৩ দ্বারা ভাগ (কাটাকাটি) করে]*

= ৪৯

$\therefore$ *বইয়ের মূল্য = (৯৫ – ৪৯) = ৪৬ টাকা*

৪১. 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]*

ⓚ ৬০ ⓛ ৬৩
ⓖ ৬৫ ⓘ ৭০ **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x*

প্রশ্নমতে, x(x + ৩৫) = ৬৫ × ১০০ [∵ ১০০ পয়সা = ১ টাকা]

বা, x^2 *+ ৩৫x – ৬৫০০ = ০*

বা, x^2 *+ ১০০x – ৬৫x – ৬৫০০ = ০ [মধ্যপদ বিভাজন]*

বা, x(x + ১০০) – ৬৫(x + ১০০) = ০

বা, (x – ৬৫)(x + ১০০) = ০

হয়, x – ৬৫ = ০ অথবা, x + ১০০ = ০

$\therefore$ *x = ৬৫ বা, x = – ১০০ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]*

$\therefore$ *ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা ৬৫।*

৪২. 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, $x(x + 25) = 75 \times 100$ [$\because$ 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, $x + 100 = 0$

$\therefore x = 75$ $\therefore x = -100$ [ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়]

$\therefore$ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা ৭৫।

৪৩. 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

একটু বুদ্ধি খাটান:

৫০ জনের মাথাপিছু ভাড়া $= \frac{২৪০০}{৫০} = ৪৮$ টাকা

৬০ " " " $= \frac{২৪০০}{৬০} = ৪০$ টাকা

তাহলে দেখুন ৫০ থেকে বেড়ে শিক্ষার্থী ৬০ হলে মাথাপিছু ভাড়া ৮ টাকা কমে।

সুতরাং উত্তর ৬০

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, বাসে ছাত্র/ছাত্রী যাওয়ার কথা ছিল x জন

$\therefore$ ১০ জন ছাত্র/ছাত্রী অতিরিক্ত যাওয়ায় ছাত্রছাত্রী সংখ্যা $(x + ১০)$

$\therefore$ 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, $x + ৬০ = ০$

$\therefore x = ৫০$ বা, $x = - ৬০$ [ঋণাত্মক বলে গ্রহণযোগ্য নয়]

$\therefore$ বাসে ছাত্র/ছাত্রী গিয়েছিল $= x + ১০ = (৫০ + ১০) = ৬০$ জন।

৪৪. দুইটি সংখ্যার যোগফল ১০, বিয়োগফল ২ হলে ছোট সংখ্যাটি কত? *[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২০]*

ক ৮ খ ৬
গ ৪ ঘ ২ **গ**

ব্যাখ্যা মনে করি, বড় সংখ্যাটি x এবং ছোট সংখ্যাটি y

$x + y = ১০$

$x - y = ২$

$২y = ৮$ [বিয়োগ করে]

$\therefore y = ৪$

$\therefore$ ছোট সংখ্যাটি ৪

৪৫. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 47 এবং তাদের অন্তর 7 হলে সংখ্যা দুটি কত? *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]*

ক 33 এবং 21 খ 20 এবং 13
গ 27 এবং 34 ঘ 27 এবং 20 **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, বড় সংখ্যাটি x

এবং ছোট সংখ্যাটি y

১ম শর্তমতে, $x + y = 47$ ... ... (i)

২য় শর্তমতে, $x - y = 7$ ... ... (ii)

(i) + (ii) নং করে পাই,

$x + y = 47$

$x - y = 7$

$2x = 54$

$\therefore x = 27$

x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$27 + y = 47$

$\therefore y = 47 - 27 = 20$

৪৬. পানি ভর্তি একটি বালতির ওজন ১২ কেজি। বালতির অর্ধেক পানি ভর্তি হলে, তার ওজন দাঁড়ায় ৭ কেজি। খালি বালতির ওজন কত? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ক ৫ কেজি খ ৭ কেজি
গ ২ কেজি ঘ ১ কেজি **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, সম্পূর্ণ পানি = ১ অংশ

বালতির ওজন + সম্পূর্ণ (১ অংশ) পানির ওজন = ১২ কেজি

বালতির ওজন + অর্ধেক $\left(\frac{১}{২}\text{ অংশ}\right)$ পানির ওজন = ৭ কেজি

(–) (–) (–)

[বিয়োগ করে] অর্ধেক $\left(\frac{১}{২}\text{ অংশ}\right)$ পানির ওজন = ৫ কেজি

$\therefore$ বালতির ওজন (৭ – ৫) = ২ কেজি

৪৭. একটি তেলপূর্ণ পাত্রের ওজন ৩২ কেজি এবং অর্ধেক তেলপূর্ণ পাত্রের ওজন ২০ কেজি। পাত্রটির ওজন কত কেজি?

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

ক ৮ খ ১০
গ ১২ ঘ ৬ **ক**

ব্যাখ্যা ধরি, সম্পূর্ণ তেল = ১ অংশ

পাত্রের ওজন + সম্পূর্ণ (১ অংশ) তেলের ওজন = ৩২ কেজি

পাত্রের ওজন + অর্ধেক (অংশ) তেলের ওজন = ২০ কেজি

(–) (–) (–)

[বিয়োগ করে] অর্ধেক বা $\frac{১}{২}$ অংশ তেলের ওজন = ১২ কেজি

$\therefore$ পাত্রের ওজন = (২০ – ১২) = ৮ কেজি

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $x - 6 = 7x - 48$ কে সমাধান করলে x-এর মান হবে-
ক) 3 খ) 5
গ) – 6 ঘ) 7

২. $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ হলে, x এর মান-
ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

৩. যদি $a = 2b = 3c$ এবং $abc = 36$ হয়, তাহলে c = কত?
ক) $\sqrt{2}$ খ) $2\sqrt{2}$
গ) 2 ঘ) $4\sqrt[3]{2}$

৪. $2x + y = 7, 2x - y = 13$ হলে, x ও y এর মান কত?
ক) 5, 3 খ) – 5, 3
গ) 5, –3 ঘ) –5, –3

৫. $5x + 3y = 7$ এবং $4x + 5y = 3$ হলে x ও y এর মান হবে যথাক্রমে-
ক) 1, 2 খ) 2, –1
গ) –1, 2 ঘ) –2, 1

৬. একটি সংখ্যার ৪ গুণের সাথে ১০ যোগ করা হলে উত্তর হয় সংখ্যাটির ৫ গুণ অপেক্ষা ৫ কম। সংখ্যাটি কত?
ক) ৩০ খ) ২০
গ) ২৫ ঘ) ১৫

৭. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ১৫। সংখ্যাটি থেকে ৯ বিয়োগ করলে এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?
ক) ৬৯ খ) ৭৮
গ) ৮৭ ঘ) ৯৬

৮. একটি কলমের মূল্য একটি বইয়ের মূল্য অপেক্ষা ৭ টাকা কম এবং উক্ত বই ও কলমের মোট ক্রয়মূল্য ৪৩ টাকা হলে বইটির মূল্য কত?
ক) ২৯ খ) ২৫
গ) ২৭ ঘ) ২৮

৯. একটি কলম ও একটি বইয়ের মূল্য একত্রে ৯৫ টাকা। কলমটির মূল্য ১৫ টাকা বেশি এবং বইটির মূল্য ১৪ টাকা কম হলে কলমটির মূল্য বইটির মূল্যের দ্বিগুণ হতো। বইটির মূল্য কত টাকা?
ক) ৪০ টাকা খ) ৪৯ টাকা
গ) ৪৬ টাকা ঘ) কোনটিই নয়

১০. 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?
ক) ৬০ খ) ৬৩
গ) ৬৫ ঘ) ৭০

১১. কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 1 যোগ করলে $\frac{1}{2}$ হয় এবং হরের সাথে 1 যোগ করলে তা $\frac{1}{3}$ হয়, ভগ্নাংশটি = কত?
ক) $\frac{2}{7}$ খ) $\frac{1}{8}$ গ) $\frac{3}{8}$ ঘ) $\frac{3}{5}$

১২. যদি $x + 5y = 16$ এবং $x = 3y$ হয়, তাহলে y = কত?
ক) –24 খ) –2
গ) 8 ঘ) 2

১৩. $3x + 7y = 10$ এবং $4x - y = 3$ হলে x ও y-এর মান হবে যথাক্রমে-
ক) 1, 1 খ) $1, \frac{1}{2}$ গ) 2, 1 ঘ) $\frac{1}{2}, 1$

১৪. 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?
ক) ৪০ খ) ৪৮
গ) ৫০ ঘ) ৬০

১৫. কোন সংখ্যার এক-চতুর্থাংশের সহিত ২০ যোগ করলে যোগফল ১০০ হয়।
ক) ১৬০ খ) ২৪০
গ) ৩৬০ ঘ) ৩২০

১৬. একটি তেলপূর্ণ পাত্রের ওজন ৩২ কেজি এবং অর্ধেক তেলপূর্ণ পাত্রের ওজন ২০ কেজি। পাত্রটির ওজন কত কেজি?
ক) ৮ খ) ১০
গ) ১২ ঘ) ৬

১৭. যদি $2xy + y = 14$ এবং $x = 3$ হয়, তাহলে $2y + x$ = কত?
ক) 5 খ) 6
গ) 7 ঘ) 8

১৮. $\frac{3}{y+1} = \frac{4}{y-2}$ সমীকরণে y এর মান কত?
ক) –10 খ) $\frac{3}{4}$ গ) $\frac{4}{3}$ ঘ) 10

১৯. একটি ক্রিকেট খেলায় ইমন ও সুমনের মোট রানসংখ্যা ৫৮। ইমনের রানসংখ্যা সুমনের রানসংখ্যার দ্বিগুণের চেয়ে ৫ রান কম। ঐ খেলায় ইমনের রানসংখ্যা কত?
ক) ৩৫ রান খ) ৩৯ রান
গ) ৩৭ রান ঘ) ৩৩ রান

২০. $3x - 7y + 10 = 0$ এবং $y - 2x - 3 = 0$ এর সমাধান-
ক) $x = 1, y = -1$ খ) $x = 1, y = 1$
গ) $x = -1, y = -1$ ঘ) $x = -1, y = 1$

উত্তরমালা																			
১.	ঘ	২.	গ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	খ	৬.	ঘ	৭.	গ	৮.	খ	৯.	গ	১০.	গ
১১.	গ	১২.	ঘ	১৩.	ক	১৪.	ঘ	১৫.	ঘ	১৬.	ক	১৭.	গ	১৮.	ক	১৯.	গ	২০.	ঘ

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 আত্তস্থ করতে পারলে এ ধরনের অঙ্কের সমাধানে বেশি সময় ব্যয় করতে হবে না।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. **$\log_a a$ = ?**

ⓚ 0 ⓚ a — (ক) 0 (খ) a
(গ) 1 (ঘ) a^a
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *$\log_a a = 1$*

২. **কোন শর্তে $\log_a a = 1$?**
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

(ক) $a > 0$ (খ) $a \neq 1$
(গ) $a > 0, a \neq 1$ (ঘ) $a \neq 0, a > 2$
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *$\log_a a = 1$ হবে যখন, $a > 0$ এবং $a \neq 1$।*

৩. **$\log_2 8$ = কত?** *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ- ২০১৮; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]*

(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4
উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *$\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \log_2 2$*
$= 3 \times 1$ [$\log_a a = 1$ সূত্রানুসারে]
$= 3$

৪. **$\log_3 27$ এর মান কত?**
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]

(ক) 3 (খ) 27
(গ) 9 (ঘ) 10
উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *$\log_3 27 = \log_3 3^3$*
$= 3 \log_3 3 = 3 \times 1 = 3$

৫. $\log_3 \frac{1}{9}$ 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]
$= -2$

৬. $\log_4 2$ এর মান কত?
[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) $\frac{1}{3}$ খ) 2
গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) 4 **গ**

ব্যাখ্যা $\log_4 2 = \log_4 \sqrt{4}$
$= \log_4 4^{\frac{1}{2}}$
$= \frac{1}{2} \log_4 4$
$= \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

৭. $\log_8 2$ = কত? *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-২)]*

ক) 1 খ) $\frac{1}{2}$
গ) $\frac{2}{3}$ ঘ) $\frac{1}{3}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\log_8 2 = \log_8 \sqrt[3]{2^3}$
$= \log_8 \sqrt[3]{8}$
$= \log_8 8^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_8 8 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$

৮. $\log_{\sqrt{3}} 81$ এর মান কত?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) 4 খ) 6
গ) 9 ঘ) 8 **ঘ**

ব্যাখ্যা $\log_{\sqrt{3}} 81 = \log_{\sqrt{3}} 3^4$
$= \log_{\sqrt{3}} \{(\sqrt{3})^2\}^4$
$= \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^8$
$= 8 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = 8$

৯. $\log_{2\sqrt{5}} 20$ এর মান–
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) 2 খ) $\sqrt{5}$
গ) 3 ঘ) 4 **ক**

ব্যাখ্যা $\log_{2\sqrt{5}} 20 = \log_{2\sqrt{5}} 4 \times 5$
$= \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^2$
$= 2 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$
$= 2 \times 1 = 2$

১০. $\log_2 \left(\frac{1}{64}\right)$ এর মান কত?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) – 6 খ) 6
গ) $-\frac{1}{6}$ ঘ) $\frac{1}{6}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\log_2 \left(\frac{1}{64}\right) = \log_2 \frac{1}{2^6}$
$= \log_2 2^{-6}$
$= -6 \log_2 2$
$= -6 \times 1 = -6$

১১. 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত? *[১৩তম বিসিএস; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]*

ক) 7 খ) –7
গ) 5 ঘ) 3 **গ**

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]
$= 5$

১২. $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ কত?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) $\sqrt{3}$ খ) $\frac{2}{3}$
গ) 3^2 ঘ) $\frac{3}{2}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $3\sqrt{3}$ এর 3 ভিত্তিক লগ $= \log_3 3\sqrt{3}$
$= \log_3 3^1 . 3^{\frac{1}{2}}$
$= \log_3 3^{1+\frac{1}{2}}$
$= \log_3 3^{\frac{2+1}{2}}$
$= \frac{3}{2} \log_3 3 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$

১৩. $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক) $\frac{3}{2}$ খ) $\frac{2}{3}$
গ) 1 ঘ) 5 **ক**

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]
$= \log_5 5 + \log_5 5^{\frac{1}{2}}$
$= \log_5 5 + \frac{1}{2} \log_5 5$
$= 1 + \frac{1}{2} \times 1 = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$

১৪. $\log_5(\sqrt[3]{5}\,.\,\sqrt{5})$

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ $\frac{3}{5}$ ⓚh 6

ⓖ $\frac{5}{6}$ ⓖh 5 **গ**

ব্যাখ্যা $log_5(\sqrt[3]{5}\,.\sqrt{5})$

$= log_5\sqrt[3]{5} + log_5\sqrt{5}$

[$log_a(MN) = log_aM + log_aN$ 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]

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$= \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6}$

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।

যেমনঃ $\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$ হলে a এর মান কত?

সমাধানঃ

$\log_a\sqrt{2} = \frac{1}{6}$

বা, $a^{\frac{1}{6}} = \sqrt{2}$

বা, $a^{\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}} = 2^{\frac{1}{2}}$

বা, $a^{\frac{1}{3}} = 2$

বা, $a = 2^3$

$\therefore a = 8$

মজা করে শিখিঃ

$\log_a b = x$ (b ← বুক, a ← পা, x ← বল্টু)

বুক = পা$^{\text{বল্টু}}$

$\therefore b = a^x$

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. $\log_5 x = 3$ হলে x = কত?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-৪)]

ⓚ 375 ⓚh 120

ⓖ 125 ⓖh 225 **গ**

ব্যাখ্যা $log_5 x = 3$

বা, $x = 5^3$

$\therefore x = 125$

১৬. $\log_x 5 = 2$ হলে, x = কত?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ $\sqrt{5}$ ⓚh 25

ⓖ $-\sqrt{5}$ ⓖh $\pm\sqrt{5}$ **ক**

ব্যাখ্যা $log_x 5 = 2$

বা, $x^2 = 5$

$\therefore x = \sqrt{5}$

১৭. যদি $\log_{10}x = -1$ হয়, তাহলে নিচের কোনটি x এর মান?

[৪৪তম বিসিএস]

ⓚ 0.1 ⓚh 0.01

ⓖ $\frac{1}{10000}$ ⓖh 0.001 **ক**

ব্যাখ্যা $log_{10}x = -1$

বা, $x = 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1$

১৮. $\log_{10}x = -2$ হলে x এর মান কত?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ⓚ 0.01 ⓚh 0.001

ⓖ 0.02 ⓖh 0.002 **ক**

ব্যাখ্যা $log_{10}x = -2$

বা, $x = 10^{-2}$

$\therefore x = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0.01$

১৯. $\log_x\frac{1}{9} = -2$ হলে, x-এর মান কোনটি?

[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার); ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ⓚ 3 ⓚh 2

ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓖh $-\frac{1}{3}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\log_3 \frac{1}{9} = -2$

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]

$\therefore x = \sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3} = 3$

২০. $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে x -এর মান কত?

[১২তম বেসরকারি স্কুল নিবন্ধন পরীক্ষা-১৫]

ⓚ 3 ⓚh 5
ⓖ 4 ⓖh 6

(ক) 3 (খ) 5
(গ) 4 (ঘ) 6 **গ**

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]

$\therefore x = \sqrt{16} = \sqrt{4 \times 4} = 4$

২১. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে x এর মান কত?

[৩৭তম বিসিএস লিখিত; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩; ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

(ক) 7 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 3 **খ**

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, $(2\sqrt{5})^x = (2\sqrt{5})^4$

$\therefore x = 4$ [$\because$ উভয়পক্ষের ভিত্তি সমান]

Type-3 : লগারিদমের সরলীকরণ

লগারিদমের সূত্র ও সাধারণ বেসিক ধারণা এবং এর সাথে সরলীকরণ সম্পর্কে বেসিক ধারণা থাকলে আপনি খুব সহজেই লগারিদমের সরলীকরণের সমাধান করতে পারবেন।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২২. $\log_2\sqrt{6} + \log_2\sqrt{\frac{2}{3}}$ = 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]

২৩. 5 log 3 – log 9 = কত?

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]

(ক) log 8 (খ) log 27
(গ) log 5 (ঘ) log 10 **খ**

ব্যাখ্যা $5 \log 3 - \log 9 = \log 3^5 - \log 9$
$= \log 243 - \log 9$
$= \log(243 \div 9)$
$= \log 27$

২৪. $2\log_{10}5 + \log_{10}36 - \log_{10}9$ = ? *[৪৪তম বিসিএস]*

(ক) 2 (খ) 100
(গ) 37 (ঘ) 4.6 **ক**

ব্যাখ্যা $2\log_{10}5 + \log_{10}36 - \log_{10}9$
$= \log_{10}25 + \log_{10}36 - \log_{10}9$
$= \log_{10}(25 \times 36) - \log_{10}9$
$= \log_{10}\frac{25 \times \overset{4}{\cancel{36}}}{\cancel{9}}$
$= \log_{10}100$
$= \log_{10}10^2$
$= 2$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে x এর মান কত?
ⓚ 7 ⓚh 4
(ক) 7 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 3

২. $\log_x \frac{1}{25} = -2$ হলে, x-এর মান কত?
(ক) 3 (খ) 2
(গ) 5 (ঘ) 4

৩. $\log_5(\sqrt[3]{5} . \sqrt{5})$
(ক) $\frac{3}{5}$ (খ) 6
(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) 5

৪. $\log_4 2$ এর মান কত?
(ক) $\frac{1}{3}$ (খ) 2
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 4

৫. $\log_2\left(\frac{1}{32}\right) = ?$
(ক) $\frac{1}{25}$ (খ) -5
(গ) $\frac{1}{5}$ (ঘ) $-\frac{1}{5}$

৬. $\log_8 2 =$ কত?
(ক) 1 (খ) $\frac{1}{2}$
(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

৭. $\log_2\sqrt{6} + \log_2\sqrt{\frac{2}{3}} =$ কত?
(ক) log5 (খ) 1
(গ) $\log 2^2$ (ঘ) 3log2

৮. $25\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?
(ক) $\frac{5}{2}$ (খ) $\frac{1}{2}$
(গ) $\frac{125}{2}$ (ঘ) $\frac{25}{\sqrt{5}}$

৯. 32 এর 2 ভিত্তিক লগারিদম কত?
(ক) 7 (খ) –7
(গ) 5 (ঘ) 3

১০. $2\log_{10}5 + \log_{10}36 - \log_{10}9 = ?$
(ক) 2 (খ) 100
(গ) 37 (ঘ) 4.6

১১. $\log_2 64 + \text{Log}_2 8$ এর মান কত?
(ক) 128 (খ) 7
(গ) 9 (ঘ) 2

১২. $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে x = কত?
(ক) 2 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $2\sqrt{2}$ (ঘ) 4

১৩. যদি $\log_{2\sqrt{3}} x = 2$ হয়, তবে x এর মান কত?
(ক) $2\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$
(গ) 6 (ঘ) 12

১৪. $\log_{10}(0.001) =$ কত?
(ক) 3 (খ) -3
(গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $-\frac{1}{3}$

১৫. $\log_2 8 =$ কত?
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

১৬. $\log_{\sqrt{2}} 16 =$ কত?
(ক) 7 (খ) 8
(গ) 5 (ঘ) 3

১৭. $\log_4 2 + \log_6\sqrt{6}$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{5}{2}$ (খ) $\frac{1}{2}$
(গ) 0 (ঘ) 1

১৮. $\log_a x = 1$, $\log_a y = 2$ হলে, $\log_a z = 3$ হলে, $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right)$ এর মান কত?
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 5

১৯. $\log_{2\sqrt{2}} 64$ এর মান কত?
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 8

২০. $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?
(ক) $\frac{3}{2}$ (খ) $\frac{2}{3}$
(গ) 1 (ঘ) 5

উত্তরমালা

১.	খ	২.	গ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	খ	৬.	ঘ	৭.	খ	৮.	ক	৯.	গ	১০.	ক
১১.	গ	১২.	গ	১৩.	খ	১৪.	গ	১৫.	গ	১৬.	খ	১৭.	ঘ	১৮.	গ	১৯.	গ	২০.	ক

সূচক (Exponent)

সূচকের সূত্রাবলি:

সূত্র-১: (গুণ) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

সূত্র-২: (ভাগ) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

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:

1. $a^n = a \times a \times a \times a \times \ldots$ n সংখ্যক a
2. $a^0 = 1$
3. $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$
4. $\sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$
5. $\sqrt[p]{a} = a^{\frac{1}{p}}$
6. $\sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{2}{3}}$
7. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $a^{-3} = \frac{1}{a^3}$
8. $\left(\frac{m}{n}\right)^{-a} = \left(\frac{n}{m}\right)^a$ [কোনো ভগ্নাংশের উপরের সূচক ঋণাত্মক হলে ভগ্নাংশটি উল্টে যায়]
   যেমন: $\left(\frac{P}{Q}\right)^{-2} = \left(\frac{Q}{P}\right)^2$
9. $a^x = a^y$ হলে $x = y$ [দু'পাশের ভিত্তি মিলে গেলে দুটো ভিত্তিই তুলে দেওয়া যায়]
10. $a^x = b^x$ হলে $a = b$ [দু'পাশের সূচক/পাওয়ার মিলে গেলে দুটো সূচকই বাদ দেওয়া যায়]
11. $\left(a^{\frac{1}{2}}\right)^2 = a^{\frac{1}{2} \times 2} = a$ যেমন: $\left(2^{\frac{1}{3}}\right)^3 = 2^{\frac{1}{3} \times 3} = 2$
12. $a^{\frac{1}{n}}$ 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 $m - m = 0$

$$= 5^m.5^{-m} \quad [\because 5^{-m} = \frac{1}{5^m}]$$

$$= 5^m.\frac{1}{5^m} = \frac{5^m}{5^m} = 1$$

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 ঠাণ্ডা রাখা অতি জরুরি।

উদাহরণ: $(x^2)^3 \times x^4$ 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।

$\therefore (x^2)^3 \times x^4 = x^6 \times x^4 = x^{6+4} = x^{10}$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $a \neq 0$ হলে, a^0 = কত?
[৩১তম বিসিএস (মানসিক দক্ষতা); ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; বিএসটিআই ল্যাব সহকারী পরীক্ষা-১০]

ক 0 খ a
গ 1 ঘ অনির্ণেয় **ক**

ব্যাখ্যা: শূন্য বাদে পৃথিবীর যেকোনো কিছুর পাওয়ার শূন্য হলে তার মান হবে 1। যেমন: $1^0 = 1, 2^0 = 1, x^0 = 1, (2.5)^0 = 1, a^0 = 1$
শুধুমাত্র $0^0 \neq 1$।
অর্থাৎ বলা যায়, $a^0 = 1$, যেখানে $a \neq 0$

২. $(5x)^0$ এর মান নিচের কোনটি?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক 5x খ 0
গ 5 ঘ 1 **ঘ**

ব্যাখ্যা: $(5x)^0 = 1 \quad [\because a^0 = 1]$

৩. $(3x)^0 + 3(x)^0$ = কত?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4 **ঘ**

ব্যাখ্যা:
$$(3x)^0 + 3(x)^0 = 1 + 3.1 \quad [\because a^0 = 1]$$
$$= 1 + 3$$
$$= 4$$

৪. $(\sqrt{3})^6$ এর মান কত?
[৮ম সহকারী শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক -০১]

ক 9 খ 18
গ 27 ঘ 81 **গ**

ব্যাখ্যা:
$$(\sqrt{3})^6 = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^6 = 3^{\frac{1}{2}\times 6} \quad [(a^m)^n = a^{mn} \text{ সূত্রানুসারে}]$$
$$= 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

৫. $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত? *[২৬তম বিসিএস; একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপার; নিয়োগ-২০১৮]*

ক 30 খ 60
গ 225 ঘ 230 **গ**

ব্যাখ্যা:
$$(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 = (\sqrt{3})^4 \times (\sqrt{5})^4 = 3^{\frac{1}{2}\times 4} \times 5^{\frac{1}{2}\times 4}$$
$$= 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225$$

৬. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ এর মান হবে- *[৩৩তম বিসিএস; ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ, স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]*

ক $a^{\frac{1}{3}}$ খ $a^{\frac{1}{9}}$
গ $a^{\frac{1}{27}}$ ঘ a^3 **ক**

ব্যাখ্যা:
$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{a^{3\times\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$$

৭. $\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6$ = কত?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক 12 খ 36
গ 48 ঘ 144 **ঘ**

ব্যাখ্যা:
$$\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6 = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^6 \times \left(4^{\frac{1}{3}}\right)^6$$
$$= 3^{\frac{6}{3}} \times 4^{\frac{6}{3}}$$
$$= 3^2 \times 4^2$$
$$= 9 \times 16$$
$$= 144$$

৮. $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$ = কত?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক 25x খ 5^{x+1}
গ 5^{5x} ঘ 25^x **খ**

ব্যাখ্যা:
$$5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$$
$$= 5 \times 5^x$$
$$= 5^1 \times 5^x$$
$$= 5^{x+1}$$

Type-2 : সূচকের সমাধান

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. $a^x = 1$ হলে x এর মান কত?
[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক 1 খ 0
গ অনির্ণেয় ঘ 2 **খ**

ব্যাখ্যা:
$$a^x = 1$$
বা, $a^x = a^0 \quad [\because a^0 = 1]$
$\therefore x = 0$ [দু'পাশের ভিত্তি একই তাই ভিত্তি দুটি উঠে যায়]

১০. $x^4 = 81$ এবং x ধনাত্মক হলে x এর মান কত?
[যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহ: পরিচালক: ৯৪]

ⓚ 2 ⓚh 3
ⓖ 4 ⓖh 5 **খ**

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]

১১. $4^x = 8$ হলে, x এর মান কত?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

(ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{3}{2}$
(গ) $\frac{4}{3}$ (ঘ) $\frac{3}{4}$ **খ**

ব্যাখ্যা $4^x = 8$
বা, $(2^2)^x = 8$
বা, $2^{2x} = 2^3$
বা, $2x = 3$
$\therefore x = \frac{3}{2}$

১২. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2-এর মান-
[৩৫তম বিসিএস; ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

(ক) 100 (খ) 10
(গ) $\frac{1}{10}$ (ঘ) $\frac{1}{100}$ **ক**

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, $x = 10$ [$\because$ দুপাশের পাওয়ার/ঘাত সমান]
$\therefore x^2 = (10)^2 = 100$

১৩. $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ হলে x এর মান কত?
[RAKUB, Cashier-2017]

(ক) 0 (খ) 1
(গ) 3 (ঘ) 2 **খ**

ব্যাখ্যা $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ [$\because$ 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 কতে হয়]
বা, $10^{\frac{3x}{3}} = 10$
বা, $10^x = 10$
বা, $10^x = 10^1$
$\therefore x = 1$

১৪. $3^{3x-8} = 3^4$ হলে x এর মান কত?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

(ক) 3 (খ) 4
(গ) 2 (ঘ) 6 **খ**

ব্যাখ্যা $3^{3x-8} = 3^4$
বা, $3x - 8 = 4$
বা, $3x = 4 + 8$
$\therefore x = \frac{12}{3} = 4$

১৫. $2^{x+1} = 32$ হলে x এর মান কত?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1 **ক**

ব্যাখ্যা $2^{x+1} = 32$
বা, $2^{x+1} = 2^5$
বা, $x + 1 = 5$
$\therefore x = 5 - 1 = 4$

১৬. সমাধান করুন : $4^{x+1} = 2^{x-2}$?
[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫; বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৫]

(ক) 1 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) –4 **ঘ**

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, $2(x + 1) = x - 2$ [$\because$ উভয় পাশের ভিত্তি সমান]
বা, $2x + 2 = x - 2$
বা, $2x - x = -2 - 2$
$\therefore x = -4$

১৭. $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে x এর মান কত?
[৩৭তম বিসিএস লিখিত; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/ সমপর্যায়)-২০১৫]

(ক) 8 (খ) 6
(গ) 10 (ঘ) 5 **ঘ**

ব্যাখ্যা $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$
বা, $\left(3^{\frac{1}{2}}\right)^{x+1} = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^{2x-1}$
বা, $3^{\frac{1}{2}(x+1)} = 3^{\frac{1}{3}(2x-1)}$ $[(a^m)^n = a^{mn}$ সূত্রানুসারে]
বা, $\frac{1}{2}(x + 1) = \frac{1}{3}(2x - 1)$ [$\because$ 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, $4x - 3x = 3 + 2$
$\therefore x = 5$

Type-3 : সূচকের সরলীকরণ

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. $(a^{-1})^{-1}$ এর মান নিচের কোনটি?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক $\frac{1}{a}$ খ a^2

গ a ঘ $\frac{1}{a^2}$ **গ**

ব্যাখ্যা $(a^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-1}$

$= \frac{1}{\frac{1}{a}} = 1 \times \frac{a}{1} = a$

১৯. $\sqrt{x^{-1}y}.\sqrt{y^{-1}z}.\sqrt{z^{-1}x}$ এর মান কত?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক 0 খ 1

গ xyz ঘ $\sqrt{xyz}$ **খ**

ব্যাখ্যা $\sqrt{x^{-1}.y}\sqrt{y^{-1}.z}\sqrt{z^{-1}.x}$

$= \sqrt{\frac{1}{x} \times y}\sqrt{\frac{1}{y} \times z}\sqrt{\frac{1}{z} \times x}$

$= \sqrt{\frac{y}{x}}\sqrt{\frac{z}{y}}\sqrt{\frac{x}{z}} = \sqrt{\frac{y}{x} \times \frac{z}{y} \times \frac{x}{z}} = \sqrt{1} = 1$

২০. $(2^{-1} + 5^{-1})^{-1}$ এর মান কত?

[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক 7 খ $\frac{10}{7}$

গ 3 ঘ $\frac{7}{10}$ **খ**

ব্যাখ্যা $(2^{-1} + 5^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{5+2}{10}\right)^{-1}$

$= \frac{1}{\frac{7}{10}} = \frac{10}{7}$

২১. $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1}$ = কত? *[১৩তম বিসিএস]*

ক 5 খ – 5

গ 1 ঘ $\frac{1}{5}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1} = [2 - 3(-1)^{-1}]^{-1}$

$= [2 - 3(-1)]^{-1}$ $[\because (-1)^{-1} = -1]$

$= [2 + 3]^{-1} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$

২২. $3.2^n - 4.2^{n-2}$ = কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর পরিসংখ্যান সহকারি-২০২০; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ক 2^n খ 2^{n+1}

গ 2^{n-1} ঘ 2^3 **খ**

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$]$

$= 3 \times 2^n - 2^n$

$= 2^n(3 - 1) = 2^n \times 2 = 2^n \times 2^1 = 2^{n+1}$

২৩. $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2$ এর মান কত?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক 3^x খ $3^x + 2$

গ $2^x - 2$ ঘ 2^x **ক**

ব্যাখ্যা $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2 = \frac{(3^2)^x - 4}{3^x - 2} - 2$

$= \frac{(3^x)^2 - 2^2}{3^x - 2} - 2$

$= \frac{(3^x + 2)(3^x - 2)}{3^x - 2} - 2$

$= 3^x + 2 - 2$

$= 3x$

২৪. $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4.5^n}$ = কত?

[৩৪তম বিসিএস; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৫]

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-4 : উচ্চতর দক্ষতা সম্পন্ন সমস্যা

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. $a^x = b, b^y = c, c^z = a$ হলে, নিচের কোনটি সম্পর্কটি সঠিক? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ⓚ $a = a^{\frac{x}{yz}}$ ⓚⓗ $a = a^{\frac{y}{zx}}$

ⓖ $b = c^{\frac{x}{yz}}$ ⓖⓗ $a = a^{xyz}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $a^x = b$

বা, $(a^x)^y = b^y$

বা, $a^{xy} = c$

বা, $(a^{xy})^z = c^z$

বা, $a^{xyz} = a$

$\therefore a = a^{xyz}$

২৬. যদি $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = a$ হয় তবে xyz এর মান কত? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]*

ⓚ 2 ⓚⓗ 1

ⓖ – 2 ⓖⓗ – 1 **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a^p = b, b^q = c, c^r = a$

এখানে, $c^r = a$

বা, $(b^q)^r = a$ $[\because b^q = c]$

বা, $b^{qr} = a$

বা, $(a^p)^{qr} = a$ $[\because a^p = b]$

বা, $a^{pqr} = a^1$

$\therefore pqr = 1$

২৭. যদি $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = 1$ হয়, তবে xyz এর মান নির্ণয় কর।

[নবম-দশম শ্রেণির উচ্চতর গণিত: অনুশীলনী-৯.১ এর ৮(ক)]

ⓚ 0 ⓚⓗ 1

ⓖ a ⓖⓗ a^x **ক**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a^x = b$

$b^y = c$

এবং $c^z = 1$

এখানে, $c^z = 1$

বা, $(b^y)^z = 1$

বা, $b^{yz} = 1$

বা, $(a^x)^{yz} = 1$

বা, $a^{xyz} = a^0$

$\therefore xyz = 0$ $[\because a^x = a^m$ হলে $x = m]$

২৮. $a^b = b^a, a = 2b, a \neq 0$ $b \neq 0$ হলে (a, b) = ?

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা, সাধারণ নিয়োগ-২০১৮]

ⓚ (2, 4) ⓚⓗ (4, 2)

ⓖ (4, 8) ⓖⓗ (8, 4) **খ**

ব্যাখ্যা $a^b = b^a$

বা, $(2b)^b = b^{2b}$ $[\because a = 2b]$

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, $2 = b$ $[\because$ উভয়পক্ষের ঘাত সমান$]$

$\therefore b = 2$

$\therefore a = 2b = 2 \times 2$ [b এর মান বসিয়ে]

$= 4$

$\therefore (a, b) = (4, 2)$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $\mathbf{9.2^n - 2.2^{n-1}}$ = কত?
ক 2^n　খ 2^{n+1}
গ 2^{n-1}　ঘ 2^{n+3}

২. সরল কর: $\dfrac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \dfrac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}}$
ক 9　খ 3
গ $\frac{1}{3}$　ঘ $\frac{1}{9}$

৩. $x^4 = 81$ এবং x ধনাত্বক হলে x এর মান কত?
ক 2　খ 3
গ 4　ঘ 5

৪. $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$ হলে x এর মান কত?
ক -3　খ -1
গ 0　ঘ 4

৫. $\sqrt[4]{x} = 0.1$ হলে, x = কত?
ক 0.1　খ 0.01
গ 0.001　ঘ 0.0001

৬. $(\sqrt{3})^6$ এর মান কত?
ক 9　খ 18
গ 27　ঘ 81

৭. $(8x)^0 + 8x^0$ এর মান নিচের কোনটি?
ক 8　খ 2
গ 16　ঘ 9

৮. $\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6$ = কত?
ক 12　খ 36
গ 48　ঘ 144

৯. $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$ হলে, x এর মান কত?
ক $\frac{3}{2}$　খ $\frac{4}{9}$
গ $\frac{9}{4}$　ঘ $\frac{2}{3}$

১০. $3.2^n - 4.2^{n-2}$ = কত?
ক 2^n　খ 2^{n+1}
গ 2^{n-1}　ঘ 2^3

১১. $\dfrac{5.3^n - 27.3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$ এর মান-
ক 0　খ 1
গ 2　ঘ 3

১২. $\sqrt[3]{-27}$ = ?
ক 3　খ 9
গ -3　ঘ -9

১৩. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^{(x-5)}$ হয় তবে x = কত?
ক 8　খ 3
গ 5　ঘ 4

১৪. $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত?
ক 30　খ 60
গ 225　ঘ 230

১৫. $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^3 -এর মান কত?
ক 1000　খ 10
গ $\frac{1}{10}$　ঘ $\frac{1}{100}$

১৬. $2^{x+1} = 32$ হলে x এর মান কত?
ক 4　খ 3
গ 2　ঘ 1

১৭. $\sqrt{x^{-1}y}\,.\sqrt{y^{-1}z}\,.\sqrt{z^{-1}x}$ এর মান কত?
ক 0　খ 1
গ xyz　ঘ $\sqrt{xyz}$

১৮. যদি $a^x = b, b^y = c$ এবং $c^z = a$ হয় তবে xyz এর মান কত?
ক 2　খ 1
গ -2　ঘ -1

১৯. $3^x + 3^x + 3^x$ = কত?
ক 9^x　খ 3^{x+1}
গ 9^{3x}　ঘ x^3

২০. $(\sqrt{3})^{x+1} = \left(\sqrt[3]{3}\right)^{2x-1}$ হলে x এর মান কত?
ক 8　খ 6
গ 10　ঘ 5

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	ঘ	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ঘ	৬.	গ	৭.	ঘ	৮.	ঘ	৯.	গ	১০.	খ
১১.	ঘ	১২.	গ	১৩.	খ	১৪.	গ	১৫.	ক	১৬.	ক	১৭.	খ	১৮.	খ	১৯.	খ	২০.	ঘ

সেট ও ফাংশন (Set & Function)

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।

যেমনঃ 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)। যেমনঃ B = {m, n} হলে $m \in B$ এবং $n \in B$।

সেটের প্রকারভেদঃ

সসীম সেট (Finite Set): যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্বাচন করা যায় তাকে সসীম সেট বলে।

যেমনঃ 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।

যেমনঃ স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, N = {1, 2, 3, 4, …}

ফাঁকা সেট (Empty Set): যে সেটের কোনো উপাদান নেই তাকে ফাঁকা সেট বলে। ফাঁকা সেটকে $\emptyset$ 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। যেমনঃ 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।

উদাহরণঃ A = {1, 2, 3} এর উপসেটগুলো কী কী?

সমাধানঃ

A সেটের উপসেটসমূহঃ {1, 2, 3}, {1, 2}, {1, 3}, {2, 3}, {1}, {2}, {3}, $\emptyset$

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।

উদাহরণঃ A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, B = {1, 3, 5}, C = {3, 4, 5, 6} হলে, সার্বিক সেট নির্ণয় কর।

সমাধানঃ

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।

$\therefore$ 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।

উদাহরণঃ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6} এবং A = {2, 4, 6} হলে A^c নির্ণয় কর।

সমাধানঃ

দেওয়া আছে, U = {1, 2, 3, 4, 5, 6} এবং A = {2, 4, 6}

$\therefore$ A^c = A-এর পূরক সেট

= A-এর বহির্ভূত উপাদানসমূহের সেট

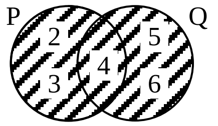
= {1, 3, 5}

নির্ণেয় সেট A^c = {1, 3, 5}

❑ সংযোগ সেট (Union of Sets):

দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে সংযোগ সেট বলা হয়।

উদাহরণঃ P = {2, 3, 4}, Q = {4, 5, 6} হলে এদের সংযোগ সেট $P \cup Q = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

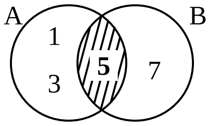


$P \cup Q$

❑ ছেদ সেট (Intersection of Sets):

দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ (Common) উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ছেদ সেট বলা হয়।

উদাহরণঃ A = {1, 3, 5} ও B = {5, 7} হলে এদের ছেদ সেট $A \cap B = \{5\}$



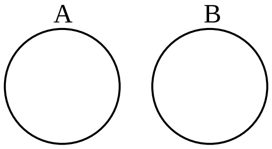
$A \cap B$

❑ নিশ্ছেদ ছেদ (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 নিশ্চেদ সেট হবে যদি $A \cap B = \emptyset$ হয়।

দুইটি সেটের ছেদ সেট ফাঁকা সেট হলে সেটদ্বয় পরস্পর নিশ্ছেদ সেট।



❑ সেটের সাথে সম্পৃক্ত কিছু গুরুত্বপূর্ণ প্রতীকঃ

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)
$\nsubseteq$	→ 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)
$\emptyset$ 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 : সেট গঠন ও তালিকা পদ্ধতি

প্রধানত সেট দুই পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়। যথাঃ (১) তালিকা পদ্ধতি (Tabular Method) (২) সেট গঠন পদ্ধতি (Set Builder Method)।

(১) তালিকা পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে পৃথক করা হয়। যেমনঃ A = {1, 2, 3}, B = {x, y, z}, C = {100}, D = {গোলাপ, রজনীগন্ধা}, E = {রহিম, সুমন, শুভ্র, চাংপাই} ইত্যাদি।

(২) সেট গঠন পদ্ধতি: এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ না করে উপাদান নির্ধারণের জন্য শর্ত দেওয়া থাকে। যেমনঃ 10 এর চেয়ে ছোট স্বাভাবিক জোড় সংখ্যার সেট A হলে, A = {x : x স্বাভাবিক জোড় সংখ্যা, x < 10}

এখানে, ':' দ্বারা 'এরূপ যেন' বা সংক্ষেপে 'যেন' বোঝায়।

সেট গঠন পদ্ধতিতে { } এর ভেতরে ':' চিহ্নের আগে একটি অজানা রাশি বা চলক ধরে নিতে হয় এবং পরে চলকের ওপর প্রয়োজনীয় শর্ত আরোপ করতে হয়। যেমনঃ {3, 6, 9, 12} সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ করতে চাই। লক্ষ করি, 3, 6, 9, 12 সংখ্যাগুলো স্বাভাবিক সংখ্যা, 3 দ্বারা দ্বারা বিভাজ্য এবং 12 এর বড় নয়। এক্ষেত্রে সেটের উপাদানকে 'y' চলক বিবেচনা করলে 'y' এর ওপর শর্ত হবে y স্বাভাবিক সংখ্যা, 3 এর গুণিতক এবং 12 এর চেয়ে বড় নয় ($y \le 12$)।

সুতরাং সেট গঠন পদ্ধতিতে হবে {y : y স্বাভাবিক সংখ্যা, 3 এর গুণিতক এবং $y \le 12$}।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. A = {x : x, জোড়সংখ্যা এবং 4 < x < 6} এর তালিকা পদ্ধতি কোনটি?

ক {5} খ {4, 6}
গ {4, 5, 6} ঘ ∅ **ঘ**

ব্যাখ্যা *A = {x : x, জোড়সংখ্যা এবং 4 < x < 6}*
4 ও 6 এর মাঝে কোনো জোড় সংখ্যা নেই।
∴ A = { } বা ∅

২. S = {x : x জোড় সংখ্যা এবং $1 \le x \le 7$} সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে নিচের কোনটি সঠিক?

ক {2, 3, 4} খ {2, 4, 6}
গ {1, 3, 5} ঘ {3, 5, 7} **খ**

ব্যাখ্যা *1 থেকে 7 পর্যন্ত (1 ও 7 সহ)*
জোড় সংখ্যাসমূহ হলো, 2, 4, 6
∴ এদের সেট = {2, 4, 6}

৩. A = {x : x ∈ N এবং x, 12 এর গুণনীয়ক} সেটটির তালিকারূপ কোনটি?

ক {1, 2, 3, 6, 12} খ {1, 3, 4, 6, 12}
গ {2, 3, 4, 6, 12} ঘ {1, 2, 3, 4, 6, 12} **ঘ**

ব্যাখ্যা *12 = 1 × 12 = 2 × 6 = 3 × 4*
12 এর গুণনীয়কসমূহ = 1, 2, 3, 4, 6, 12
∴ A = {1, 2, 3, 4, 6, 12}

৪. A = {x : x মৌলিক সংখ্যা এবং x < 10} হলে নিচের কোনটি সঠিক? *[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]*

ক A = {1, 2, 3, 5, 7} খ A = {1, 2, 3, 6, 7}
গ A = {2, 3, 5, 7} ঘ A = {4, 6, 8, 9} **গ**

ব্যাখ্যা *10 এর চেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যাগুলো হলোঃ 2, 3, 5, 7*
∴ A = { 2, 3, 5, 7}

৫. {x ∈ N : $x^2 \le 25$} সেটটির তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কোনটি?

ক {0, 1, 2, 3, 4} খ {1, 2, 3, 4, 5}
গ {1, 2, 3, 4} ঘ {0, 1, 2, 3, 4, 5} **খ**

ব্যাখ্যা *সেটে বর্ণিত সম্পর্ক: $x^2 \le 25$ বা, $x \le 5$*
যেহেতু, x ∈ N তাই 5 পর্যন্ত সকল স্বাভাবিক সংখ্যাই সেটের উপাদান।
∴ সেটটি হবে = {1, 2, 3, 4, 5}

Type-2 : 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 2^n (= উপসেট সংখ্যা)।

উল্লেখ্য যে, ফাঁকা সেট সকল সেটের উপসেট।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬. n উপাদানবিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের উপসেটের সংখ্যা কত হবে? *[তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২: ০৪]*

ⓚ $n(n+1)$ ⓚh n^2
ⓖ 2^{n-1} ⓖh 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।*

৭. A = {1, 2, 3, 4} হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা কত? *[মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]*

ⓚ 4 ⓚh 8
ⓖ 12 ⓖh 16 — **ঘ**

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}, ∅*

৮. A = {x : x মৌলিক সংখ্যা এবং $x \le 5$} হলে P(A) এর সদস্য সংখ্যা কত? *[৩৬তম বিসিএস]*

ⓚ 8 ⓚh 7
ⓖ 6 ⓖh 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*

৯. A = {x : x Fibonacci সংখ্যা এবং $x^2 < 64$} হলে, P(A) এর উপাদান কয়টি? *[৩৮তম বিসিএস]*

ⓚ 128 ⓚh 32
ⓖ 64 ⓖh 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 = $2^n = 2^5 = 32$*

Type-3 : সেট প্রক্রিয়া সংক্রান্ত প্রশ্ন

সকল প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় সেটের উপরে অন্তত ১টি প্রশ্ন দেওয়া হয়। সেটের মৌলিক বিষয় সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা থাকলে এ ধরনের প্রশ্নের ব্যাখ্যায় বেগ পেতে হয় না। নিচের নিয়মগুলো লক্ষ্য করুন:

১. দুটি সেটের উপাদানের মধ্যে ∪ (Union) চিহ্ন থাকলে মিল অমিল সব রাশি নিতে হবে। তবে কোনো রাশিকে দুবার নেয়া যাবে না। যেমন: {1, 3, 5, 6} ∪ {2, 3, 4, 5} = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

২. দুটি সেটের উপাদানের মধ্যে ∩ (Intersection) চিহ্ন থাকলে শুধু মিল আছে যে রাশিগুলো সেগুলো নিতে হবে এবং অমিল রাশিগুলোকে বাদ দিতে হবে।
যেমন: {1, 3, 5, 6} ∩ {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′ দেয়া থাকলে প্রথমে লিখতে হবে U – A, তারপর মান বসিয়ে বিয়োগ করতে হবে, অনুরূপভাবে B′ থাকলে U – B।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. A = {1, 2, 3}, B = {2, 3, 7} হলে A ∩ B = কত? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ⓚ {2} ⓚh {2, 3}
ⓖ {1, 2, 3, 7} ⓖh {3} — **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, A = {1, 2, 3} এবং B = {2, 3, 7}
∴ A ∩ B = {1, 2, 3} ∩ {2, 3, 7}
= {2, 3}*

১১. যদি A এবং B দুইটি সেট হয় তবে $A \cap (A \cup B) = A \cup (A \cap B)$ = কত?

[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ⓚ $A \cup B$ ⓚ $A \cap B$
ⓖ A ⓖ B **গ**

ব্যাখ্যা এখানে, $A \cap (A \cup B) = (A \cap A) \cup (A \cap B)$
$= A \cup \varnothing = A$
আবার, $A \cup (A \cap B) = A \cup \varnothing$
$= A$
$\therefore A \cap (A \cup B) = A \cup (A \cap B) = A$
Note: এখানে, A ও B দুইটি ভিন্ন সেট এবং এদের মধ্যে কোনো সাধারণ উপাদান নেই। অর্থাৎ $A \cap B = \varnothing$

১২. 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 পোষ্টমাষ্টার-২০১৬]

ⓚ {1, 2, 3} ⓚ {2, 3, 4}
ⓖ {3, 4, 5} ⓖ {2, 3, 4, 5} **ঘ**

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]
$= \{2, 3, 4, 5\}$

১৩. P = {x : x, 12 এর গুণনীয়কসমূহ} এবং Q = {x : x, 3 এর গুণিতক এবং $x \leq 12$} হলে, P – Q কত?

[৪০তম বিসিএস]

ⓚ {1, 2, 4} ⓚ {1, 3, 4}
ⓖ {1, 3, 6} ⓖ {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]
$\therefore P - Q = \{1, 2, 4\}$

১৪. যদি A = {2, 3}, B = {1, 2} এবং A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে x > y সম্পর্কটি বিবেচনা থাকে, তবে অন্বয়টি– *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ⓚ {(2, 1), (2, 2), (3, 1)}
ⓚ {(2, 1), (3, 1), (3, 2)}
ⓖ {(1, 2), (3, 1), (3, 2)}
ⓖ {(1, 2), (1, 3), (2, 3)} **খ**

ব্যাখ্যা এখানে, A = {2, 3} এবং B = {1, 2}
$\therefore A \times B = \{2, 3\} \times \{1, 2\}$
$= \{(2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$
ক্রমজোড়গুলোর মধ্যে $x > y$ সম্পর্ক বিবেচনা করে পাই,
$R = \{(2, 1), (3, 1), (3, 2)\}$

১৫. যদি (6x – y, 13) = (1, 3x + 2y) হয়, তাহলে (x, y) = কত? *[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]*

ⓚ (1, 5) ⓚ (5, 1)
ⓖ (2, 3) ⓖ (3, 2) **ক**

ব্যাখ্যা ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে,
$6x - y = 1$ ... ... (i)
$3x + 2y = 13$ ... ... (ii)
(i) নং কে 2 দ্বারা গুণ করে (i) ও (ii) নং যোগ করি:
$12x - 2y = 12$
$3x + 2y = 13$
$15x = 15$
$\therefore x = \frac{15}{15} = 1$
শুধুমাত্র অপশন (ক) এ x এর মান 1 তাই উত্তর (ক)।

Type-4 : সূত্রের সাহায্যে সমাধান

1. **দ্যা মরগ্যানের সূত্র নিয়মঃ** i. $(A \cup B)' = A' \cap B'$
ii. $(A \cap B)' = A' \cup B'$

2. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$= n(A) + n(B)$ [নিশ্ছেদ সেটের ক্ষেত্রে, $n(A \cap B) = 0$]

3. $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$
$= n(A) + n(B) + n(C)$ [নিশ্ছেদ সেটের ক্ষেত্রে, $n(A \cap B) = n(B \cap C) = n(A \cap C) = n(A \cap B \cap C) = 0$]

4. সেট সংক্রান্ত কতিপয় বিধি এখানে প্রত্যেক ক্ষেত্রে U সার্বিক সেট এবং A, B, C সেটগুলো U এর উপসেট।

(১) $A \cup B = B \cup A$
(২) $A \cap B = B \cap A$
} বিনিময় বিধি

(৩) $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ }
(৪) $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ } সংযোগ বিধি

(৫) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ }
(৬) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ } বণ্টন বিধি

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. সার্বিক সেট U এর যেকোনো উপসেট A ও B এর জন্য দ্যা মরগ্যানের সূত্রটি হলো-

ⓚ $A \cup B = A \cap B$ ⓚ $(A \cup B)' = A' \cap B'$
ⓖ $A \cap B = A' \cup B'$ ⓖ $A \cup U = U$ **খ**

ব্যাখ্যা *দ্যা মরগ্যানের নিয়ম হলো:* (i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
(ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

১৭. যেকোনো সান্ত সেট A ও B এর জন্য $n(A \cup B)$ = ?

ⓚ $n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
ⓚ $n(A) + n(B)$
ⓖ $n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
ⓖ $n(A) + n(B) - n(A).n(B)$ **ক**

ব্যাখ্যা *যেকোনো সান্ত সেট A ও B এর জন্য* $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

বি.দ্র: A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সান্ত সেট হলে $A \cap B = \emptyset$, তবে $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ [$\because n(A \cap B) = n(\emptyset) = 0$] অনুরূপভাবে, A, B, C ও D সেটগুলো পরস্পর নিশ্ছেদ সান্ত সেট হলে $n(A \cup B \cup C \cup D) = n(A) + n(B) + n(C) + n(D)$

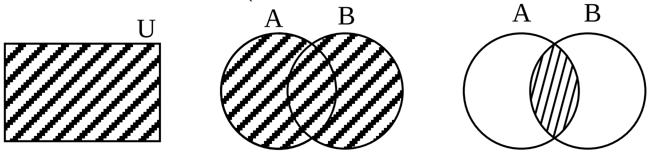
১৮. A ও B পরস্পর নিশ্ছেদ সান্ত সেট হলে $n(A \cup B)$ = ?

ⓚ $n(A) + n(B) - n(A \setminus B)$
ⓚ $n(A) + n(B)$
ⓖ $n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
ⓖ $n(A) + n(B) - n(A).n(B)$ **খ**

ব্যাখ্যা *নিশ্ছেদ সেট হলে,* $n(A \cap B) = 0$
$\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$= n(A) + n(B)$

Type-5 : 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:

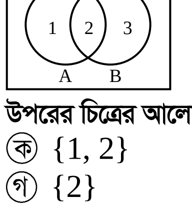
সূত্র: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

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।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৯.



উপরের চিত্রের আলোকে $(A - B) \cup (B - A)$ সেট কোনটি?

ⓚ {1, 2} ⓚ {1, 2, 3}
ⓖ {2} ⓖ {1, 3} **ঘ**

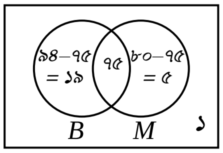
ব্যাখ্যা $A = \{1, 2\}, B = \{2, 3\}$
$(A - B) \cup (B - A) = \{1, 2\} - \{2, 3\} \cup \{2, 3\} - \{1, 2\}$
$= \{1\} \cup \{3\}$
$= \{1, 3\}$

২০. 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 ⓚ ২
ⓖ ৫ ⓖ 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



২১. 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:বেসরকারি প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১১]

ক) ২৩ খ) ২৪
গ) ২৫ ঘ) 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।

২২. কোন পরীক্ষায় ৮৫% পরীক্ষার্থী পদার্থবিদ্যায়, ৮০% পরীক্ষার্থী রসায়নবিদ্যায় এবং ৭৫% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করে। কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে? [রেজি:বেসরকারি প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১১]

ক) ১০ জন খ) ২০ জন
গ) ২২ জন ঘ) ২৫ জন **ক**

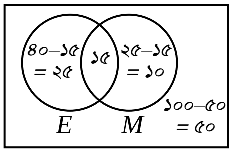
ব্যাখ্যা শুধু পদার্থবিদ্যায় পাশ করে (৮৫ – ৭৫)% = ১০%
শুধু রসায়নে পাশ করে (৮০ – ৭৫)% = ৫%
∴ এক বিষয় ও উভয় বিষয়ে পাশ করে = (১০ + ৫ + ৭৫)%
= ৯০%
∴ উভয় বিষয়ে ফেল করে (১০০ – ৯০) = ১০ জন

২৩. কোন পরীক্ষায় ৪০% পরীক্ষার্থী ইংরেজিতে, ২৫% গণিতে এবং ১৫% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে। কতজন পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে পাশ করেছে? [রেজি:বেসরকারি প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১১]

ক) ২০ খ) ৩০
গ) ৪০ ঘ) 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

সূত্রের সাহায্যে সমাধান:
$n(E \cup M) = n(E) + n(M) – n(E \cap M) + None$
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।



Type-6 : ফাংশন

মনে করি, $y = x^2 – 2x + 3$ একটি ফাংশন। এখানে, x এর যেকোনো একটি মানের জন্য y এর একটি মাত্র মান পাওয়া যাবে। এখানে, x এবং y উভয়ই চলক তবে, x এর মানের উপর y এর মান নির্ভরশীল। কাজেই x হচ্ছে স্বাধীন চলক এবং y হচ্ছে অধীন চলক।

উদাহরণ: $f(x) = x^2 – 4x + 3$ হলে, f(–1) নির্ণয় কর।
সমাধান:
দেওয়া আছে, $f(x) = x^2 – 4x + 3$
$\therefore f(–1) = (–1)^2 – 4(–1) + 3 = 1 + 4 + 3 = 8$

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৪. $f(x) = 2x^2 + 3x – 1$ হলে f(0) = কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ক) 6 খ) 4
গ) 1 ঘ) –1 **ঘ**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $f(x) = 2x^2 + 3x – 1$
$\therefore f(0) = 2 \times 0^2 + 3 \times 0 – 1$
বা, f(0) = – 1

২৫. $f(x) = x^3 + 2x^2 – 3$ হলে, f(–3) = এর মান কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক) – 12 খ) – 48
গ) 42 ঘ) 12 **ক**

ব্যাখ্যা $f(x) = x^3 + 2x^2 – 3$
$\therefore f(–3) = (–3)^3 + 2(–3)^2 – 3$
= – 27 + 2.9 – 3
= – 27 + 18 – 3
= – 30 + 18
= – 12

২৬. $f(x) = \dfrac{x-3}{2x+1}$ হলে, $f(0)$ = কত?

[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

ⓚ 3 ⓚ – 3
ⓖ $\frac{1}{3}$ ⓖ $-\frac{1}{3}$ **খ**

ব্যাখ্যা $f(x) = \dfrac{x-3}{2x+1}$

$\therefore f(0) = \dfrac{0-3}{2.0+1} = \dfrac{-3}{1} = -3$

২৭. $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$, 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, $9k = 0$

$\therefore k = \dfrac{0}{9} = 0$

২৮. যদি $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$ হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৩নং]

ক 0 খ 2
গ 4 ঘ 1 **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

$\therefore f(-2) = (-2)^3 + k(-2)^2 - 4.(-2) - 8$

$= -8 + 4k + 8 - 8$

$= 4k - 8$

আবার, $f(-2) = 0$ হবে যদি $4k - 8 = 0$

বা, $4k = 8$

$\therefore k = 2$

$\therefore$ k এর মান 2 হলে, $f(-2) = 0$ হবে।

বিন্যাস ও সমাবেশ (Permutation & Combination)

বিন্যাস

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। যেমনঃ A, B, C তিনটি বর্ণ। একসাথে দুটি করে বর্ণ নিয়ে সাজানো যায়ঃ 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 সূত্রঃ** যখন একটি উপাদানকে একের অধিকবার ব্যবহার করা না হয়। n সংখ্যক বস্তু থেকে প্রতিবার r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সাজানোর ব্যবস্থা বের করার সূত্রঃ

$${}^{n}P_{r} = \frac{n!}{(n-r)!} \quad [\text{যেখানে } n \geq r]$$

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।

যেমনঃ $2! = 2 \times 1$, $3! = 3 \times 2 \times 1$, $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$,

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

মজা করে ${}^{n}P_{r}$ বের করা শিখিঃ

r এর মান যেটা দেওয়া থাকবে n থেকে ধারাবাহিকভাবে ততটা সংখ্যা গুণ করুন।

${}^{5}P_{2} = 5 \times 4 = 20$

${}^{10}P_{3} = 10 \times 9 \times 8 = 720$

মজার বিষয়ঃ $0! = 1$

ব্যাখ্যাঃ $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

এখন $120 \div 5 = 24$

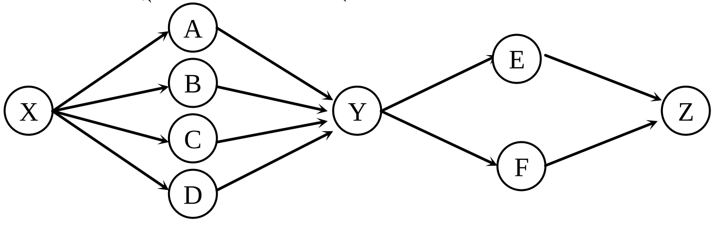
আবার, $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

অর্থাৎ বড় সংখ্যার ফ্যাকটোরিয়ালকে ঐ সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে তার আগের সংখ্যার ফ্যাকটোরিয়াল 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।

Type-1 : বিন্যাসের সাধারণ অঙ্ক

ধরুন আপনি X স্থান থেকে Y স্থানে যেতে চান। এই ক্ষেত্রে আপনার হাতে A, B, C, D চারটি রাস্তা রয়েছে। আবা Y থেকে Z স্থানে যেতে আরো দুটি রাস্তা E ও F রয়েছে। তাহলে বলুনতো X থেকে Z স্থানে যাওয়ার মোট কয়রটি রাস্তা রয়েছে?



X থেকে Y → 4 টি উপায়

Y থেকে Z → 2 টি উপায়

∴ X থেকে Z এ মোট রাস্তা সংখ্যা = $4 \times 2 = 8$ টি

এটি গণনার গুণনবিধি। কারণ এখানে, X থেকে Y এর আসার উপর Y থেকে Z এ যাওয়া নির্ভরশীল। কারণ, কেউ X থেকে প্রথমে Y এ না এসে Z এ যেতে পারবে না। যদি নির্ভরশীল না হয়, যেমন, যদি X থেকে সরাসরি Z এ যাওয়ার অন্য উপায় থাকে তাহলে তা গণনার যোজন বিধি অন্তর্ভুক্ত হবে। অর্থাৎ তখন গুণ না হয়ে যোগ হবে।

X থেকে যদি Z এ প্লেনে যাওয়ার আরো 1টি উপায় থাকতো তাহলে X থেকে Z এর যাওয়ার মোট রাস্তা = 8 + 1 = 9টি।

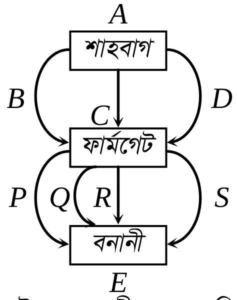
গণনার গুণন বিধি ও গণনার যোজন বিধি ব্যবহার করে কিছু কিছু অঙ্ক বিন্যাসের সূত্র ব্যবহার ছাড়াও সমাধান করা যায়।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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।

২. একটি কক্ষে ৪টি দরজা আছে, কতভাবে একজন মানুষ সেখানে ঢুকতে ও বের হতে পারেন?

ক ৯ খ ১২
গ ১৬ ঘ ২৫ **গ**

ব্যাখ্যা *যেহেতু ৪টি দরজা দিয়ে ঢুকবে তাহলে ঐ চারটির ভিন্ন ভিন্নটি দিয়ে বের হতে পারবে এবং ঢোকার সময়ও ভিন্ন ভিন্ন দরজা দিয়ে ঢুকবে। তাই মোট ৪ × ৪ = ১৬ ভাবে ঢুকতে ও বের হতে পারবে।*

৩. একটি শ্রেণিকক্ষে ৩টি দরজা আছে। কতভাবে একজন শিক্ষক এক দরজা দিয়ে ঢুকে অন্য দরজা দিয়ে বের হতে পারে?

ক ৬ খ ৮
গ ৭ ঘ ৫ **ক**

ব্যাখ্যা *এখানে, যেহেতু অন্য দরজা দিয়ে বের হওয়ার কথা বলা হয়েছে তাই যে দরজা দিয়ে ঢুকবে সে দরজা দিয়ে বের হওয়া যাবে না অর্থাৎ ঢোকার সময় ৩টির যে কোনোটি দিয়ে ঢোকা গেলেও বের হওয়ার সময় একটি অপশন কমে ২টি হয়ে যাবে। তাই উত্তরটি হবে ৩× ২ = ৬টি।*

Type-2 : একই উপাদান বার বার থাকলে/ ভিন্ন ভিন্ন জিনিস নিয়ে বিন্যাস

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪. Table, শব্দটিকে কতভাবে সাজানো যায়?

ক 100 খ 110
গ 120 ঘ 125 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

সাজানোর সংখ্যা = 5! = 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 120

৫. DAUGHTER শব্দটি দিয়ে কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করে যায় তা নির্ণয় করুন।

ক 40320 খ 40325
গ 40330 ঘ 403206 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

গঠন সংখ্যা = 8! = 8 × 7 × 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 40320

৬. ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬ অঙ্কগুলো প্রতিটি একবার নিয়ে ৪ অঙ্কের কতগুলি ভিন্ন সংখ্যা হবে?

ক ৩৭০ খ ৩৬০
গ ৩৬৫ ঘ ৩৬৪ **খ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\therefore {}^nP_r = {}^৬P_৪ = ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ = ৩৬০$

৭. Cautions শব্দটির বর্ণগুলি থেকে প্রতিবারে 4টি নিয়ে কতগুলি ভিন্ন ভিন্ন শব্দ তৈরি করা সম্ভব?

ক 5108 খ 1280
গ 1680 ঘ 1860 **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

∴ 8 টি থেকে প্রতিবার 4টি করে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা হবে $= {}^8P_4 = 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1680$

৮. FREEDOM শব্দটির সবগুলোর বর্ণ একত্রে নিয়ে কত প্রকারের সাজানো যায়? *[কারা অধিদপ্তর- ২০১৩]*

ক $\frac{7!}{2!}$ খ $\frac{7!}{5!}$
গ $\frac{5!}{2!}$ ঘ $\frac{7!}{2!5!}$ **ক**

ব্যাখ্যা *FREEDOM শব্দটিতে বর্ণ আছে 7 টি, এর মধ্যে E আছে 2 টি*
∴ সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে সাজানোর উপায় $= \frac{7!}{2!}$

৯. MATHEMATICS শব্দটির অক্ষরগুলি দ্বারা কতভাবে বিন্যাস গঠন করা যায়? *[৩৮তম বিসিএস]*

ক 11! খ $\frac{11!}{2!}$
গ $\frac{11!}{2!2!}$ ঘ $\frac{11!}{2!2!2!}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, $M = 2$টি, $A = 2$টি, $T = 2$টি

মোট বিন্যাস $= \frac{11!}{2!2!2!}$

১০. 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।

$\therefore$ সবগুলো বর্ণ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{8!}{2! \times 2! \times 2!}$

$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 2 \times 2}$

$= 3040$

AMERICA শব্দটিতে বর্ণ আছে 7টি, এর মধ্যে A রয়েছে 2টি।

$\therefore$ সবগুলো শব্দ একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{7!}{2!}$

$= \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1}$

$= 2520$

$\therefore$ CALCUTTA শব্দটির বিন্যাস সংখ্যা AMERICA শব্দটির বিন্যাস সংখ্যা অপেক্ষা $5040 \div 2520 = 2$ গুণ বেশি।

Type-3 : পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস

n সংখ্যক বস্তু থেকে r সংখ্যক বস্তুকে পুনরাবৃত্তিমূলকভাবে অর্থাৎ যতবার ইচ্ছা নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা $= n^r$। যেখানে,
n = যা একাধিক r গ্রহণ করতে পারে
r = যা একাধিক n এ যেতে পারে

যেমন: 5 টি পোস্ট বক্সে 7টি চিঠি কতভাবে ফেলা যায়?
সমাধান:
n = যা একাধিক r গ্রহণ করতে পারে
আমরা জানি, পোস্ট বক্স একাধিক চিঠি গ্রহণ করতে পারে।
$\therefore$ পোস্ট বক্স সংখ্যা, $n = 5$
আবার, চিঠি একাধিক পোস্ট বক্সে যেতে পারে।
$\therefore$ r = চিঠির সংখ্যা = 7
$\therefore$ উপায় সংখ্যা $= n^r = 5^7$

মজা করে শিখি

5টি পোস্ট বক্সে 7টি চিঠি ফেলতে হবে। প্রথমে, 1টি চিঠি ফেলার জন্য 5টি পোস্ট বক্স রয়েছে। কারণ 1টি চিঠি 5টি পোস্ট বক্সের যেকোনো একটিতে ফেলা যায়। অর্থাৎ 1টি চিঠি ফেলার জন্য 5টি উপায় রয়েছে।
1টি চিঠি ফেলার পর ২য় চিঠি ফেলার উপায় $= 5 \times 5 = 5^2$
2টি চিঠি ফেলার পর ৩য় চিঠি ফেলার উপায় $= 5 \times 5 \times 5 = 5^3$
$\therefore$ ৭টি চিঠি ফেলার উপায় $= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$
$= 5^7$

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১. 1, 2, 3, 4, 5, 6 অঙ্কগুলো যতবার ইচ্ছা ব্যবহার করে তিন অঙ্কের কতগুলো সংখ্যা তৈরি করা যায়?

ক) 216 খ) 162
গ) 612 ঘ) 315 — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$n = 6$টি $r = 3$
$\therefore$ বিন্যাস সংখ্যা $= 6^3 = 216$

লিখিত নিয়ম:
মোট অঙ্ক সংখ্যা = 6টি
তিনটি স্থানে 6টি থেকে যেকোনো 1টি অঙ্ক বসতে পারবে।
প্রতিটি স্থানে 6 টি উপায় রয়েছে।

১ম স্থান	২য় স্থান	৩য় স্থান
৬টি	৬টি	৬টি

$\therefore$ মোট বিন্যাস $= 6 \times 6 \times 6 = 216$

১২. 10টি আঙ্গুলে 13 টি আংটি কতভাবে পরা যায়?

ক) 10^{13} খ) 13^{10}
গ) ${}^{10}P_{13}$ ঘ) ${}^{13}P_{10}$ — ক

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

n = একাধিক গ্রহণ করতে পারে → আঙ্গুল
r = একাধিক আঙ্গুলে যেতে পারে → আংটি
$\therefore$ উপায় $= n^r = 10^{13}$ টি

১৩. 50,000 ভোটার 5 জন প্রার্থী থেকে 1 জনকে কতভাবে নির্বাচিত করতে পারে?

ক) ${}^{5}P_{50000}$ খ) ${}^{50000}P_{5}$
গ) 5^{50000} ঘ) 50000^5 — গ

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

n = একাধিক ভোট গ্রহণ করে → প্রার্থী
r = 50000 ভোট একাধিক প্রার্থীর মাঝে যাচ্ছে
∴ উপায় সংখ্যা = $n^r = 5^{50000}$ টি

১৪. টেলিফোন ডায়ালে ০ থেকে ৯ পর্যন্ত লেখা আছে। যদি দিনাজপুর শহরের টেলিফোনগুলো ৬ অঙ্কবিশিষ্ট হয় তাহলে দিনাজপুরে কতগুলো টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে?

ⓚ ১০০০০ ⓚh ১০০০০০
ⓖ ১০০০০০০ ⓖh ১০০০০০০০ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

০-৯ পর্যন্ত অঙ্ক মোট ১০ টি।
∴ n = ১০ টি এবং r = ৬
∴ মোট টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে = ১০^৬ = ১০০০০০০

লিখিত নিয়ম:
৬ অঙ্কবিশিষ্ট টেলিফোন নাম্বার। অর্থাৎ ৬টি স্থানে, ০-৯ পর্যন্ত ১০টি অঙ্কের যেকোনো ১টি অঙ্ক বসতে পারবে।

১ম স্থান	২য় স্থান	৩য় স্থান	৪র্থ স্থান	৫ম স্থান	৬ষ্ঠ স্থান
১০টি	১০টি	১০টি	১০টি	১০টি	১০টি

∴ মোট বিন্যাস = ১০ × ১০ × ১০ × ১০ × ১০ × ১০
= ১০^৬
= ১০০০০০০

১৫. ট্রলি ব্যাগ বা স্যুটকেসের তিন অঙ্কের লক কোড ভুলে গেলে কতবারের চেষ্টায় সেটা খোলা সম্ভব?

ⓚ ১০০০ বার ⓚh ৯৫০ বার
ⓖ ১০০১ বার ⓖh ১৫০০ বার **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

০-৯ পর্যন্ত অঙ্ক সংখ্যা = ১০টি
এখানে, n = ১০
এবং r = ৩
∴ মোট চেষ্টা করতে হবে = ১০^৩ = ১০০০ বার

লিখিত নিয়ম:
৩ অঙ্কের লক হওয়ায়, তিনটি স্থানে ০-৯ পর্যন্ত ১০টি অঙ্কের যেকোনো ১টি অঙ্ক বসতে পারবে।

১ম স্থান	২য় স্থান	৩য় স্থান
১০টি	১০টি	১০টি

∴ মোট বিন্যাস = ১০ × ১০ × ১০
= ১০^৩
= ১০০০

Type-4 : সংখ্যা গঠন সম্পর্কিত সমস্যা

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৬. 1, 2, 3, 4, 5, 6 অঙ্কগুলোকে প্রতি সংখ্যায় ১ বার ব্যবহার করে, 4000 থেকে বড় কিন্তু 5000 থেকে ছোট কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

ⓚ 60টি ⓚh 50টি
ⓖ 100 টি ⓖh 80টি **ক**

ব্যাখ্যা *4000 থেকে বড় কিন্তু 5000 থেকে ছোট সংখ্যাগুলো অবশ্যই চার অঙ্কবিশিষ্ট হবে এবং তারা 4 চার দ্বারা শুরু হবে।*

4 স্থির			
	4 বাদে যেকোনো 3টি		

প্রথম স্থানে 4 কে স্থির রেখে অবশিষ্ট 5টি অঙ্ক দ্বারা বাকি তিনটি স্থান পূরণের উপায় $^5P_3 = 60$
∴ মোট উপায় 60টি।

১৭. 0, 1, 2, 3, 4, 5 অঙ্কগুলোকে প্রতি সংখ্যায় ১ বার ব্যবহার করে, তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

ⓚ 120টি ⓚh 100টি
ⓖ 80টি ⓖh 240টি **খ**

ব্যাখ্যা

শূন্য বাদে যেকোনো 1টি		

শূন্য বাদে বাকি 5টি থেকে 1টি নিয়ে সাজানোর উপায় = $^5P_1 = 5$
প্রথম স্থান পূরণের পর বাকি 5টি সংখ্যা থেকে দুটি স্থঅন পূরণের উপায় $^5P_2 = 20$
∴ মোট উপায় = 5 × 20 = 100টি।

১৮. 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 ⓚh 10
ⓖ 15 ⓖh 20 **ঘ**

ব্যাখ্যা

		5 দ্বারা বিভাজ্য

5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক 5।
∴ বাকি দুটি ঘর অবশিষ্ট 5টি অঙ্ক দিয়ে পূরণ করার উপায়
$^5P_2 = 5 \times 4 = 20$

Type-5 : বিভিন্ন শর্ত প্রয়োগে বিন্যাস

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৯. PERMUTATION শব্দটি Vowel গুলোর অবস্থান পরিবর্তন না করে কত প্রকারে পুনরায় সাজানো যায়?

ক 360 খ 359
গ 355 ঘ 361 **খ**

ব্যাখ্যা অবস্থান পরিবর্তন করা যাবে না বলতে বোঝায় vowel গুলো যে জায়গায় আছে সেই জায়গাতেই রেখে দিতে হবে। তাহলে vowel গুলো সূত্রের বাইরে রাখলে তাদের অবস্থান পরিবর্তন হবে না।

P	E	R	M	U	T	A	T	I	O	N
1	E	2	3	U	4	A	5	I	O	6

এখানে শব্দটিতে vowel = 5টি, consonant = 6টি। 6টির বিন্যাস করতে হবে কিন্তু এদের মধ্যে T আছে 2 বার

$\therefore \frac{6!}{2!} = 360$ উপায়ে গঠন করা যেতে পারে।

কিন্তু PERMUTATION শব্দটি নিজেই একটি সাজানো সংখ্যা। (কেননা ঐ 360টি বিন্যাসের মধ্যে vowel গুলো অবস্থান স্থির রেখে যতগুলো বিন্যাস হয় তার মধ্যে এই PERMUTATION শব্দটিও একটি। যেহেতু প্রশ্নে পুনরায় সাজানোর সংখ্যা জানতে চাওয়া হয়েছে তাই একে নেয়া যাবে না।)

$\therefore$ নির্ণেয় সাজানো সংখ্যা $(360 - 1) = 359$

২০. Cambridge শব্দটির বর্ণগুলো থেকে ৫টি বর্ণ নিয়ে শব্দ গঠন করলে কতগুলোতে প্রদত্ত শব্দটির সবগুলো স্বরবর্ণ থাকবে?

ক ১২০০ খ ১৪০০
গ ১৬০০ ঘ ১৮০০ **ঘ**

ব্যাখ্যা Cambridge শব্দটিতে মোট বর্ণ আছে ৯টি যেখানে স্বরবর্ণ ৩টি (a, i, e) এবং ব্যঞ্জনবর্ণ = ৬টি (c, m, b, r, d, g)

সুতরাং ৫টি স্থানের মধ্যে ৩টি স্থান স্বরবর্ণ দ্বারা পূরণ করার উপায় $= {}^{৫}P_{৩} = ৬০$ ভাবে।

অবশিষ্ট ৬টি বর্ণ দ্বারা ২টি স্থান পূরণ করা যায় $= {}^{৬}P_{২} = ৩০$ ভাবে।

$\therefore$ ৫টি বর্ণ নিয়ে গঠন করা শব্দগুলোর মধ্যে Cmbridge শব্দের সবগুলো স্বরবর্ণ (a, i, e) থাকবে এরূপ শব্দের সংখ্যা

$= ৬০ \times ৩০ = ১৮০০$

২১. 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!

$= ৬ \times ৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১ = ৭২০$

$\therefore$ মোট বিন্যাস $= ৭২০ \times ৪ = ২৮৮০$

২২. SCIENCE শব্দটির স্বরবর্ণ গুলোকে একত্রে রেখে সব কয়টি বর্ণকে সম্ভব্য যত উপায়ে সাজানো যায় তার সংখ্যা নির্ণয় কর।

ক ১৪০ খ ১৭৬
গ ১৭৭ ঘ ১৮০ **ঘ**

ব্যাখ্যা SCIENCE শব্দটিতে বর্ণসংখ্যা ৭টি

স্বরবর্ণ তিনটিকে একত্রে রেখে একটি বর্ণবিবেচনা করলে অর্থাৎ SCNC (EEI) বর্ণসংখ্যা হবে ৫টি।

$\therefore$ SCNC (EEI) এর সাজানোর সংখ্যা = মোট ৫টি বর্ণ

যেখানে দুটি $C = \frac{৫!}{২!} = \frac{৫ \times ৪ \times ৩ \times ২ \times ১}{২ \times ১} = ৬০$

আবার, (EEI) এর বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{৩!}{২!} = \frac{৩ \times ২ \times ১}{২ \times ১} = ৩$

[$\because$ E = ২টি]

[যুক্তি, তিনটি স্বরবর্ণ পাশাপাশি রাখলেই হল, তাই এই স্বরবর্ণগুলো EEI, EIE অথবা IEE, এভাবে আসলেও শর্ত পূরণ হবে। এজন্য দুবার বিন্যাস করতে হলো।]

অতএব নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা $= ৬০ \times ৩ = ১৮০$

Type-6 : চক্রবিন্যাস সম্পর্কিত

চক্রবিন্যাসের ক্ষেত্রে প্রথমে সাধারণ বিন্যাসের মতো একটি সারিতে বিবেচনা করে বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করে সেই সংখ্যাকে একটি বিন্যাসের জন্য যতগুলো চক্রাকার রূপ পাওয়া যায় তা দিয়ে ভাগ করলে চক্রবিন্যাসের সংখ্যা পাওয়া যায়। যে শর্তে চক্রাকারে ঘূর্ণন বন্ধ করা যাবে। সে শর্তে প্রাপ্ত বিন্যাস সংখ্যাই চক্রবিন্যাস।

এককথায় n সংখ্যাকে ভিন্ন ভিন্ন বস্তুকে চক্রাকারে বিন্যাসের সংখ্যা হলো $(n-1)!$, তবে এখানে শর্ত হলো বিন্যাসের উপাদানসমূহকে এক পাশ থেকে দেখা যাবে। যদি উভয় পাশ থেকে দেখা যায়, তবে বিন্যাস সংখ্যা $\frac{(n-1)!}{2}$; অর্থাৎ 2 দিয়ে ভাগ হবে। উভয় পাশ থেকে দেখা যায় এরূপ উদাহরণ হলো মুক্তার হার।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. 12টি বিভিন্ন ধরনের মুক্তা দিয়ে কত ভাবে মুক্তার হার তৈরি করা যাবে?

ⓚ $\frac{(12-1)!}{2}$　　ⓚh $\frac{(9-1)!}{2}$

ⓖ 11!　　ⓖh 6!　　**ক**

ব্যাখ্যা *মুক্তার হারটিকে দুই পাশ থেকে দেখা সম্ভব।*

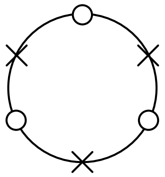
∴ 12 টি বিভিন্ন ধরনের মুক্তা দিয়ে মুক্তার হার তৈরি করা যাবে $= \frac{(12-1)!}{2}$ ভাবে।

২৪. কত উপায়ে 3 জন পুরুষ ও 3 জন মহিলাকে একটি বৃত্তাকার টেবিলে বসানো যাবে যাতে করে প্রত্যেক মহিলা দুজন পুরুষের মাঝখানে থাকে?

(ক) 30　　(খ) 32

(গ) 48　　(ঘ) 36　　**ঘ**

ব্যাখ্যা



প্রথমে পুরুষদেরকে বৃত্তাকারে বসালে মোট উপায় সংখ্যা হলো $(3-1)! = 2!$ 4

এবার প্রতি দুজন পুরুষের মাঝে 1টি করে মোট 3টি ফাঁকা জায়গায় 3 জন মহিলাকে বসানো যায় $3! = 9$ উপায়ে।

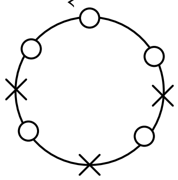
সুতরাং মোট উপায় $= 4 \times 9 = 36$টি।

২৫. কত উপায়ে 5 জন বালক ও 3 জন বালিকাকে একটি গোলাকার টেবিলে বসানো যাবে যাতে কোনো বালিকাই একসাথে না বসে?

(ক) 1260　　(খ) 1440

(গ) 1680　　(ঘ) 1540　　**খ**

ব্যাখ্যা *যেহেতু বালকদের সবার ক্ষেত্রে কোনো শর্ত নেই। তাই প্রথমেই বালকদের বৃত্তাকারে বসিয়ে দেই।*



5 জন বালককে বৃত্তাকারে সাজানোর উপায় $(5-1)! = 4! = 24$

বালকদের মাঝখানে 5টি জায়গায় 3 জন বালিকাকে রাখতে হবে।

5টি জায়গায় 3 জনকে বসানোর উপায় $= {}^5P_3 = 60$ ভাবে।

∴ মোট উপায় $= 24 \times 60 = 1440$ টি।

সমাবেশ

সমাবেশ অনেক সহজ। একবার বুঝতে পারলে আপনার কাছে মনে হবে এত সহজ বিষয়ে কেন এতদিন এত ভয় হতো। শুরুতেই একটা বিষয় জানা থাকতে হবে কখন বিন্যাস হয় আর কখন সমাবেশ হবে। সমাবেশ মূলত বাছাইকরার সংখ্যা বুঝায়। প্রশ্নের মধ্যে দল গঠন, কমিটি গঠন, বাছাই করা ইত্যাদি থাকলে বুঝতে হবে সমাবেশ হবে। বিন্যাস সমাবেশ এর ক্ষেত্রে একটি Common বিষয় মনে রাখতে হবে। দুটি ঘটনা যদি ‘এবং’, ‘ও’ দ্বারা সম্পর্কযুক্ত করা হয় তখন ‘এবং’, ‘ও’-এর জন্য গুণ (×) আসবে আবার ‘অথবা’, ‘বা’, থাকলে যোগ (+) আসবে।

অর্থাৎ ‘এবং’, ‘ও’ = গুণ (×)

‘অথবা’, ‘বা’ = যোগ (+)

যখন n সংখ্যক জিনিস থেকে r সংখ্যক জিনিস নিয়ে আপনাকে বাছাই করতে দেওয়া হয় তখন বাছাইয়ের সংখ্যা হবে = ${}^nC_r$

${}^nC_r = \frac{\lfloor n}{\lfloor r \; \lfloor n-r}$ এটাই সমাবেশ-এর সূত্র।

এখানে, L/! হচ্ছে ফ্যাকটেরিয়াল। যেই সংখ্যার ফ্যাকটেরিয়াল বের করতে বলা হবে সেই সংখ্যা থেকে 1 পর্যন্ত সকল পূর্ণসংখ্যা গুণ করতে হবে।

যেমন আপনাকে বলা হলো 5! এর মান কত?

তাহলে আপনাকে 5 থেকে 1 পর্যন্ত সকল পূর্ণসংখ্যা গুণ করতে হবে।

অর্থাৎ $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$
$= 120$

একইভাবে, $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$　　$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

এখন ধরুন আপনাকে বলা হলো $^{12}C_2$ এর মান কত?

যেহেতু $^nC_r = \dfrac{\lfloor n}{\lfloor r \ \lfloor n-r}$

$\therefore\ ^{12}C_r = \dfrac{\lfloor 12}{\lfloor 2 \ \lfloor 12-2}$ | এখানে, $n = 12$, $r = 2$

কিন্তু এ ধরনের অঙ্ক আরো সহজভাবে করা যায়। আসুন দেখে নিই,

যদি $^{12}C_2$ এমনভাবে দেওয়া থাকে তাহলে উপরে 12 থেকে ধারাবাহিকভাবে গুণ করে আসবেন নিচের পূর্ণসংখ্যাগুলো ঠিক ততবার যত নিচের সংখ্যাটি। অর্থাৎ নিচে 2 আছে তাই উপরে গুণ হবে 12×11 এবং নিচে গুণ হবে 1 থেকে যে সংখ্যা থাকবে সেই সংখ্যা পর্যন্ত অর্থাৎ 1×2।

$\therefore\ ^{12}C_2 = \dfrac{\overset{6}{\cancel{12}} \times 11}{1 \times \cancel{2}} = 66$

একইভাবে, $^{10}C_3 = \dfrac{10 \times \overset{3}{\cancel{9}} \times \overset{4}{\cancel{8}}}{1 \times \cancel{2} \times \cancel{3}} = 120$

আসুন আরও একটি বিষয় জেনে নেই;

$^nC_r = {^nC_{n-r}}$

অর্থাৎ $^8C_7 = {^8C_{8-7}} = {^8C_1} = 8$

এক্ষেত্রে $^8C_7$ এর মান বের করতে যতটা সময় লাগবে তার থেকে সহজে $^8C_1$ এর মান বের করতে পারবেন।

অর্থাৎ $^8C_7 = {^8C_1}$।

Type-7 : সরাসরি সূত্র প্রয়োগ

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৬. কোন একজন পরীক্ষার্থীকে 10টি প্রশ্নের মধ্যে 7টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে। কত প্রকারে সে প্রশ্নগুলি উত্তর করতে পারবে?

ক) 120 খ) 240 গ) 220 ঘ) 320 — **ক**

ব্যাখ্যা

প্রশ্নগুলি উত্তর দিতে পারবে $= {^{10}C_7} = {^{10}C_7}$

$= \dfrac{\overset{5}{\cancel{10}} \times \overset{3}{\cancel{9}} \times 8}{1 \times \cancel{2} \times \cancel{3}} = 120$

২৭. একটি ফুটবল টুর্নামেন্টে ৬টি দল অংশগ্রহণ করেছে, একক লীগ পদ্ধতিতে খেলা হলে মোট কতটি খেলা পরিচালনা করতে হবে? *[বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ. স্টেশন মাস্টার)-২০১৮; পোস্টমাস্টার জেনারেল (পূর্বাঞ্চল, চট্টগ্রাম)-এর কার্যালয়ের অধীন পোস্টাল অপারেটর ২০১৬]*

ক) ৩০ খ) ১৫ গ) ৬০ ঘ) ১০ — **খ**

ব্যাখ্যা

৬টি দল অংশগ্রহণ করে একক লীগ পদ্ধতিতে খেলা হলে প্রত্যেকের সাথে ১টি করে খেলা খেলবে।

তাহলে মোট খেলা হবে $= {^৬C_২} = \dfrac{৬ \times ৫}{২ \times ১} =$ *১৫টি।*

২৮. ১০ জন লোক একজন আরেক জনের সাথে করমর্দন করলে মোট করমর্দন সংখ্যা কত?

ক) ১৫ খ) ২০ গ) ৩০ ঘ) ৪৫ — **ঘ**

ব্যাখ্যা

যেকোনো করমর্দন অংকে শুধু কত লোক করমর্দন করবে তা দেওয়া থাকে। এক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে যে প্রত্যেকবার করমর্দন করার সময় ২ জন লোক প্রয়োজন।

$\therefore$ *করমর্দন সংখ্যা* $= {^{10}C_2} = \dfrac{\overset{5}{\cancel{10}} \times 9}{1 \times \cancel{2}} = 45$

২৯. 15 জন মানুষ একটি বিয়ের অনুষ্ঠানে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে সম্ভাব্য কত উপায়ে শুভেচ্ছা বিনিময় করতে পারবে?

ক) 30 খ) 90 গ) 105 ঘ) 120 — **গ**

ব্যাখ্যা

মোট মানুষ 15 জন এবং প্রতিবার শুভেচ্ছা বিনিময় করতে প্রয়োজন 2 জন।

শুভেচ্ছা বিনিময়ের উপায় $= {^{15}C_2} = \dfrac{15 \times \overset{7}{\cancel{14}}}{1 \times \cancel{2}} = 45$

৩০. ৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে কত ভাবে বিভক্ত করা যায়? [৪০তম বিসিএস]

ক ১০　খ ২০　গ ৬০　ঘ ১২০　**খ**

ব্যাখ্যা

৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে ভাগ করলে, প্রতি দলে ৩ জন খেলোয়াড় নেয়া যাবে।

$\therefore$ মোট বিভক্তি করা যায় $= {}^6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3} = ২০$

৩১. একটি নৌকায় ৩ জন লোক উঠতে পারে, নৌকাটি দ্বারা ৪ জন লোক কত প্রকারে উঠে নদী পার হতে পারে? [স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রকৌশলী-২০১৬]

ক ১　খ ২　গ ৩　ঘ ৪　**ঘ**

ব্যাখ্যা

৪ জন লোক নদীটি পার হতে পারে

$\therefore {}^8C_3 = \frac{8 \times 3 \times 2}{1 \times 2 \times 3} = 8$

৩২. $^nC_r + {}^nC_{r-1}$ এর সঠিক মান কোনটি? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১৭]

ক $^nC_{r+1}$　খ $^{n+1}C_r$　গ $^{n+1}C_{r+1}$　ঘ $^{n+1}C_{r-1}$　**খ**

ব্যাখ্যা $^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$ [অনুসিদ্ধান্ত]

৩৩. $^nC_{12} = {}^nC_6$ হলে n এর মান কত? [৩৯তম বিসিএস (বিশেষ)]

ক 12　খ 14　গ 16　ঘ 18　**ঘ**

ব্যাখ্যা $^nC_{12} = {}^nC_6$

বা, $^nC_{n-12} = {}^nC_6$

বা, $n - 12 = 6$

$\therefore n = 12 + 6 = 18$

Type-8 : কতগুলো বর্ণ/বস্তু সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৪. 16 জন লোকের একটি দল হতে 7 জনকে কতভাবে নির্বাচন করা যায়। যাতে নির্দিষ্ট 4 জন লোক সর্বদাই থাকবে?

ক 120　খ 220　গ 320　ঘ 420　**খ**

ব্যাখ্যা

নির্দিষ্ট 4 জন লোককে আদালা করে (16 – 4) = 12 জনের মধ্য থেকে (7 – 4) = 3 জন নির্বাচন করতে হবে।

নির্বাচন করার মোট উপায় $= {}^{12}C_3$

$= \frac{12 \times 11 \times 10}{1 \times 2 \times 3} = 220$

৩৫. 10 জন লোকের একটি দল থেকে 5 জনকে কতভাবে নির্বাচন করা যাবে। যেখানে নির্দিষ্ট 4 জন লোক সর্বদাই থাকবে?

ক 6　খ 8　গ 12　ঘ 24　**ক**

ব্যাখ্যা

নির্বাচন করার মোট উপায় $= {}^{10-4}C_{5-4} = {}^6C_1 = 6$

৩৬. 14 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ 11 জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে? [৩৫তম বিসিএস]

ক 728　খ 286　গ 364　ঘ 1001　**খ**

ব্যাখ্যা

অধিনায়ককে আলাদা করে (14 – 1) = 13 জনের মধ্য থেকে (11 – 1) = 10 জনকে বাছাই করতে হবে।

$\therefore$ বাছাই করার উপায় $^{13}C_{10} = {}^{13}C_3$

$= \frac{13 \times 12 \times 11}{1 \times 2 \times 3}$

$= 286$

৩৭. 12 টি পুস্তক থেকে 5টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে 2টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে? [৩৬তম বিসিএস]

ক 252　খ 792　গ 224　ঘ 120　**ঘ**

ব্যাখ্যা

সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকা 2টি পুস্তককে আদালা করে (12 – 2) = 10টি পুস্তক থেকে (5 – 2) = 3টি বাছাই করতে হবে।

$\therefore$ বাছাই করার উপায় $^{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$

৩৮. 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]

ক 210　খ 304　গ 84　ঘ 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।

$\therefore$ 9 জন থেকে 3 জন নেওয়ার উপায়

$^9C_3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$

Type-9 : কতগুলো বর্ণ/বস্তু কখনোই অন্তর্ভুক্ত না থাকলে

কতগুলো বস্তু/বর্ণ কখনোই অন্তর্ভুক্ত না থাকলে শুধুমাত্র মোট সংখ্যা থেকে না থাকা বস্তু/বর্ণ সংখ্যা বিয়োগ করে পূর্বের মতে ^nC_r সূত্রের মাধ্যমে ম্যাজিকের মতো করে এ ধরনের প্রশ্নের সমাধান করতে পারবেন।

Type-9 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৯. 16 জন লোকের একটি দল হতে 7 জনকে কতভাবে নির্বাচন করা যায়। যেখানে নির্দিষ্ট 4 জন লোক কখনই থাকবে না?

ⓚ 592 ⓚh 962
ⓖ 792 ⓖh 92 **গ**

ব্যাখ্যা

নির্বাচন করার মোট উপায় $= {}^{16-4}C_7 = {}^{12}C_7$

$= \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7}$

$= 792$

৪০. 10টি পুস্তক থেকে 3টি কতভাবে বাছাই করা যাবে। যেখানে ২টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে না?

ক 28 খ 56
গ 112 ঘ 65 **খ**

ব্যাখ্যা

বাছাই করার উপায় $= {}^{10-2}C_3 = {}^8C_3$

$= \frac{8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3} = 56$

৪১. বারটি বইয়ের মধ্যে পাঁচটি বই কত প্রকারে বাছাই করা যাবে। যেখানে দুইটি বই সর্বদা বাদ থাকবে?

ক 252 খ 262
গ 152 ঘ 522 **ক**

ব্যাখ্যা

বাছাই করার উপায় $= {}^{12-2}C_5 = {}^{10}C_5$

$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5} = 252$

Type-10 : দুইটি গ্রুপ থেকে বাছাইয়ের অপশন নির্দিষ্ট থাকলে

দুইটি গ্রুপ থেকে বাছাইয়ের অপশন নির্দিষ্ট থাকলে, দুইটি গ্রুপের বাছাইয়ের সংখ্যা আলাদা আলাদাভাবে পূর্বের সূত্রের মাধ্যমেই বের করতে হবে। প্রশ্নে এবং থাকায় দুটি মানকে গুণ করতে হবে।

Type-10 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪২. ৫ জন মহিলা ও ৪ জন পুরুষের মধ্য থেকে ২ জন পুরুষ এবং ১ জন মহিলা নিয়ে একটি দল কতভাবে বাছাই করা যেতে পারে?

ক ৫ খ ৬
গ ৩০ ঘ ১৫ **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

নির্ণেয় বাছাই করার উপায় $= {}^৫C_১ \times {}^৪C_২$

$= ৫ \times \frac{৪ \times ৩}{২} = ৫ \times ৬ = ৩০$

বিকল্প পদ্ধতি:

৫ জন মহিলা থেকে ১ জন মহিলা বাছাই করার উপায় $= {}^৫C_১ = ৫$

৪ জন পুরুষ থেকে ২ জন পুরুষ বাছাই করার উপায় $= {}^৪C_২ = \frac{৪ \times ৩}{২} = ৬$

$\therefore$ মোট বাছাই করার উপায় $= ৫ \times ৬ = ৩০$

৪৩. 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]*

ক 220 খ 5,100
গ 2,100 ঘ 3,200 **গ**

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 $= {}^5C_2 \times {}^{10}C_4$

$= \frac{5 \times 4}{1 \times 2} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3 \times 4}$

$= 10 \times 210 = 2100$

৪৪. ৬ জন বালক এবং ৫ জন বালিকার মধ্য থেকে কত উপায়ে ৩ জন বালক এবং ২ জন বালিকার একটি দল গঠন করা যেতে পারে?

ক ১০০ খ ২০০
গ ৩০০ ঘ ৪০০ **খ**

ব্যাখ্যা

দল গঠনের উপায় $= {}^৬C_৩ \times {}^৫C_২$

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

$= ২০ \times ১০ = ২০০$

৪৫. 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।

∴ বাছাইয়ের উপায়, $^5C_4 \times {}^9C_2$

$= {}^5C_1 \times {}^9C_2$

$= 5 \times \frac{9 \times 8}{1 \times 2}$ (8 কেটে 4, 2 কেটে দেওয়া হয়েছে)

$= 180$

Type-11 : দুইটি গ্রুপ থেকে বাছাইয়ের অপশন নির্দিষ্ট না থাকলে

Type-11 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৬. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি করতে হবে যাতে অন্তত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী অন্তর্ভুক্ত থাকে। কত প্রকারে এ কমিটি করা যেতে পারে?

ⓚ 350 ⓛ 455
ⓖ 545 ⓘ 560 **খ**

ব্যাখ্যা

ছাত্র (6)	ছাত্রী (5)	সমাবেশ সংখ্যা
4	1	$^6C_4 \times {}^5C_1 = 75$
3	2	$^6C_3 \times {}^5C_2 = 200$
2	3	$^6C_2 \times {}^5C_3 = 150$
1	4	$^6C_1 \times {}^5C_4 = 6$
		মোট = 455

অথবা, কোনো ছাত্র নেই এরূপ কমিটির সংখ্যা $^5C_5$
কোনো ছাত্রী নেই এরূপ কমিটির সংখ্যা $^6C_5$
কোনো ছাত্র বা ছাত্রী নেই এরূপ কমিটির সংখ্যা = 0
মোট কমিটির সংখ্যা = $^{11}C_5$
∴ কমপক্ষে 1 জন ছাত্র ও 1 জন ছাত্রী আছে এরূপ কমিটির সংখ্যা
$= {}^{11}C_5 - {}^5C_5 - {}^6C_5 + 0 = 455$

৪৭. 4 জন মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন মহিলা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি গঠণ করা যেতে পারে?

ⓚ 462 ⓛ 146
ⓖ 246 ⓘ 624 **গ**

ব্যাখ্যা কমিটি গঠনের সম্ভাব্য উপায়গুলো নিম্নরূপ:

উপায়	মহিলা (4)	বাকি (6)
(i)	1	4
(ii)	2	3
(iii)	3	2
(iv)	4	1

∴ কমিটি গঠনের সংখ্যা

$= ({}^4C_1 \times {}^6C_4) + ({}^4C_2 \times {}^6C_3) + ({}^4C_3 \times {}^6C_2) + ({}^4C_4 \times {}^6C_1)$

$= 246$

৪৮. 8 জন ব্যক্তি থেকে 5 সদস্যের একটি কমিটি গঠন করতে হবে, যাতে 3 জন বিশেষ ব্যক্তির সর্বাধিক একজন অন্তর্ভুক্ত থাকবে। এরূপ কমিটির সংখ্যা কত?

ⓚ 32 ⓛ 26
ⓖ 16 ⓘ 12 **গ**

ব্যাখ্যা কমিটি গঠনের সম্ভাব্য উপায়গুলো নিম্নরূপ:

উপায়	অবিশেষ ব্যক্তি (5)	বিশেষ ব্যক্তি (3)
(i)	4	1
(ii)	5	0

∴ কমিটি গঠনের সংখ্যা $= {}^5C_4 \times {}^3C_1 + {}^5C_5 \times {}^3C_0$

$= 15 + 1 = 16$

৪৯. 8 জন ব্যক্তি থেকে 5 সদস্যের একটি কমিটি গঠন করতে হবে, যাতে 3 জন বিশেষ ব্যক্তির অন্তত পক্ষে একজন থাকবে। এরূপ কমিটির সংখ্যা–

ⓚ 32 ⓛ 26
ⓖ 16 ⓘ 55 **ঘ**

ব্যাখ্যা কমিটি গঠনের সম্ভাব্য উপায়গুলো নিম্নরূপ:

উপায়	অবিশেষ ব্যক্তি (5)	বিশেষ ব্যক্তি (3)
(i)	4	1
(ii)	3	2
(iii)	2	3

∴ কমিটি গঠনের সংখ্যা

$= {}^5C_4 \times {}^3C_1 + {}^5C_3 \times {}^3C_2 + {}^5C_2 \times {}^3C_3$

$= 15 + 30 + 10 = 55$

৫০. 6 জন গণিত ও 4 জন পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্র থেকে 6 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে গণিতের ছাত্রদের সংখ্যাগরিষ্ঠতা থাকে। কত প্রকারে কমিটি গঠন করা যায়?

ⓚ 120 ⓛ 118
ⓜ 115 ⓝ 110 **গ**

ব্যাখ্যা *6 জন গণিত ও 4 জন পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্র থেকে গণিতের ছাত্র সংখ্যা গরিষ্ঠতা থাকে এরূপ 6 জনের বাছাই প্রক্রিয়া নিম্নরূপ:*

6 জন গণিতের ছাত্র	4 জন পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্র
6	0
5	1
4	2

∴ কমিটি গঠনের উপায়

$= {}^6C_6 \times {}^4C_0 + {}^6C_5 \times {}^4C_1 + {}^6C_4 \times {}^4C_2$

$= 1 \times 1 + 6 \times 4 + 15 \times 6$

$= 1 + 24 + 90 = 115$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. **MATHEMATICS** শব্দটির অক্ষরগুলি দ্বারা কতভাবে বিন্যাস গঠন করা যায়?
ⓚ 11! ⓛ $\frac{11!}{2!}$
ⓖ $\frac{11!}{2!2!}$ ⓘ $\frac{11!}{2!2!2!}$

২. **0, 1, 2, 3, 4, 5** অঙ্কগুলোকে প্রতি সংখ্যায় ১ বার ব্যবহার করে, তিন অঙ্কবিশিষ্ট কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?
ⓚ 120টি ⓛ 100টি
ⓖ 80টি ⓘ 240টি

৩. **15** জন মানুষ একটি বিয়ের অনুষ্ঠানে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে সম্ভাব্য কত উপায়ে শুভেচ্ছা বিনিময় করতে পারবে?
ⓚ 30 ⓛ 90
ⓖ 105 ⓘ 120

৪. **14** জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে নির্দিষ্ট একজন অধিনায়কসহ **11** জনের একটি ক্রিকেট দল কতভাবে বাছাই করা যাবে?
ⓚ 728 ⓛ 286
ⓖ 364 ⓘ 1001

৫. একটি স্কুলের কমিটিতে ২ জন শিক্ষক এবং ৪ জন ছাত্র থাকে। ৫ জন শিক্ষক এবং ১০ জন ছাত্র থেকে কত উপায়ে বাছাই করা যাবে?
ⓚ 220 ⓛ 5,100
ⓖ 2,100 ⓘ 3,200

৬. **10**টি আঙ্গুলে **13** টি আংটি কতভাবে পরা যায়?
ⓚ 10^{13} ⓛ 13^{10}
ⓖ ${}^{10}P_{13}$ ⓘ ${}^{13}P_{10}$

৭. কত উপায়ে **5** জন বালক ও **3** জন বালিকাকে একটি গোলাকার টেবিলে বসানো যাবে যাতে কোনো বালিকাই একসাথে না বসে?
ⓚ 1260 ⓛ 1440
ⓖ 1680 ⓘ 1540

৮. **DAUGHTER** শব্দটি দিয়ে কতগুলো ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করে যায় তা নির্ণয় করুন।
ⓚ 40320 ⓛ 40325
ⓖ 40330 ⓘ 403206

৯. **12** টি পুস্তক থেকে **5**টি কত প্রকারে বাছাই করা যায় যেখানে **2**টি পুস্তক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?
ⓚ 252 ⓛ 792
ⓖ 224 ⓘ 120

১০. একটি শ্রেণিকক্ষে ৩টি দরজা আছে। কতভাবে একজন শিক্ষক এক দরজা দিয়ে ঢুকে অন্য দরজা দিয়ে বের হতে পারে?
ⓚ ৬ ⓛ ৮
ⓖ ৭ ⓘ ৫

১১. **CALCUTTA** শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা **AMERICA** শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যার কত গুণ?
ⓚ ২ ⓛ ৩
ⓖ ৪ ⓘ ৫

১২. টেলিফোন ডায়ালে ০ থেকে ৯ পর্যন্ত লেখা আছে। যদি দিনাজপুর শহরের টেলিফোনগুলো ৬ অঙ্কবিশিষ্ট হয় তাহলে দিনাজপুরে কতগুলো টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে?
ⓚ ১০০০০ ⓛ ১০০০০০
ⓖ ১০০০০০০ ⓘ ১০০০০০০০

১৩. **PERMUTATION** শব্দটি **Vowel** গুলোর অবস্থান পরিবর্তন না করে কত প্রকারে পুনরায় সাজানো যায়?
ⓚ 360 ⓛ 359
ⓖ 355 ⓘ 361

১৪. **Courage** শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?
ⓚ ১৭২০ ⓛ ২৮৮০
ⓖ ৩৬৪০ ⓘ কোনটিই নয়

১৫. কোন একজন পরীক্ষার্থীকে **10**টি প্রশ্নের মধ্যে **7**টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে। কত প্রকারে সে প্রশ্নগুলি উত্তর করতে পারবে?
ⓚ 120 ⓛ 240
ⓖ 220 ⓘ 320

১৬. ৬ জন খেলোয়াড়কে সমান সংখ্যক দুইটি দলে কত ভাবে বিভক্ত করা যায়?
ⓚ ১০ ⓛ ২০
ⓖ ৬০ ⓘ ১২০

১৭. ${}^{n}C_{12} = {}^{n}C_{6}$ হলে **n** এর মান কত?
ⓚ 12 ⓛ 14
ⓖ 16 ⓘ 18

১৮. ৫ জন ব্যক্তির মধ্য থেকে ৩ জনের একটি কমিটি কতভাবে বাছাই করা যাবে যেখানে একজন নির্দিষ্ট ব্যক্তি সবসময়ই কমিটিতে থাকবে?
ⓚ 4 ⓛ 5
ⓖ 6 ⓘ 8

১৯. **16** জন লোকের একটি দল হতে **7** জনকে কতভাবে নির্বাচন করা যায়। যেখানে নির্দিষ্ট **4** জন লোক কখনই থাকবে না?
ⓚ 592 ⓛ 962
ⓖ 792 ⓘ 92

২০. **6** জন গণিত ও **4** জন পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্র থেকে **6** জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে গণিতের ছাত্রদের সংখ্যাগরিষ্ঠতা থাকে। কত প্রকারে কমিটি গঠন করা যায়?
ⓚ 120 ⓛ 118
ⓖ 115 ⓘ 110

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	খ	৩.	গ	৪.	খ	৫.	গ	৬.	ক	৭.	খ	৮.	ক	৯.	ঘ	১০.	ক
১১.	ক	১২.	গ	১৩.	খ	১৪.	খ	১৫.	ক	১৬.	খ	১৭.	ঘ	১৮.	গ	১৯.	গ	২০.	গ

বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ, লসাগু ও গসাগু (Algebraic Fraction, LCM & HCF)

বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ

Type-1 : ভগ্নাংশ

যদি m ও n দুটি বীজগণিতীয় রাশি হয় তবে $\frac{m}{n}$ একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ, যেখানে $n \neq 0$, এখানে m কে ভগ্নাংশটির লব ও n কে হর বলা হয়।

- **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:

$$\frac{2a^2 + 3ab}{4a^2 - 9b^2} = \frac{a(2a + 3b)}{(2a)^2 - (3b)^2}$$

$$= \frac{a(2a + 3b)}{(2a + 3b)(2a - 3b)} \quad [\because x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)]$$

$$= \frac{a}{2a - 3b}$$

- **বীজগণিতীর 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:

$$\frac{3a}{2x} + \frac{b}{2y} = \frac{3a \times y}{2x \times y} + \frac{b \times x}{2y \times x} \quad [\because 2x \text{ ও } 2y \text{ এর ল.সা.গু } 2xy]$$

$$= \frac{3ay + bx}{2xy}$$

- **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।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\frac{x}{y}$ **এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল** $\frac{2y}{x}$ **হবে?**

[২০তম বিসিএস; প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৯৫৭৩); সাধারণ পুলের আওতায় বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার, উপসহকারী প্রকৌশলী, প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৬; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়-২) ২০১৫]

ⓚ $\frac{2y^2 - x^2}{xy}$ ⓛ $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$
ⓖ $\frac{2x^2 - y^2}{xy}$ ⓘ $\frac{x^2 - y^2}{xy}$ **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. $\frac{a^2b^3}{c^2d}$ **কে** $\frac{a^3b^2}{cd^3}$ **দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত?**

[শ্রম অধিদপ্তরের রেজিস্ট্রার ঃ ০০]

ⓚ $\frac{ab^2}{ca}$ ⓛ $\frac{ab^2}{cd}$
ⓖ $\frac{b^2c}{ad}$ ⓘ $\frac{bd^2}{ac}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{a^2b^3}{c^2d} \div \frac{a^3b^2}{cd^3} = \frac{a^2b^3}{c^2d} \times \frac{cd^3}{a^3b^2} = \frac{bd^2}{ac}$

৩. $(x^2 + 3x^3)/(x + 3x^2)$ **এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি?**

[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ (মেট্রোপলিটন সার্কেল) পরিদর্শক-২০১৬]

ⓚ x^2 ⓛ x
ⓖ 1 ⓘ 0 **খ**

ব্যাখ্যা $\frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2} = \frac{x(x + 3x^2)}{x + 3x^2} = x$

৪. $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$ **= কত?** *[১৬তম বিসিএস]*

ⓚ $a + b + c$ ⓛ $\frac{a + b - c}{a - b + c}$
ⓖ $\frac{a - b + c}{a + b - c}$ ⓘ $\frac{a + b - c}{a + b + c}$ **খ**

ব্যাখ্যা $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$

$= \frac{a^2 + 2ab + b^2 - c^2}{a^2 + 2ac + c^2 - b^2} = \frac{(a + b)^2 - (c)^2}{(a + c)^2 - (b)^2}$

$= \frac{(a + b + c)(a + b - c)}{(a + b + c)(a - b + c)}$

$= \frac{a + b - c}{a - b + c}$

৫. $\frac{x}{a} + a = \frac{x}{b} + b$ **হলে, x এর মান কত?**

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)-২০১৭]

ⓚ ab ⓛ a
ⓖ b ⓘ $\frac{a}{b}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\frac{x}{a} + a = \frac{x}{b} + b$

বা, $\frac{x}{a} - \frac{x}{b} = - a + b$

বা, $x\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = b - a$

$\therefore x = \frac{b - a}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{b - a}{\frac{b - a}{ab}} = \frac{(b - a) \times ab}{(b - a)} = ab$

৬. $\frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca}$ **= কত?**

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬; বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী স্টেশন মাস্টার ২০১৬; ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের হিসাবরক্ষক কর্মকর্তা: ০৩; থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৯]

ⓚ 0 ⓛ 1
ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{1}{4}$ **ক**

ব্যাখ্যা $\frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca}$

$= \frac{c(a - b) + a(b - c) + b(c - a)}{abc}$

$= \frac{ca - bc + ab - ca + bc - ab}{abc} = \frac{0}{abc} = 0$

বীজগণিতীয় লসাগু ও গসাগু

লসাগু (লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক/Least Common Multiple/ LCM) ও গসাগু (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।

জেনে রাখুন:
গসাগু = সাধারণ উৎপাদক
লসাগু = সাধারণ উৎপাদক × সাধারণ নয় এমন উৎপাদক

Type-2 : গসাগু নির্ণয়

❑ **গসাগু:**
দুই বা ততোধিক রাশির ভিতরে যতগুলো মৌলিক সাধারণ গুণনীয়ক আছে, এদের সকলের গুণফলকে ঐ রাশিগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গসাগু বলে।

❑ **গসাগু নির্ণয়ের নিয়ম:**
- পাটিগণিতের নিয়মে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের গসাগু নির্ণয় করতে হয়।
- বীজগণিতীয় রাশিগুলোর মৌলিক উৎপাদক বের করতে হবে।
- সাংখ্যিক সহগের গসাগু এবং প্রদত্ত রাশিগুলোর বীজগতিতীয় সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল হচ্ছে নির্ণয় গসাগু।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. $15a^3b^2c^3$ ও $12a^4bc^4$ এর গসাগু হবে-
[বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড, সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল -২০২১)]
ⓚ $60a^4b^2c^4$ ⓛ $27a^4b^2c^4$
ⓜ $15a^3b^2c^3$ ⓝ $3a^3bc^3$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *এখানে, 15 ও 12 এর গসাগু = 3*
$a^3b^2c^3$ ও a^4bc^4 এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a^3bc^3
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু = $3a^3bc^3$

৮. $15x^2y^3z^4a^3$, $12x^3y^2z^3a^4$ এবং $27x^3y^4z^5a^7$ এর গসাগু কত?
ⓚ $3x^2y^2a^3$ ⓛ $3x^2z^3a^3$
ⓜ $3x^2y^2z^3$ ⓝ $3x^2y^2z^3a^3$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *এখানে, 15, 12 ও 27 এর গসাগু = 3*
এবং $x^2y^3z^4a^3$, $x^3y^2z^3a^4$ এবং $x^3y^4z^5a^7$ এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^2, y^2, z^3 এবং a^3।
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু = $3x^2y^2z^3a^3$।

৯. $a(a + b)$, $ab(a + b)$, এবং $a(a + b)^2$ এর গসাগু কত? *[বিআরটিএ, মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]*
ⓚ $a(a + b)$ ⓛ $ab(a + b)$
ⓜ $a + b$ ⓝ $a(a + b)^2$ **ক**

ব্যাখ্যা *১ম রাশি = $a(a + b)$*
২য় রাশি = $ab(a + b)$
৩য় রাশি = $a(a + b)^2 = a(a + b)(a + b)$
$\therefore$ গসাগু = $a(a + b)$

১০. $x – 2, x^2 – 4$ এবং $x + 2$ এর গসাগু নিচের কোনটি?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]
ⓚ 0 ⓛ 1
ⓜ $x – 2$ ⓝ $x + 2$ **খ**

ব্যাখ্যা *১ম রাশি = $x – y$*
২য় রাশি = $x^2 – 4$
$= x^2 – 2^2$
$= (x + 2)(x – 2)$
৩য় রাশি = $x + 2$
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু = 1

১১. $4(x + y)$, $10(x – y)$ এবং $12(x^2 – y^2)$ এর গসাগু কত? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]*
ⓚ $x – y$ ⓛ $x + y$
ⓜ $12(x^2 – y^2)$ ⓝ 2 **ঘ**

ব্যাখ্যা *১ম রাশি = $4(x + y) = 2 \times 2(x + y)$*
২য় রাশি = $10(x – y) = 2 \times 5(x – y)$
৩য় রাশি = $12(x^2 – y^2) = 2 \times 2 \times 3(x + y)(x – y)$
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু = 2

১২. $x^2 – 3x$, $x^2 – 9$ এবং $x^2 – 4x + 3$ বীজগাণিতীক রাশির গসাগু কত হবে? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন, কলেজ/সমপর্যায়, ২০১৯; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]*
ⓚ $x – 4$ ⓛ $x + 3$
ⓜ $x – 3$ ⓝ $x – 1$ **গ**

ব্যাখ্যা *১ম রাশি, $x^2 – 3x = x(x – 3)$*
২য় রাশি, $x^2 – 9 = (x)^2 – (3)^2 = (x + 3)(x – 3)$
৩য় রাশি, $x^2 – 4x + 3 = x^2 – 3x – x + 3$
$= x(x – 3) – 1(x – 3)$
$= (x – 3)(x – 1)$
$\therefore$ গসাগু = $(x – 3)$

১৩. $a^2 – 3a$, $a^3 – 9a$ এবং $a^3 – 4a + 3a$ এর গসাগু =?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায়-২০১৯]
ⓚ $a(a – 3)$ ⓛ $a – 3$
ⓜ a ⓝ $a(a + 3)$ **ক**

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, $a^3 - 4a^2 + 3a = a(a^2 - 4a + 3) = a(a^2 - 3a - a + 3) = a(a - 3)(a - 1)$
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু $= a(a - 3)$

১৪. $(a + b), a^2 - b^2, a^3 - b^3$ এর গসাগু কত?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক 0 খ 1
গ $a - b$ ঘ $a + b$ **খ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= a + b$
২য় রাশি $= a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
৩য় রাশি $= a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু $= 1$

১৫. $x^2 + 2x, x^3 + 8$ এবং $x^2 - 4$ রাশি তিনটির গসাগু নিচের কোনটি? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক $x + 2$ খ $x - 2$
গ $x(x + 2)(x - 2)$ ঘ $x^2 + 4x + 4$ **ক**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 + 2x = x(x + 2)$
২য় রাশি $= x^3 + 8 = x^3 + 2^3 = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)$
৩য় রাশি $= x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x + 2)(x - 2)$
$\therefore$ নির্ণেয় গসাগু $= x + 2$

১৬. $x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গসাগু কত? [২৫তম বিসিএস; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো, পরিসংখ্যান সহকারী, ২০২০; ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক $x - 4$ খ $x - 2$
গ $2x - 5$ ঘ $x - 5$ **ঘ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 - 11x + 30 = x^2 - 5x - 6x + 30 = x(x - 5) - 6(x - 5) = (x - 5)(x - 6)$
২য় রাশি $= x^3 - 4x^2 - 2x - 15 = x^3 - 5x^2 + x^2 - 5x + 3x - 15 = x^2(x - 5) + x(x - 5) + 3(x - 5) = (x - 5)(x^2 + x + 3)$
$\therefore$ গসাগু $= (x - 5)$

Type-3 : লসাগু নির্ণয়

❑ **লসাগু:**
দুই বা ততোধিক রাশির সম্ভাব্য সকল উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাতের গুণফলকে রাশিগুলোর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বা লসাগু বলে।

❑ **লসাগু নির্ণয়ের নিয়ম:**
লসাগু নির্ণয় করার জন্য প্রথমে সাংখ্যিক সহগগুলোর লসাগু বের করতে হবে। এরপর উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাত বের করতে হবে। উভয়ের গুণফলই হবে প্রদত্ত রাশিগুলোর লসাগু।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৭. a^2bc, ab^2c এবং abc^2 এর লসাগু
[উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ১০]

ক $a^2b^2c^2$ খ a^3b^2c
গ a^2bc^2 ঘ a^2bc^2 **ক**

ব্যাখ্যা প্রদত্ত রাশি 3 টির লসাগু = প্রতিটি রাশির সর্বোচ্চ পাওয়ার (ঘাত) বিশিষ্ট সংখ্যাগুলোর গুণফল $= a^2b^2c^2$

১৮. $6a^2bc, 8ab^2c, 6a^2b^2c$ এর লসাগু কোনটি?
[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, মেইল অপারেটর/ স্টেনো টাইপিস্ট কাম কম্পিউটার অপারেটর/ নিম্নমান সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক ২০১৯]

ক $48a^2b^2c^2$ খ $48abc$
গ $24a^2b^2c$ ঘ $6abc$ **গ**

ব্যাখ্যা রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের লসাগু $= 24$
রাশিগুলোর সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলোর গুণফল $= a^2b^2c$
$\therefore$ নির্ণেয় লসাগু $= 24a^2b^2c$

১৯. $a, a^2, a(a + b)$ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক কোনটি?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-১)]

ক a^2 খ $a(a + b)$
গ $a^2(a + b)$ ঘ a **গ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= a$
২য় রাশি $= a^2 = a \times a$
৩য় রাশি $= a(a + b)$
$\therefore$ নির্ণেয় লসাগু $= a \times a(a + b) = a^2(a + b)$

২০. $x^3 + x^2y, x^2y + xy^2$ এর লসাগু কোনটি?
[৩২তম বিসিএস, বিশেষ]

ক $xy(x + y)$ খ $x^2(x + y)$
গ $x^2y(x + y)$ ঘ $y(x + y)$ **গ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^3 + x^2y = x^2(x + y)$
২য় রাশি $= x^2y + xy^2 = xy(x + y)$
$\therefore$ রাশি দুটির লসাগু $= x^2y(x + y)$

২১. $(a - b), (a^2 - ab), (a^2 - b^2)$ এর লসাগু নিচের কোনটি? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭২৭৭)]

ⓚ $(a - b)$ ⓚh $a(a^2 - b^2)$
ⓖ $a^2 - b^2$ ⓖh $a(a - b)$ **খ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= a - b$
২য় রাশি $= a^2 - ab = a(a - b)$
৩য় রাশি $= a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
$\therefore$ নির্ণেয় লসাগু $= a(a + b)(a - b) = a(a^2 - b^2)$

২২. $x^3y - xy^3$ এবং $x^2 - y^2$ এর লসাগু কত? [তথ্য মন্ত্রণালয় অধীন সহকারি পরিচালক- ০৩]

ⓚ $x(x + y)(x - y)$ ⓚh $xy(x - y)(y + x)$
ⓖ $y(y - x)(x + y)$ ⓖh $xy(x - y)(x + y)$ **ঘ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2) = xy(x + y)(x - y)$
২য় রাশি $= x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
$\therefore$ রাশি 2 টির লসাগু $= xy(x + y)(x - y)$

২৩. $x^2 - y^2, x^2 + xy + y^2, x^3 - y^3$ রাশিত্রয়ের লসাগু– [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

ⓚ $(x^2 - y^2)(x^2 + xy + y^2)$ ⓚh $x^3 - y^3$
ⓖ $x - y$ ⓖh $x + y$ **ক**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 - y^2$
$= (x + y)(x - y)$
২য় রাশি $= x^2 + xy + y^2$
৩য় রাশি $= x^3 - y^3$
$= (x - y)(x^2 + xy + y^2)$
$\therefore$ নির্ণেয় লসাগু $= (x + y)(x - y)(x^2 + xy + y^2)$
$= (x^2 - y^2)(x^2 + xy + y^2)$

২৪. $x^3 - 1, x^3 + 1, x^4 + x^2 + 1$ এর লসাগু কত? [প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫]

অথবা, লসাগু নির্ণয় করুন, $a^3 - 1, a^3 + 1, a^4 + a^2 + 1$ [৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

ⓚ $x^5 - 1$ ⓚh $x^4 - 1$
ⓖ $x^9 - 1$ ⓖh $x^6 - 1$ **ঘ**

ব্যাখ্যা ১ম রাশি $= x^2 - 1 = (x)^3 - (1)^3 = (x - 1)(x^2 + x.1 + 1^2)$
$= (x - 1)(x^2 + x + 1)$
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 $= x^4 + x^2 + 1 = (x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 - x^2$
$= (x^2 + 1)^2 - x^2$
$= (x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$
$\therefore$ রাশি 3 টির লসাগু $= (x - 1)(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1)$
$= (x^3 - 1)(x^3 + 1)$
$= (x^3)^2 - (1)^2 = x^6 - 1$

২৫. দুটি সংখ্যার লসাগু $a^2b(a + b)$ এবং গসাগু $a(a + b)$। একটি সংখ্যা $a^3 + a^2b$ হলে, অপর সংখ্যাটি কত? [সহকরি থানা পরিদর্শক অফিসার- ৯৮]

ⓚ $a^2b + ab^2$ ⓚh $ab + ab^2$
ⓖ $a^2b + ab$ ⓖh $a^2b + b^2$ **ক**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, 2 টি সংখ্যা বা রাশির গুণফল = সংখ্যা বা রাশি দুটির লসাগু × গসাগু
2 টি সংখ্যার লসাগু $a^2b(a + b)$ ও গসাগু $a(a + b)$
1 টি সংখ্যা $a^3 + a^2b = a^2(a + b)$
প্রশ্নমতে,
$a^2(a + b) \times$ অপর সংখ্যা $= a^2b(a + b) \times a(a + b)$
$\therefore$ অপর সংখ্যা $= \dfrac{a^2b(a + b) \times a(a + b)}{a^2(a + b)}$
$= ab(a + b) = a^2b + ab^2$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $x^3 - 1, x^3 + 1, x^4 + x^2 + 1$ এর লসাগু কত?
ক) $x^5 - 1$ খ) $x^4 - 1$
গ) $x^9 - 1$ ঘ) $x^6 - 1$

২. $\frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 - b^2 + c^2 + 2ac}$ = কত?
ক) $a + b + c$ খ) $\frac{a + b - c}{a - b + c}$
গ) $\frac{a - b + c}{a + b - c}$ ঘ) $\frac{a + b - c}{a + b + c}$

৩. $x^2 - 3x, x^2 - 9$ এবং $x^2 - 4x + 3$ বীজগাণিতীক রাশির গসাগু. কত হবে?
ক) $x - 4$ খ) $x + 3$
গ) $x - 3$ ঘ) $x - 1$

৪. $\frac{ab + b^2}{ab} \div \frac{a + b}{a}$ = কত?
ক) $\frac{a + b}{a^2}$ খ) $\frac{a}{b}$
গ) 1 ঘ) $\frac{a - b}{a^2}$

৫. $6a^2bc$ এবং $4a^3b^2c^2$-এর সংখ্যা সহগের গসাগু নিচের কোনটি?
ক) a^2bc খ) $2a^2bc$
গ) $2a^2b^2c^2$ ঘ) কোনটিই নয়

৬. $6a^2bc, 8ab^2c, 6a^2b^2c$ এর লসাগু কোনটি?
ক) $48a^2b^2c^2$ খ) $48abc$
গ) $24a^2b^2c$ ঘ) $6abc$

৭. $\frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ca}$ = কত?
ক) 0 খ) 1
গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) $\frac{1}{4}$

৮. দুটি সংখ্যার লসাগু $a^2b(a + b)$ এবং গসাগু $a(a + b)$। একটি সংখ্যা $a^3 + a^2b$ হলে, অপর সংখ্যাটি কত?
ক) $a^2b + ab^2$ খ) $ab + ab^2$
গ) $a^2b + ab$ ঘ) $a^2b + b^2$

৯. $\frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?
ক) $\frac{x - 5}{x + 5}$ খ) $\frac{x + 5}{x - 5}$
গ) $\frac{x - 1}{x - 5}$ ঘ) $\frac{x - 1}{x + 5}$

১০. $4(x + y), 10(x - y)$ এবং $12(x^2 - y^2)$ এর গসাগু কত?
ক) $x - y$ খ) $x + y$
গ) $12(x^2 - y^2)$ ঘ) 2

১১. $\frac{x}{y}$ 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) $\frac{x^2 - y^2}{xy}$

১২. $\frac{x^2 - x - 30}{x^2 - 36}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?
ক) $\frac{x + 5}{x + 6}$ খ) $\frac{x + 5}{x - 6}$
গ) $\frac{x - 5}{x + 6}$ ঘ) $\frac{x - 5}{x - 6}$

১৩. $a + b = 2, a - b = 0$ হলে $\frac{a}{b}$ = কত?
ক) 0 খ) 1
গ) 2 ঘ) 4

১৪. $a(a + b), ab(a + b)$, এবং $a(a + b)^2$ এর গসাগু কত?
ক) $a(a + b)$ খ) $ab(a + b)$
গ) $a + b$ ঘ) $a(a + b)^2$

১৫. $(4x^2 - 16)$ এবং $6x^2 + 24x + 24$ এর গসাগু-
ক) $4(x + 2)$ খ) $2(x + 3)$
গ) $2(x + 2)$ ঘ) $2(x + 5)$

১৬. $x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গসাগু কত?
ক) $x - 4$ খ) $x - 2$
গ) $2x - 5$ ঘ) $x - 5$

১৭. $x^2 - y^2, x^2 + xy + y^2, x^3 - y^3$ রাশিত্রয়ের লসাগু—
ক) $(x^2 - y^2)(x^2 + xy + y^2)$ খ) $x^3 - y^3$
গ) $x - y$ ঘ) $x + y$

১৮. a^2bc, ab^2c এবং abc^2 এর লসাগু—
ক) $a^2b^2c^2$ খ) a^3b^2c
গ) a^2bc^2 ঘ) a^2bc^2

১৯. $a^2 - 3a, a^3 - 9a$ এবং $a^3 - 4a + 3a$ এর গসাগু = ?
ক) $a(a - 3)$ খ) $a - 3$
গ) a ঘ) $a(a + 3)$

২০. $x^3 + x^2y, x^2y + xy^2$ এর লসাগু কোনটি?
ক) $xy(x + y)$ খ) $x^2(x + y)$
গ) $x^2y(x + y)$ ঘ) $y(x + y)$

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	খ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	ঘ	৬.	গ	৭.	ক	৮.	ক	৯.	ঘ	১০.	ঘ
১১.	ক	১২.	ক	১৩.	খ	১৪.	ক	১৫.	গ	১৬.	ঘ	১৭.	ক	১৮.	ক	১৯.	ক	২০.	গ

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 সম্ভাবনার মান 1 হয়। এ কারণে সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে।

Type-1 : সম্ভাব্যতা সম্পর্কিত সাধারণ সমস্যা

সম্ভাবনার সাধারণ সূত্র তথা কোন ঘটনার অনুকূল ফলাফল এবং সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফলের অনুপাত ব্যবহার করে এই সম্পর্কিত সমস্যাগুলো সমাধান করতে হবে।

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 ফলাফলের যে কোনো একটি P ও Q দলের পক্ষে আসবে। সুতরাং P দলের জয়লাভের সম্ভাবনা হবে $\frac{1}{3}$ অর্থাৎ তিনটি ঘটনা হতে 1 টি।

<u>জেনে রাখুন</u>:

ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা + ঘটনা না ঘটার সম্ভাবনা = 1

মনে রাখতে হবে:

দুইটি ঘটনা যদি 'এবং' বা 'ও' দ্বারা সম্পর্কিত থাকে তখন একসাথে সম্ভাবনা বের করার ক্ষেত্রে উভয়ের সম্ভাবনা গুণ (×) করতে হবে। আর 'অথবা' দ্বারা সম্পর্কযুক্ত হলে যোগ (+) করতে হবে। যেমন: A ও B দুটি ঘটনা হলে,

A এবং B ঘটনার সম্ভাবনা = P(A) × P(B)

A অথবা B ঘটনার সম্ভাবনা = P(A) + P(B)

এবং, ও = গুণ (×)
অথবা, বা = যোগ (+)

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. রাতের বেলায় সূর্য দেখা যাবে এর সম্ভাবনা কত?

[খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক-২০১২]

ক ১ খ ০

গ $\frac{১}{২}$ ঘ $\frac{১}{৪}$ **খ**

ব্যাখ্যা রাতের বেলা সূর্য দেখার কোনো সম্ভাবনা নেই। অর্থাৎ সম্ভাবনা 0।

২. চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{৪}{৫}$ 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 $\frac{৪}{৫}$ **ক**

ব্যাখ্যা চাকরি পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{৪}{৫}$

$\therefore$ চাকরি না পাওয়ার সম্ভাবনা $= \left(১ - \frac{৪}{৫}\right) = \frac{৫-৪}{৫} = \frac{১}{৫}$

৩. বিশ্বকাপ ফুটবলের ১ম পর্বে আর্জেন্টিনা দুটি ম্যাচ খেললো, একটিতেও না হারার সম্ভাবনা কত?

ক $\frac{4}{7}$ খ $\frac{4}{9}$

গ $\frac{3}{7}$ ঘ $\frac{5}{9}$ **খ**

ব্যাখ্যা সম্ভাব্য ফলাফল ৩টি, জয়, ড্র ও হার।

১ম ম্যাচে না হারার সম্ভাবনা $\frac{2}{3}$

২য় ম্যাচেও না হারার সম্ভাবনা $\frac{2}{3}$

$\therefore$ 1 টিতেও না হারার সম্ভবনা $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

৪. 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]*

ক $\frac{৮}{৩১}$ খ $\frac{২১}{৩১}$

গ $\frac{১}{৩১}$ ঘ $\frac{৩১}{২১}$ **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 $= \frac{২১}{৩১}$

৫. 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।

৬. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী ২০২২ সালের মে মাসে চতুর্থ সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট ৫ দিন। ঐ সপ্তাহে রবিবারে বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক $\frac{৫}{৭}$ খ $\frac{২}{৭}$

গ $\frac{১}{৭}$ ঘ ১ **খ**

ব্যাখ্যা সপ্তাহের ৭ দিনের মধ্যে বৃষ্টি হয় ৫ দিন।

$\therefore$ বৃষ্টি হওয়ায় সম্ভাবনা $= \frac{৫}{৭}$

$\therefore$ রবিবার বৃষ্টি না হওয়ায় সম্ভাবনা $= \left(১ - \frac{৫}{৭}\right) = \frac{৭-৫}{৭} = \frac{২}{৭}$

অর্থাৎ বৃষ্টি হওয়া ও না হওয়ার সম্ভাবনা মিলে ১ হয় এবং বৃষ্টি না হওয়া দুদিনের থেকে যেকোনো একদিন হলো রবিবার।

Type-2 : মুদ্রা ও ছক্কা সম্পর্কিত

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. যদি ২টি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হয় তাহলে একটি head এবং অন্যটি tail উঠার সম্ভাবনা কত? *[Pubali Bank Ltd So 2013]*

ⓚ $\frac{1}{4}$ ⓛ $\frac{1}{3}$

ⓖ $\frac{1}{2}$ ⓘ $\frac{3}{4}$ **গ**

ব্যাখ্যা *এক্ষেত্রে সম্ভাব্য 4 টি ঘটনা: HH, HT, TH, TT*

পছন্দনীয়/গ্রহণযোগ্য ঘটনাটি: HT, TH

$\therefore$ সম্ভাবনা $= \frac{\text{অনুকূল ফলাফল}}{\text{মোট ফলাফল}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

৮. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত?

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓛ $\frac{2}{3}$

ⓖ $\frac{7}{4}$ ⓘ $\frac{1}{2}$ **খ**

ব্যাখ্যা *একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে সম্ভাব্য ফলাফলগুলো: 1, 2, 3, 4, 5, 6।*

ছক্কাটি নিরপেক্ষ হলে ফলাফলগুলো সম্ভাব্য হবে অর্থাৎ যেকোনো ফলাফল আসার সম্ভাবনা সমান।

এখানে, জোড় সংখ্যা অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হলো: 2, 3, 4, 6।

এদের যেকোনো একটি সংখ্যা আসলেই তা জোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

সুতরাং অনুকূল ফলাফল = 4

$\therefore P(\text{জোড় সংখ্যা অথবা তিন দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা}) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

৯. দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে প্রথম মুদ্রায় H এবং ২য় মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা কত?

[সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক ২০০৬]

ⓚ $\frac{১}{৪}$ ⓛ $\frac{১}{৩}$

ⓖ $\frac{১}{২}$ ⓘ ১ **ক**

ব্যাখ্যা *দুটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে মোট ফলাফল পাওয়ার সম্ভাব্যতা = $২^২$ = 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

$\therefore$ *১ম মুদ্রায় H ও পরের মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা* $= \frac{১}{৪}$ ।

১০. 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]

ⓚ $\frac{১}{২}$ ⓛ $\frac{১}{৪}$

ⓖ $\frac{৫}{১২}$ ⓘ $\frac{১}{১২}$ **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}

$\therefore$ *নমুনা ক্ষেত্র বা সকল ফলাফলের সেট {১H, ১T, ২H, ২T, ৩H, ৩T, ৪H, ৪T, ৫H, ৫T, ৬H, ৬T}*

এখানে মোট নমুনা বিন্দু ১২টি।

$\therefore$ *ছক্কায় ৫ ও মুদ্রায় H অর্থাৎ ৫H আসার সম্ভাবনা* $= \frac{১}{১২}$

১১. একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে 3 উঠার সম্ভাবনা কোনটি?

ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓛ $\frac{1}{3}$

ⓖ $\frac{2}{3}$ ⓘ $\frac{1}{2}$ **ক**

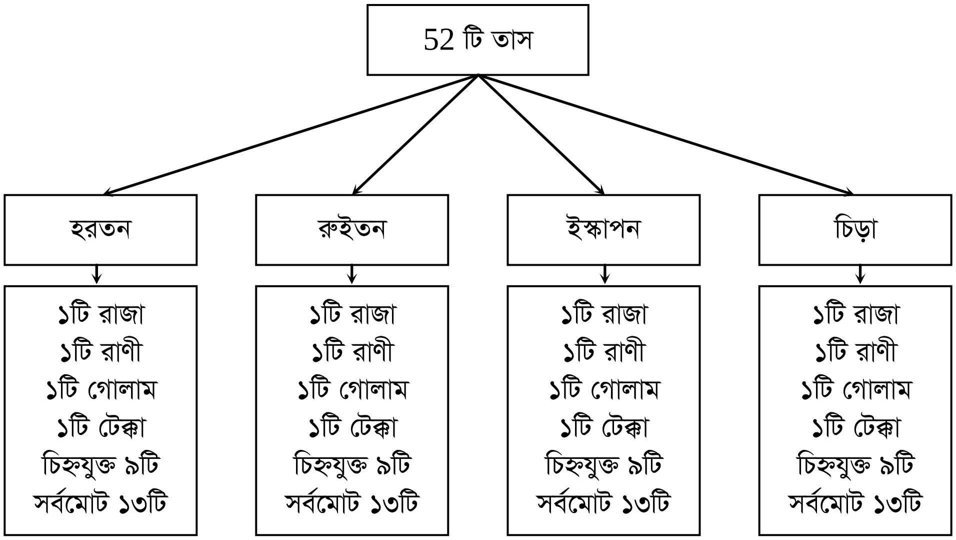
ব্যাখ্যা *একটি ছক্কা নিক্ষেপে মোট সম্ভাব্য ফলাফল: {1, 2, 3, 4, 5, 6} = 6টি*

অর্থাৎ 3 উঠার ঘটনা 1টি।

সুতরাং 3 উঠার সম্ভাবনা $P(3) = \frac{\text{3 উঠার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{1}{6}$

Type-3 : তাসের সম্ভাব্যতা

একটি তাসের প্যাকেটে মোট 52টি তাস থাকে। এদেরকে চারটি ভাগে ভাগ করা যায়।



Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১২. ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে একটি তাস নেয়া হল। তাসটি হরতন হওয়ার সম্ভাবনা কত?

[কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ বুরোর 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।*

∴ ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে ১টি তাস নেওয়া হলে হরতন হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{১৩}{৫২} = \frac{১}{8}$ ।

১৩. এক প্যাকেট কার্ড থেকে একটি রাজা নেয়ার পর আবার একটি কার্ড নেয়া হলো, পরবর্তী কার্ডটি Hearts এর রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(ক) $\frac{1}{52}$ (খ) $\frac{1}{26}$ (গ) $\frac{1}{13}$ (ঘ) $\frac{1}{51}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *প্রথমেই একটি রাজা নেয়াতে আর কার্ড থাকলো 51টি। সেখানে আরো তিনটি রাজা থাকলেও Hearts এর রাজা আছে মাত্র একটি।*

১৪. এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে 2টি তাস নেয়া হল। তাস দুটি রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত? *[সোনালী ব্যাংক অফি: ২০১৫]*

(ক) $\frac{2}{222}$ (খ) $\frac{1}{223}$ (গ) $\frac{1}{221}$ (ঘ) $\frac{2}{213}$ **গ**

ব্যাখ্যা *এক প্যাকেট থেকে দৈবভাবে 2টি তাস নিতে বলায় এখানে সমাবেশের ধারণা বা সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।*

1 প্যাকেটে তাস থাকে 52 টি।

∴ 52 টি থেকে 2 টি তাস নেওয়ার উপায় $^{52}C_2 = \frac{52 \times 51}{1 \times 2} = 1326$

1 প্যাকেটে রাজা থাকে 4টি।

∴ 4টি রাজা থেকে 2টি নেওয়ার উপায় $^{4}C_2 = \frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$

∴ সম্ভাবনা $= \frac{6}{1326} = \frac{1}{221}$

Type-4 : বাক্স, বল, ঝুড়ি ও মার্বেল

এই সম্পর্কিত সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে বাক্সের বা ঝুড়িতে থাকা মোট বল বা মার্বেলের সংখ্যা যোগ করে মোট ফলাফল বের করতে হবে।

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: $\frac{৩}{১০} + \frac{৭}{১০} = \frac{১০}{১০} = ১$

একাধিক বার ফলাফল প্রাপ্তি সম্পর্কিত সমস্যায় প্রত্যেকবারের সম্ভাবনা বের করে গুণ করে মোট সম্ভাবনা বের করতে হবে।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৫. 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]*

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{1}{4}$ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা থলিতে থাকা মোট বল সংখ্যা = (6 + 8 + 10) = 24 টি

আবার, নীল ও কালো বল উঠতে পারে (6 + 10) = 16 বার

∴ সাদা বল না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{16}{24}$ [8 দিয়ে ভাগ করে]

$= \frac{2}{3}$

১৬. 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 $\frac{৩}{৪}$ ঘ $\frac{১}{৪}$ — উত্তর: গ

ব্যাখ্যা থলিতে মোট বল আছে = (১২ + ১৪ + ২২) = ৪৮টি এবং এর মধ্যে নীল বল ১২টি।

∴ নীল বল উঠার সম্ভাবনা = $\frac{১২}{৪৮} = \frac{১}{৪}$

∴ নীল বল না উঠার সম্ভাবনা = $\left(১ - \frac{১}{৪}\right) = \frac{৪ - ১}{৪} = \frac{৩}{৪}$

১৭. 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 $\frac{১}{৪}$ — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা ঝুড়িতে মোট কলম, পেন্সিল ও রাবার = (২০ + ৩০ + ২৫) = ৭৫টি

কলম ও পেন্সিল মোট = (২০ + ৩০) = ৫০ টি।

∴ দৈবভাবে ১টি উঠালে তা কলম বা পেন্সিল হওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{৫০}{৭৫} = \frac{২}{৩}$

১৮. 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]*

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{7}{24}$ গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{1}{3}$ — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা বাক্সে মোট বল আছে = (5 + 3 + 2) = 10টি

সম্ভাবনা = ১ম বার সবুজ না উঠা × ২য় বার সবুজ বল না ওঠা × ৩য় বার সবুজ বল না ওঠা

$= \frac{\text{সবুজ বাদে বল}}{\text{মোট বল}} \times \frac{\text{অবশিষ্ট সবুজ বাদে বল}}{\text{১টি তোলার পর মোট বল}} \times \frac{\text{অবশিষ্ট সবুজ বাদে বল}}{\text{২টি তোলার পর মোট বল}}$

$= \frac{7}{10} \times \frac{6}{9} \times \frac{5}{8}$

$= \frac{7}{\cancel{10}_{2}} \times \frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{9}_{3}} \times \frac{\cancel{5}}{8}$

$= \frac{7}{24}$

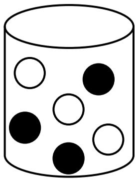
Type-5 : সম্ভাবনার সূত্র সম্পর্কিত

➲ **বর্জনশীল:**
দুটি ঘটনা একই সাথে ঘটা সম্ভব না। যেমন: একটি ছক্কা নিক্ষেপে একই সাথে 1 ও 5 আসা সম্ভব না।
বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
কারণ $P(A \cap B) = 0$ [$\because$ কোনো কমন পয়েন্ট থাকে না]

➲ **অর্বজনশীল:**
দুটি ঘটনা একই সাথে ঘটা সম্ভব। এক্ষেত্রে উভয় ঘটনার কমন পয়েন্ট বিদ্যমান থাকে।
অর্বজনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ [কমন পয়েন্ট বিয়োগ]

➲ **স্বাধীন ঘটনা:**
স্বাধীন ঘটনা ঘটার ক্ষেত্রে অন্য কোনো ঘটনার উপর নির্ভর করে না। যেমন: একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করা হলে প্রথমবার Head আসলো। দ্বিতীয়বার নিক্ষেপে কি Head আসবে না Tail আসবে তা প্রথমবারের ফলাফলের উপর নির্ভর করে না। তেমনি প্রথমবারে কি আসবে তা ২য় বারের ফলাফলের উপর নির্ভর করে না। তাই এরা উভয়ই স্বাধীন ঘটনা।
স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে: $P(A \cap B) = P(A).P(B)$

➲ **অধীন ঘটনা:**
যে ঘটনা ঘটার ক্ষেত্রে ফলাফল অন্য কোনো ঘটনার উপর নির্ভর করে। যেমন: যদি কোনো বাক্সে 3টি সাদা ও 3টি কালো বল থাকে। প্রথম যদি একটি বল তুলে নেওয়া হয়, তাহলে ২য় বারের দৈবচয়নে প্রথমবার কোন বল উঠেছিলো তা প্রভাব ফেলবে। কারণ প্রথমবার কালো বল উঠে গেলে ২য় বার আবার কালো বল উঠার সম্ভাবনা হবে $\frac{2}{5}$। আর যদি প্রথমবার সাদা বল উঠতো তাহলে ২য় বার কালো বল হওয়ার সম্ভাবনা হতো $\frac{3}{5}$। কারণ তখন 3টি কালো বলই বাক্সে বিদ্যমান থাকতো। এক্ষেত্রে দেখা যাচ্ছে ২য় বার বল উঠার সম্ভাবনা প্রথমবারের ফলাফলের উপর নির্ভরশীল।
A যদি কালো বলা উঠার ঘটনা ও B যদি সাদা বলা উঠার ঘটনা হয়। তাহলে,
১ম বার কালো বল ও ২য় বার সাদা বল উঠার সম্ভবনা, A ঘটার সাপেক্ষে B ঘটার সম্ভাবনা: $P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$
১ম বার সাদা বল ও ২য় বার কালো বল উঠার সম্ভবনা, B ঘটার সাপেক্ষে A ঘটার সম্ভাবনা: $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$



Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৯. $P(A) = \frac{1}{3}$; $P(B) = \frac{2}{3}$; A ও B স্বাধীন হলে $P\left(\frac{B}{A}\right)$ = কত?
[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার)]
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, $P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(A).P(B)}{P(A)}$
$= P(B)$
$= \frac{2}{3}$

২০. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$, A ও B স্বাধীন হলে $P(A \cup B)$ কত?
[৪৪তম বিসিএস]
ক $\frac{3}{4}$　খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{5}{6}$　ঘ কোনটিই নয়　**গ**

ব্যাখ্যা *যেহেতু P(A) ও P(B) স্বাধীন।*
তাই $P(A \cap B) = P(A).P(B)$
$= \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$
$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$
$= \frac{4 + 9 - 3}{12}$
$= \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

২১. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$, A & B স্বাধীন, $P(A \cup B) = ?$

ক $\frac{5}{12}$ খ $\frac{3}{12}$
গ $\frac{7}{12}$ ঘ None
ঘ

ব্যাখ্যা $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - P(A).P(B)$
$= \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3}.\frac{3}{4}$
$= \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{5}{6}$

২২. যদি A ও B দুটি পরস্পর বর্জনশীল ঘটনা হয় এবং P(A) = 0.15 ও P(B) = 0.30 হয়, তবে $P(A \cap B)$ এর মান কত হবে?

ক 0.30 খ 0.045
গ 1.30 ঘ 1.0
খ

ব্যাখ্যা $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
$= 0.15 \times 0.30$
$= 0.045$

Type-6 : সংখ্যা সম্পর্কিত সম্ভাবনা

মৌলিক সংখ্যা, পূর্ণবর্গ সংখ্যা, জোড়, বিজোড়, বিভাজ্যতা এসব সংখ্যা সম্পর্কে ধারণা থাকলে নিমিষেই এই সম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করে ফেলতে পারবেন।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৩. 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]*

ক $\frac{1}{9}$ খ $\frac{2}{9}$
গ $\frac{4}{9}$ ঘ $\frac{1}{2}$
গ

ব্যাখ্যা *1 থেকে 9 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 9 টি।*
এদের মধ্যে জোড় সংখ্যা (even number) = 2, 4, 6, 8 মোট 4 টি
$\therefore$ *দৈবভাবে জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা* $= \frac{4}{9}$

২৪. 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]

ক $\frac{1}{9}$ খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{2}{9}$ ঘ $\frac{5}{9}$
খ

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* $= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

২৫. ১ থেকে ১৫ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্য থেকে দৈবভাবে ২ জন ছাত্র নির্বাচন করলে ২ জনের রোল নম্বর বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক $\frac{8}{15}$ খ $\frac{3}{5}$
গ $\frac{4}{15}$ ঘ $\frac{2}{5}$
গ

ব্যাখ্যা *1 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যার মধ্যে বিজোড় সংখ্যা = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 মোট 8 টি।*
$\therefore$ *১ম ছাত্রের রোল বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা* $= \frac{8}{15}$
$\therefore$ *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]
$\therefore$ *2 জনের রোল বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা* $= \frac{8}{15} \times \frac{7}{14} = \frac{4}{15}$

২৬. 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]*

ক 0.45 খ 0.4
গ 0.25 ঘ 0.5
ক

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
$\therefore$ *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।*
$\therefore$ *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]*
$= \frac{45}{100} = 0.45$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১১-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. বিশ্বকাপ ফুটবলের ১ম পর্বে আর্জেন্টিনা দুটি ম্যাচ খেললো, একটিতেও না হারার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{4}{7}$ খ $\frac{4}{9}$
গ $\frac{3}{7}$ ঘ $\frac{5}{9}$

২. এক প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে 2টি তাস নেয়া হল। তাস দুটি রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{2}{222}$ খ $\frac{1}{223}$
গ $\frac{1}{221}$ ঘ $\frac{2}{213}$

৩. 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?
ক $\frac{1}{9}$ খ $\frac{2}{9}$
গ $\frac{4}{9}$ ঘ $\frac{1}{2}$

৪. $P(A) = \frac{1}{3}$; $P(B) = \frac{2}{3}$; 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 $\frac{1}{4}$

৫. আবহাওয়া অফিসের রিপোর্ট অনুযায়ী ২০১৫ জুলাই মাসের ২য় সপ্তাহে বৃষ্টি হয়েছে মোট 5 দিন। ঐ সপ্তাহে বুধবার বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক 1 খ $\frac{5}{7}$
গ $\frac{2}{7}$ ঘ $\frac{1}{7}$

৬. একটি বাক্সে ৫টি গোলাপি, ৩টি সবুজ এবং ২টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে ৩টি বল তোলা হলো। সবুজ বল না হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{7}{24}$
গ $\frac{4}{3}$ ঘ $\frac{1}{3}$

৭. ১ থেকে ২০ নাম্বার পর্যন্ত টিকেটগুলো মেশানোর পর একটি দৈব্য ভাবে নেয়া হলো। টিকেটটি ৩ অথবা ৫ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক 0.45 খ 0.4
গ 0.25 ঘ 0.5

৮. দুইটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করা হলে প্রথম মুদ্রায় H এবং ২য় মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{১}{৮}$ খ $\frac{১}{৩}$
গ $\frac{১}{২}$ ঘ ১

৯. রাতের বেলায় সূর্য দেখা যাবে এর সম্ভাবনা কত?
ক ১ খ ০
গ $\frac{১}{২}$ ঘ $\frac{১}{৪}$

১০. যদি ২টি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হয় তাহলে একটি head এবং অন্যটি tail উঠার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{1}{4}$ খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{3}{4}$

১১. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে ছক্কার ৫ এবং মুদ্রার H আসার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{১}{২}$ খ $\frac{১}{৪}$
গ $\frac{৫}{১২}$ ঘ $\frac{১}{১২}$

১২. ১ প্যাকেট তাস থেকে দৈবভাবে একটি তাস নেয়া হল। তাসটি হরতন হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{২}{৪}$ খ $\frac{৩}{৪}$
গ $\frac{১}{৫}$ ঘ $\frac{১}{৪}$

১৩. 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?
ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{1}{4}$

১৪. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$, A ও B স্বাধীন হলে $P(A \cup B)$ কত?
ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{1}{3}$
গ $\frac{5}{6}$ ঘ কোনটিই নয়

১৫. ১ থেকে ১৫ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্য থেকে দৈবভাবে ২ জন ছাত্র নির্বাচন করলে ২ জনের রোল নম্বর বিজোড় হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{8}{15}$ খ $\frac{3}{5}$ গ $\frac{4}{15}$ ঘ $\frac{2}{5}$

উত্তরমালা

১.	খ	২.	গ	৩.	গ	৪.	খ	৫.	গ	৬.	খ	৭.	ক	৮.	ক	৯.	খ	১০.	গ	১১.	ঘ	১২.	ঘ	১৩.	ক	১৪.	গ	১৫.	গ

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 উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম অনুসারে সাজানো থাকে সেগুলোকে বিন্যস্ত উপাত্ত বলে।

❑ **অবিন্যস্ত উপাত্ত:**
এ ধরনের উপাত্ত কোনো নির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী সাজানো থাকে না।

Type-1 : পরিসংখ্যান সম্পর্কিত সাধারণ সমস্যা

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. উপাত্তসমূহের সর্বোচ্চ মান এবং সর্বনিম্ন মানের পার্থক্য কোনটি? *[পিএসসি'র সহকারী পরিচালক-২০১৬]*

ক) প্রচুরক খ) মধ্যমান
গ) পরিসর ঘ) শ্রেণি ব্যবধান **গ**

ব্যাখ্যা *পরিসর = উপাত্তসমূহের সর্বোচ্চ মান – উপাত্তসমূহের সর্বনিম্ন মান*

২. 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 **ক**

ব্যাখ্যা *একটি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তা নির্দেশক শ্রেণির গণসংখ্যা।*

৩. 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) ৭১-৮০
গ) ৮৯-৯৯ ঘ) ৮০-৯১ **খ**

ব্যাখ্যা

১ - ১০
১১ - ২০
২১ - ৩০
৩১ - ৪০
৪১ - ৫০
৫১ - ৬০
৬১ - ৭০
৭১ - ৮০
৮১ - ৯০
৯১ - ১০০

Type-2 : গড়

❑ **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 $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$।

$$\therefore \text{ গাণিতিক গড়, } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

	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।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪. 3, 5, 7, 9, 11, 13 এর গাণিতিক গড় কত?

ⓚ 8 ⓛ 7.5
ⓖ 9 ⓜ 7 — ক

ব্যাখ্যা গাণিতিক গড় $= \frac{3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13}{6} = \frac{48}{6} = 8$

৫. 7, 8, 5, 3, 1, 9, 10, 5 এর গাণিতিক গড় কত?

ক 8 খ 6
গ 7 ঘ 7.5 — খ

ব্যাখ্যা গাণিতিক গড় $= \frac{7 + 8 + 5 + 3 + 1 + 9 + 10 + 5}{8}$

$= \frac{48}{8} = 6$

৬. 1 থেকে 20 পর্যন্ত সকল বিজোড় সংখ্যার গড় কত?

ক 10 খ 10.5
গ 11 ঘ 9 — ক

ব্যাখ্যা 1 থেকে 20 পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলো হল:
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19

গাণিতিক গড় $= \frac{1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 15 + 17 + 19}{10}$

$= \frac{100}{10} = 10$

৭. একটি ছক্কা 10 বার নিক্ষেপ করার ফলে যে মানগুলো পাওয়া যায় তার যোগফল 46। ফলাফলগুলোর গড় মান কত?

ক 6 খ 4.6
গ 4 ঘ 5 — খ

ব্যাখ্যা ছক্কাটি 10 বার নিক্ষেপের ফলে প্রাপ্ত ফলাফলের যোগফল = 46

∴ প্রতিবার নিক্ষেপের গড় মান $= \frac{46}{10} = 4.6$

৮. 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 — ঘ

ব্যাখ্যা 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে মোট নম্বর $= 70 \times 100 = 7000$
60 জন ছাত্রীর মোট নম্বর $= 75 \times 60 = 4500$
∴ $(100 - 60) = 40$ জন ছাত্রের মোট নম্বর $= (7000 - 4500)$
$= 2500$
∴ ছাত্রদের গড় নম্বর $= \frac{2500}{40} = 62.5$

৯. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণির প্রাপ্ত নম্বরের গড় কত?

প্রাপ্ত নম্বর	65	71	80	84
গণসংখ্যা	5	2	8	5

ক 71 খ 76.35
গ 75 ঘ 84 — খ

ব্যাখ্যা বিন্যস্ত উপাত্তে, গাণিতিক গড় $= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

$= \frac{(65 \times 5) + (71 \times 2) + (80 \times 8) + (84 \times 5)}{(5 + 2 + 8 + 5)}$

$= \frac{1527}{20} = 76.35$

Type-3 : মধ্যক

❑ 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।

	অবিন্যস্ত উপাত্ত	বিন্যস্ত উপাত্ত
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

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. 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 $= \frac{n+1}{2}$ ।

১১. 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*
এখানে, n = ১১ যা একটি বিজোড় সংখ্যা।
∴ মধ্যক $= \frac{n+১}{২}$ তম পদ $= \frac{১১+১}{২}$ তম পদ
$= \frac{১২}{২}$ তম পদ = ৬তম পদ = ১৫

১২. 3,7, 9, 11, 5, 13, 1 এর মধ্যক কত?

(ক) 11 (খ) 7
(গ) 12 (ঘ) 13 **খ**

ব্যাখ্যা *উপাত্তসমূহ ক্রমানুসারে সাজালে পাই, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13*
এখানে, n = 7 যা একটি বিজোড় সংখ্যা।
∴ মধ্যক হবে $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ তম বা ৪র্থ তম পদ। অর্থাৎ মধ্যক = 7

১৩. 7, 8, 5, 3, 1, 9, 10, 5, 11 এর মধ্যক কত?

(ক) 8 (খ) 6
(গ) 7 (ঘ) 7.5 **গ**

ব্যাখ্যা *উপাত্তের মানগুলো ক্রম অনুসারে সাজালে পাই, 1, 3, 5, 5, 7, 8, 9, 10, 11*
এখানে, n = 9 যা একটি বিজোড় সংখ্যা।
তাই মধ্যক হবে $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ তম বা $\left(\frac{9+1}{2}\right)$ তম বা ৫ম তম পদ।
∴ মধ্যক = 7

১৪. 25, 27, 24, 20 এর মধ্যক কত?

(ক) 25 (খ) 24.5
(গ) 24 (ঘ) 25.5 **খ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে ক্রম অনুসারে সাজালে পাই, 20, 24, 25, 27*
এখানে, n = 4 যা একটি জোড় সংখ্যা
ফলে, মধ্যক $= \frac{২য় পদ + ৩য় পদ}{2} = \frac{24+25}{2} = 24.5$

১৫. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণিটির মধ্যক কত?

উপাত্ত	25	35	45	55	65
গণসংখ্যা	2	5	11	6	2

(ক) 35 (খ) 45
(গ) 55 (ঘ) 65 **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে মোট উপাত্ত সংখ্যা 26 অতএব মধ্যক হবে ১৩তম ও ১৪তম পদের গড়*
∴ মধ্যক $= \frac{45+45}{2} = 45$

১৬. নিম্নের সারণির মধ্যক কত?

শ্রেণি	31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80
গণসংখ্যা	4	6	10	8	6

(ক) 55.5 (খ) 60
(গ) 51 (ঘ) 58 **ঘ**

ব্যাখ্যা *মোট গণসংখ্যা* $n = 34$ *এবং* $\frac{n}{2} = \frac{34}{2} = 17$
অতএব 17 তম পদের অবস্থান হবে (51 – 60)। অতএব মধ্যক শ্রেণি হবে (51 – 60)
এখানে, $L = 51, F_c = 10, f_m = 10, h = 10$
অতএব, মধ্যক $= L + \left(\frac{n}{2} - F_c\right) \times \frac{h}{f_m}$
$= 51 + (17 - 10) \times \frac{10}{10} = 58$

১৭. 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

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

আমরা জানি, মধ্যমা $= L_1 + \frac{\frac{N}{2} - f_c}{f_m} \times h$
∴ মধ্যমা $= 11 + \frac{95-80}{31} \times 2$
$= 11 + \frac{15}{31} \times 2$
$= 11 + \frac{30}{31} = 11.967$

Type-4 : প্রচুরক

❑ 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।

	অবিন্যস্ত উপাত্ত	বিন্যস্ত উপাত্ত
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

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. 2, 3, 2, 4, 6, 4, 4, 3, 7 উপাত্তগুলোর প্রচুরক কত?

ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 5 **গ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত উপাত্তে 4 সর্বোচ্চ সংখ্যক 3 বার আছে।*
সুতরাং প্রচুরক 4।

১৯. 7, 8, 5, 3, 3, 1, 9, 10, 11, 5 এর প্রচুরক কোনটি?

ক 3 খ 5
গ (3, 5) ঘ প্রচুরক নেই **গ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত উপাত্তে 3 ও 5 দুই বার করে বিদ্যমান। তাই প্রচুরক দুইটি হবে। 3 ও 5 উভয়ই প্রচুরক।*

২০. 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।

২১. ২, ৭, ৫, ৪, ৬ ও ১০ সংখ্যাগুলোর প্রচুরক নিচের কোনটি?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-১৫]

ক ৫.৬৭ খ ৫.৫০
গ 8 ঘ প্রচুরক নেই **ঘ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত উপাত্তগুলো লক্ষ করলে দেখা যায়, কোনো সংখ্যার উপস্থিতি একাধিকবার নেই। তাই উপাত্তগুলোর প্রচুরক নেই।*

২২. 1 থেকে 100 পর্যন্ত সকল মৌলিক সংখ্যার প্রচুরক কত?

ক 37 খ 61
গ 41 ঘ প্রচুরক নেই **ঘ**

ব্যাখ্যা *1 থেকে 100 পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যা আছে, সেগুলোর মধ্যে কোন পুনরাবৃত্তি নাই। তাই এই উপাত্তে কোন প্রচুরক নাই।*

২৩. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণির প্রচুরক শ্রেণি কোনটি?

শ্রেণি	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25
গণসংখ্যা	2	3	7	4	2

ক (5 – 10) খ (10 – 15)
গ (15 – 20) ঘ (20 – 25) **খ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত সারণিতে সর্বোচ্চ গণসংখ্যা 7।*
ফলে প্রদত্ত উপাত্তে প্রচুরক শ্রেণি (10 – 15)।

২৪. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণিটির প্রচুরক কত?

উপাত্ত	25	35	45	55	65
গণসংখ্যা	2	5	11	6	1

ক 45 খ 65
গ 1 ঘ 11 **ক**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত উপাত্তে সর্বোচ্চ গণসংখ্যা 11। তাই উপাত্তের প্রচুরক 45।*

২৫. 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* $= L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$
এখানে,
L = প্রচুরক শ্রেণির (61-70) নিম্নসীমা = 61
h = প্রচুরক শ্রেণির আকার = 10
f_1 = প্রচুরক শ্রেণি ও পূর্ব প্রচুরক শ্রেণির ঘটন সংখ্যার পার্থক্য = 4
f_2 = পরবর্তী প্রচুরক ও প্রচুরক শ্রেণির ঘটন সংখ্যার পার্থক্য = 3
প্রচুরক $= 61 + \frac{4}{4+3} \times 10 = 61 + \frac{40}{7} = 66.71$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১১-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. তথ্য সারির মোট মানের সংখ্যা n বিজোড় হলে, মধ্যমা কত?

ⓚ $\frac{n}{2}$ ⓚ $\frac{n+2}{2}$

ⓖ $\frac{n+1}{2}$ ⓖ $\frac{n+3}{2}$

(ক) $\frac{n}{2}$ (খ) $\frac{n+2}{2}$ (গ) $\frac{n+1}{2}$ (ঘ) $\frac{n+3}{2}$

২. 2, 3, 2, 4, 6, 4, 4, 3, 7 উপাত্তগুলোর প্রচুরক কত?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

৩. একটি ছক্কা 10 বার নিক্ষেপ করার ফলে যে মানগুলো পাওয়া যায় তার যোগফল 46। ফলাফলগুলোর গড় মান কত?

(ক) 6 (খ) 4.6 (গ) 4 (ঘ) 5

৪. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণিটির মধ্যক কত?

উপাত্ত	25	35	45	55	65
গণসংখ্যা	2	5	11	6	2

(ক) 35 (খ) 45 (গ) 55 (ঘ) 65

৫. একটি শ্রেণিতে যতগুলো উপাত্ত অন্তর্ভুক্ত হয় তার নির্দেশক নিচের কোনটি?

(ক) শ্রেণির গণসংখ্যা (খ) শ্রেণির মধ্যবিন্দু (গ) শ্রেণি সীমা (ঘ) ক্রমযোজিত গণসংখ্যা

৬. 1 থেকে 100 পর্যন্ত সকল মৌলিক সংখ্যার প্রচুরক কত?

(ক) 37 (খ) 61 (গ) 41 (ঘ) প্রচুরক নেই

৭. 1 থেকে 20 পর্যন্ত সকল বিজোড় সংখ্যার গড় কত?

(ক) 10 (খ) 10.5 (গ) 11 (ঘ) 9

৮. প্রদত্ত উপাত্তসমূহের মধ্যমান নির্ণয় করুন:

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

৯. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণিটির প্রচুরক কত?

উপাত্ত	25	35	45	55	65
গণসংখ্যা	2	5	11	6	1

(ক) 45 (খ) 65 (গ) 1 (ঘ) 11

১০. ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত উপাত্তকে ১০টি শ্রেণিতে ভাগ করলে ৮ নম্বর শ্রেণিটি নিচের কোনটি হবে?

(ক) ৮১-৯০ (খ) ৭১-৮০ (গ) ৮৯-৯৯ (ঘ) ৮০-৯১

১১. 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

১২. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণির প্রাপ্ত নম্বরের গড় কত?

প্রাপ্ত নম্বর	65	71	80	84
গণসংখ্যা	5	2	8	5

(ক) 71 (খ) 76.35 (গ) 75 (ঘ) 84

১৩. প্রদত্ত উপাত্তগুলোর মধ্যক:

১২, ৯, ১৫, ৫, ২০, ৮, ২৫, ১৭, ২১, ২৩, ১১

(ক) ১৩ (খ) ১৪ (গ) ১২ (ঘ) ১৫

১৪. ২, ৭, ৫, ৪, ৬ ও ১০ সংখ্যাগুলোর প্রচুরক নিচের কোনটি?

(ক) ৫.৬৭ (খ) ৫.৫০ (গ) ৪ (ঘ) প্রচুরক নেই

১৫. নিম্নে গণসংখ্যা নিবেশন সারণির প্রচুরক শ্রেণি কোনটি?

শ্রেণি	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25
গণসংখ্যা	2	3	7	4	2

(ক) (5 – 10) (খ) (10 – 15) (গ) (15 – 20) (ঘ) (20 – 25)

উত্তরমালা

১.	গ	২.	গ	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ক	৬.	ঘ	৭.	ক	৮.	গ	৯.	ক	১০.	খ	১১.	ঘ	১২.	খ	১৩.	ঘ	১৪.	ঘ	১৫.	খ

উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorization)

Type-1 : কমন নেওয়া ও বর্গের সূত্রের প্রয়োগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ

কোনো রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করার জন্য প্রথম যে বিষয়টি দেখবেন সেটা হলো ঐ রাশির পদগুলোকে সুবিধামতো সাজিয়ে নিয়ে তাদের মধ্যে কোন সাধারণ উৎপাদক/গুণনীয়ক আছে কি-না। যদি থাকে তাহলে তা কমন নিতে হবে। যেমন: $x^2 + 9x$ রাশিটিতে x^2 ও $9x$ পদ দুটির মধ্যে সাধারণ উৎপাদক/গুণনীয়ক x বিদ্যমান। তাই x কমন নিয়ে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হবে।

অর্থাৎ $x^2 + 9x = x(x + 9)$

একইভাবে, $x^3 - 8x^2 = x^2(x - 8)$

আবার, কমন নেওয়ার পর দেখতে হবে যে, রাশিটির পদগুলোকে সাজিয়ে সূত্র প্রয়োগ করা যায় কি-না। যদি যায় তবে সূত্র প্রয়োগ করতে হবে। যেমন: $x^3 - 16x$

$= x(x^2 - 16)$

$= x(x^2 - 4^2)$

$= x(x + 4)(x - 4)$ $[a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$

একটি রাশিকে দুইটি রাশির বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করে এবং $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ সূত্র প্রয়োগ করেও উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায়। যেমন:

$a^2 + 2ab - 2b - 1$

$= a^2 + 2ab + b^2 - b^2 - 2b - 1$ [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]

$= (a + 2b + 1)(a - 1)$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $x + xy + 2y + 2y^2$ এর উৎপাদক কত?

[নির্বাচন কমিশন বাংলাদেশ, অফিস সহায়ক (চতুর্থ শ্রেণি- ২০১৯)]

ⓚ $x^2 + 2xy$ ⓛ $x + y$

ⓖ $(1 + y)(x + 2y)$ ⓘ $2y + x$ **গ**

ব্যাখ্যা $x + xy + 2y + 2y^2 = x + 2y + xy + 2y^2$

$= 1(x + 2y) + y(x + 2y)$

$= (x + 2y)(1 + y)$

২. $ax^2 + (ab - 1)x - b$ এর উৎপাদক মূল কি?

ক $(x + b)(ax + 1)$ খ $(x - b)(ax + 1)$

গ $(x + b)(ax - 1)$ ঘ $(x - b)(ax - 1)$ **গ**

ব্যাখ্যা $ax^2 + (ab - 1)x - b = ax^2 + abx - x - b$

$= ax(x + b) - 1(x + b)$

$= (x + b)(ax - 1)$

৩. $x^2 - y^2$ এর উৎপাদক কত?

[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক $(x + y)(x + y)$ খ $(x + y)(x - y)$

গ $(x - y)(x - y)$ ঘ $(y + x)(y - x)$ **ক**

ব্যাখ্যা $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$

৪. $x^3 - x$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?

[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক $(x - 1)(x^2 + x + 1)$ খ $(x + 1)(x^2 - x + 1)$

গ $x(x - 1)(x - 1)$ ঘ $x(x + 1)(x - 1)$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $x^3 - x$

$= x(x^2 - 1)$

$= x(x + 1)(x - 1)$

৫. $x^2 - y^2 + 2x + 1$ এর উৎপাদক হলো–

[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা কম্পিউটার অপারেটর ২০২১]

ক $x + y - 1$ খ $x - y + 1$

গ $2x - y - 1$ ঘ $1 + y$ **খ**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $x^2 - y^2 + 2x + 1$

$= x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2 - y^2$

$= (x + 1)^2 - y^2$

$= (x + 1 + y)(x + 1 - y)$

$= (x + y + 1)(x - y + 1)$

৬. **$x^2 - y^2 + 4y - 4$ এর একটি উৎপাদক–**

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১২ (করতোয়া)]

ⓚ $x + y - 2$ ⓚ $x + y + 2$

ⓖ $x - y - 2$ ⓖ $x - 2y + 1$ **ক**

ব্যাখ্যা $x^2 - y^2 + 4y - 4$

$= x^2 - (y^2 - 2.2.y + 2^2)$

$= x^2 - (y - 2)^2$

$= (x + y - 2)(x - y + 2)$

৭. **$a^2 + 2ab - 2b - 1$ এর উৎপাদক কোনটি?** *[বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তর অফিস সহকারী, ২০২১]*

ⓚ $(a - 1)(a + 2b + 1)$ ⓚ $(a + 1)(a + 2b + 1)$

ⓖ $(a + 1)(a + 2b - 1)$ ⓖ $(a - 1)(a - 2b - 1)$ **ক**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $a^2 + 2ab - 2b - 1$

$= a^2 + 2ab + b^2 - b^2 - 2b - 1$

$= (a + b)^2 - (b^2 + 2 \times b \times 1 + 1^2)$

$= (a + b)^2 - (b + 1)^2$

$= (a + b + b + 1)\{(a + b - (b + 1)\}$

$= (a + 2b + 1)(a + b - b - 1)$

$= (a + 2b + 1)(a - 1)$

$= (a - 1)(a + 2b + 1)$

৮. **$x^4 + x^2 + 1$ এর উৎপাদক কোনটি?**

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ $(x^2 + x + 1)(x^2 + x - 1)$

ⓚ $(x^2 - x + 1)(x^2 + x - 1)$

ⓖ $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

ⓖ $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 1)$ **গ**

ব্যাখ্যা $x^4 + x^2 + 1$

$= (x^2)^2 + 2.x^2.1 + 1^2 - x^2$

$= (x^2 + 1)^2 - x^2$

$= (x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$

$= (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

Type-2 : ঘনের সূত্র প্রয়োগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ

- একটি রাশিকে ঘন আকারে প্রকাশ করে:

$8x^3 + 36x^2 + 54x + 27$

$= (2x)^3 + 3 \times (2x)^2 \times 3 + 3 \times (2x) \times (3)^2 + (3)^3$

$= (2x + 3)^3$

$= (2x + 3)(2x + 3)(2x + 3)$

- $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ এবং
  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ সূত্র প্রয়োগ করে।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. **$a^3 + 8$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?**

ⓚ $(a + 2)(a^2 + 2a + 4)$

ⓚ $(a + 2)(a^2 - 2a + 4)$

ⓖ $(a - 2)(a^2 + 2a + 4)$

ⓖ $(a - 2)(a^2 - 2a + 4)$ **খ**

ব্যাখ্যা $a^3 + 8 = a^3 + 2^3$

$= (a + 2)(a^2 - a.2 + 2^2)$

$= (a + 2)(a^2 - 2a + 4)$

১০. **$a^3 + \frac{1}{27}$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়-**

[বিএসটিআই ল্যাব সহকারী পরীক্ষা-১০]

ⓚ $a + \frac{1}{2}$ ⓚ $a + \frac{1}{3}$

ⓖ $a + 3$ ⓖ $a + \frac{1}{4}$ **খ**

ব্যাখ্যা $a^3 + \frac{1}{27} = a^3 + \left(\frac{1}{3}\right)^3$

$= \left(a + \frac{1}{3}\right)\left\{a^2 - a \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2\right\}$

$= \left(a + \frac{1}{3}\right)\left(a^2 - \frac{a}{3} + \frac{1}{9}\right)$

১১. **$a^6 - 64$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?**

ⓚ $(a + 2)$ ⓚ $a^2 + 2$

ⓖ $a^2 - 2$ ⓖ $a^2 + 4$ **ক**

ব্যাখ্যা $a^6 - 64$

$= (a^2)^3 - (4)^3$

$= (a^2 - 4)\{(a^2)^2 + a^2.4 + 4^2\}$

$= (a^2 - 2^2)(a^4 + 4a^2 + 16)$

$= (a + 2)(a - 2)(a^4 + 4a^2 + 16)$

১২. **$p^6 - q^6$ এর উৎপাদক কোনটি?**

[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা কম্পিউটার অপারেটর ২০২১]

ⓚ $(p + q)(p - q)(p^2 + pq + q^2)(p^2 - pq + q^2)$

ⓚ $(p + q)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + q^2)$

ⓖ $(p - q)(p^2 - pq + q^2)(p^2 + q^2)$

ⓖ $(p^2 + q^2)(p^2 - q^2)$ **ক**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে $p^6 - q^6$

$= (p^3)^2 - (q^3)^2 = (p^3 + q^3)(p^3 - q^3)$

$= (p + q)(p^2 - pq + q^2)(p - q)(p^2 + pq + q^2)$

$= (p + q)(p - q)(p^2 + pq + q^2)(p^2 - pq + q^2)$

Type-3 : মধ্যপদ বিভাজন (Middle Term Factorization)

মধ্যপদ বিভাজন (Middle Term Factorization) পদ্ধতি:

$x^2 + bx + c$ আকারের রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হলে x বর্জিত পদ অর্থাৎ c কে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে, যাদের বীজগাণিতিক সমষ্টি x এর সহগ b এর সমান হয়।

যেমন:

$x^2 + 7x + 12$ 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 $3 \times 4 = 12$।

$$\therefore x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12$$
$$= x(x + 3) + 4(x + 3)$$
$$= (x + 3)(x + 4)$$

শর্টকাট:

12 কে ভাঙলে হয় 6×2 বা 4×3

এখানে, 6 + 2 = 8 বা 6 – 2 = 4

এবং 4 + 3 = 7 বা 4 – 3 = 1

যেহেতু 4 + 3 = 7 যা মধ্যপদের সমান।

তাই উত্তর হবে (x + 4)(x + 3)

> মনে রাখতে হবে, যদি উৎপাদক দুটির যোগফল মধ্যপদের সমান হয় তবে মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকে তা উভয় সংখ্যার/উৎপাদকের সামনে বসবে। উৎপাদক দুটির বিয়োগফল মধ্যপদ সংখ্যার সমান হলে, মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকবে তা বড় সংখ্যার সামনে এবং ছোট সংখ্যা সামনে তার বিপরীত চিহ্ন বসবে।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩. $m^2 + 8m + 15$ এর উৎপাদক–

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (ভলগা)]

ক (m + 5)(m – 3) খ (m – 5)(m + 3)
গ (m + 5)(m + 3) ঘ (m – 5)(m – 3) **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$15 = (5 \times 3)$
এবং 5 + 3 = 8 *[যেহেতু শেষপদ-এর সামনে যোগ (+) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 15 এবং যোগ করে 8 মিলাতে হবে]*
$\therefore (m + 5)(m + 3)$
***Note:** যদি উৎপাদক দুটির যোগফল মধ্যপদের সমান হয় তবে মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকে তা উভয় সংখ্যার/উৎপাদকের সামনে বসবে।*

১৪. $x^2 – 3x + 2$ এর একটি উৎপাদক কোনটি?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৭৪২)]

ক x – 1 খ x + 2
গ x – 3 ঘ x + 1 **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$2 = (2 \times 1)$
এবং 2 + 1 = 3 *[যেহেতু শেষপদ-এর সামনে যোগ (+) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 2 এবং যোগ করে 3 মিলাতে হবে]*
$\therefore (x – 2)(x – 1)$
***Note:** যদি উৎপাদক দুটির যোগফল মধ্যপদের সমান হয় তবে মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকে তা উভয় সংখ্যার/উৎপাদকের সামনে বসবে।*

১৫. $x^2 – 7x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?

[পেট্রো বাংলা (হিসাব সহকারী) ২০১৯, IBBL- ATO-2017]

ক (x – 2)(x – 3) খ (x – 1)(x + 8)
গ (x – 1)(x – 6) ঘ (x + 1)(x + 6) **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$6 = (6 \times 1) = (3 \times 2)$
কিন্তু, 6 + 1 = 7 *[যেহেতু শেষপদ-এর সামনে যোগ (+) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 6 এবং যোগ করে 7 মিলাতে হবে]*
$\therefore (x – 6)(x – 1)$
***Note:** যদি উৎপাদক দুটির যোগফল মধ্যপদের সমান হয় তবে মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকে তা উভয় সংখ্যার/উৎপাদকের সামনে বসবে।*

লিখিত নিয়ম:

$x^2 – 7x + 6$
$= x^2 – 6x – x + 6$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= x(x – 6) – 1(x – 6)$
$= (x – 6)(x – 1)$

১৬. $x^2 + 5x – 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপক কোনটি?

ক (x – 6)(x + 1) খ (x + 6)(x + 1)
গ (x – 2)(x – 3) ঘ (x – 1)(x + 6) **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$6 = (6 \times 1) = (3 \times 2)$
আবার, 6 – 1 = 5 *[যেহেতু শেষপদ-এর সামনে বিয়োগ (–) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 6 এবং বিয়োগ করে 5 মিলাতে হবে]*
$\therefore (x + 6)(x – 1)$
***Note:** উৎপাদক দুটির বিয়োগফল মধ্যপদ সংখ্যার সমান হলে, মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকবে তা বড় সংখ্যার সামনে এবং ছোট সংখ্যা সামনে তার বিপরীত চিহ্ন বসবে।*

লিখিত নিয়ম:

$x^2 + 5x – 6 = x^2 + 6x – x – 6$
$= x(x + 6) – 1(x + 6)$
$= (x – 1)(x + 6)$

১৭. $x^2 + 2x - 143$ রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?

ক $(x + 11)(x - 13)$ খ $(x - 11)(x - 13)$
গ $(x + 11)(x + 13)$ ঘ $(x - 11)(x + 13)$ **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$143 = (13 \times 11)$
আবার, $13 - 11 = 2$ [যেহেতু শেষপদ-এর সামনে বিয়োগ (–) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 143 এবং বিয়োগ করে 2 মিলাতে হবে]
$\therefore (x + 13)(x - 11)$
Note: উৎপাদক দুটির বিয়োগফল মধ্যপদ সংখ্যার সমান হলে, মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকবে তা বড় সংখ্যার সামনে এবং ছোট সংখ্যা সামনে তার বিপরীত চিহ্ন বসবে।

লিখিত নিয়ম:
$x^2 + 2x - 143 = x^2 + 13x - 11x - 143$
$= x(x + 13) - 11(x + 13)$
$= (x + 13)(x - 11)$

১৮. $x^2 - x - 2$ এর উৎপাদক কোনটি?
[বাংলাদেশ ডাক বিভাগ, পোস্টাল অপারেটর-২০১৯, স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদক দ্রব্য নিয়ন্ত্রণ, উপ-পরিচালক-২০১৮]

ক $x + 2$ খ $x - 3$
গ $x + 1$ ঘ $x - 1$ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$2 = (1 \times 1)$
আবার, $2 - 1 = 1$ [যেহেতু শেষপদ-এর সামনে বিয়োগ (–) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 2 এবং বিয়োগ করে 1 মিলাতে হবে]
$\therefore (x - 2)(x + 1)$
Note: উৎপাদক দুটির বিয়োগফল মধ্যপদ সংখ্যার সমান হলে, মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকবে তা বড় সংখ্যার সামনে এবং ছোট সংখ্যা সামনে তার বিপরীত চিহ্ন বসবে।

লিখিত নিয়ম:
$x^2 - x - 2$
$= x^2 - 2x + x - 2$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= x(x - 2) + 1(x - 2)$
$= (x - 2)(x + 1)$

১৯. $x^2 - 3x - 10$ এর উৎপাদক কোনটি?
[পিএসসির সহঃ পরিচালক- ৯৮]

ক $(x + 2)(x - 5)$ খ $(x + 3)(x - 5)$
গ $(x + 2)(x - 5)$ ঘ $(x + 2)(x + 5)$ **গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$10 = (5 \times 2)$
আবার, $5 - 2 = 3$ [যেহেতু শেষপদ-এর সামনে বিয়োগ (–) চিহ্ন আছে। তাই গুণ করে 10 এবং বিয়োগ করে 3 মিলাতে হবে]
$\therefore (x - 5)(x + 2)$
Note: যদি উৎপাদক দুটির যোগফল মধ্যপদের সমান হয় তবে মধ্যপদের সামনে যে চিহ্ন থাকে তা উভয় সংখ্যার/উৎপাদকের সামনে বসবে।

লিখিত নিয়ম:
$x^2 - 3x - 10$
$= x^2 - 5x + 2x - 10$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= x(x - 5) + 2(x - 5)$
$= (x - 5)(x + 2)$

লিখিত নিয়ম:
$x^2 - 2x - 35 = x^2 - 7x + 5x - 35$
$= x(x - 7) + 5(x - 7)$
$= (x - 7)(x + 5)$

২০. $x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩; ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

ক $(x - a + 2)(x - a - 1)$
খ $(x + a - 1)(x + a + 2)$
গ $(x + a + 2)(x - a - 1)$
ঘ $(x + a + 1)(x - a - 2)$ **গ**

ব্যাখ্যা $x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$
ধরি, $a + 1 = m$
প্রদত্ত রাশি $= x^2 + x - m(m + 1)$
$= x^2 + x - m^2 - m$
$= x^2 - m^2 + x - m$
$= (x + m)(x - m) + 1(x - m)$
$= (x - m)(x + m + 1)$
$= (x - a - 1)(x + a + 1 + 1)$
$= (x - a - 1)(x + a + 2)$

Type-4 : যৌগিক মধ্যপদ বিভাজন (Complex Middle Term Fractorization)

$ax^2 + bx + c$ আকারের যৌগিক পদ্ধতির মধ্যপদ বিভাজন করতে হলে ac অর্থাৎ x^2 এর সহগ এবং x বর্জিত পদের গুণফলকে এমন দুটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে, যাদের বীজগাণিতিক সমষ্টি x এর সহগ b এর সমান হয় এবং a ও c এর গুণফলের সমান হয়।

যেমনঃ $2x^2 + 11x + 15$ রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হলে, $(2 \times 15) = 30$ কে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে যাদের যোগফল 11 এবং গুণফল 30।

30 এর উৎপাদক জোড়সমূহ: 1, 30; 2, 15; 3, 10 ও 5, 6 এর মধ্যে 5, 6 জোড়টির যোগফল $(5 + 6) = 11$ এবং গুণফল $(5 \times 6) = 30$।

$\therefore 2x^2 + 11x + 15$
$= 2x^2 + 5x + 6x + 15$
$= x(2x + 5) + 3(2x + 5)$
$= (2x + 5)(x + 3)$

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২১. $9x^2 + 24x + 16$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি?

ক $(3x - 4)$ খ $(3x - 4)^2$
গ $(3x + 2)^2$ ঘ $(3x + 4)^2$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $9x^2 + 24x + 16 = 9x^2 + 12x + 12x + 16$
$= 3x(3x + 4) + 4(3x + 4)$
$= (3x + 4)(3x + 4)$
$= (3x + 4)^2$

২২. $2a^2 - 5ab + 2b^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?

ক $(a - 2b)(2a - b)$ খ $(a + 2b)(2a - b)$
গ $(a + 2b)(2a + b)$ ঘ $(a - 2b)(2a + b)$ **ক**

ব্যাখ্যা $2a^2 - 5ab + 2b^2 = 2a^2 - 4ab - ab + 2b^2$
$= 2a(a - 2b) - b(a - 2b)$
$= (a - 2b)(2a - b)$

২৩. $2x^2 + x - 15$ এর উৎপাদক কোনটি?
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (মিসিসিপি)]

ক $(x + 3)(2x - 5)$ খ $(x - 3)(2x - 5)$
গ $(x - 3)(2x + 5)$ ঘ $(x + 3)(2x + 5)$ **ক**

ব্যাখ্যা $2x^2 + x - 15$
$= 2x^2 + 6x - 5x - 15$
$= 2x(x + 3) - 5(x + 3)$
$= (x + 3)(2x - 5)$

২৪. $2a^2 + 6a - 80$ এর উৎপাদক কোনটি?
[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক $2(a - 8)$ খ $(a + 5)$
গ $(a - 4)$ ঘ $(a + 8)$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $2a^2 + 6a - 80$
$= 2a^2 + 16a - 10a - 80$
$= 2a(a + 16) - 10(a + 16)$
$= (a + 16)(2a - 10)$

২৫. $2x^2 - x - 15$ এর উৎপাদক হবে- *[১২তম বিসিএস; বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিঃ সহকারী ব্যবস্থাপক- ২০২১]*

ক $(x - 3)(2x + 5)$ খ $(x - 2)(2x + 5)$
গ $(x + 3)(2x + 5)$ ঘ $(x + 3)(3x + 5)$ **ক**

ব্যাখ্যা $2x^2 - x - 15$
$= 2x^2 - 6x + 5x - 15$ [মধ্যপদ বিভাজন]
$= 2x(x - 3) + 5(x - 3)$
$= (x - 3)(2x + 5)$

২৬. $6x^2 - 7x - 5$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি?
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক $(2x + 1)(3x - 5)$ খ $(2x - 1)(3x + 5)$
গ $(2x + 5)(3x - 1)$ ঘ $(2x - 5)(3x + 1)$ **ক**

ব্যাখ্যা $6x^2 - 7x - 5$
$= 6x^2 - 10x + 3x - 5$
$= 2x(3x - 5) + 1(3x - 5)$
$= (3x - 5)(2x + 1)$

Type-5 : ভাগশেষ উপপাদ্যের সাহায্যে উৎপাদক নির্ণয়

এক্ষেত্রে প্রদত্ত রাশি $f(x)$ হলে যদি $f(a)$ অথবা $f(-a)$ এর মান বসালে $f(x) = 0$ হয় তাহলে $(x - a)$ অথবা $(x + a)$ হবে $f(x)$ এর উৎপাদক। অতঃপর $(x - a)$ অথবা $(x + a)$ কে লিখে প্রয়োজনীয় রাশি গুণ করে $f(x)$ এর সাথে মিলাতে হবে। সবশেষে উৎপাদকের নিয়মে করতে হবে।

উদাহরণঃ $x^3 - x - 6$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধানঃ

এখানে, $f(x) = x^3 - x - 6$ একটি বহুপদী। এর ধ্রুবপদ -6 এর উৎপাদকগুলো হচ্ছে $\pm1, \pm2, \pm3, \pm6$।

এখন, $x = 1, -1$ বসিয়ে দেখি, $f(x)$ এর মান শূন্য হয় না।

কিন্তু $x = 2$ বসিয়ে দেখি, $f(x)$ এর মান শূন্য হয়।

অর্থাৎ $f(2) = 2^3 - 2 - 6 = 8 - 2 - 6 = 0$

সুতরাং $x - 2$, $f(x)$ বহুপদীটির একটি উৎপাদক।

$\therefore f(x) = x^3 - x - 6$
$= x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + 3x - 6$
$= x^2(x - 2) + 2x(x - 2) + 3(x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 + 2x + 3)$

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে–

[৩০তম বিসিএস; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬; ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৩]

ⓚ $x + 2$ ⓛ $x - 2$
ⓜ $x + 1$ ⓝ $x - 1$ **গ**

ব্যাখ্যা ধরি, $p(x) = 3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$

এখানে, $p(-1) = 3(-1)^3 + 2(-1)^2 - 21(-1) - 20$
$= -3 + 2 + 21 - 20 = 0$

$\therefore (x + 1), p(x)$ এক একটি উৎপাদক।

২৮. নিচের কোনটি $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ এর উৎপাদক নয়?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন স্কুল পর্যায় ২০১৯]

ⓚ $x - 1$ ⓛ $x - 2$
ⓜ $x - 3$ ⓝ $x - 4$ **ঘ**

ব্যাখ্যা কোনটি উৎপাদক নয় তা অপশনে উল্লিখিত সংখ্যগুলোকে সমীকরণে বসিয়ে আমরা নির্ণয় করতে পারি। অপশন (d) এর $x - 4 = 0$ হলে $x = 4$ হয়।

এখন, $x = 4$ উপরিউক্ত সমীকরণে বসিয়ে পাই,
$x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
$= 4^3 - (6 \times 4^2) + (11 \times 4) - 6$
$= 64 - 96 + 44 - 6 = 66$

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)।

২৯. $a^3 - 7a - 6$ এর উৎপাদক কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০; কর্মসংস্থান ব্যাংক অ্যাসিসটেন্ট অফিসার: ০১; থানা শিক্ষা অফিসার-৯৬; নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে সহকারী পরিচালক: ৯৫; যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ৯৪; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ৯৪]

ⓚ $(a + 1)(a - 2)(a - 3)$
ⓛ $(a - 1)(a + 2)(a - 3)$
ⓜ $(a + 1)(a + 2)(a - 3)$
ⓝ $(a - 1)(a - 2)(a - 3)$ **গ**

ব্যাখ্যা $a = -1$ বসালে পাই,
$a^3 - 7a - 6 = (-1)^3 - 7(-1) - 6 = -1 + 7 - 6 = 0$

$\therefore (a + 1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

$a^3 - 7a - 6 = a^3 + a^2 - a^2 - a - 6a - 6$
$= a^2(a + 1) - a(a + 1) - 6(a + 1)$
$= (a + 1)(a^2 - a - 6)$
$= (a + 1)(a^2 - 3a + 2a - 6)$
$= (a + 1)\{a(a - 3) + 2(a - 3)\}$
$= (a + 1)(a + 2)(a - 3)$

Type-6 : ভাগশেষ উপপাদ্যের সাহায্যে ভাগশেষ/মান নির্ণয়

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩০. $x^3 - x^2$ কে $x - 2$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে–

[৩১তম বিসিএস]

ⓚ 2 ⓛ 4
ⓜ –6 ⓝ –8 **খ**

ব্যাখ্যা $f(x) = x^3 - x^2$

$\therefore x - 2 = 0$ বা, $x = 2$

$\therefore f(2) = (2)^3 - (2)^2$
$= 8 - 4 = 4$

অর্থাৎ $x^3 - x^2$ কে $(x - 2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে 4।

৩১. $x^2 - 3x - 2$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কি হবে?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-২)]

ⓚ 4 ⓛ 0
ⓜ 2 ⓝ 6 **গ**

ব্যাখ্যা $f(-1)$ এর মানই হবে ভাগশেষ।

$\therefore x + 1 = 0$ বা, $x = -1$

$\therefore f(x) = x^2 - 3x - 2$
$\therefore f(-1) = (-1)^2 - 3(-1) - 2$
$= 1 + 3 - 2$
$= 2$

৩২. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $x - 2$ হলে, a এর মান কত?

[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর ওয়ারলেস অপারেটর, ২০২১]

ⓚ 1 ⓛ 2
ⓜ 3 ⓝ 4 **ঘ**

ব্যাখ্যা বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x - 2)$ হলে $p(x) = 0$ হয়

সুতরাং $(x - 2) = 0$
$\therefore x = 2$

ধরি, $p(x) = x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$
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, $0 = 16 - 40 + 28 - a$
$\therefore a = 44 - 40 = 4$

৩৩. $x^2 + 7x + p$ যদি $x - 5$ দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে p এর মান কত হবে?

[NBR- 2015]

ⓚ 30 ⓛ –30
ⓜ –60 ⓝ 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, $p = -60$
$\therefore p$ এর মান -60।

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $x^4 + x^2 + 1$ এর উৎপাদক কোনটি?
ⓚ $(x^2 + x + 1)(x^2 + x - 1)$
ⓚ $(x^2 - x + 1)(x^2 + x - 1)$
ⓖ $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$
ⓖ $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 1)$

২. $x^2 - 7x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
(ক) $(x - 2)(x - 3)$ (খ) $(x - 1)(x + 8)$
(গ) $(x - 1)(x - 6)$ (ঘ) $(x + 1)(x + 6)$

৩. $2x^2 - 7xy + 6y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
(ক) $(x - 2y)(2x - 3y)$ (খ) $(x + 2y)(2x - 3y)$
(গ) $(x - 2y)(2x + 3y)$ (ঘ) $(x + 2y)(2x + 3y)$

৪. $p^6 - q^6$ এর উৎপাদক কোনটি?
(ক) $(p + q)\,(p - q)\,(p^2 + pq + q^2)\,(p^2 - pq + q^2)$
(খ) $(p + q)\,(p^2 - pq + q^2)\,(p^2 + q^2)$
(গ) $(p - q)\,(p^2 - pq + q^2)\,(p^2 + q^2)$
(ঘ) $(p^2 + q^2)\,(p^2 - q^2)$

৫. $9x^2 + 24x + 16$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $(3x - 4)$ (খ) $(3x - 4)^2$
(গ) $(3x + 2)^2$ (ঘ) $(3x + 4)^2$

৬. $x^2 - 3x - 2$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কি হবে?
(ক) 4 (খ) 0
(গ) 2 (ঘ) 6

৭. $3x - 75x^3$ এর উৎপাদক কোনটি?
(ক) $3(1 + 5x)(1 - 5x)$ (খ) $x(1 + 5x)(1 - 5x)$
(গ) $3x(1 + 5x)(1 - 5x)$ (ঘ) কোনটিই নয়

৮. $2x^2 - x - 3$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $2x + 3$ (খ) $x - 1$
(গ) $x + 1$ (ঘ) $2x + 3x$

৯. নিচের কোনটি $x^3 - x - 6$ বহুপদীর একটি উৎপাদক?
(ক) $(x - 1)$ (খ) $x - 3$
(গ) $x - 2$ (ঘ) $x - 4$

১০. $ax^2 + (ab - 1)x - b$ এর উৎপাদক মূল কি?
(ক) $(x + b)(ax + 1)$ (খ) $(x - b)(ax + 1)$
(গ) $(x + b)(ax - 1)$ (ঘ) $(x - b)(ax - 1)$

১১. $x^2 - y^2 - 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক $x + y + 1$ হলে অপর উৎপাদকটি কত?
(ক) $x + y - 1$ (খ) $x - y + 1$
(গ) $y - x + 1$ (ঘ) $x - y - 1$

১২. $3\sqrt{3}\,x^3 + 27$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $3x^2 + 3\sqrt{3}x + 9$ (খ) $\sqrt{3}x + 4$
(গ) $(\sqrt{3}x - 3)$ (ঘ) $3x^2 - 3\sqrt{3}x + 9$

১৩. $x^2 - x - 2$ এর উৎপাদক কোনটি?
(ক) $x + 2$ (খ) $x - 3$
(গ) $x + 1$ (ঘ) $x - 1$

১৪. $9x^2 - 9x - 4$ এর উৎপাদক কোনটি?
(ক) $(3x + 1)(3x + 4)$ (খ) $(3 + x)(3x - 4)$
(গ) $(3x + 1)(3x - 4)$ (ঘ) $(3x + 1)(4x + 3)$

১৫. $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?
(ক) $(x + y)(x + 3y)(x + 5y)$
(খ) $(x + y)(x + 2y)(x + 3y)$
(গ) $(x + y)(x + 4y)(x + 3y)$
(ঘ) $(x - y)(x + y)(x + 2y)$

১৬. $(x + 3)\,(x - 3)$ কে $x^2 - 6$ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?
(ক) -6 (খ) 3
(গ) 6 (ঘ) -3

১৭. $x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।
(ক) $(x - a + 2)(x - a - 1)$
(খ) $(x + a - 1)(x + a + 2)$
(গ) $(x + a + 2)(x - a - 1)$
(ঘ) $(x + a + 1)(x - a - 2)$

১৮. $a^3 + 5\sqrt{5}$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
(ক) $a^2 + \sqrt{5}a + 25$ (খ) $a^2 - \sqrt{5}a + 5$
(গ) $a^2 - 5\sqrt{5}a + 5$ (ঘ) $a^2 + 5\sqrt{5}a + 25$

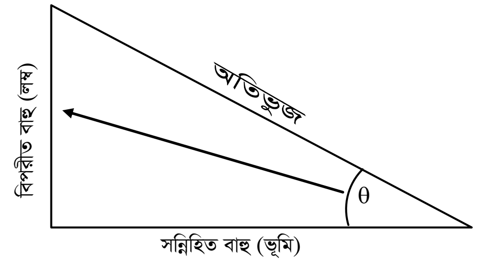
১৯. $x^2 + 5x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপক কোনটি?
(ক) $(x - 6)(x + 1)$ (খ) $(x + 6)(x + 1)$
(গ) $(x - 2)(x - 3)$ (ঘ) $(x - 1)(x + 6)$

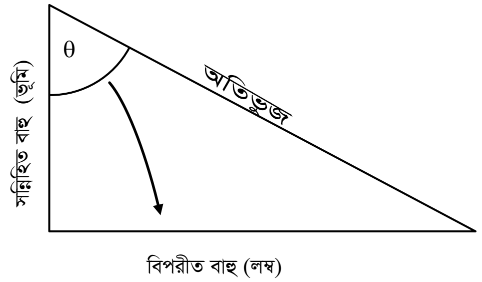
২০. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে–
(ক) $x + 2$ (খ) $x - 2$
(গ) $x + 1$ (ঘ) $x - 1$

উত্তরমালা																			
১.	গ	২.	গ	৩.	ক	৪.	ক	৫.	ঘ	৬.	গ	৭.	গ	৮.	গ	৯.	গ	১০.	গ
১১.	ঘ	১২.	ঘ	১৩.	গ	১৪.	গ	১৫.	খ	১৬.	ঘ	১৭.	গ	১৮.	খ	১৯.	ঘ	২০.	গ

ত্রিকোণমিতি (Trigonometry)

➲ **ভূমি ও লম্ব চেনার উপায়ঃ**





সূক্ষ্মকোণ সংলগ্ন বাহু সর্বদা ভূমি। অতিভুজ সর্বদা বৃহত্তম বাহু আর বিদ্যমান অপর বাহুটি লম্ব।

➲ **সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতঃ চিত্রে OPM ত্রিভুজে**

$\sin\theta = \frac{PM}{OP} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

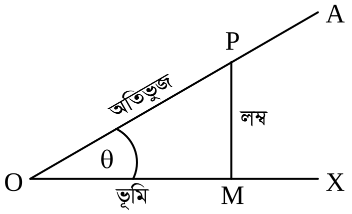
$\cos\theta = \frac{OM}{OP} = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$

$\tan\theta = \frac{PM}{OM} = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

$\cot\theta = \frac{OM}{PM} = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$

$\sec\theta = \frac{OP}{OM} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$

$\text{cosec}\,\theta = \frac{OP}{PM} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$



অনুপাতগুলোর সম্পর্ক মনে রাখার টেকনিক	
♦ সাগরে লবণ অতি → $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$	$\sin\theta$ ও $\text{cosec}\,\theta$ পরস্পর বিপরীত, $\therefore\ \text{cosec}\,\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$
♦ কবরে ভুত অনেক → $\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$	$\cos\theta$ ও $\sec\theta$ পরস্পর বিপরীত, $\therefore\ \sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$
♦ ট্যারা লম্বা ভুত → $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$	$\tan\theta$ ও $\cot\theta$ পরস্পর বিপরীত, $\therefore\ \cot\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$

0°, 30°, 45°, 60°, 90° কোণগুলোর ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান ছক আকারে নিচে দেওয়া হলোঃ

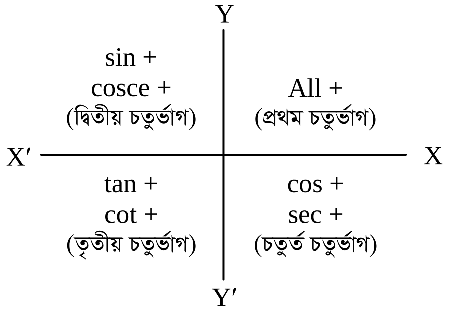
আদর্শ কোণসমূহের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতসমূহ

মনে রাখার কৌশল	কোণ / অনুপাত	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
$\text{cosec }\theta = \frac{1}{\sin\theta}$ 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.দ্রঃ 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 মানঃ**

- ❖ বৃহৎ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান নির্ণয় করতে প্রথমে একে 90° এর গুণিতক আকারে অর্থাৎ $90° \times n \pm \theta$ আকারে করতে হবে যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।
- ❖ কোণটির অবস্থান অনুসারে '+' বা '–' চিহ্ন বসাতে হবে।
- ❖ (90° × জোড়সংখ্যা ± θ) আকারে হলে ত্রিকোণমিতির মানের কোনো পরিবর্তন হবে না।
- ❖ কিন্তু (90° × জোড়সংখ্যা ± θ) আকারে হলে অনুপাতের মান নিম্নোক্ত আকারে পরিবর্তন হবে।



উদাহরণঃ sin120° এর মান নির্ণয়–

১। কোণটি $90° \times n \pm \theta$ আকারে লিখি।

$\sin 120° = \sin(90° \times 1 + 30°)$

$\sin 120° = \sin(90° \times 2 - 60°)$

২। কোণটির অবস্থায় ২য় চতুর্ভুাগে তাই sin অনুপাত ধনাত্মক অর্থাৎ '+' বসবে।

৩। $(90° \times$ বিজোড় সংখ্যা $+ \theta)$ হলে অনুপাতের মান পরিবর্তিত হবে।

$$\therefore \sin 120° = \sin(90° \times 1 + 30°) = (+)\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

৪। $(90° \times$ জোড় সংখ্যা $+ \theta)$ আকারে লিখলে অনুপাতের মান অপরিবর্তিত থাকবে।

$$\therefore \sin 120° = \sin(90° \times 2 - 60°) = \sin 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

নিম্নে কিছু উদাহরণ লক্ষ করি:

- $\sin(90° \times 1 + \theta) = \cos\theta$
- $\sin(90° \times 1 - \theta) = \cos\theta$
- $\sin(90° \times 2 + \theta) = -\sin\theta$
- $\sin(90° \times 2 - \theta) = \sin\theta$
- $\cos(90° \times 1 + \theta) = -\sin\theta$
- $\cos(90° \times 1 - \theta) = \sin\theta$
- $\cos(90° \times 2 + \theta) = -\cos\theta$
- $\cos(90° \times 2 - \theta) = -\cos\theta$

- $\tan(90° \times 1 + \theta) = -\cot\theta$
- $\tan(90° \times 1 - \theta) = \cot\theta$
- $\tan(90° \times 2 + \theta) = \tan\theta$
- $\tan(90° \times 2 - \theta) = -\tan\theta$
- $\cot(90° \times 1 + \theta) = -\tan\theta$
- $\cot(90° \times 1 - \theta) = \tan\theta$
- $\cot(90° \times 2 + \theta) = \cot\theta$
- $\cot(90° \times 2 - \theta) = -\cot\theta$

➲ 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) $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$

$\therefore \tan\theta = \sqrt{sce^2\theta - 1}$

৩. $\mathrm{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

(ক) $\mathrm{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$

$\therefore \mathrm{cosec}\theta = \sqrt{1 + \cot^2\theta}$

(খ) $\cot^2\theta = \mathrm{cosec}^2\theta - 1$

$\therefore \cot\theta = \sqrt{cosce^2\theta - 1}$

৪. $\begin{cases} \sin\theta = \dfrac{1}{\mathrm{cosec}\theta} \\ \mathrm{cosec}\theta = \dfrac{1}{\sin\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \tan\theta = \dfrac{1}{\cot\theta} \\ \cot\theta = \dfrac{1}{\tan\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \sec\theta = \dfrac{1}{\cos\theta} \\ \cos\theta = \dfrac{1}{\sec\theta} \end{cases}$ $\begin{cases} \tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta} \\ \cot\theta = \dfrac{\cos\theta}{\sin\theta} \end{cases}$

Type-1 : ত্রিকোণমিতির মৌলিক বিষয় সংক্রান্ত প্রশ্ন

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\sin 30^\circ$ 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 $\sin 30^\circ$ এর মান $\frac{1}{2}$ ।

২. $\sin 945^\circ$ = কত?
[বস্ত্র ও পাট মন্ত্রণালয়ের টেক্সটাইল ইনস্টিটিউট ও টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ইনস্ট্রাক্টর (ডিটিআই ২০১৮)]

ক 0 খ $\frac{1}{2}$
গ $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **গ**

ব্যাখ্যা $\sin 945^\circ = \sin(900 + 45^\circ)$
$= \sin(10 \times 90 + 45^\circ)$
$= -\sin 45^\circ$
$= -\frac{1}{\sqrt{2}}$

৩. $\cos 120^\circ$ 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**

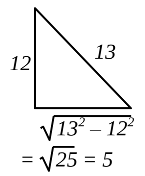
ব্যাখ্যা $\cos 120^\circ = \cos(1 \times 90^\circ + 30^\circ)$
$= -\sin 30^\circ$
$= -\frac{1}{2}$

৪. যদি A সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \frac{12}{13}$ হয়, তবে $\cot A$ এর মান কত? *[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]*

ক $\frac{5}{13}$ খ $\frac{5}{12}$
গ $\frac{10}{3}$ ঘ $\frac{10}{13}$ **খ**

ব্যাখ্যা $\sin A = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{12}{13}$

$\therefore \cot A = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{5}{12}$

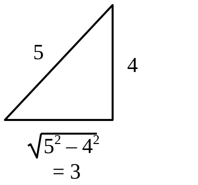


৫. $\sin\theta = \frac{4}{5}$ হলে, $\sec\theta$ এর মান কোনটি?
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক $\frac{5}{4}$ খ $\frac{4}{9}$
গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{5}{3}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{4}{5}$

$\therefore \sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}} = \frac{5}{3}$

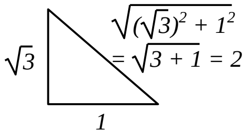


৬. $\tan\theta = \sqrt{3}$ হলে, $\cos\theta$ = কত?
[১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৭]

ক $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1 **গ**

ব্যাখ্যা $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$

$\therefore \cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{1}{2}$

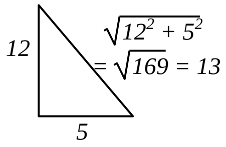


৭. যদি $\cot\theta = \frac{5}{12}$ হয়, তবে $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান কত?
[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন প্রত্যয়ন ২০১০]

ক $\frac{12}{5}$ খ $\frac{13}{12}$
গ $\frac{25}{144}$ ঘ $-\frac{13}{12}$ **খ**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\cot\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}} = \frac{5}{12}$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}} = \frac{13}{12}$



৮. $3 \cot A = 4$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

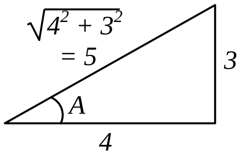
ক $\frac{4}{5}$ খ $\frac{3}{5}$
গ $\frac{3}{4}$ ঘ $\frac{4}{3}$ **খ**

ব্যাখ্যা $3\cot A = 4$

বা, $\cot A = \frac{4}{3}$

বা, $\cot A = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}} = \frac{4}{3}$

$\therefore \sin A = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}} = \frac{3}{5}$



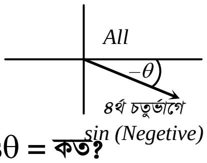
৯. sin(–θ) = কত? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ক – sinθ খ sinθ

গ ± sinθ ঘ কোনোটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা θ এর অবস্থান ৪র্থ চতুর্ভাগে।

তাই $\sin(-\theta) = -\sin\theta$



১০. 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 $\operatorname{cosec}(90° - \theta) = 2$

বা, $\sec\theta = 2$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = 2$

$\therefore \cos\theta = \frac{1}{2}$

১১. cosec(90° – θ) = $\frac{2}{\sqrt{3}}$ হলে tanθ = কত?

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা ২০১৯]

ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{1}{2}$

গ $\frac{5}{4}$ ঘ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\operatorname{cosec}(90° - \theta) = \frac{2}{\sqrt{3}}$

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, $\tan\theta = \sqrt{\frac{4-3}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

১২. 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 $\frac{2\tan A}{\tan^2 A} = \frac{2\tan 30°}{(\tan 30°)^2}$

$$= \frac{2 \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{3}{1} = 2\sqrt{3}$$

১৩. 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, $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - \tan^2 45°}{1 + \tan^2 45°}$

$$= \frac{1 - 1^2}{1 + 1^2} = \frac{0}{2} = 0$$

১৪. cosecθ + cotθ = 2 হলে, cosecθ – cotθ = কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন প্রত্যয়ন ২০১০]

ক – 1 খ $\frac{1}{2}$

গ 0 ঘ 1 **খ**

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = 2$

আমরা জানি, $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

বা, $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

বা, $2(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta) = 1$

$\therefore \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{1}{2}$

১৫. secA + tanA = $\frac{5}{2}$ হলে secA – tanA = ?

[৪২তম বিসিএস (বিশেষ-স্বাস্থ্য ক্যাডার); ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{5}$

গ $\frac{2}{5}$ ঘ $\frac{5}{2}$ **গ**

ব্যাখ্যা দেওয়া 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, $\sec A - \tan A = \frac{2}{5}$

১৬. $(\sec\theta + \tan\theta) = \frac{7}{5}$ হলে $(\sec\theta - \tan\theta)$ এর মান কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ⓚ $\frac{5}{7}$ ⓛ $\frac{3}{7}$

ⓖ $\frac{3}{5}$ ⓘ $\frac{1}{5}$ — ক

ব্যাখ্যা দেওয়া 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, $\frac{7}{5}(\sec\theta - \tan\theta) = 1$

$\therefore \sec\theta - \tan\theta = \frac{5}{7}$

১৭. $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?

[১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৯; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার ২০১০]

ⓚ $\frac{5}{3}$ ⓛ $\pm\frac{5}{3}$

ⓖ $\frac{-5}{3}$ ⓘ $\frac{3}{5}$ — খ

ব্যাখ্যা $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$

বা, $\frac{\sin\theta + \cos\theta + \sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta - \sin\theta + \cos\theta} = \frac{7+1}{7-1}$

বা, $\frac{2\sin\theta}{2\cos\theta} = \frac{8}{6}$

বা, $\tan\theta = \frac{4}{3}$

বা, $\tan^2\theta = \frac{16}{9}$

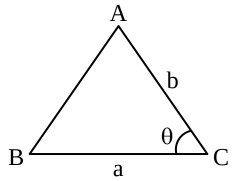
আবার, $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$

$= 1 + \frac{16}{9}$

$= \frac{9+16}{9} = \frac{25}{9}$

$\therefore \sec\theta = \sqrt{\frac{25}{9}} = \pm\frac{5}{3}$

১৮. চিত্রে ΔABC এর দুই বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং b। বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ θ। সেক্ষেত্রে ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র হবে–



[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ $\frac{1}{2}$ ab sinθ ⓛ $\frac{1}{2}$ ab $\sin^2\theta$

ⓖ ab cosθ ⓘ $\frac{1}{2}$ ab $\cos^2\theta$ — ক

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের দুটি বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab\sin\theta$

যেখানে, a = প্রথম বাহু

b = দ্বিতীয় বাহু

θ = অন্তর্ভুক্ত কোণ

১৯. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 10 সেমি এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 45° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ⓚ 25 ⓛ $25\sqrt{2}$

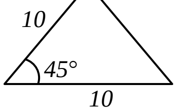
ⓖ 30 ⓘ $25\sqrt{5}$ — খ

ব্যাখ্যা কোনো ত্রিভুজের বাহু ও কোণের মান দেওয়া থাকলে ওই

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab \times \sin\theta$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 45^\circ$

$= \frac{50}{\sqrt{2}}$



$= \frac{25 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$= 25\sqrt{2}$

Type-2 : পিথাগোরাসের সূত্রের প্রয়োগ

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. একটি বাড়ি 40 ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেওয়াল থেকে 9 ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

[১৮তম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা কোটা) ২০১৬]

ⓚ 42 ⓚⓗ 41

ⓖ 49 ⓖⓗ 31 — **খ**

(ক) 42 (খ) 41 (গ) 49 (ঘ) 31 — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *ধরি, মইটি x ফুট লম্বা*

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,

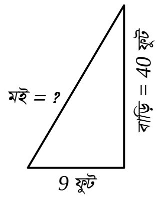
$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{ভূমি})^২ + (\text{লম্ব})^২$

বা, $x^2 = (40)^2 + (9)^2$

বা, $x^2 = 1600 + 81$

বা, $x^2 = 1681$

$\therefore x = \sqrt{1681} = 41$



২১. একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালো বরাবর পৌঁছায়। 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]

(ক) ১৭ মিটার (খ) ১৮ মিটার

(গ) ১৯ মিটার (ঘ) ২০ মিটার

(ঙ) কোনোটিই নয় — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *ধরি, মইটি x মিটার লম্বা*

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,

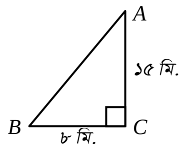
$(\text{অতিভুজ})^২ = (\text{ভূমি})^২ + (\text{লম্বা})^২$

বা, $x^২ = (৮)^২ + (১৫)^২$

বা, $x^২ = ৬৪ + ২২৫$

বা, $x^২ = ২৮৯$

বা, $x = \sqrt{২৮৯} = ১৭$



২২. 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]*

(ক) 20 মিটার (খ) 18 মিটার

(গ) 15 মিটার (ঘ) 12 মিটার — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *দেয়ালে মই হেলান দিয়ে রাখায় একটি সমকোণী ত্রিভুজের সৃষ্টি হয়েছে যার অতিভুজ 13 মিটার এবং ভূমি 5 মিটার।*

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

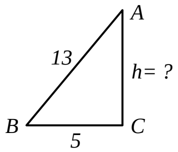
$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$

বা, $(13)^2 = h^2 + 5^2$

বা, $h^2 = 144$

$\therefore h = 12$

সুতরাং দেয়ালের উচ্চতা 12 মিটার।



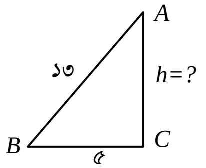
২৩. একটি ১৩ মিটার লম্বা মই একটি দেয়ালে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইটির এক প্রান্ত দেয়াল থেকে ৫ মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করেছে। মইটির অন্য প্রান্ত ভূমি থেকে কত উচ্চতায় দেয়াল স্পর্শ করেছে?

[পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের সহকারী পরিকল্পনা কর্মকর্তা ২০১২]

(ক) ২০ মিটার (খ) ১৮ মিটার

(গ) ১৫ মিটার (ঘ) ১২ মিটার — উত্তর: 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।

২৪. 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 — উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *খুঁটির উচ্চতা AD = h মি.*

AC = ৩ মি.

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে

$(h - ৩)^২ = ৪^২ + ৩^২$

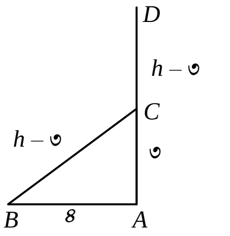
বা, $(h - ৩)^২ = ২৫$

বা, $h - ৩ = ৫$

বা, $h = ৫ + ৩$

$\therefore h = ৮$

$\therefore$ *খুঁটির উচ্চতা ৮ মিটার।*



Type-3 : উচ্চতা নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. ১৮ মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে ৩০° কোণে উন্নীত করে দেয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির দৈর্ঘ্য কত?
[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর: সিপাই ২০২১; ১২তম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১৫]

ক) ৭ মিটার খ) ৮ মিটার
গ) ৯ মিটার ঘ) ১০ মিটার **গ**

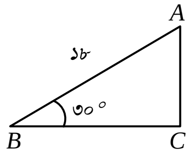
ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, ভূমি BC এর সাথে ৩০° কোণে উন্নীত। AB একটি মই যার দৈর্ঘ্য ১৮ মিটার।*
এখানে, দেয়াল AC = ?

আমরা জানি, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\sin ৩০° = \frac{AC}{AB}$

বা, $\frac{১}{২} = \frac{AC}{১৮}$

$\therefore AC = \frac{১৮}{২} = ৯$ মিটার



২৬. 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**

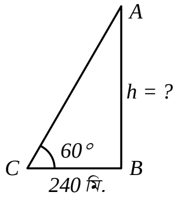
ব্যাখ্যা *দেয়া আছে, মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য, BC = 240 মিটার*
সূর্যের উন্নতি কোণ = 60°
মিনারের উচ্চতা, AB = h = ?

চিত্র হতে, $\tan 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{240}$

বা, $h = 240\sqrt{3}$

$\therefore h = 415.69$ মিটার।



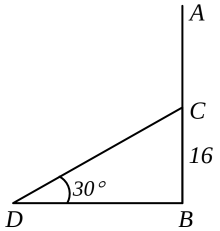
২৭. একটি লম্বা খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটি 16 মিটার উঁচুতে ভেঙে থাকলে এর উচ্চতা কত?
[শিক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (ইলেকট্রনিক্স, পাওয়ার, কম্পিউটার) ২০১৮]

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, $CD = \frac{16}{\frac{1}{2}}$

$\therefore CD = 32$

সুতরাং খুঁটিটির উচ্চতা = (16 + 32) = 48 মিটার

২৮. 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 $\sin 30° = \frac{AB}{BC}$

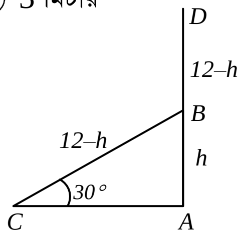
বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{12 - h}$

বা, $2h = 12 - h$

বা, $3h = 12$

$\therefore h = 4$

$\therefore$ গাছটি 4 মিটার উচ্চতায় ভেঙেছিল।



২৯. 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) 12 ফুট খ) 9 ফুট
গ) 6 ফুট ঘ) 3 ফুট **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, মাটি থেকে h ফুট উঁচুতে খুঁটিতে ভেঙে যায়।*
আমরা জানি,

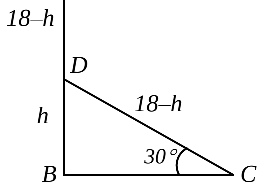
$\sin 30° = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{h}{18 - h}$ $[\sin 30° = \frac{1}{2}]$

বা, $2h = 18 - h$

বা, $3h = 18$

$\therefore h = 6$ ফুট



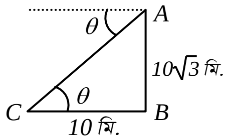
চিত্রে লম্ব ও অতিভুজ আছে। তাই sin এর মান বসাতে হবে, এখানে ভূমি নেই।

৩০. 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, $\tan\theta = \sqrt{3} = \tan 60°$

$\therefore \theta = 60°$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. 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?

ক) 12 ফুট খ) 9 ফুট গ) 6 ফুট ঘ) 3 ফুট

২. $\sec A + \tan A = \frac{5}{2}$ হলে $\sec A - \tan A = ?$

ক) $\frac{1}{2}$ খ) $\frac{1}{5}$ গ) $\frac{2}{5}$ ঘ) $\frac{5}{2}$

৩. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\sin\theta$ এর মান কত?

ক) $\frac{5}{3}$ খ) $\frac{3}{5}$ গ) $\frac{4}{3}$ ঘ) $\frac{5}{4}$

৪. $\tan\theta = -\frac{5}{12}, \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে $\text{cosec}\theta$ এর মান–

ক) $-\frac{5}{13}$ খ) $-\frac{13}{5}$ গ) $\frac{5}{13}$ ঘ) $\frac{13}{5}$

৫. $\sin\theta = \frac{5}{13}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

ক) $\frac{3}{4}$ খ) $\frac{5}{12}$ গ) $\frac{12}{13}$ ঘ) $\frac{5}{13}$

৬. $3 \cot A = 4$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?

ক) $\frac{4}{5}$ খ) $\frac{3}{5}$ গ) $\frac{3}{4}$ ঘ) $\frac{4}{3}$

৭. $\cos 120°$ এর মান কত?

ক) $\frac{1}{2}$ খ) $-\frac{1}{2}$ গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ঘ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

৮. $A = 45°$ হলে $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$ = কত?

ক) 1 খ) $\frac{1}{2}$ গ) 0 ঘ) 2

৯. একটি খাড়া খুঁটি মাটি থেকে ৩ মিটার ওপরে ভেঙে বিচ্ছিন্ন না হয়ে অন্যপ্রান্ত ভূমিতে ৪ মিটার দূরত্বে স্পর্শ করলে খুঁটির উচ্চতা কত?

ক) ৫ মিটার খ) ৮ মিটার গ) ৭ মিটার ঘ) ৯ মিটার

১০. $\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান কত?

ক) 0 খ) – 2 গ) 1 ঘ) – 1

১১. নিচের কোন বাক্যটি সত্য?

ক) sin30° = cos30° খ) tan45° = cot45° গ) sec60° = cosec60° ঘ) $\tan 30° = \sqrt{3}$

১২. যদি A সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \frac{12}{13}$ হয়, তবে $\cot A$ এর মান কত?

ক) $\frac{5}{13}$ খ) $\frac{5}{12}$ গ) $\frac{10}{3}$ ঘ) $\frac{10}{13}$

১৩. 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?

ক) ১৭ মিটার খ) ১৮ মিটার গ) ১৯ মিটার ঘ) ২০ মিটার

১৪. $\tan\theta = \sqrt{3}$ হলে, $\cos\theta$ = কত?

ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) 1

১৫. $\sin(180° - \theta)$ এর মান হবে–

ⓚ $\sin\theta$ ⓚ $\cos\theta$

(ক) $\sin\theta$ (খ) $\cos\theta$

(গ) $-\cos\theta$ (ঘ) $-\sin\theta$

১৬. $\cot\theta.\sqrt{1 - \cos^2\theta} = ?$

(ক) $\sin\theta$ (খ) $\cos\theta$

(গ) $\tan\theta$ (ঘ) $\cot\theta$

১৭. $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = 7$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?

(ক) $\frac{3}{4}$ (খ) $\frac{4}{3}$

(গ) $\frac{7}{8}$ (ঘ) $\frac{8}{7}$

১৮. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে একটি মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য দাঁড়ায় 240 মিটার। মিনারের উচ্চতা কত?

(ক) $240\sqrt{3}$ (খ) $204\sqrt{3}$

(গ) $24\sqrt{3}$ (ঘ) $420\sqrt{3}$

১৯. $\theta = 60°$ হলে $\sec^2\theta - \tan^2\theta = ?$

(ক) 0 (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{1}{4}$ (ঘ) 1

২০. $A = \frac{\pi}{3}$ ও $B = \frac{\pi}{3}$ হলে $\sin(A + B) =$ কত?

(ক) 0 (খ) $\frac{1}{2}$ (গ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ঘ) 1

উত্তরমালা																			
১.	গ	২.	গ	৩.	খ	৪.	ঘ	৫.	খ	৬.	খ	৭.	খ	৮.	গ	৯.	খ	১০.	ঘ
১১.	খ	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	গ	১৫.	ক	১৬.	খ	১৭.	খ	১৮.	ক	১৯.	ঘ	২০.	গ

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।

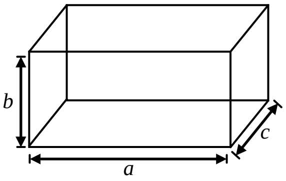
❑ **ঘনক (Cube):** যে আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হয় তাকে ঘনক বলে।

ঘনবস্তু সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি

প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাগুলোতে গোলক, বৃত্ত, সিলিন্ডার, ঘনক ইত্যাদি সম্পর্কিত প্রশ্ন আসে। এক্ষেত্রে নিচে সূত্রগুলো লক্ষ্য করুন–

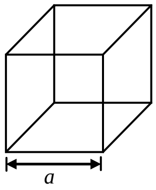
❖ **আয়তাকার ঘনবস্তু:**

- কর্ণ = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2(ab + bc + ca)$
- আয়তন = abc



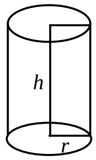
❖ **ঘনক:**

- কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3}a$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$
- আয়তন = a^3

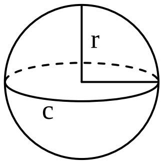


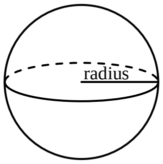
❖ **বেলন/সিলিন্ডার:**

- ভূমির ক্ষেত্রফল = πr^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 = $4\pi r^2$

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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 সহঃ পরিঃ- 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.

২. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? *[একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮; 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

৩. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে? *[৭ম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১১; মাধ্যমিক 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

৪. 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

৫. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ 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

৬. ঘনকের ধার a একক হলে ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭]*

ক $\sqrt{6a^2}$ খ $6a^2$

গ a^3 ঘ 6a **খ**

ব্যাখ্যা *ঘনকের ধার a একক হলে, ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$*

৭. কোনো ঘনকের ধার 10 সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? *[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]*

ক 75 বর্গ সে.মি. খ 100 বর্গ সে.মি.

গ 300 বর্গ সে.মি. ঘ 600 বর্গ সে.মি. **ঘ**

ব্যাখ্যা *ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফর = $6a^2$*

= 6×10^2

= 600 বর্গ সে.মি.

৮. 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. **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ঘনক-এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $= ২(a^২ + a^২ + a^২)$

$= ৬a^২$ বর্গ একক

প্রশ্নমতে, $৬a^২ = ২১৬$

বা, $a^২ = ৩৬$

$\therefore a = ৬$

অতএব, ঘনকটির আয়তন $= a^৩ = ৬^৩ = ২১৬$

৯. ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হয়। নতুন ঘনক এর বাহুর দৈর্ঘ্য কত? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৫ (১ম ধাপ)]*

ⓚ ৬ সে.মি. ⓖ ৭ সে.মি.
ⓖ ৭.৫ সে.মি. ⓓ ৬.৫ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা ঘনকটির আয়তন $= a^৩ + b^৩ + c^৩$
$= ৩^৩ + ৪^৩ + ৫^৩$
$= ২৭ + ৬৪ + ১২৫$
$= ২১৬$ ঘন সেন্টিমিটার

$\therefore$ নতুন ঘনকটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt[৩]{২১৬} = ৬$

১০. একটি ঘনকের প্রতিটি ধার 5 সে.মি. হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? *[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]*

ⓚ $5\sqrt{3}$ সে.মি. ⓖ $3\sqrt{5}$ সে.মি.
ⓖ $5\sqrt{5}$ সে.মি. ⓓ $5\sqrt{2}$ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা ঘনকের কর্ণ $= \sqrt{3}a$
$= \sqrt{3} \times 5$
$= 5\sqrt{3}$ সে.মি.

১১. 4 একক ধারবিশিষ্ট একটি ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি কত একক? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]*

ⓚ $\sqrt{3}$ ⓖ $4\sqrt{3}$
ⓖ $8\sqrt{3}$ ⓓ $16\sqrt{3}$ **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ঘনকটির কর্ণ $= \sqrt{3}a$

এখানে, ঘনকের প্রতিটি ধারের দৈর্ঘ্য, $a = 4$ একক।

$\therefore$ ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি $= \sqrt{3}a + \sqrt{3}a$
$= 4\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$
$= 8\sqrt{3}$ একক

১২. 1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত? *[নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৮]*

ⓚ π cm^3 ⓖ $\frac{4}{3}\pi$ cm^3
ⓖ 2π cm^3 ⓓ 4π cm^3 **খ**

ব্যাখ্যা r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক

$\therefore$ 1 cm " " " " $= \frac{4}{3}\pi(1)^3 cm^3$

$= \frac{4}{3}\pi\, cm^3$

১৩. 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 **ঘ**

ব্যাখ্যা ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি, ব্যাসার্ধ, $r = \frac{১০}{২} = ৫$ ইঞ্চি

$\therefore$ ফুটবলের আয়তন $= \frac{৪}{৩}\pi r^৩$

$= \frac{৪}{৩} \times ৩.১৪১৬ \times ৫^৩$

$= ৫২৩.৬০$ ঘন ইঞ্চি

১৪. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ 5 সেমি হলে এর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? *[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]*

ⓚ 80π বর্গ সেমি ⓖ 100π বর্গ সেমি
ⓖ 200π বর্গ সেমি ⓓ 300π বর্গ সেমি **খ**

ব্যাখ্যা গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2$

$= 4.\pi.5^2$ [$\because r = 5$ সে.মি.]

$= 100\pi$ বর্গ সে.মি.

১৫. দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (দানিয়ুব); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]*

ⓚ ৪ : ৯ ⓖ ২ : ৩
ⓖ ৪ : ৫ ⓓ ৫ : ৬ **ক**

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 $= \frac{৪\pi r_১^২}{৪\pi r_২^২} = \frac{r_১^২}{r_২^২} = \left(\frac{২}{৩}\right)^২$

$= \frac{৪}{৯} = ৪ : ৯$

১৬. দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2 হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ ২০০৭]*

ⓚ 9 : 4 ⓚh 27 : 8

ⓖ 12 : 4 ⓖh 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*

১৭. 10 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাস 8 সে.মি. বেলনের আয়তন কত?

[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক) 640π ঘন সে.মি. খ) 320π ঘন সে.মি.

গ) 160π ঘন সে.মি. ঘ) 80π ঘন সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা *এখানে, উচ্চতা, h = 10 সে.মি.*

ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2} = 4$ *সে.মি.*

বেলনের আয়তন = $\pi r^2 h$ *ঘন একক*

$= \pi.4^2.10$ *ঘন সে.মি.*

$= 160\pi$ *ঘন সে.মি.*

১৮. কোনো কূয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কূয়ার আয়তন কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]

ক) 100π ঘনমিটার খ) 10π ঘনমিটার

গ) 1000 ঘনমিটার ঘ) π^3 ঘনমিটার **খ**

ব্যাখ্যা *দেয়া আছে, কূয়ার গভীরতা, h = 10 মিটার*

কূয়ার ব্যাসার্ধ, r = 1 মিটার

$\therefore$ *কূয়ার আয়তন,* $\pi r^2 h = (\pi.1^2.10)$ *ঘনমিটার*

$= 10\pi$ *ঘনমিটার*

১৯. একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সেমি এবং আয়তন 150 ঘন সেমি। বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ কত?

[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ক) 5 সেমি খ) 4 সেমি

গ) 3 সেমি ঘ) 6 সেমি **গ**

ব্যাখ্যা *বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল,* $2\pi rh = 100$ *বর্গ সে.মি.*

এবং আয়তন, $\pi r^2 h = 150$ *ঘন সে.মি.*

$\therefore \frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{150}{100}$

বা, $\frac{r}{2} = \frac{3}{2}$

$\therefore r = 3$ *সে.মি.*

$\therefore$ *বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।*

২০. সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কোনটি হবে?

[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৯]

ক) 2πrh খ) πr(r + h)

গ) 4πr(r + h) ঘ) 2πr(r + h) **ঘ**

ব্যাখ্যা *সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =* $2\pi rh$

সিলিন্ডারের দুইপ্রান্তের ক্ষেত্রফল = $2 \times \pi r^2$

$\therefore$ *সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =* $2\pi r(r + h)$

২১. 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]*

ক) 5 inch খ) 6 inch

গ) 7 inch ঘ) 8 inch **খ**

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, $25\pi h = 150\pi$

$\therefore h = 6$ inch

২২. একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ক) 6 সে.মি. খ) 8 সে.মি.

গ) 10 সে.মি. ঘ) 13 সে.মি. **ঘ**

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,

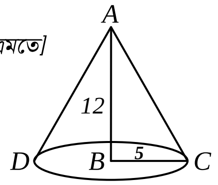
$AC^2 = AB^2 + BC^2$ *[পিথাগোরাসের সূত্রমতে]*

বা, $l^2 = h^2 + r^2$

বা, $l = \sqrt{12^2 + 5^2}$

$\therefore l = 13$

$\therefore$ *কোণকের হেলানো উচ্চতা 13 সে.মি.।*



পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৫৪ হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত?
ⓚ 9 ⓚ (খ) 27
(ক) 9 (খ) 27
(গ) 54 (ঘ) 81

২. **একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সেমি এবং আয়তন 150 ঘন সেমি। বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ কত?**
(ক) 5 সেমি (খ) 4 সেমি
(গ) 3 সেমি (ঘ) 6 সেমি

৩. **একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত?**
(ক) ৪ মিটার (খ) ৬ মিটার
(গ) ৩ মিটার (ঘ) ১৪ মিটার

৪. **একটি গোলকের ব্যাসার্ধ 5 সেমি হলে এর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত?**
(ক) 80π বর্গ সেমি (খ) 100π বর্গ সেমি
(গ) 200π বর্গ সেমি (ঘ) 300π বর্গ সেমি

৫. **১৮″ উঁচু একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। বাক্সটির আয়তন কত?**
(ক) ৮ ঘনফুট (খ) ৯ ঘনফুট
(গ) ১০৮ ঘনফুট (ঘ) ৬ ঘনফুট

৬. **4 একক ধারবিশিষ্ট একটি ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি কত একক?**
(ক) $\sqrt{3}$ (খ) $4\sqrt{3}$
(গ) $8\sqrt{3}$ (ঘ) $16\sqrt{3}$

৭. **কোনো ঘনকের ধার 10 সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?**
(ক) 75 বর্গ সে.মি. (খ) 100 বর্গ সে.মি.
(গ) 300 বর্গ সে.মি. (ঘ) 600 বর্গ সে.মি.

৮. **10 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাস 8 সে.মি. বেলনের আয়তন কত?**
(ক) 640π ঘন সে.মি. (খ) 320π ঘন সে.মি.
(গ) 160π ঘন সে.মি. (ঘ) 80π ঘন সে.মি.

৯. **একটি ঘনকের সমকোণের সংখ্যা কত?**
(ক) ৪ (খ) ৮
(গ) ১৬ (ঘ) ২৪

১০. **একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?**
(ক) 6 সে.মি. (খ) 8 সে.মি.
(গ) 10 সে.মি. (ঘ) 13 সে.মি.

১১. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে?**
(ক) ০.১ ঘন মিটার (খ) ০.০১ ঘন মিটার
(গ) ০.০০১ ঘন মিটার (ঘ) ১ ঘন মিটার

১২. **1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত?**
(ক) $\pi\ cm^3$ (খ) $\frac{4}{3}\pi\ cm^3$
(গ) $2\pi\ cm^3$ (ঘ) $4\pi\ cm^3$

১৩. **একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে?**
(ক) ৬০ লিটার (খ) ৩৬০০ লিটার
(গ) ৬০০০০ লিটার (ঘ) ৩৬০০০ লিটার

১৪. **একটি ঘনকের এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মিটার। ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল কত?**
(ক) ৩৬ বর্গমিটার (খ) ৪৮ বর্গমিটার
(গ) ২৪ বর্গমিটার (ঘ) ৯৬ বর্গমিটার

১৫. **একটি ঘনক আকৃতির বাক্সের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ মিটার হলে বাক্সের তলের মোট ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?**
(ক) ৯ (খ) ১৮
(গ) ২৭ (ঘ) ৫৪

১৬. **৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হয। নতুন ঘনক এর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?**
(ক) ৬ সে.মি. (খ) ৭ সে.মি.
(গ) ৭.৫ সে.মি. (ঘ) ৬.৫ সে.মি.

১৭. **একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত?**
(ক) ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি (খ) ৭৮.৫৪ বর্গ ইঞ্চি
(গ) ৩১৪.১৬ বর্গ ইঞ্চি (ঘ) ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি

১৮. **দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?**
(ক) ৪ : ৯ (খ) ২ : ৩
(গ) ৪ : ৫ (ঘ) ৫ : ৬

১৯. **কোনো কূয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কূয়ার আয়তন কত?**
(ক) 100π ঘনমিটার (খ) 10π ঘনমিটার
(গ) 1000 ঘনমিটার (ঘ) π^3 ঘনমিটার

২০. **একটি সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ 5 ইঞ্চি এবং আয়তন 150π ঘন ইঞ্চি হলে এর উচ্চতা কত?**
(ক) 5 inch (খ) 6 inch
(গ) 7 inch (ঘ) 8 inch

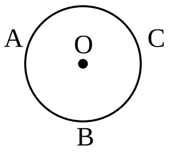
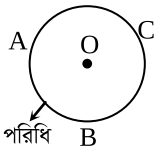
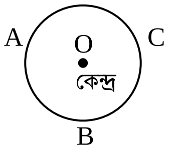
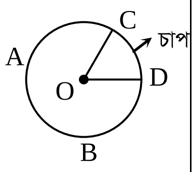
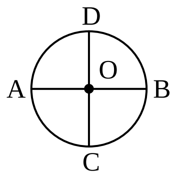
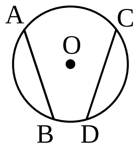
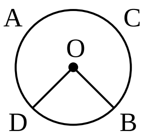
উত্তরমালা

১.	খ	২.	গ	৩.	গ	৪.	খ	৫.	খ	৬.	গ	৭.	ঘ	৮.	গ	৯.	ঘ	১০.	ঘ
১১.	গ	১২.	খ	১৩.	গ	১৪.	গ	১৫.	ঘ	১৬.	ক	১৭.	ঘ	১৮.	ক	১৯.	খ	২০.	খ

বৃত্ত (Circle)

Type-1 : বৃত্তের সাধারণ সমস্যাবলি

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 হলোঃ

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।			

- 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 π একটি অমূলদ সংখ্যা। এটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত।

  অর্থাৎ $\pi = \dfrac{\text{বৃত্তের পরিধি}}{\text{ব্যাস}} = 3.1416$ (প্রায়)।
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক।
- $\pi = 3.14159...$ অসীম সংখ্যা হওয়ায় আমরা π এর আসন্ন মান 3.1416 সাধারণত ব্যবহার করি। $\pi = 3.1416$ (প্রায়) এ মানটি $\frac{22}{7} \approx 3.14$ এর সাথে একটু মিলে যায় বিধায় $\pi = \frac{22}{7}$ লিখি কিন্তু সত্যিকার অর্থে এর মান $\frac{22}{7}$ লিখা যাবে না।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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।*

২. r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কোনটি? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ক) $4\pi r^2$ খ) πr^2
গ) $2\pi r$ ঘ) $2\pi r^2$ **গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ব্যাসার্ধ r হলে,*
বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$

৩. বৃত্তের ব্যাস 20 মিটার হলে পরিধি কত? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭]*

ক) 20π খ) 10π
গ) 100π ঘ) 400π **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{20}{2} = 10$ মিটার*
$\therefore$ *বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$*
$= 2 \times \pi \times 10 = 20\pi$ *মিটার*

৪. একটি বৃত্তের ব্যাস 26 সে.মি. হলে এর পরিধি কত? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]*

ক) 13π সেমি খ) 26π সেমি
গ) 52π সেমি ঘ) 39π সেমি **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, বৃত্তের ব্যাস, 2r = 26 সে.মি.*
$\therefore$ *বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$*
$= 2r\pi$
$= 26\pi$ *সে.মি.*

৫. নিচের কোনটি দ্বারা বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্দেশ করে? *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]*

ক) $2\pi r$ খ) $\frac{4}{3}\pi r^3$
গ) $4\pi r^2$ ঘ) πr^2 **ঘ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক।*

৬. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 একক হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক) 5π খ) 10π
গ) 20π ঘ) 25π **ঘ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 5 একক*
$\therefore$ *বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক*
$= \pi.5^2$
$= 25\pi$ *বর্গ একক*

৭. কোনো বৃত্তের ব্যাস 10 cm হলে ক্ষেত্রফল কত? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]*

ক) 5π খ) 10π
গ) 25π ঘ) 100π **গ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{10}{2} = 5$ cm*
$\therefore$ *বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2*
$= \pi.5^2$
$= 25\pi$ sq. cm

৮. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কোনটি? *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]*

ক) ২২ : ৭ খ) ৭ : ২২
গ) ২২ : ৬ ঘ) ২২ : ৫ **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের পরিধি : ব্যাস*
= ২πr : ২r
= π : ১
= $\frac{২২}{৭}$: ১
= ২২ : ৭

৯. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? *[৩২ ও ২৭তম বিসিএস; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের ওয়ারলেস অপারেটর-২০২১; ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯; ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (ডেল্টা)]*

ক) ৪ খ) ৯
গ) ১২ ঘ) ১৬ **খ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)। এখানে π এর মান নির্দিষ্ট তাই বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধকে যতগুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।*
$\therefore$ *ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ৩^২ = ৯ গুণ।*

১০. 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)।*
বৃত্তের ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি মানে বৃত্তের ব্যাসার্ধের মান ৪ গুণ।
$\therefore$ *ব্যাস ৪ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ৪^২ = ১৬ গুণ।*

১১. একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল ৯ গুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাসার্ধ কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? *[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক) 3 গুণ খ) 6 গুণ
গ) 9 গুণ ঘ) 18 গুণ **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধ যতগুণ বৃদ্ধি করা হোক না কেন এর ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান ব্যাসার্ধ x গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে x^2 গুণ।*
$\therefore x^2 = 9$
বা, $x = 3$
$\therefore$ *ব্যাসার্ধ 3 গুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল 9 গুণ বৃদ্ধি পাবে।*

১২. দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৪ : ৫। বৃত্ত দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহ:পরি: ২০০৬]*

ক) ১৬ : ২৫ খ) ১৬ : ৫
গ) ৪ : ২৫ ঘ) ২৫ : ১৬ **ক**

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।

∴ দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৪ : ৫ হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে $৪^২ : ৫^২$ = ১৬ : ২৫।

১৩. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2। বৃত্ত দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত নিচের কোনটি? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]

ⓚ 2 : 3 ⓚh 3 : 4

গ 4 : 9 ঘ 9 : 4 — **ঘ**

ব্যাখ্যা বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধের যতগুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।

∴ দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2 হলে, ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

Type-2 : বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস-বৃদ্ধি

বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস-বৃদ্ধি সম্পর্কিত সমস্যাগুলো আপনারা একটি সূত্রের মাধ্যমে মুহূর্তের মধ্যে করতে পারবেন।

সূত্রটি হলোঃ $A + B + \frac{AB}{100}$

এক্ষেত্রে বৃত্তের একটি মাত্র দৈর্ঘ্য/ব্যাসার্ধ থাকায় A ও B উভয়ের মান সমান ধরে সমাধান করতে হবে।

A বা B এর মান বসানোর সময় 'বৃদ্ধি পেলে' (+) মান বসাতে হবে, 'হ্রাস পেলে' (–) মান বসাতে হবে।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. 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 *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= (-১০) + (-১০) + \frac{(-১০) \times (-১০)}{১০০}$

$= -১০ - ১০ + \frac{১০০}{১০০}$

$= -২০ + ১ = -১৯\%$

∴ ১৯% কমবে। [∵ উত্তর (–) আসলে কমে/হ্রাস পায়]

বিকল্প পদ্ধতি:

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% = $৯০ \times \frac{১০}{১০০}$ = ৯ কমে হয় ৯০ – ৯ = ৮১।

∴ মোটের উপর কমে (১০০ – ৮১) = ১৯%।

১৫. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে? [৩৭তম বিসিএস]

ক ১০% খ ২০%

গ ৩৬% ঘ ৪০% — **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$A + B + \frac{AB}{১০০}$

$= -২০ + (-২০) + \frac{-২০ \times -২০}{১০০}$

$= -৪০ + ৪ = -৩৬\%$

∴ ৩৬% কমবে।

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, ১ম বৃত্তের ব্যাসার্ধ = ১০০

∴ ১ম বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(১০০)^২$ = ১০০০০π

২য় বৃত্তের ব্যাসার্ধ = (১০০ – ২০) = ৮০

∴ ২য় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(৮০)^২$ = ৬৪০০π

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (১০০০০π – ৬৪০০π) = ৩৬০০π

ক্ষেত্রফল ১০০০০π হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস = ৩৬০০π

∴ ক্ষেত্রফল ১০০ হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস = $\frac{৩৬০০\pi \times ১০০}{১০০০০\pi}$ = ৩৬

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল হ্রাসের হার ৩৬%।

১৬. ব্যাসার্ধ ৩০% হ্রাস পাওয়াতে ১টি বৃত্তের ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস পেল? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ বিভিন্ন পদ-২০২০]

ক ৫১% খ ৪৪%

গ ৩৬% ঘ ৩০% — **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$\left(A + B + \frac{A \times B}{100}\right)\%$

$= \left(-৩০ - ৩০ + \frac{-৩০ \times -৩০}{১০০}\right)\%$

$= (-৬০ + ৯)\% = -৫১\%$

∴ হ্রাস পায় ৫১%

Type-3 : বৃত্তের অভ্যন্তরে কোণ নির্ণয়

জেনে রাখুন

- বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ অথবা বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
- একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৭. বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (বিটা)]*

ⓚ অর্ধেক ⓚ সমান
ⓖ দ্বিগুণ ⓖ তিনগুণ **গ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ। অর্থাৎ, পরিধিস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।*

১৮. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ ৪০° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে? *[প্রাথমিক সহ:শিক্ষক: ২০১০, তিতাস]*

(ক) ৮০° (খ) ৪০°
(গ) ২০° (ঘ) ১৪০° **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।*
∴ পরিধিস্থ অর্থাৎ বৃত্তস্থ কোণ ৪০° হলে
কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × ৪০° = ৮০°

১৯. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ ৬০° ডিগ্রি হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে— *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (মেঘনা)]*

(ক) ১৮০° (খ) ১২০°
(গ) ৬০° (ঘ) ৩০° **খ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ। অতএব, পরিধিস্থ ৬০° কোণের কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ = (৬০° × ২) বা ১২০°।*

২০. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? *[মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]*

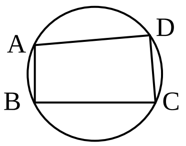
(ক) ৪৫° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১০০° **গ**

ব্যাখ্যা *অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সর্বদা এক সমকোণ (৯০°)*

২১. ABCD বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজ-এর $\angle C = 85^o$, হলে $\angle A$ এর মান কত? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০০৫]*

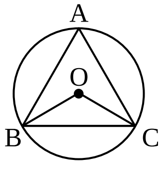
(ক) 95^o (খ) 80^o
(গ) 100^o (ঘ) 75^o **ক**

ব্যাখ্যা



বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত 2টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180°।
ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle C = 85°$।
$\therefore \angle A = (180 - 85)° = 95°$

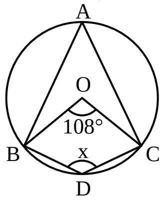
২২. পাশের চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ΔABC সমবাহু। ∠BOC এর মান কত? *[পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১০]*



(ক) ৯০° (খ) ১৮০°
(গ) ১২০° (ঘ) ২৪০° **গ**

ব্যাখ্যা *ΔABC সমবাহু বলে এর প্রতিটি কোণ ৬০°।*
অর্থাৎ ∠A = ৬০°।
একই চাপের উপর থাকা কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × বৃত্তস্থ কোণ
∴ ∠BOC এর মান = ২ × ∠A এর মান
= ২ × ৬০° = ১২০°।

২৩. কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত? *[৪৩তম বিসিএস]*



(ক) 54° (খ) 72°
(গ) 108° (ঘ) 126° **ঘ**

ব্যাখ্যা $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$ *[∵ বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]*

$= \frac{1}{2} \times 108° = 54°$

এখন, $\angle x + \angle BAC = 180°$

[∵ বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle x = 180° - \angle BAC$
$= 180° - 54°$
$= 126°$

Type-4 : জ্যা সম্পর্কিত

জেনে রাখুন

- বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।
- বৃত্তের দুটি জ্যা-এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।
- বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র এবং জ্যা দুটি বৃত্তের ব্যাস।
- 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।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৪. বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যাকে কী বলে?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ⓚ ব্যাস ⓚ ব্যাসার্ধ
ⓖ বৃত্তচাপ ⓖ পরিধি — **ক**

(ক) ব্যাস (খ) ব্যাসার্ধ (গ) বৃত্তচাপ (ঘ) পরিধি — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা হচ্ছে ব্যাস।*

২৫. বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে–

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১০ (হেমন্ত)]

(ক) ব্যাসার্ধ (খ) ব্যাসার্ধের অর্ধেকের সমান জ্যা
(গ) ব্যাস (ঘ) কেন্দ্র হতে দূরবর্তী জ্যা-টি — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে বৃত্তের ব্যাস।*

২৬. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে বৃত্তের বৃহত্তর জ্যা এর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]

(ক) 2 সেমি (খ) 6 সেমি
(গ) 14 সেমি (ঘ) 12 সেমি — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা।*

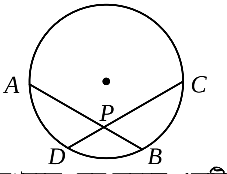
$\therefore$ বৃহত্তম জ্যা = বৃত্তের ব্যাস = $2r = 2 \times 7 = 14$ সে.মি.

২৭. ADBC বৃত্তে AB ও CD দুটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে কোনটি সত্য?

[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (গামা)]

(ক) PB = PD (খ) PC = PD
(গ) PB = PC (ঘ) PB = PA — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা



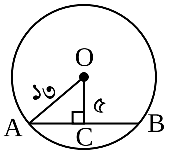
বৃত্তের সমান জ্যা পরস্পরকে ছেদ করলে একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান।

$\therefore PB = PD$

২৮. ১৩ সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের জ্যা 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 — **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা *শর্তানুসারে চিত্রটি,*



সমকোণী ত্রিভুজ AOC-এ $AO^2 = AC^2 + OC^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $(১৩)^২ = AC^২ + (৫)^২$

বা, $১৬৯ = AC^২ + ২৫$

বা, $AC^২ = ১৬৯ - ২৫ = ১৪৪$

$\therefore AC = \sqrt{১৪৪} = ১২$

কেন্দ্র থেকে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্থাৎ, $AC = BC$

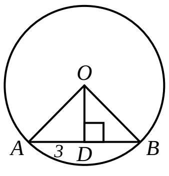
$\therefore AB = ২ \times AC = ২ \times ১২ = ২৪$ সে.মি.

২৯. 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 — **উত্তর: ঘ**

ব্যাখ্যা *কেন্দ্র থেকে অংকিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।*



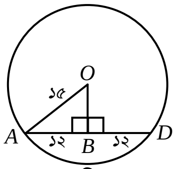
$\therefore AB = 2AD = 2 \times 3 = 6$ সেমি।

৩০. ১৫ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা ২৪ সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা এর সর্বনিম্ন দূরত্ব কত সে.মি.?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

(ক) ১২ (খ) ৮
(গ) ৯ (ঘ) ১০ — **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা *শর্তমতে চিত্রটি,*



আমরা জানি, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত লম্ব জ্যা কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
কাজেই AD = ২৪ হলে AB = BD = ১২ সে.মি . হবে।
দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ OA = ১৫ সে.মি.
লম্ব = AB এর মান বের করতে হবে।

এখানে, ΔOAB এক সমকোণী ত্রিভুজ, কারণ $OB \perp AD$
$\therefore$ *পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,*
$(OA)^2 = (OB)^2 + (AB)^2$
বা, $(OB)^2 = (OA)^2 - (AB)^2 = (১৫)^২ - (১২)^২$
বা, $(OB)^2 = ২২৫ - ১৪৪ = ৮১$
$\therefore OB = \sqrt{৮১} = ৯$

Type-5 : বৃত্তের অভ্যন্তরে ত্রিভুজ/চতুর্ভুজ সম্পর্কিত

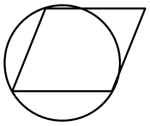
মনে রাখবেনঃ বৃত্তস্থ বর্গের কর্ণ হচ্ছে ঐ বৃত্তের ব্যাস।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

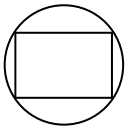
৩১. বৃত্তস্থ সামন্তরিক একটি? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১০; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]*

ক বর্গক্ষেত্র খ ট্রাপিজিয়াম
গ রম্বস ঘ আয়তক্ষেত্র **ঘ**

ব্যাখ্যা



বৃত্তস্থ সামন্তরিক
আঁকা অসম্ভব



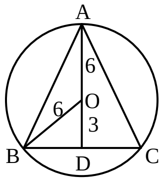
বৃত্তস্থ আয়ত
আঁকা সম্ভব

বৃত্তের ভেতরে অর্থাৎ বৃত্তের ভেতরের পরিধিকে স্পর্শ করে সামন্তরিক আঁকা সম্ভব নয়, আয়ত আঁকা সম্ভব। তাই বৃত্তস্থ সামন্তরিক একটি আয়ত।

৩২. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল– *[৪১তম বিসিএস]*

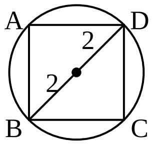
ক $21\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. খ $23\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি.
গ $25\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ঘ $27\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. **ঘ**

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* $= \frac{\sqrt{3}}{4}(BC)^2$
$= \frac{\sqrt{3}}{4}(2\sqrt{27})^2$
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 27$
$= \sqrt{3} \times 27 = 27\sqrt{3}$

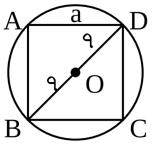
৩৩. 2 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? *[৩৫তম বিসিএস]*



ক $4\pi - 8$ খ $2\pi - 8$
গ $4\pi + 8$ ঘ $2\pi + 4$ **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তটির ব্যাস = 2 × ব্যাসার্ধ = 2 × 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.
$= \frac{\cancel{4}^{2} \times 4}{\cancel{2}} = 8$ 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.।*

৩৪. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? *[৩২তম বিসিএস বিশেষ; বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ-২০২০; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]*



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, $\sqrt{2}a = ১৪$
বা, $a = \frac{১৪}{\sqrt{২}}$ *সে.মি.*

∴ *বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল* $= a^2 = \left(\frac{১৪}{\sqrt{২}}\right)^২$ *বর্গ সে.মি.*

$= \frac{\overset{৭}{\cancel{১৪}} \times ১৪}{\cancel{২}}$ *= ৯৮ বর্গ সে.মি.*

Type-6 : স্পর্শক সম্পর্কিত

জেনে রাখুন

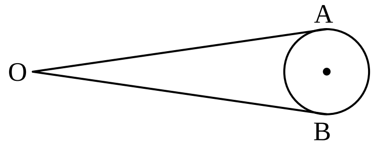
- বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব।
- স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী।
- কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত যেকোনো সরলরেখা বৃত্তকে মাত্র একটি বিন্দুতে ছেদ করে।
- একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।
- বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।
- বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।
- দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।
- দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৫. বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে একটি বৃত্তে–
[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]
ⓚ দুইটি স্পর্শক আঁকা যায় ⓚ একটি স্পর্শক আঁকা যায়

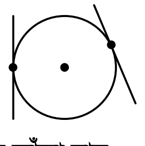
(ক) দুইটি স্পর্শক আঁকা যায় (খ) একটি স্পর্শক আঁকা যায়
(গ) চারটি স্পর্শক আঁক যায় (ঘ) কোনো স্পর্শক আঁকা যায় না **ক**

ব্যাখ্যা *বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে সর্বোচ্চ দুইটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।*



৩৬. বৃত্তের উপরস্থ কোনো বিন্দুতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?
[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]
(ক) একটি (খ) চারটি
(গ) দুইটি (ঘ) তিনটি **ক**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের উপরস্থ যেকোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা যায়। অর্থাৎ যেকোনো স্পর্শক বৃত্তকে মাত্র একটি বিন্দুতে স্পর্শ করে।*

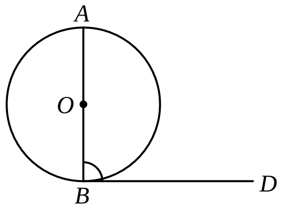


৩৭. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]
(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি **খ**

ব্যাখ্যা *বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে সর্বোচ্চ দুইটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।*

৩৮. কোনো বৃত্তে স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং স্পর্শকের অন্তর্ভুক্ত কোণ–
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (ডেল্টা)]
(ক) এক সমকাণের অর্ধেক (খ) এক সমকোণ
(গ) দুই সমকোণ (ঘ) সরলকোণ **খ**

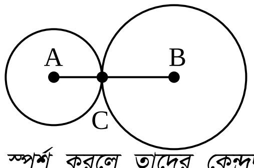
ব্যাখ্যা *এটি প্রতিজ্ঞা (উপপাদ্য)।*



এখানে, $\angle ABD$ *= এক সমকোণ =* $90°$*; BD স্পর্শক, OB স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ।*

৩৯. 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 সরলকোণ হবে।

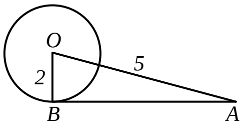
৪০. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করল। বৃহত্তর বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 6 সেমি এবং কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব 2 সেমি। অপর বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]
(ক) 2 সেমি (খ) 4 সেমি
(গ) 6 সেমি (ঘ) 8 সেমি **খ**

ব্যাখ্যা *মনে করি, অন্তঃস্থ বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r*
প্রশ্নমতে, $r + 2 = 6$
∴ $r = 6 - 2 = 4$
∴ *অপর বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 4 সে.মি.।*

৪১. 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 ⓚ 5.38
ⓖ 3 ⓖ 5 **ক**

ব্যাখ্যা



আমরা জানি, $OB \perp AB$

$\therefore$ *স্পর্শক,* $AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$
$= \sqrt{5^2 - 2^2}$
$= \sqrt{25 - 4}$
$= \sqrt{21}$
$= 4.582576$

Type-7 : 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 মিটার 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 ঘোরার অর্থ ৩৬০° ঘোরা।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪২. একটি বাই সাইকেলের চাকায় ১৫° পর পর স্পোক লাগানো থাকলে সম্পূর্ণ চাকাটিতে মোট কতটি স্পোক লাগানো আছে?
[RAKUB Senior Off: 2015]

ⓐ 12 ⓑ 15
ⓒ 20 ⓓ 24 **d**

ব্যাখ্যা *চাকার কেন্দ্রে মোট* $360°$ *কোণ উৎপন্ন হয়।*

$\therefore$ $15°$ *পর পর স্পোক লাগানো থাকলে মোট স্পোক সংখ্যা* $= \frac{360°}{15°}$
$= 24$ *টি*

৪৩. 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*

৪৪. একটি চাকার ব্যাস 4.2 মিটার। চাকাটি 330 মিটার পথ অতিক্রম করতে কতবার ঘুরবে?
[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ⓚ 32 ⓚ 30
ⓖ 25 ⓖ 22 **গ**

ব্যাখ্যা *চাকাটির পরিধি* $= 2\pi r$
$= 4.2\pi$

4.2π *মিটার অতিক্রমে ঘুরবে 1 বার*

$\therefore$ 1 " " " $\frac{1}{4.2\pi}$ "

$\therefore$ 330 " " " $\frac{330}{4.2\pi}$ "

$= 25$ *বার*

৪৫. একটি চাকার ব্যাস ৬৩ সেন্টিমিটার। চাকাটি ১০০ বার ঘুরলে কত পথ অতিক্রম করে? *[স্টান্ডার্ড ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার: ০৮]*

ⓚ ৯৯ ⓚ ১৯৮
ⓖ ৬৩ ⓖ ১৩৬ **খ**

ব্যাখ্যা *চাকাটির পরিধি* $= ২\pi r = ২r \times \pi = ৬৩\pi$ *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 সে.মি. = ১ মিটার]
= ১৯৮ মিটার

৪৬. 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]

ক ২০০০০ খ ১২০০০

গ ১২০০০০ ঘ 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.

$= \frac{১২০০০০০}{১০০}$ মিটার

[∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার]

= ১২০০ মিটার

৪৭. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে? *[২১তম বিসিএস]*

ক ১৮০° খ ২৭০°

গ ৩৬০° ঘ ৫৪০° **ঘ**

ব্যাখ্যা *চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে (১ মিনিট) ঘুরে ৯০ বার*

∴ " ১ " " $= \frac{৯০}{৬০} = \frac{৩}{২}$ বার

চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে ৩৬০°

∴ " $\frac{৩}{২}$ " " " " $= ৩৬০ \times \frac{৩}{২} = ৫৪০°$

∴ চাকাটি ১ সেকেন্ডে ঘুরে ৫৪০°।

৪৮. একটি চাকা প্রতি মিনিটে ৮০ বার ঘুরে। প্রতি সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের একাউন্টস অফিসার- ২০১৯]

ক ১৮০° খ ৪৮০°

গ ৩৬০° ঘ ৫৪০° **খ**

ব্যাখ্যা *চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে ঘুরে ৮০ বার*

∴ " ১ " " $= \frac{৮০}{৬০} = \frac{৪}{৩}$ বার

চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে ৩৬০°

∴ " $\frac{৪}{৩}$ " " " " $= ৩৬০° \times \frac{৪}{৩} = ৪৮০°$

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে?
ⓚ ১৮০° ⓚ ২৭০°

(ক) ১৮০° (খ) ২৭০°
(গ) ৩৬০° (ঘ) ৫৪০°

২. 2 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে 5 সেমি দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সেমি?
(ক) 4.58 (খ) 5.38
(গ) 3 (ঘ) 5

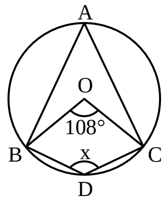
৩. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?
(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

৪. 16 একক পরিসীমার একটি বর্গক্ষেত্র বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয়। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
(ক) 4π (খ) 8π
(গ) 12π (ঘ) 16π

৫. বৃত্তস্থ সামন্তরিক একটি?
(ক) বর্গক্ষেত্র (খ) ট্রাপিজিয়াম
(গ) রম্বস (ঘ) আয়তক্ষেত্র

৬. কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যা-এর উপর লম্ব। AD = 3 সেমি হলে AB = কত সেমি?
(ক) 3 সেমি (খ) 4 সেমি
(গ) 5 সেমি (ঘ) 6 সেমি

৭. কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত?



(ক) 54° (খ) 72°
(গ) 108° (ঘ) 126°

৮. বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?
(ক) অর্ধেক (খ) সমান
(গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ

৯. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
(ক) ৪ (খ) ৯
(গ) ১২ (ঘ) ১৬

১০. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 একক হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
(ক) 5π (খ) 10π
(গ) 20π (ঘ) 25π

১১. একটি বৃত্তের ব্যাস 26 সে.মি. হলে এর পরিধি কত?
(ক) 13π সেমি (খ) 26π সেমি
(গ) 52π সেমি (ঘ) 39π সেমি

১২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?
(ক) ৩ (খ) $\frac{২৫}{৯}$
(গ) $\frac{২২}{৭}$ (ঘ) $\frac{৫}{৩}$

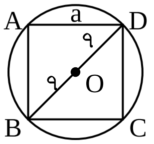
১৩. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে?
(ক) ২২% (খ) ১৮%
(গ) ২০% (ঘ) ১৯%

১৪. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ ৬০° ডিগ্রি হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে–
(ক) ১৮০° (খ) ১২০°
(গ) ৬০° (ঘ) ৩০°

১৫. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে বৃত্তের বৃহত্তর জ্যা এর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?
(ক) 2 সেমি (খ) 6 সেমি
(গ) 14 সেমি (ঘ) 12 সেমি

১৬. 13 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন বৃত্তের কেন্দ্র হতে 24 সে.মি. দীর্ঘ জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে–
(ক) 5 সে.মি. (খ) 6 সে.মি.
(গ) 7 সে.মি. (ঘ) 7 সে.মি.

১৭. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?



(ক) ৯৮ বর্গ সে.মি. (খ) ৪৯ বর্গ সে.মি.
(গ) ১৯৬ বর্গ সে.মি. (ঘ) ১৪৬ বর্গ সে.মি.

১৮. বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে একটি বৃত্তে–
(ক) দুইটি স্পর্শক আঁকা যায় (খ) একটি স্পর্শক আঁকা যায়
(গ) চারটি স্পর্শক আঁক যায় (ঘ) কোনো স্পর্শক আঁকা যায় না

১৯. কোনো বৃত্তে স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং স্পর্শকের অন্তর্ভুক্ত কোণ–
(ক) এক সমকাণের অর্ধেক (খ) এক সমকোণ
(গ) দুই সমকোণ (ঘ) সরলকোণ

২০. একটি চাকার ব্যাস 4.2 মিটার। চাকাটি 330 মিটার পথ অতিক্রম করতে কতবার ঘুরবে?
(ক) 32 (খ) 30
(গ) 25 (ঘ) 22

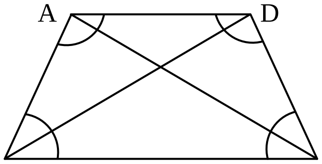
উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	ক	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ঘ	৬.	ঘ	৭.	ঘ	৮.	গ	৯.	খ	১০.	ঘ
১১.	খ	১২.	গ	১৩.	ঘ	১৪.	খ	১৫.	গ	১৬.	ক	১৭.	ক	১৮.	ক	১৯.	খ	২০.	গ

চতুর্ভুজ ও বহুভুজ (Quadrilateral & Polygon)

Type-1 : চতুর্ভুজের সাধারণ সমস্যা

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 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D$ = ৩৬০°।

❑ **চতুর্ভুজের প্রকারভেদঃ**

১. **আয়তঃ** যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং প্রত্যেক কোণ এক সমকোণ তাকে আয়ত বলে।

২. **বর্গঃ** যে চতুর্ভুজের চারটি বাহু পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং প্রত্যেক কোণ এক সমকোণ তাকে বর্গ বলে।

৩. **সামান্তরিকঃ** যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল তাকে সামান্তরিক বলে।

৪. **রম্বসঃ** যে চতুর্ভুজের চারটি বাহু পরস্পর সমান তাকে রম্বস বলে।

৫. **ট্রাপিজিয়ামঃ** যে চতুর্ভুজের কেবলমাত্র দুইটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল তাকে ট্রাপিজিয়াম বলে।

মনে রাখতে হবে

- কোনো চতুর্ভুজের একজোড়া বাহু সমান্তরাল হলেই তা ট্রাপিজিয়াম। এ হিসেবে সামান্তরিক, আয়ত, রম্বস ও বর্গ প্রত্যেকেই ট্রাপিজিয়াম।
- চতুর্ভুজের দুইজোড়া বাহু সমান্তরাল হলেই সামান্তরিক। এ হিসেবে আয়ত, রম্বস ও বর্গ প্রত্যেই সামান্তরিক।
- চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল এবং কোণগুলো সমকোণ হলে তা আয়ত। এ হিসেবে বর্গ এক প্রকার আয়ত।
- চতুর্ভুজের বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল হলে তা রম্বস। এ হিসেবে বর্গ এক প্রকার রম্বস।
- চতুর্ভুজের বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল এবং কোণ সমকোণ হলে তা বর্গ।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 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]

(ক) ৯০° (খ) ৭০°
(গ) ৮০° (ঘ) ৬০° **গ**

ব্যাখ্যা *চতুর্ভুজের ৪ টি কোণের সমকোণ ৪ সমকোণ বা ৩৬০°।*
প্রদত্ত চতুর্ভুজের ৩ টি কোণের সমষ্টি ২৮০°।
∴ প্রদত্ত চতুর্ভুজের চতুর্থ কোণটির মান = (৩৬০° – ২৮০°) = ৮০°

২. চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়- *[১২তম বিসিএস]*

(ক) রম্বস (খ) সামন্তরিক
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) আয়ত **ক**

ব্যাখ্যা *রম্বসের চারটি বাহু সমান এবং কোনো কোণই সমকোণ নয়। রম্বসের একটি কোণ সমকোণ হলে তা বর্গে পরিণত হতো।*

Note: *মনে রাখতে হবে, প্রত্যেক রম্বসই একটি সামান্তরিক।*

৩. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে–
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

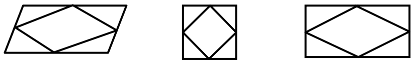
(ক) শুধু সমকোণে দ্বিখণ্ডিত করে
(খ) সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে
(গ) সমকোণে অসমভাবে দ্বিখণ্ডিত করে
(ঘ) শুধু সমদ্বিখণ্ডিত করে **খ**

ব্যাখ্যা *রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।*

৪. একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহুর মধ্যবিন্দু পরস্পর যুক্ত করলে কিরূপ ক্ষেত্র পাওয়া যাবে?
[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

(ক) বর্গক্ষেত্র (খ) আয়তক্ষেত্র
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) সামান্তরিক **ঘ**

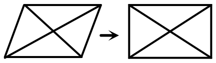
ব্যাখ্যা *যেকোনো চতুর্ভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে সামান্তরিক পাওয়া যায়।*



৫. সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হলে সামান্তরিকটি হবে–
[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]

(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) রম্বস
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) বর্গক্ষেত্র **ক**

ব্যাখ্যা *সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হলে তা আয়ত হবে। অপরদিকে বর্গ ও রম্বস হতে হলে সবগুলো বাহুর দৈর্ঘ্য সমান হতে হবে।*



৬. কোনো সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে উহা একটি–
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৯]

(ক) বর্গ (খ) রম্বস
(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) আয়তক্ষেত্র **ঘ**

ব্যাখ্যা *সামান্তরিকের যেকোনো একটি কোণকে সমকোণ (90°) করলে অটোমেটিক চারটি কোণই 90° হবে। এক্ষেত্রে একটি আয়তে পরিণত হবে।*

Type-2 : ক্ষেত্রফল হ্রাস/বৃদ্ধি সম্পর্কিত

চতুর্ভুজের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ হ্রাস/বৃদ্ধি সম্পর্কিত সমস্যাসমূহের সমাধান আপনারা একটি মাত্র সূত্রের মাধ্যমে খুব দ্রুত ম্যাজিক নিয়মে করতে পারবেন। সূত্রটি হলোঃ $A + B + \frac{AB}{100}$। এক্ষেত্রে দৈর্ঘ্যকে A এবং প্রস্থকে B ধরতে হবে। তবে বর্গের ক্ষেত্রে শুধু একটি দৈর্ঘ্য থাকায় A এবং B উভয়ের মান সমান ধরে সমাধান করতে হবে।

জেনে রাখুন
- বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু সমান। তাই A, B এর মান একই
- A বা B এর মান বসানোর সময় বৃদ্ধি পেলে (+) মান বসাতে হবে এবং হ্রাস পেলে (–) মান বসাতে হবে।
- উত্তর (+) আসলে বৃদ্ধি পায় এবং (–) আসলে হ্রাস পায়।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বাড়ানো হলো এবং প্রস্থ ২০% কমানো হলো। ক্ষেত্রফল—
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (আলেখ্য)]

(ক) ৪% কমবে (খ) ৪% বাড়বে
(গ) ২% (ঘ) অপরিবর্তিত থাকবে **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***
হ্রাস-বৃদ্ধি/বৃদ্ধি-হ্রাসের সহজ শর্টকাট:

$$A + B + \frac{AB}{১০০}$$
$$= ২০ - ২০ + \frac{২০ \times (-২০)}{১০০}$$
$$= \frac{-৪০০}{১০০} = -৪$$
∴ ক্ষেত্রফল ৪% কমবে।

৮. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করলে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? *[৪১তম বিসিএস]*

ক) ৫% খ) ১০%
গ) ২০% ঘ) ২৫% **ক**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$A + B + \frac{AB}{১০০}$$
$$= ৫\% + ০\% + \frac{৫ \times ০}{১০০}$$
$$= ৫\%$$

৯. 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% **গ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$A + B + \frac{AB}{১০০}$$

[বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু সমান, তাই A ও B এর মান একই হবে]

$$\therefore ৫০ + ৫০ + \frac{৫০ \times ৫০}{১০০} = ১২৫\%$$

১০. যদি কোন বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ ১০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
[পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক, ক্যাশ-২০১৮; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক) ১০% খ) ২০%
গ) ১১% ঘ) ২১% **ঘ**

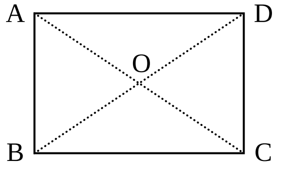
ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$A + B + \frac{AB}{১০০}$$
$$= ১০ + ১০ + \frac{১০ \times ১০}{১০০}$$
$$= ২০ + ১০ + \frac{১০০}{১০০}$$
$$= ২০ + ১$$
$$= ২১\%$$

Type-3 : আয়ত/আয়তক্ষেত্র সম্পর্কিত

❑ **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 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = ৯০°$।
৪. কর্ণদ্বয় পরস্পকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
চিত্রে AO = CO = BO = DO।
৫. প্রতিটি কর্ণ আয়তকে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে।
চিত্রে $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ এবং $\Delta ABD \cong \Delta BCD$।



❑ **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 = $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^২ + (\text{প্রস্থ})^২}$ একক।
উপরের চিত্রে কর্ণ = $\sqrt{(AD)^2 + (AB)^2}$ একক।

❑ কোনো জমির বাহিরে অথবা ভিতরে রাস্তা সম্পর্কিত সমস্যাগুলো থেকে রাস্তার ক্ষেত্রফল আপনি একটি ম্যাজিক পদ্ধতি ব্যবহার করে মুহূর্তের মধ্যে বের করতে পারবেন। আসুন ম্যাজিকটি দেখে নেওয়া যাক:

রাস্তা বাহিরে থাকলে, রাস্তার ক্ষেত্রফল = 2x(a + b + 2x) রাস্তা ভিতরে থাকলে, রাস্তার ক্ষেত্রফল = 2x(a + b – 2x)	এখানে, x = রাস্তার প্রস্থ a = জমির দৈর্ঘ্য b = জমির প্রস্থ

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১১. 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 **গ**

ব্যাখ্যা *দেয়া আছে, দৈর্ঘ্য ১০ মিটার এবং প্রস্থ ৬ মিটার*
পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
= ২(১০ + ৬) মিটার
= (২ × ১৬) মিটার
= ৩২ মিটার

১২. একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ৪০০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ১৬ মিটার। বাগানের পরিসীমা কত মিটার?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) ১৬ খ) ২৫
গ) ৪১ ঘ) ৮১ **ঘ**

ব্যাখ্যা *ধরি, দৈর্ঘ্য x মিটার*
∴ ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
বা, ৪০০ = দৈর্ঘ্য × ১৬
বা, দৈর্ঘ্য = $\frac{৪০০}{১৬}$ = ২৫ মিটার
∴ পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
= ২(২৫ + ১৬)
= ২ × ৪১
= ৮২ মিটার

১৩. 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?
[৩৯তম বিসিএস- বিশেষ]

ক) 7 সে.মি. খ) 7.1 সে.মি.
গ) 7.2 সে.মি. ঘ) 7.3 সে.মি. **গ**

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 = $\frac{\cancel{180}^{36}}{\cancel{25}_{5}}$ [5 দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]
= $\frac{36}{5}$ = 7.2 সে.মি.

১৪. আয়তাকার একটি ক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ১২ মিটার বড় এবং ক্ষেত্রটির পরিসীমা ১৩৬ মিটার হলে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত? *[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫]*

ক) ৪০ ও ৫২ খ) ৪০ ও ২৮
গ) ৪২ ও ৩২ ঘ) ৩৮ ও ৩৬ **খ**

ব্যাখ্যা *ধরি, প্রস্থ x মিটার*
∴ দৈর্ঘ্য = x + ১২ মিটার
প্রশ্নমতে, ২(x + ১২ + x) = ১৩৬
বা, ২x + ১২ = $\frac{১৩৬}{২}$
বা, ২x = ৬৮ − ১২
∴ x = $\frac{৫৬}{২}$ = ২৮
∴ প্রস্থ ২৮ মিটার
এবং দৈর্ঘ্য = (২৮ + ১২) = ৪০ মিটার

১৫. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত? *[৩০তম বিসিএস]*

ক) ৩০ মিটার খ) ৪০ মিটার
গ) ৫০ মিটার ঘ) ৬০ মিটার **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ x মিটার।*
∴ দৈর্ঘ্য = ২x মিটার।
∴ ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) = (২x × x) বর্গ মিটার
= ২x² বর্গ মিটার
প্রশ্নমতে, ২x² = ১২৫০
বা, x² = $\frac{১২৫০}{২}$ = ৬২৫
∴ x = $\sqrt{৬২৫}$ = ২৫ মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ২x = (২ × ২৫) মিটার = ৫০ মিটার

১৬. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের তিনগুণ এবং পরিসীমা ২৪ মিটার, বাগানটির ক্ষেত্রফল কত?
[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক) ২৭ বর্গমিটার খ) ৩০ বর্গমিটার
গ) ১৮ বর্গমিটার ঘ) ৯ মিটার **ক**

ব্যাখ্যা *ধরি, প্রস্থ = x মিটার*
∴ দৈর্ঘ্য = ৩x মিটার
প্রশ্নমতে, পরিসীমা = ২৪ মিটার
বা, ২(৩x + x) = ২৪
বা, ৮x = ২৪
∴ x = $\frac{২৪}{৮}$ = ৩ মিটার
∴ দৈর্ঘ্য = ৩ × ৩ = ৯ মিটার
∴ ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
= ৯ × ৩
= ২৭ বর্গমিটার

১৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ, এর ক্ষেত্রফল 384 বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত?
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) 70 মিটার খ) 80 মিটার
গ) 90 মিটার ঘ) 96 মিটার **খ**

ব্যাখ্যা ধরি, প্রস্থ x মিটার

$\therefore$ দৈর্ঘ্য $1.5x$ মিটার

প্রশ্নমতে, $1.5x \times x = 384$

বা, $1.5x^2 = 384$

বা, $x^2 = \dfrac{384}{1.5}$

$\therefore x = \sqrt{256} = 16$

$\therefore$ প্রস্থ 16 মিটার

এবং দৈর্ঘ্য $16 \times 1.5 = 24$ মিটার

$\therefore$ পরিসীমা $= 2(24 + 16) = 80$ মিটার।

১৮. 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 **গ**

(ক) ৬৫০ (খ) ৬৮০
(গ) ৬৯৩ (ঘ) ৬৪০ **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

পথের ক্ষেত্রফল $= ২x(a + b + ২x)$ এখানে, $x = ৩$, $a = ২১$, $b = ১৫$

$= ২.৩(২১ + ১৫ + ২.৩)$

$= ৬(২১ + ১৫ + ৬)$

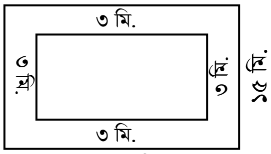
$= ৬ \times ৪২$

$= ২৫২$ বর্গমিটার

$\therefore$ ঘাস লাগাতে মোট খরচ হবে $= (২৫২ \times ২.৭৫)$ টাকা

$= ৬৯৩$ টাকা

বিকল্প পদ্ধতি:



বাগানের দৈর্ঘ্য = ২১ মিটার ও প্রস্থ = ১৫ মিটার

$\therefore$ বাগানের ক্ষেত্রফল $= (২১ \times ১৫) = ৩১৫$ বর্গমিটার

পথসহ বাগানের দৈর্ঘ্য $= \{২১ + (৩ + ৩)\} = ২৭$ মিটার

পথসহ বাগানের প্রস্থ $= \{১৫ + (৩ + ৩)\} = ২১$ মিটার

$\therefore$ পথসহ বাগানের ক্ষেত্রফল $= \{২৭ \times ২১\} = ৫৬৭$ বর্গমিটার

$\therefore$ শুধু পথটির ক্ষেত্রফল $= (৫৬৭ - ৩১৫) = ২৫২$ বর্গমিটার

$\therefore$ ঘাস লাগাতে মোট খরচ হবে $= (২৫২ \times ২.৭৫) = ৬৯৩$ টাকা

১৯. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। এর ভিতরের চতুর্দিকে ১ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]

(ক) ১৩৬ বর্গমিটার (খ) ১০৬ বর্গমিটার
(গ) ১৩০ বর্গমিটার (ঘ) ১০৭ বর্গমিটার **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

রাস্তা ভিতরে থাকায়,

রাস্তার ক্ষেত্রফল $= ২x(a + b - ২x)$ বর্গ একক

$= ২ \times ১(৪০ + ৩০ - ২ \times ১)$ বর্গমিটার

$= ২ \times ৬৮$ "

$= ১৩৬$ বর্গমিটার

এখানে, $x = ১$, $a = ৪০$, $b = ৩০$

Type-4 : বর্গ/বর্গক্ষেত্র সম্পর্কিত

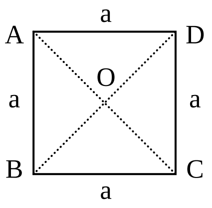
❑ **বর্গের বৈশিষ্ট্য:**

১. চারটি বাহু পরস্পর সমান। চিত্রে AB = BC = CD = AD।

২. প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।
চিত্রে $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = ৯০°$।

৩. কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান। চিত্রে AC = BD।

৪. কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
চিত্রে AO = CO = BO = DO এবং
$\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle AOD = ৯০°$।



❑ **বর্গক্ষেত্র সংক্রান্ত সূত্রাবলি:**

[উপরের চিত্রে AB = BC = CD = AD = a ধরে]

১. ক্ষেত্রফল = (বাহু × বাহু) = $a \times a = a^2$ বর্গ একক।

২. পরিসীমা = 4 × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = 4a একক।

৩. কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}$ × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}a$ একক।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

(ক) $x\sqrt{2}$ (খ) $x\sqrt{3}$
(গ) $2\sqrt{2}x$ (ঘ) $\sqrt{x}$ **উত্তর: ক**

ব্যাখ্যা বর্গের কর্ণ $= \sqrt{2} \times$ বাহু

$= \sqrt{2} \times x$

$= x\sqrt{2}$

২১. 5 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

(ক) $2\sqrt{5}$ সে.মি. (খ) $\sqrt{10}$ সে.মি.
(গ) $5\sqrt{2}$ সে.মি. (ঘ) $5\sqrt{5}$ সে.মি. **উত্তর: গ**

ব্যাখ্যা বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$

$= \sqrt{2} \times 5$

$= 5\sqrt{2}$ সে.মি.

২২. বর্গের একক বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ সে.মি. হলে, বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? *[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]*

ক) $2\sqrt{3}$ সে.মি. খ) $\sqrt{6}$ সে.মি.
গ) $4\sqrt{3}$ সে.মি. ঘ) $2\sqrt{2}$ সে.মি. **খ**

ব্যাখ্যা বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ বাহুর দৈর্ঘ্য
$= \sqrt{2} \times \sqrt{3}$
$= \sqrt{6}$

২৩. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
[৩৬তম বিসিএস; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ); ১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) 24 খ) 8
গ) 16 ঘ) 32 **গ**

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ এক বাহুর দৈর্ঘ্য
বা, $4\sqrt{2} = \sqrt{2} \times$ এক বাহুর দৈর্ঘ্য
$\therefore$ এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4$
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)$^2 = (4)^2 = 16$ বর্গ একক

২৪. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 6 cm হলে এর ক্ষেত্রফল কত হবে? *[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক) 12 sq. cm খ) 18 sq. cm
গ) 24 sq. cm ঘ) 36 sq. cm **খ**

ব্যাখ্যা বর্গক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{2} \times$ এক বাহু
বা, $6 = \sqrt{2} \times$ এক বাহু
$\therefore$ এক বাহু $= \frac{6}{\sqrt{2}}$
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{36}{2} = 18$ sq. cm

২৫. একটি ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। প্রতি বর্গমিটার ৯.৫০ টাকা দরে ঘরটির মেঝে কার্পেট দিয়ে ঢাকতে মোট ১৮২৪ টাকা ব্যয় হয়। ঘরটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক) ২৪ খ) ২৫
গ) ২১ ঘ) ২০ **ক**

ব্যাখ্যা ৯.৫০ টাকা খরচ হয় ১ বর্গমিটার
$\therefore$ ১৮২৪ " " " $\frac{১৮২৪}{৯.৫০}$ = ১৯২ বর্গমিটার
অর্থাৎ, ঘরটি ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার
ধরি, প্রস্থ x মিটার
$\therefore$ দৈর্ঘ্য ৩x মিটার
প্রশ্নমতে, $x \times ৩x$ = ১৯২
বা, ৩$x^২$ = ১৯২
বা, $x^২ = \frac{১৯২}{৩}$
বা, $x^২$ = ৬৪
বা, $x = \sqrt{৬৪}$
$\therefore x$ = ৮ মিটার
$\therefore$ ঘরটির দৈর্ঘ্য = ৩x = ৩ × ৮ = ২৪

২৬. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরল রেখার এক- চতুর্থাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কত গুণ? *[২১তম বিসিএস; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি:- ২০১৮]*

ক) ১৬ খ) ৪
গ) ৮ ঘ) ২ **ক**

ব্যাখ্যা ***সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:***

বড় রেখাটি ছোট রেখার ৪ গুণ। তাই বর্গের ক্ষেত্রফল হবে (যতগুণ)^২ = (৪)^২ = ১৬ গুণ।

বিকল্প পদ্ধতি:
একটি সরলরেখা ৪ মিটার হলে তার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল (৪)^২ = ১৬ বর্গ মিটার।
$\therefore$ সরলরেখাটির এক চতুর্থাংশ = ৪ এর $\frac{১}{৪}$ = ১ মিটারের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (১)^২ = ১ বর্গ মিটার।
$\therefore$ বড় বর্গটি ছোট বর্গের $\frac{১৬}{১}$ = ১৬ গুণ।

২৭. একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ? *[২০তম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (সিপিসিপি)]*

ক) দ্বিগুণ খ) তিন গুণ
গ) চার গুণ ঘ) পাঁচগুণ **গ**

ব্যাখ্যা ***সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:***

বড় রেখাটি ছোট রেখার ২ গুণ। তাই বর্গের ক্ষেত্রফল হবে (যতগুণ)^২ = (২)^২ = ৪ গুণ।

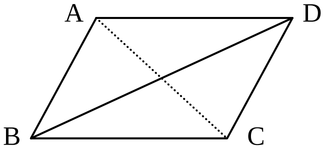
বিকল্প পদ্ধতি:
একটি রেখা ৪ মি. হলে তার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = (৪)^২ = ১৬ বর্গ মিটার।
ঐ রেখার অর্ধেক ২ মি. এর উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = (২)^২ = ৪ বর্গ মিটার।
$\therefore$ বড় বর্গ ছোট বর্গের $\frac{১৬}{৪}$ = ৪ গুণ।

২৮. একটি আয়তক্ষেত্র ও একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা সমান। আবার আয়তক্ষেত্রের বড় বাহু ছোট বাহুর ৩ গুণ। বড় বাহু ২১ মিটার হলে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]

ক) ২১ মিটার খ) ৫৬ মিটার
গ) ৭ মিটার ঘ) ১৪ মিটার **ঘ**

ব্যাখ্যা এখানে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২১ মিটার
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (২১ ÷ ৩) = ৭ মিটার [$\because$ দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ]
$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২(২১ + ৭) = ৫৬ মিটার
যেহেতু আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা সমান।
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৫৬ মিটার
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = (৫৬ ÷ ৪) = ১৪ মিটার

Type-5 : সামান্তরিক সম্পর্কিত



❑ **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। $\angle A + \angle B = 180°$, $\angle B + \angle C = 180°$, $\angle C + \angle D = 180°$, $\angle D + \angle A = 180°$।

৪. সামন্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান। $AC \neq BD$।

৫. সামন্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

৬. সামন্তরিকের প্রত্যেক কর্ণ সামন্তরিককে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে। $\Delta ABD \cong \Delta BCD$।

❑ **সামন্তরিকের সূত্র:**

১. সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল = (ভূমি × উচ্চতা) বর্গ একক।

২. সামন্তরিকের পরিসীমা = ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৯. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র?
[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (বিটা)]

ⓚ $\frac{১}{২}$ (ভূমি × উচ্চতা) ⓚⓗ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ

ⓖ ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) ⓖⓗ ভূমি × উচ্চতা **ঘ**

ব্যাখ্যা *সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা*

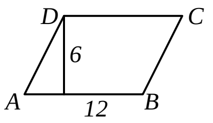
অন্যদিকে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

৩০. ABCD সামান্তরিকের AB = 12 সেমি এবং D বিন্দু থেকে AB এর লম্ব-দূরত্ব 6 সেমি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল–
[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৬]

(ক) 18 বর্গ সেমি (খ) 36 বর্গ সেমি

(গ) 72 বর্গ সেমি (ঘ) 144 বর্গ সেমি **গ**

ব্যাখ্যা



সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = (ভূমি × উচ্চতা) বর্গ একক

= 12 × 6 বর্গ সে.মি.

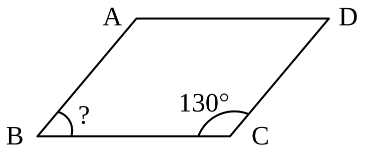
= 72 বর্গ সে.মি.

৩১. ABCD সামন্তরিকের $\angle BCD = 130^0$ হলে কোণ ABC এর মান কত? *[মাধ্যমিক ও উচ্চশিক্ষা অধি: হিসাব সহ-২০১৩]*

(ক) 90° (খ) 70°

(গ) 50° (ঘ) 60° **গ**

ব্যাখ্যা



$\angle A = \angle C = 130°$

$\angle B = \angle D = x$

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$

বা, $130° + x + 130° + x = 360°$

বা, $2x = 360° - 260°$

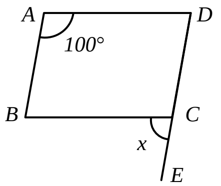
$\therefore x = \frac{100°}{2} = 50°$

৩২. ABCD সামান্তরিকের DC বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। ∠BAD = ১০০° হলে, ∠BCE = কত?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

(ক) ১০০° (খ) ৯০°

(গ) ৮০° (ঘ) ৬৫° **গ**

ব্যাখ্যা *সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় সমান*



∠BAD = ১০০° = ∠BCD

আবার, ∠BCD + ∠x = ১৮০°

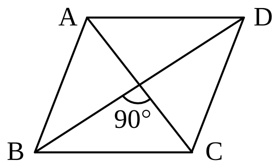
বা, ∠x = ১৮০° – ∠BCD

= ১৮০° – ১০০°

= ৮০°

Type-6 : রম্বস সম্পর্কিত

❑ **রম্বসের বৈশিষ্ট্য:**



১. রম্বসের সকল বাহু পরস্পর সমান হয়।

$AB = BC = CD = AD.$

২. রম্বসের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।

$\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$.

৩. রম্বসের একটি কোণও সমকোণ নয়।
$\angle A \neq 90°$, $\angle B \neq 90°$, $\angle C \neq 90°$, $\angle D \neq 90°$.

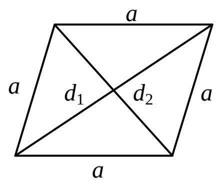
৪. রম্বসের কর্ণদ্বয় অসমান। $AC \neq BD$.

৫. রম্বসের যেকোনো বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ। যেমন: $\angle A + \angle B = 180°$; $\angle B + \angle C = 180°$

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 $= 4 \times$ একটি বাহুর দৈর্ঘ্য (একক)।
$= 4 \times a$ একক
$= 4a$ একক

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৩. রম্বসের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]

ⓚ $\frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা ⓚ ভূমি $\times$ উচ্চতা
ⓖ $\frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল ⓖ দৈর্ঘ্য $\times$ প্রস্থ **গ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
রম্বসের পরিসীমা $= 4 \times$ একটি বাহুর দৈর্ঘ্য

৩৪. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় 40 সেমি ও 60 সেমি। রম্বসের ক্ষেত্রফল কত? *[৮ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২; ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১; বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]*

ক 2400 খ 1200
গ 144 ঘ 3600 **খ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
$= \frac{1}{\not 2} \times \overset{20}{\not{40}} \times 60$ বর্গ সে.মি.
$= 1200$ বর্গ সে.মি.

৩৫. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয় যথাক্রমে ৪ সে.মি ও ৬ সে.মি হলে রম্বসের ক্ষেত্রফল কত?
[৩১তম বিসিএস; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক ৪ খ ৮
গ ১২ ঘ ১৬ **গ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
$= \frac{১}{\not ২} \times \overset{২}{\not ৪} \times ৬$ বর্গ সে.মি.
$= ১২$ বর্গ সে.মি.

৩৬. একটি রম্বসের ক্ষেত্রফল 52 বর্গ সে.মি. হলে এর কর্ণদ্বয়ের গুণফল কত? *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]*

ক 26 বর্গ সে.মি. খ 52 বর্গ সে.মি.
গ 104 বর্গ সে.মি. ঘ 108 বর্গ সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
বা, $52 = \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
$\therefore$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল $= 52 \times 2 = 104$

৩৭. একটি রম্বসের একটি কর্ণ 10 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 120 বর্গমিটার হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-৪)]

ক 20 মিটার খ 22 মিটার
গ 24 মিটার ঘ 26 মিটার **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল
বা, $120 = \frac{1}{2} \times 10 \times$ অপর কর্ণ
বা, অপর কর্ণ $= \frac{240}{10}$
$\therefore$ অপর কর্ণ $= 24$

৩৮. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত? *[৩৩তম বিসিএস]*

ক ১০ খ ১১
গ ১২ ঘ ২৪ **ঘ**

ব্যাখ্যা রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{১}{২} \times$ কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল
$= \frac{১}{\not ২} \times \overset{8}{\not ৮} \times ৯$ বর্গ সে.মি.
$= ৩৬$ বর্গ সে.মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ৩৬ বর্গ সে.মি.

বা, $(\text{বাহুর দৈর্ঘ্য})^2$ = ৩৬

বা, বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{৩৬}$ = ৬ সে.মি.

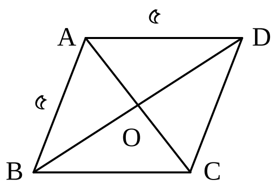
∴ বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা = ৪ × বাহুর দৈর্ঘ্য = ৪ × ৬ = ২৪ সে.মি.

৩৯. একটি রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি.। রম্বসটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক ২৪ খ ৬০
গ ১২ ঘ ৪৮ **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.

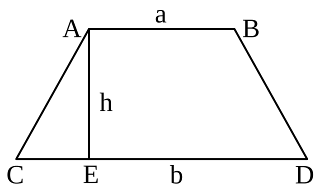
∴ রম্বসটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × কর্ণদ্বয়ের গুণফল

= $\frac{১}{২}$ × ৬ × ৮ = ২৪ বর্গ সে.মি.

Type-7 : ট্রাপিজিয়াম সম্পর্কিত

❑ **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।



❑ **ট্রাপিজিয়ামের সূত্র:**

ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × উচ্চতা × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি

$= \frac{1}{2} \times h \times (a + b)$

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪০. ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

অথবা, ট্রাপিজিয়ামের দুটি সমান্তরাল বাহু a সে.মি. ও b সে.মি.। তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব h সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত? [১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক $\frac{1}{2}(a + b)h$ খ $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
গ $6a^2$ ঘ $\pi r^2 h$ **ক**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল) × উচ্চতা

$= \frac{1}{2} \times (a + b)h$

৪১. একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. এবং 7 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক 24 খ 64
গ 96 ঘ 100 **খ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$

$= \frac{1}{2} \times (9 + 7) \times 8$

$= \frac{1}{2} \times 16 \times 8$

$= 64$

৪২. একটি ট্রাপিজিয়াম-এর সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ১২ সেমি, ১৮ সেমি এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব ১০ সেমি হলে ইহার ক্ষেত্রফল— [৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

ক ১৫০ বর্গমিটার খ ১৫০ বর্গ সেমি
গ ১৫০ বর্গ একক ঘ কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × (a + b) × h

= $\frac{১}{২}$ × (১৮ + ১২) × ১০

= ৩০ × ৫

= ১৫০ বর্গ সে.মি.

৪৩. একটি ট্রাপিজিয়াম আকৃতির লোহার পাতের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সেমি ও 1 সেমি এবং এদের লম্ব দূরত্ব 2 সেমি। পাতটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?

[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ⓚ 1 ⓚ 2
ⓖ 3 ⓖ 4 **ঘ**

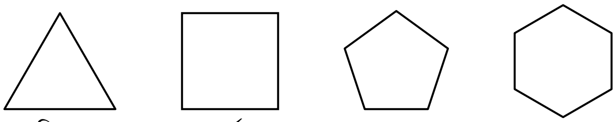
ব্যাখ্যা ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$

$= \frac{1}{2} \times (3 + 1) \times 2$

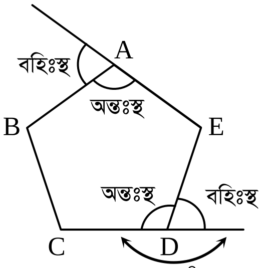
= 4 বর্গ সে.মি.

Type-8 : বহুভুজ

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। যেমনঃ



- **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)।

Type-8 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৪. 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 $= \frac{৩৬০^\circ}{৫} = ৭২^\circ$

$\therefore$ একটি অন্তঃস্থ কোণ $= (১৮০ - ৭২) = ১০৮^\circ$

$\therefore$ ৫টি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ $= (১০৮^\circ \times ৫) = ৫৪০^\circ$

$= \frac{৫৪০}{৯০}$ [$\because ৯০^\circ =$ ১ সমকোণ]

$=$ ৬ সমকোণ

৪৫. সুষম পঞ্চভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ হবে– *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (ঝিলাম)]*

ক) ৬০° খ) ৬৬°
গ) ৭০° ঘ) ৭২° **ঘ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি,

সুষম বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= \left(\frac{৩৬০}{n}\right)^\circ$

$= \left(\frac{৩৬০}{৫}\right)^\circ = ৭২^\circ$

$\therefore$ বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ ৭২°।

৪৬. সুষম ষড়ভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক) 75° খ) 60°
গ) 90° ঘ) 180° **খ**

ব্যাখ্যা সুষম ষড়ভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

৪৭. একটি সুষম ষড়ভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ হবে- *[ষষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১২]*

ক) ৯০° খ) ১০৫°
গ) ১২০° ঘ) ১৪৫° **গ**

ব্যাখ্যা সুষম ষড়ভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= \frac{৩৬০^\circ}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$

$= \frac{৩৬০^\circ}{৬} = ৬০^\circ$

$\therefore$ অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ $= (১৮০ - ৬০) = ১২০^\circ$।

৪৮. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১২০° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? *[প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৩ (হোয়াংহো); সমাজকল্যাণ ও অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৮]*

ক) ৫ খ) ৬
গ) ৭ ঘ) ৮ **খ**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= (১৮০ - ১২০) = ৬০^\circ$

$\therefore$ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা $= \frac{৩৬০^\circ}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

$= \frac{৩৬০^\circ}{৬০^\circ} =$ ৬ টি

৪৯. একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ৬ হলে বহুভুজের অন্তঃকোণের সমষ্টি কত হবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক জবা-০৯]*

ক) সাত সমকোণ খ) আট সমকোণ
গ) চার সমকোণ ঘ) ছয় সমকোণ **খ**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির ১টি বহিঃস্থ কোণ $= \frac{৩৬০^\circ}{৬} = ৬০^\circ$

$\therefore$ ১টি অন্তঃস্থ কোণ $= (১৮০^\circ - ৬০) = ১২০^\circ$

$\therefore$ ৬টি অন্তঃস্থ কোণ $= (১২০^\circ \times ৬) = ৭২০^\circ$

$= \frac{৭২০^\circ}{৯০}$ [$\because ৯০^\circ =$ ১ সমকোণ]

$=$ ৮ সমকোণ

৫০. একটি বহুভুজের প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ ৪৫° হলে বহুভুজটিতে মোট কয়টি বাহু আছে? *[মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩]*

ক) ৮ খ) ১০
গ) ১২ ঘ) ১৬ **ক**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা : $n\theta = ৩৬০^\circ$

বা, $n = \frac{৩৬০}{\theta} = \frac{৩৬০}{৪৫} =$ ৮ টি

$\therefore$ বহুভুজটিতে আটটি বাহু রয়েছে।

৫১. একটি সুষম দশভুজের প্রতিটি কোণ হবে- *[সাধারণ বীমা কর্পোরেশন-২০১৬; আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়: অধিন ১২]*

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) প্রবৃদ্ধকোণ
গ) সমকোণ ঘ) স্থূলকোণ **ঘ**

ব্যাখ্যা বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণ $= \frac{৩৬০^\circ}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$

$\therefore$ দশভুজের ক্ষেত্রে বহিঃস্থ কোণ $= \frac{৩৬০^\circ}{১০} = ৩৬^\circ$

$\therefore$ অন্তঃস্থ কোণ $= (১৮০ - ৩৬)^\circ = ১৪৪^\circ$; যা একটি স্থূলকোণ।

৫২. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ 162° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? *[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক:০১]*

ক) 18 খ) 20 গ) 22 ঘ) 24 **খ**

ব্যাখ্যা বহুভুজটির বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= (180 - 162) = 18^\circ$

$\therefore$ বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা $= \frac{360^\circ}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}} = \frac{360^\circ}{18^\circ} = 20$ টি

৫৩. একটি সুষম বহুভুজের প্রত্যেকটি কোণ ১৬৮°। এর বাহুসংখ্যা কতগুলো হবে? *[৪৪তম বিসিএস]*

ক) ৩০ খ) ২০ গ) ১৮ ঘ) ১০ **ক**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, অন্তস্থ কোণ = ১৬৮°

$\therefore$ কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ = ১৮০° – ১৬৮° = ১২°

$\therefore$ বাহুর সংখ্যা $= \frac{৩৬০^\circ}{১২^\circ}$ = ৩০টি

নিজেকে যাচাই করি

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বাড়ানো হলো এবং প্রস্থ ২০% কমানো হলো। ক্ষেত্রফল—
ক) ৪% কমবে খ) ৪% বাড়বে গ) ২% ঘ) অপরিবর্তিত থাকবে

২. একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ৪০০ বর্গমিটার এবং প্রস্থ ১৬ মিটার। বাগানের পরিসীমা কত মিটার?
ক) ১৬ খ) ২৫ গ) ৪১ ঘ) ৮১

৩. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের তিনগুণ এবং পরিসীমা ২৪ মিটার, বাগানটির ক্ষেত্রফল কত?
ক) ২৭ বর্গমিটার খ) ৩০ বর্গমিটার গ) ১৮ বর্গমিটার ঘ) ৯ মিটার

৪. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি হলে তার ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
ক) ২ গুণ খ) ৪ গুণ গ) ৬ গুণ ঘ) ৮ গুণ

৫. একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ?
ক) দ্বিগুণ খ) তিন গুণ গ) চার গুণ ঘ) পাঁচগুণ

৬. ABCD সামন্তরিকের $\angle BCD = 130^0$ হলে কোণ ABC এর মান কত?
ক) 90° খ) 70° গ) 50° ঘ) 60°

৭. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা কত?
ক) ১০ খ) ১১ গ) ১২ ঘ) ২৪

৮. একটি পঞ্চভুজের কোণগুলোর সমষ্টি কত?
ক) ৪ সমকোণ খ) ৬ সমকোণ গ) ৮ সমকোণ ঘ) ১০ সমকোণ

৯. একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ৬ হলে বহুভুজের অন্তঃকোণের সমষ্টি কত হবে?
ক) সাত সমকোণ খ) আট সমকোণ গ) চার সমকোণ ঘ) ছয় সমকোণ

১০. চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়-
ক) রম্বস খ) সামন্তরিক গ) ট্রাপিজিয়াম ঘ) আয়ত

১১. যদি কোন বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ ১০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
ক) ১০% খ) ২০% গ) ১১% ঘ) ২১%

১২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৪২ সে.মি এবং এর পরিসীমা ১ মিটার। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
ক) ৩৩ বর্গ সে.মি. খ) ৮৪ বর্গ সে.মি. গ) ৯৬ বর্গ সে.মি. ঘ) ৩৩৬ বর্গ মি.

১৩. একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর। বাগানটির পরিসীমা কত মিটার?
ক) ৪০০ মি. খ) ২৫০ মি. গ) ৪৪০ মি. ঘ) ৫০০ মি.

১৪. সামান্তরিকের ভূমি a মিটার এবং উচ্চতা h মিটার হলে সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল কত?
ক) $\frac{1}{2}ah$ বর্গমিটার খ) ah বর্গমিটার গ) a^2h বর্গমিটার ঘ) a^2h^2 বর্গমিটার

১৫. সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১৩৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত?
ক) ৬ খ) ৭ গ) ৮ ঘ) ১০

১৬. একটি রম্বসের একটি কর্ণ 10 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 120 বর্গমিটার হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার?
ক) 20 মিটার খ) 22 মিটার গ) 24 মিটার ঘ) 26 মিটার

১৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত?

ⓚ ৩০ মিটার ⓚ ৪০ মিটার

(ক) ৩০ মিটার (খ) ৪০ মিটার

(গ) ৫০ মিটার (ঘ) ৬০ মিটার

১৮. সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হলে সামান্তরিকটি হবে–

(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) রম্বস

(গ) ট্রাপিজিয়াম (ঘ) বর্গক্ষেত্র

১৯. একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. এবং 7 সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) 24 (খ) 64

(গ) 96 (ঘ) 100

২০. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। এর ভিতরের চতুর্দিকে ১ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত?

(ক) ১৩৬ বর্গমিটার (খ) ১০৬ বর্গমিটার

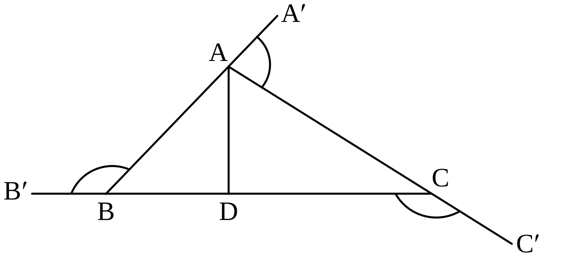
(গ) ১৩০ বর্গমিটার (ঘ) ১০৭ বর্গমিটার

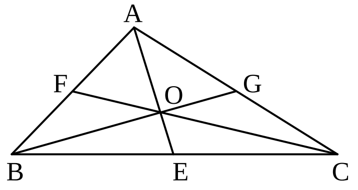
উত্তরমালা

১.	ক	২.	ঘ	৩.	ক	৪.	খ	৫.	গ	৬.	গ	৭.	ঘ	৮.	খ	৯.	খ	১০.	ক
১১.	ঘ	১২.	ঘ	১৩.	ক	১৪.	খ	১৫.	গ	১৬.	গ	১৭.	গ	১৮.	ক	১৯.	খ	২০.	ক

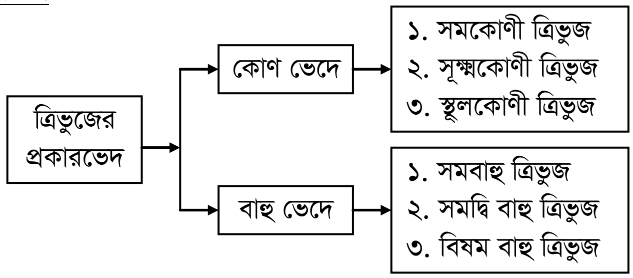
ত্রিভুজ (Triangle)

তিনটি বাহুর দ্বারা আবদ্ধ আকার বা কাঠামোকে ত্রিভুজ বলে এবং তিনটি বাহু দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র বা স্থানকে বলে ত্রিভুজ ক্ষেত্র। নিচের ABC ত্রিভুজটি লক্ষ করুন:



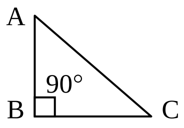


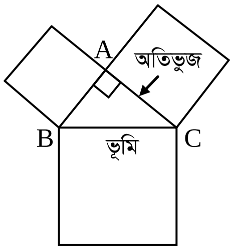
❑ ত্রিভুজের প্রকারভেদ:



❑ 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।

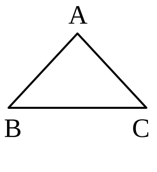




❑ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের (Acute Angled Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ (৯০° অপেক্ষা ছোট)।
- **বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়:** যেকোনো ২ বাহুর বর্গের সমষ্টি অপর বাহুর বর্গের চেয়ে বৃহত্তর।

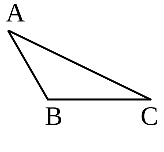
চিত্রে ABC ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।



❑ 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।

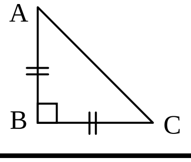
চিত্রে ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।



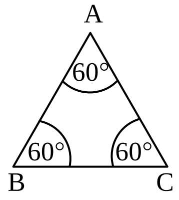
❑ সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

- 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°, $\angle A = \angle C$ এবং AB বাহু = BC বাহু।



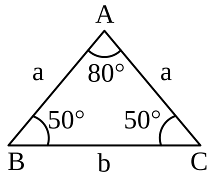
❑ **সমবাহু ত্রিভুজের (Equilateral Triangle) বৈশিষ্ট্য:**



- 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°

❑ **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের (Isosceles Triangle) বৈশিষ্ট্য:**

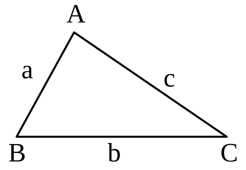


- দুটি বাহু পরস্পর সমান।
- সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান।

চিত্রে AB = AC হওয়ায় $\angle B = \angle C$। তাই ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

❑ **বিষমবাহু ত্রিভুজের (Scalene Triangle) বৈশিষ্ট্য:**

- প্রতিটি বাহু অসমান।
- মধ্যমাগুলো অসমান।



Type-1 : ত্রিভুজের বিভিন্ন উপাদান, সাদৃশ্যতা ও সর্বসমতা

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।

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। (বাহু-বাহু-কোণ)
২. তিনবাহু সমান। (বাহু-বাহু-বাহু)
৩. দুই কোণ ও কোণ সংলগ্ন এক বাহু সমান। (কোণ-কোণ-বাহু)
৪. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও এক বাহু সমান। (অতিভুজ-বাহু)

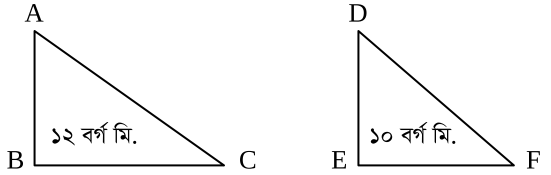
➲ সর্বসমতা নির্দেশক চিহ্ন ‘ $\cong$ ’
দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হলে সবকিছুই সমান হয়।

➲ **যে যে ক্ষেত্রে দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হয় না:**

১. যখন ২টি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সমান হয় কিন্তু আকৃতি এক রকম হয় না।

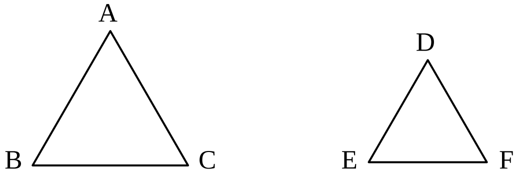
চিত্রের উভয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ১০ বর্গমিটার, কিন্তু এদের আকৃতি ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়।

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।



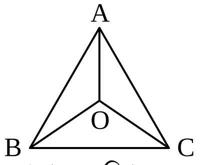
চিত্রের উভয় ত্রিভুজ সমবাহু হওয়ায় এদের প্রত্যেকটি কোণ ৬০°, কিন্তু এদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়। এ রকম সমান কোণ বিশিষ্ট দুটি ত্রিভুজকে সদৃশকোণী ত্রিভুজ বলে।

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে? *[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি 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।

২. একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম কতটি উপাত্তের প্রয়োজন?

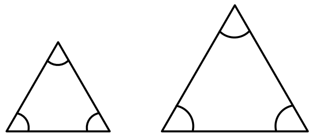
ক) ২টি খ) ৩টি
গ) ৪টি ঘ) ৫টি **খ**

ব্যাখ্যা *একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম ৩টি উপাত্তের প্রয়োজন। যেমন: ৩টি বাহু অথবা ২ বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অথবা দুই কোণ ও সংলগ্ন বাহু দেওয়া থাকলে নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়। কিন্তু তিনটি কোণ দেওয়া থাকলেও নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায় না। উল্লেখ্য, একটি বাহু থাকলেই সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব। নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনের জন্য ন্যূনতম ৫টি উপাত্তের প্রয়োজন।*

৩. একটি ত্রিভুজের তিন কোণ অপর একটি ত্রিভুজের তিন কোণের সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় কিরূপ হবে? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক) সমান খ) সর্বসম
গ) অসমান ঘ) সদৃশকোণী **ঘ**

ব্যাখ্যা *একটি ত্রিভুজের তিন কোণ অপর ত্রিভুজের তিন কোণের সমান হলে ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী হবে। এক্ষেত্রে সর্বসম হবে না। কারণ সর্বসম ত্রিভুজদ্বয় সর্ব দিকে সমান হয়। চিত্র হতে স্পষ্ট:*



সদৃশকোণী ত্রিভুজ

৪. দুটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়? *[৩০তম বিসিএস; RAKUB, Cash-2017]*

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 *দুইটি ত্রিভুজের কোণগুলো সমান হলে এরা আকৃতিতে সমান নাও হতে পারে। এক্ষেত্রে এরা সদৃশকোণ হয় সর্বসম হয় না।*

৫. 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।*

Type-2 : ত্রিভুজের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

➲ ত্রিভুজ সম্পর্কিত কিছু প্রয়োজনীয় তথ্য:

- ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০ ডিগ্রি।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তম।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর বিয়োগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম।
- যেকোনো ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতম।
- যেকোনো ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান। বিপরীতভাবে সমান সমান কোণের বিপরীত বাহুদ্বয় সমান।
- যেকোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে, যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি ৩৬০ ডিগ্রি।
- যেকোনো ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।
- যেকোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৬. ত্রিভুজ হওয়ার শর্ত কি?
[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ⓚ যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
ⓚ যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর
ⓖ তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান
ⓖ একটি কোণ সমকোণ **খ**

৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 মিটার, 8 মিটার ও 20 মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল–
[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১]

(ক) 12 বর্গমিটার (খ) 24 বর্গমিটার
(গ) 10 বর্গমিটার (ঘ) কোনোটিই নয় **ঘ**

ব্যাখ্যা *ত্রিভুজের দুই বাহুর যোগফল তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।*
এখানে, $6 + 8 < 20$
$\therefore$ *প্রদত্ত বাহু তিনটি দ্বারা ত্রিভুজ গঠন সম্ভব নয়।*
তাই সঠিক উত্তর (ঘ)।

৮. নিচের ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া আছে। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজটি আঁকা সম্ভব নয়?
[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৫]

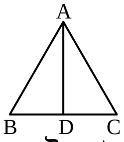
(ক) ২, ৩, ৫ সে.মি. (খ) ৪, ৫, ৬ সে.মি.
(গ) ৫, ৬, ৮ সে.মি. (ঘ) ৩, ৫, ৭ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা *ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।*
এখানে, অপশন (ক) ঐ দুই বাহুর যোগফল তৃতীয় বাহুর সমান।
২ + ৩ = ৫
$\therefore$ *২, ৩ ও ৫ সে.মি. দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়।*

৯. ΔABC-এ AD, $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক এবং $\angle ADB$ সূক্ষ্মকোণ হলে– *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]*

(ক) AD > AC (খ) AB > AC
(গ) AB < AC (ঘ) BD < CD **গ**

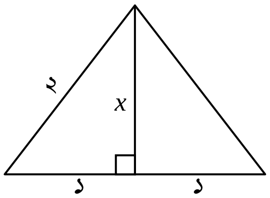
ব্যাখ্যা ΔABC-এ $\angle BAD = \angle CAD$
$\therefore \angle ABC > \angle ACB$ [$\because \angle ADB < \angle ADC$]
$\therefore AC > AB$
$\therefore AB < AC$



১০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. এবং উচ্চতা x সে.মি. হলে, x এর মান কোনটি? *[৪৪তম বিসিএস]*

(ক) $\sqrt{২}$ (খ) $\sqrt{৩}$
(গ) ২ (ঘ) ৩ **খ**

ব্যাখ্যা



পিথাগোরাসের সূত্র অনুযায়ী,
$x^২ + ১^২ = ২^২$
বা, $x^২ = 8 - ১$
বা, $x^২ = ৩$
$\therefore x = \sqrt{৩}$

❖ *সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ থেকে বিপরীত বাহুর ওপর অঙ্কিত লম্বই ত্রিভুজের উচ্চতা।*
❖ *সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ হতে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্ব ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।*

১১. ΔABC এ AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, E। যদি BC = 12 সেমি হয়, তবে DE = কত?
[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

(ক) 3 সেমি (খ) 6 সেমি
(গ) 14 সেমি (ঘ) 24 সেমি **খ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দু সংযোজক রেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।*
এখানে, AB ও AC বাহুর সর্ববিন্দুর সংযোজক রেখা DE, যা BC এর সমান্তরাল এবং অর্ধেক।
$\therefore DE = \frac{BC}{2} = \frac{12}{2} = 6$ *সে.মি.*

১২. BP ও CQ, ΔABC-এর দুটি মধ্যমা, BC = 12 সেমি হলে QP এর মান কত?

[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

ক 24 সে.মি. খ 8 সে.মি.
গ 6 সে.মি. ঘ 12 সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দু সংযোজক রেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।*

এখানে, BP ও CQ বাহুর সর্ববিন্দুর সংযোজক রেখা QP, যা BC এর সমান্তরাল এবং অর্ধেক।

$\therefore QP = \frac{BC}{2} = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.

Type-3 : ত্রিভুজের কোণ নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৩. ΔABC এর ∠A = 45° ও ∠B = 30° হলে ∠C এর মান কত ডিগ্রি?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৮১৬১); ৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৩]

ক ১১০ খ ৯০
গ ১০০ ঘ ১০৫ **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, যেকোনো ত্রিভুজের তিনটি কোণের যোগফল ১৮০°।*

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $45° + 30° + \angle C = 180°$

বা, $\angle C = 180° - 75°$

$\therefore \angle C = 105°$

১৪. সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 60° হলে অপর কোণটি কত? *[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]*

ক 30° খ 120°
গ 60° ঘ 0° **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, যেকোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = 180° এবং সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90°*

∴ অপর কোণটি $= 180° - (90° + 60°)$
$= 180° - 150°$
$= 30°$

১৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক ৪৫° খ ৭৫°
গ ৯০° ঘ ১৮০° **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°*

অনুপাতের যোগফল = (৩ + ৪ + ৫) = ১২

∴ ক্ষুদ্রতম কোণ = ১৮০° এর $\frac{৩}{১২}$ = ৪৫°

১৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৬ : ৮ : ১০ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

[প্রাইমারি সহকারি শিক্ষক শিক্ষক নিয়োগ-২০২০ (৩য় ধাপ)]

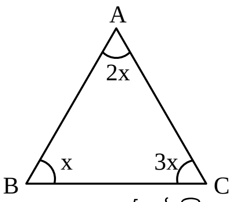
ক ৫০ খ ৬৫
গ ৭৫ ঘ ৪৫ **গ**

ব্যাখ্যা *অনুপাতগুলোর যোগফল = (৬ + ৮ + ১০) = ২৪*

ত্রিভুজ তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

∴ বৃহত্তম কোণের পরিমাণ = (১৮০° এর $\frac{১০}{২৪}$) = ৭৫°

১৭. চিত্রে x-এর মান কত?



[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১০]

ক 15° খ 30°
গ 45° ঘ 60° **খ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°।*

$\therefore x + 2x + 3x = 180°$

বা, $6x = 180°$

$\therefore x = \frac{180°}{6} = 30°$

১৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাপ যথাক্রমে x, $\frac{x}{2}$, $\frac{3x}{2}$ হলে বৃহত্তম কোণটির মান কত?

[৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১১; নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৪]

ক 90° খ 45°
গ 60° ঘ 120° **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°।*

$\therefore x + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 180°$

বা, $\frac{2x + x + 3x}{2} = 180°$

বা, $6x = 180° \times 2$

$\therefore x = \frac{180° \times 2}{6} = 60°$

∴ বৃহত্তম কোণ $= \frac{3x}{2} = \frac{3 \times 60°}{2} = 90°$

১৯. ABC ত্রিভুজের AB = AC এবং ∠A = 80° হলে, ∠B = কত? *[৯ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৩]*

ক 40° খ 50°
গ 60° ঘ 80° **খ**

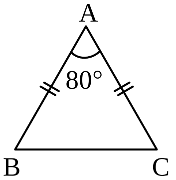
ব্যাখ্যা *ΔABC এর AB = AC*

$\therefore \angle B = \angle C$

আবার, $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $80° + \angle B + \angle B = 180°$

$[\because \angle B = \angle C]$



বা, $2\angle B = 180° - 80°$

$\therefore \angle B = \frac{100°}{2} = 50°$

২০. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ কোণের মান 80° হলে, অপর কোণদ্বয়ের মান কত?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) 50° ও 50° খ) 60° ও 40°
গ) 45° ও 45° ঘ) 40° ও 40° **ক**

ব্যাখ্যা ΔABC এর $AB = AC$

$\therefore \angle B = \angle C$

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $80° + \angle B + \angle B = 180°$

বা, $2\angle B = 180° - 80°$

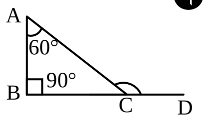
$\therefore \angle B = \frac{100°}{2} = 50°$

$\therefore \angle B = \angle C = 50°$

২১. ত্রিভুজ ABC-এ BC বাহুকে D পর্যন্ত বাড়ানো হলো। ∠A = 60°, ∠B = 90° হলে, ∠ACD = ?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪; ৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১২]

ক) 90° খ) 120°
গ) 150° ঘ) 160° **গ**



ব্যাখ্যা আমরা জানি, যেকোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে, যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

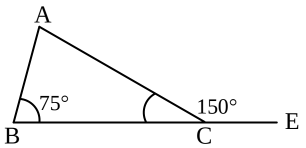
$\therefore$ বহিঃস্থ $\angle ACD$ = অন্তঃস্থ $\angle A$ + অন্তঃস্থ $\angle B$

$= 60° + 90°$

$= 150°$

২২. নিচের চিত্রে ∠B = 75° এবং ∠ACE = 150° হলে ∠A কোণের মান কত?

[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]



ক) 30° খ) 45°
গ) 75° ঘ) 105° **গ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, যেকোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে, যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\therefore$ বহিঃস্থ $\angle ACE$ = অন্তঃস্থ $\angle A$ + অন্তঃস্থ $\angle B$

বা, $150° = \angle A + 75°$

বা, $\angle A = 150° - 75°$

$\therefore \angle A = 75°$

২৩. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?

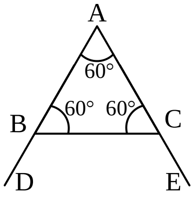
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯; বিআরটিএ মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]

অথবা, একটি সমবাহু ত্রিভুজের উভয় দিকে বর্ধিত করলে দুটি বহিঃকোণ উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি কত?

[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]

ক) ২৪০° খ) ২৭০°
গ) ২৮০° ঘ) ৩২০° **ক**

ব্যাখ্যা ΔABC সমবাহু ত্রিভুজের $\angle A = \angle B = \angle C = ৬০°$



$\therefore \angle CBD = ১৮০° - \angle ABC$

$= ১৮০° - ৬০° = ১২০°$

$\angle BCE = ১৮০° - \angle ACB$

$= ১৮০° - ৬০° = ১২০°$

$\therefore \angle CBD + \angle BCE = ১২০° + ১২০°$

$= ২৪০°$

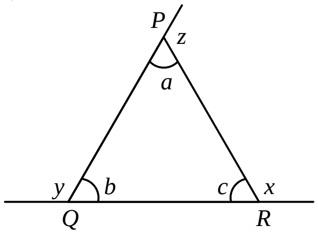
২৪. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহু বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ তিনটি কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ ((সেট: ৮১৬১); ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; [১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) ১৫০ খ) ৩৬০
গ) ১৮০ ঘ) ২৭০ **খ**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের কোণ একটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুইটির সমষ্টির সমান।

ধরি, PQR ত্রিভুজে,



$x + y + z = (a + b + a + c + b + c)$

$= ২(a + b + c)$

$= ২ \times ১৮০° = ৩৬০°$

তবে ত্রিভুজের অন্তঃস্থ ৩টি কোণের সমষ্টি ১৮০°।

কোনো ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°। কিন্তু কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহু বর্ধিত করলে বর্ধিত কোণের সমষ্টি = ৩৬০°।

২৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের পার্থক্য ৬° হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির মান কত? [১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯; ৭ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১১]

ক) ৪০° খ) ৪৫°
গ) ৫৫° ঘ) ৪২° **ঘ**

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণেল সমষ্টি ৯০°।

আবার, পার্থক্য দেওয়া আছে ৬°

$\therefore$ ছোট কোণ $= \frac{৯০° - ৬°}{২} = \frac{৮৪°}{২} = ৪২°$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর দুটি কোণ x ও y

যেখানে $x > y$

অর্থাৎ, ক্ষুদ্রতম কোণ হলো y

দেওয়া আছে, $x - y = ৬$

বা, $x = (y + ৬)$

আবার, $x + y = ৯০$

বা, $(y + ৬) + y = ৯০$ [$\because x = (y + ৬)$]

বা, $২y + ৬ = ৯০$

বা, $২y = ৯০ - ৬$

বা, $২y = ৮৪$

$\therefore y = \frac{৮৪}{২} = ৪২$

$\therefore$ *ক্ষুদ্রতম কোণটি ৪২°।*

২৬. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের পার্থক্য 20° হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির মান কত?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) 35° খ) 40°

গ) 45° ঘ) 55° **ক**

ব্যাখ্যা *সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণের সমষ্টি 90°*

এখানে পার্থক্য 20°

$\therefore$ *ছোট কোণটি* $= \frac{90° - 20°}{2}$

$= \frac{70°}{2} = 35°$

Type-4 : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত

☑ **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 $= \frac{1}{2}ab \sin C$ [$\because \angle C$ 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-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৭. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি x এবং উচ্চতা y হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত হবে?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক) xy বর্গ একক খ) $\frac{1}{2}$ xy বর্গ একক

গ) $x^2 + y^2$ বর্গ একক ঘ) $\frac{1}{2}(x^2 + y^2)$ বর্গ একক **খ**

২৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি. এবং 8 সে.মি. হলে ক্ষেত্রফল কত হবে?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) 24 বর্গ সে.মি. খ) 42 বর্গ সে.মি.

গ) 44 বর্গ সে.মি. ঘ) 45 বর্গ সে.মি. **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি,*

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ *ভূমি* $\times$ *উচ্চতা*

$= \frac{1}{2} \times 6 \times 8$

= *24 বর্গ সে.মি.*

২৯. একটি ত্রিভুজাকৃতি জমির ক্ষেত্রফল ২৬৪ বর্গমিটার এবং ভূমি ২২ মিটার হলে উচ্চতা কত হবে?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) ১২ মিটার খ) ১৫ মিটার

গ) ২৪ মিটার ঘ) ২৮ মিটার **গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল* $= \frac{১}{২} \times$ *ভূমি* $\times$ *উচ্চতা*

বা, $২৬৪ = \frac{১}{২} \times ২২ \times$ *উচ্চতা*

বা, উচ্চতা $= \frac{২৬৪}{১১}$

$\therefore$ *উচ্চতা = ২৪ মিটার*

৩০. 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^২ = লম্ব^২ + ভূমি^{২} [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, লম্ব^২ = অতিভুজ^২ − ভূমি^{২}

∴ লম্ব = $\sqrt{\text{অতিভুজ}^২ - \text{ভূমি}^২} = \sqrt{(১৩)^২ - (৫)^২}$

$= \sqrt{১৬৯ - ২৫} = \sqrt{১৪৪} = ১২$

∴ মাঠটির ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × লম্ব × ভূমি

$= \frac{১}{২} \times ১২ \times ৫$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

= ৩০ বর্গ মিটার

৩১. 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 = $\frac{b}{8}\sqrt{8a^2 - b^2}$

এখানে, b = ভূমি, a = সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য।

∴ ক্ষেত্রফল = $\frac{১৬}{8}\sqrt{8 \times (১০)^২ - (১৬)^২}$

$= 8\sqrt{৪০০ - ২৫৬}$

$= 8\sqrt{১৪৪} = 8 \times ১২ = ৪৮$ বর্গ মিটার

৩২. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত হবে, যেখানে উহার সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 50 সে.মি. ও ভূমি 60 সে.মি.?

[১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) 10000 বর্গ সে.মি. খ) 11000 বর্গ সে.মি.
গ) 1200 বর্গ সে.মি. ঘ) 1100 বর্গ সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা এখানে, a = 50 সে.মি.

b = 60 সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{60}{4}\sqrt{4(50)^2 - (60)^2}$

$= 15\sqrt{10000 - 3600}$

$= 15\sqrt{6400}$

$= 15 \times 80$

= 1200 বর্গ সে.মি.

৩৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

[১০ম ও ৩৮তম বিসিএস; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭; ১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৫; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

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**

৩৪. সমবাহু ত্রিভুজের একবাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৪]

ক) ১০০ বর্গ সে.মি. খ) ৫০ বর্গ সে.মি.
গ) ২৫$\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি. ঘ) ৫০$\sqrt{২}$ বর্গ সে.মি. **গ**

ব্যাখ্যা এখানে, বাহুর দৈর্ঘ্য, a = ১০ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$

$= \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times ১০^২ = \frac{\sqrt{৩}}{৪} \times ১০০ = ২৫\sqrt{৩}$ বর্গ সে.মি.

৩৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\sqrt{3}$ বর্গমিটার হলে তার বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?

[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক) 2 খ) 3
গ) $\sqrt{3}$ ঘ) 4 **ক**

ব্যাখ্যা আমরা জানি, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

বা, $\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

বা, $a^2 = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4}$

বা, $a = \sqrt{4}$

∴ a = 2

∴ বাহুর দৈর্ঘ্য, a = 2 মিটার।

৩৬. কোনো ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6, 8 ও 10 সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭]

ক) 40 বর্গ সেমি খ) 30 বর্গ সেমি
গ) 24 বর্গ সেমি ঘ) 12 বর্গ সেমি **গ**

ব্যাখ্যা অর্ধপরিসীমা, s = $\frac{a + b + c}{2}$

$= \frac{6 + 8 + 10}{2}$

= 12 সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{12(12-6)(12-8)(12-10)}$

$= \sqrt{12 \times 6 \times 4 \times 2}$

= 576

= 24 বর্গ সে.মি.

৩৭. 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

Type-5 : সমকোণী ত্রিভুজ সম্পর্কিত

➲ **সমকোণী ত্রিভুজ:**

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাই সমকোণী ত্রিভুজ। সমকোণী ত্রিভুজের অন্য কোণ দুটি সূক্ষ্মকোণ।

সমকোণী ত্রিভুজের তিনটি বাহু ভূমি, লম্ব এবং অতিভুজ। অতিভুজ হচ্ছে সমকোণের বিপরীত বাহু এবং সমকোণী ত্রিভুজের সবচেয়ে বড় বাহু।

➲ **পিথাগোরাসের উপপাদ্য:**

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

অর্থাৎ (অতিভুজ)^২ = (ভূমি)^২ + (লম্ব)^২

তাই সমকোণী ত্রিভুজ তৈরির জন্য বাহুগুলোর অনুপাতিক মান ভূমি^{২} + লম্ব^২ = অতিভুজ^২ সূত্রকে অনুসরণ করবে। যদি এই সূত্র অনুসরণ না করে তাহলে সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব নয়।

যেমন: 3, 4, 5 বাহু তিনটি দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব কি-না?

তা সূত্রের মাধ্যমে জেনে নিই:

লম্ব^2 + ভূমি^{2} = অতিভুজ^2

বা, $3^2 + 4^2 = 5^2$

বা, $9 + 16 = 25$

বা, $25 = 25$

$\therefore$ 3, 4, 5 বাহু তিনটি দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

> এক্ষেত্রে সবথেকে বড় বাহুটি অতিভুজ এবং অন্য দুটির যেকোনো একটি ভূমি ও অন্যটি লম্ব ধরে হিসেব করতে হবে।

একইভাবে: এই অনুপাতটিকে 2, 3, 4, 5, 6, … ইত্যাদি দ্বারা গুণ করলে যে আনুপাতিক মানগুলো পাওয়া যাবে তা দ্বারাও সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

- 3 : 4 : 5
- 6 : 8 : 10 [2 দ্বারা গুণ]
- 9 : 12 : 15 [3 দ্বারা গুণ]
- 12 : 16 : 20 [4 দ্বারা গুণ]
- 15 : 20 : 25 [5 দ্বারা গুণ]

> **মজার বিষয়**
> আপনাকে কেউ যদি জিজ্ঞেস করে একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা 6 cm ও 8 cm হলে, অতিভুজ কত?
> আপনি অনুপাত থেকে মুহূর্তেই বলতে পারবেন 10 cm।
> কি মজার তাই না!

সমকোণী ত্রিভুজ গঠনে আরো একটি অনুপাত হলো 5 : 12 : 13। পূর্বের মতো এই অনুপাতকেও যথাক্রমে 2, 3, 4, 5, 6, … ইত্যাদি সংখ্যা দিয়ে গুণ করে যে অনুপাতগুলো পাওয়া যাবে তা দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

- 5 : 12 : 13
- 10 : 24 : 26 [2 দ্বারা গুণ]
- 15 : 36 : 39 [3 দ্বারা গুণ]

> পিথাগোরাসের সূত্র ব্যবহার করে বাহুর দৈর্ঘ্য বের করতে যে সময় লাগবে, তার আগেই মুহূর্তে অনুপাত থেকে বাহুর মানগুলো বের করা যাবে।

আসুন আরো একটি অনুপাত জেনে নিই যা দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

- 8 : 15 : 17
- 16 : 30 : 34 [2 দ্বারা গুণ]
- 24 : 45 : 51 [3 দ্বারা গুণ]

> সমকোণী ত্রিভুজের বাহুর আনুপাতিক মান তিনটি মনে রাখলেই হবে।
> 3 : 4 : 5, 5 : 12 : 13, 8 : 15 : 17
> বাকি মানগুলো এই তিনটি অনুপাতের গুণিতক।

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩। ত্রিভুজটি হবে– *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (২য় ধাপ)]*

ⓚ সমবাহু ⓚⓗ সূক্ষ্মকোণী

ⓖ স্থূলকোণী ⓖⓗ সমকোণী **ঘ**

ব্যাখ্যা *ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ১৮০°*

সমকোণী ত্রিভুজের এক কোণ = ৯০° এবং অন্য দুই কোণের সমষ্টি ৯০°। এখানে প্রথম দুই কোণের অনুপাতের সমষ্টি তৃতীয় কোণের অনুপাতের সমান। তাই ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

৩৯. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?

[৩০তম বিসিএস; ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৪; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

(ক) ৫ : ৬ : ৭ (খ) ৪ : ৫ : ৬

(গ) ১০ : ১৫ : ২০ (ঘ) ৩ : ৪ : ৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *৫² = ৩² + ৪²; অর্থাৎ অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²। তাই ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতের বাহুগুলো দিয়ে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।*

৪০. সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কত?

[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]

(ক) 6 : 4 : 3 (খ) 6 : 5 : 4

(গ) 13 : 12 : 5 (ঘ) 12 : 8 : 4 **গ**

ব্যাখ্যা *পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী,*

অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²

এখানে, অপশন (গ) শুধুমাত্র পিথাগোরাসের সূত্র মেনে চলে।

$13^2 = 12^2 + 5^2$

বা, $169 = 144 + 25$

$\therefore 169 + 169$

৪১. সেমি এককে নিচের কোন বাহুগুলোর দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন অসম্ভব? *[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬]*

(ক) 3, 4, 5 (খ) 6, 8, 10

(গ) 2, 4, 8 (ঘ) 5, 12, 13 **গ**

ব্যাখ্যা *পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,*

অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²

এখানে, $3^2 + 4^2 = 5^2$

$6^2 + 8^2 = 10^2$

$2^2 + 4^2 \neq 8^2$

$5^2 + 12^2 = 13^2$

∴ 2, 4, 8 *বাহুগুলো দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন অসম্ভব।*

৪২. যদি একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 সেমি ও 12 সেমি হয়, তবে ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? *[৮ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১২]*

(ক) 9 সেমি (খ) 13 সেমি

(গ) 12 সেমি (ঘ) 10 সেমি **খ**

ব্যাখ্যা *পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী,*

অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²

∴ অতিভুজ = $\sqrt{\text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2}$

$= \sqrt{5^2 + 12^2}$

$= \sqrt{25 + 144}$

$= \sqrt{169}$

$= 13$

৪৩. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইয়ের এক প্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উচ্চতায় দেয়ালকে স্পর্শ করে। মইয়ের অপর প্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব কত মিটার?

[প্রাইমারি সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

(ক) ২০ (খ) ২৫

(গ) ৩০ (ঘ) ১০ **গ**

ব্যাখ্যা *মনে করি, দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব = ক মিটার।*

দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে।

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,

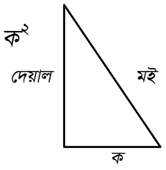
(মইয়ের উচ্চতা)² = (দেয়ালের উচ্চতা)² + ক²

বা, (৫০)² = (৪০)² + ক²

বা, ২৫০০ = ১৬০০ + ক²

বা, ক² = ৯০০

বা, ক = ৩০



পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ত্রিভুজের মধ্যমাগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়, তাকে কি বলে?
ক) পরিকেন্দ্র খ) ভরকেন্দ্র
গ) অন্তঃকেন্দ্র ঘ) কেন্দ্র

২. তিন কোণ দেয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায় তাদের কী ত্রিভুজ বলে?
ক) সদৃশ ত্রিভুজ খ) সমান ত্রিভুজ
গ) সর্বসম ত্রিভুজ ঘ) সমানুপাতিক ত্রিভুজ

৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. এবং উচ্চতা x সে.মি. হলে, x এর মান কোনটি?
ক) $\sqrt{২}$ খ) $\sqrt{৩}$
গ) ২ ঘ) ৩

৪. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব কত মিটার?
ক) ৪ খ) ৫
গ) ৬ ঘ) ৭

৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?
ক) ৪৫° খ) ৭৫°
গ) ৯০° ঘ) ১৮০°

৬. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ কোণের মান 80° হলে, অপর কোণদ্বয়ের মান কত?
ক) 50° ও 50° খ) 60° ও 40°
গ) 45° ও 45° ঘ) 40° ও 40°

৭. একটি ত্রিভুজের ভূমি 6 সে.মি. এবং এর উচ্চতা 5 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
ক) 11 বর্গ সে.মি. খ) 15 বর্গ সে.মি.
গ) 30 বর্গ সে.মি. ঘ) 25 বর্গ সে.মি.

৮. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত হবে, যেখানে উহার সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 50 সে.মি. ও ভূমি 60 সে.মি.?
ক) 10000 বর্গ সে.মি. খ) 11000 বর্গ সে.মি.
গ) 1200 বর্গ সে.মি. ঘ) 1100 বর্গ সে.মি.

৯. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5, 6, 7 মি.। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
ক) $5\sqrt{6}$ বর্গ মি. খ) $6\sqrt{6}$ বর্গ মি.
গ) $6\sqrt{5}$ বর্গ মি. ঘ) $7\sqrt{6}$ বর্গ মি.

১০. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সেন্টিমিটার হলে এর অতিভুজের মান কত?
ক) ৬ সেমি খ) ৫ সেমি
গ) ৮ সেমি ঘ) ৭ সেমি

১১. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে?
ক) ভরকেন্দ্র খ) পরিকেন্দ্র
গ) বহিঃকেন্দ্র ঘ) অন্তঃকেন্দ্র

১২. একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম কতটি উপাত্তের প্রয়োজন?
ক) ২টি খ) ৩টি
গ) ৪টি ঘ) ৫টি

১৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 মিটার, 8 মিটার ও 20 মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল–
ক) 12 বর্গমিটার খ) 24 বর্গমিটার
গ) 10 বর্গমিটার ঘ) কোনোটিই নয়

১৪. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর–
ক) সমান খ) অর্ধেক
গ) দ্বিগুণ ঘ) তিনগুণ

১৫. সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 60° হলে অপর কোণটি কত?
ক) 30° খ) 120°
গ) 60° ঘ) 0°

১৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাপ যথাক্রমে $x, \frac{x}{2}, \frac{3x}{2}$ হলে বৃহত্তম কোণটির মান কত?
ক) 90° খ) 45°
গ) 60° ঘ) 120°

১৭. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?
ক) ২৪০° খ) ২৭০°
গ) ২৮০° ঘ) ৩২০°

১৮. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৬ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?
ক) ৪৮ খ) ৫৬
গ) ৬৪ ঘ) ৭২

১৯. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 9 সেমি হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেন্টিমিটার?
ক) $9\sqrt{3}$ খ) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$
গ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ঘ) $\frac{2\sqrt{3}}{4}$

২০. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?
ক) ৫ : ৬ : ৭ খ) ৪ : ৫ : ৬
গ) ১০ : ১৫ : ২০ ঘ) ৩ : ৪ : ৫

উত্তরমালা

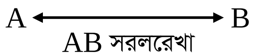
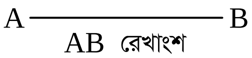
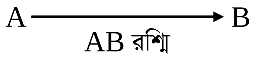
১.	খ	২.	ক	৩.	খ	৪.	ক	৫.	ক	৬.	ক	৭.	খ	৮.	গ	৯.	খ	১০.	খ
১১.	ঘ	১২.	খ	১৩.	ঘ	১৪.	খ	১৫.	ক	১৬.	ক	১৭.	ক	১৮.	গ	১৯.	খ	২০.	ঘ

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।

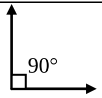
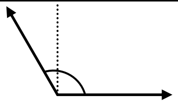
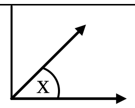
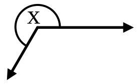
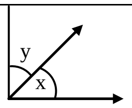
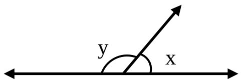
বিন্দু, রেখা ও কোণ (Points, Line & Angle)

বিন্দু (Points)	রেখা (Line)	রেখাংশ (Line Segment)	রশ্মি (Ray)
যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা কিছুই নেই, শুধুমাত্র অবস্থান আছে তাকে বিন্দু বলে।	একটি রেখার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই। একটি রেখার প্রান্ত বিন্দু নেই।  AB সরলরেখা	রেখাংশের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে। রেখাংশের দুইটি প্রান্ত বিন্দু আছে।  AB রেখাংশ	একটি রশ্মির নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই। একটি রশ্মির মাত্র একটি প্রান্ত বিন্দু আছে।  AB রশ্মি

কোণ (Angle):

একই সমতলে দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে কোণ তৈরি হয়। রশ্মি দুটিকে কোণের বাহু এবং তাদের সাধারণ বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু বলে।

বিভিন্ন প্রকার কোণ:

কোণ	সংজ্ঞা/বর্ণনা	চিত্র
সমকোণ (Right Angle)	৯০ ডিগ্রি কোণকে সমকোণ বলে।	
স্থূলকোণ (Obtuse Angle)	৯০ ডিগ্রি অপেক্ষা বড় এবং ১৮০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে স্থূলকোণ বলে।	
সূক্ষ্মকোণ (Acute Angle)	৯০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে সূক্ষ্মকোণ বলে।	
সরলকোণ (Straight Angle)	১৮০ ডিগ্রি কোণকে সরলকোণ বলে।	
প্রবৃদ্ধ কোণ (Reflex Angle)	১৮০ ডিগ্রি অপেক্ষা বড় এবং ৩৬০ ডিগ্রি অপেক্ষা ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।	
পূরক কোণ (Complementary Angle)	দুটি কোণের সমষ্টি ৯০ ডিগ্রি হলে তারা পরস্পরের পূরক কোণ।	
সম্পূরক কোণ (Supplementary Angle)	দুটি কোণের সমষ্টি ১৮০ ডিগ্রি হলে তারা পরস্পরের সম্পূরক কোণ।	

দৃষ্টি আকর্ষণ:

- পূরক কোণের মান 90° নয়। দুটি কোণের সমষ্টি 90° হলে তাদের একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে।
- সম্পূরক কোণের মান 180° নয়। দুটি কোণের সমষ্টি 180° হলে তাদের একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. রেখার প্রান্ত বিন্দুর সংখ্যা হলো-
[মাদকদ্রব্য নিয়নন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারি পরিচালক-০০]

ⓚ ১ ⓖ ২
ⓖ ৩ ⓖ কোন প্রান্ত বিন্দু নেই — **ঘ**

ব্যাখ্যা *বিন্দুর চলার পথকে রেখা বলে। এর কোনো প্রান্ত বিন্দু নেই (⟷)। রেখাংশের (———) দুটি এবং রশ্মি (——→) একটি মাত্র প্রান্ত বিন্দু থাকে।*

২. দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? *[৩৬তম বিসিএস]*

(ক) ৪ (খ) ২
(গ) ৮ (ঘ) ১৬

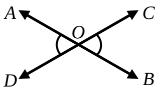
ব্যাখ্যা *দুটি সমান্তরাল রেখা পরস্পরের মধ্যে সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রেখে চলে। তাই এরা কখনোই একে অন্যকে ছেদ করে না।*

Note: *ইউক্লিডীয়ান সমতলে অর্থাৎ Plane Geometry তে দুইটি সমান্তরাল রেখার কোনো ছেদবিন্দু নেই কিন্তু Projective Geometry তে অসীমে সমান্তরাল রেখাদ্বয় ছেদ করে। সুতরাং Projective Geometry মতে একজোড়া সমান্তরাল সরলরেখায় ছেদবিন্দু দুইটি।*

৩. দুটির সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটির বিপরীত কোণকে অপরটির কি বলা হয়?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৮ (সেট: ৮১৬১)]

(ক) সন্নিহিত কোণ (খ) পূরক কোণ
(গ) সম্পূরক কোণ (ঘ) বিপ্রতীপ কোণ — **ঘ**

ব্যাখ্যা *দুটির সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটির বিপরীত কোণকে অপরটির বিপ্রতীপ কোণ বলে।*

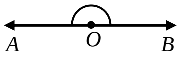


চিত্রে, $\angle AOD$ = বিপ্রতীপ, $\angle COB$
$\angle AOC$ = বিপ্রতীপ, $\angle BOD$

৪. একটি সরলরেখার সাথে আর একটি রেখাংশ মিলিত হয়ে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি কত হবে?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৪র্থ ধাপ-৪); প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (৩য় ধাপ-২); জাতীয় রাজস্ব বোর্ড-১০]

(ক) ১৬০° (খ) ১৮০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০° — **খ**

ব্যাখ্যা *একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি রেখাংশ মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০° বা সরলকোণ। $\angle AOB$ = ১৮০°।*



৫. 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°।*

৬. দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় ও চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে বলে– *[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (১ম ধাপ)]*
অথবা, 180° থেকে বড় কিন্তু 360° থেকে ছোট কোণকে কি কোণ বলে? *[RAKUB, Supervisor-2017]*
অথবা, 180° < A < 360° হলে ∠A কোন প্রকারের কোণ? *[Sonali Bank S.Off.- 2014]*

(ক) সম্পূরক কোণ (খ) বিপ্রতীপ কোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) প্রবৃদ্ধকোণ — **ঘ**

ব্যাখ্যা *দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় এবং চার সমকোণ অপেক্ষা ক্ষুদ্র কোণকে প্রবৃদ্ধকোণ বলে।*
অর্থাৎ ১৮০° < প্রবৃদ্ধকোণ < ৩৬০°।

৭. ২৫৩ ডিগ্রি কোণকে কি কোণ বলে? *[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯; 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।*

৮. 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°।*

৯. ৪০ ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ কোনটি?
[প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৯ (২য় ধাপ)]

(ক) ৩২০ ডিগ্রি (খ) ৫০ ডিগ্রি
(গ) ১২০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪ ডিগ্রি — **খ**

ব্যাখ্যা *দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ৯০°*
∴ ৪০ ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ হলো = (৯০° – ৪০°)
= ৫০°

১০. ৫৫° কোণের পূরক কোণ কত?
[১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]

(ক) ৩৫° (খ) ৪৫°
(গ) ১২৫° (ঘ) ১৮০° — **ক**

ব্যাখ্যা *দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ৯০°*
∴ ৫৫° এর পূরক কোণ = (৯০° – ৫৫°) = ৩৫°

১১. একটি কোণের দ্বিগুণ 60° হলে, তার পূরক কোণ কত?
[১২তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৫]

(ক) 30° (খ) 15°
(গ) 20° (ঘ) 60° — **ঘ**

ব্যাখ্যা *একটি কোণের দ্বিগুণ 60°*

∴ কোণটি $= \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$

আমরা জানি, দুটি পূরক কোণের সমষ্টি 90°।
∴ 30° এর পূরক কোণ $= (90^\circ - 30^\circ) = 60^\circ$

১২. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? *[৩৮তম বিসিএস; ১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৯]*

(ক) ৬০° (খ) ৪৫°
(গ) ৩০° (ঘ) ২৫° **গ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

উক্ত কোণ = এক ভাগ
পূরক কোণ = দুই ভাগ
যোগফল = তিন ভাগ

$\therefore$ *একভাগ* $= \frac{৯০^\circ}{৩} = ৩০^\circ$

১৩. একটি কোণ তার পূরক কোণ অপেক্ষা ২৪ ডিগ্রি বেশি হলে কোণটির মান কত হবে? *[IBBL- ATO- 2017]*

(ক) ৫৭ ডিগ্রি (খ) ৪৭ ডিগ্রি
(গ) ৬৩ ডিগ্রি (ঘ) ৬৬ ডিগ্রি **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

আমরা জানি, দুটি পূরক কোণের সমষ্টি ৯০°।
এখানে, বড় কোণ ও ছোট কোণের পার্থক্য ২৪

$\therefore$ *বড় কোণটি* $= \frac{৯০ + ২৪}{২} = \frac{১১৪}{২} = ৫৭$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, কোণটি x

$\therefore x = x$ *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°

$\therefore x + x$ *এর পূরক কোণ* $= ৯০$

বা, $x + (x - ২৪) = ৯০$

বা, $2x - ২৪ = ৯০$

বা, $2x = ৯০ + ২৪ = ১১৪$

বা, $x = \frac{\cancel{১১৪}^{৫৭}}{\cancel{২}}$ *[২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করা হয়েছে]*

$= ৫৭$

অর্থাৎ, উল্লিখিত কোণটির মান ৫৭ ডিগ্রি।

১৪. দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কী বলে? *[৩০তম বিসিএস; ১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৬; প্রাক-প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ-২০১৪ (গামা); ১১তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]*

(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।*

১৫. দুইটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি কত?
[শ্রম ও কমংসংস্থান 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*$) = ১৮০^\circ$।

১৬. ১২০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত?
[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১০]

(ক) ৯০ ডিগ্রি (খ) ১৮০ ডিগ্রি
(গ) ৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি **গ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, দুটি সম্পূক কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০°।*

$\therefore$ *১২০° এর সম্পূরক কোণ* $= (১৮০^\circ - ১২০^\circ) = ৬০^\circ$

১৭. ৭০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? *[১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৭; শ্রম ও কমংস্থান মন্ত্রণালয়-০৫]*

(ক) ৯০ ডিগ্রি (খ) ১১০ ডিগ্রি
(গ) ১৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি **খ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, দুটি সম্পূক কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০°।*

৭০° এর সম্পূরক কোণ $= (১৮০^\circ - ৭০^\circ) = ১১০^\circ$

১৮. ২৮° কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক কত?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

(ক) ৬০° (খ) ৪০°
(গ) ৭৬° (ঘ) ৩১° **গ**

ব্যাখ্যা *দুটি কোণের সমষ্টি ১৮০° হলে একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে।*

মনে করি, সম্পূরক কোণ $= x$

$\therefore x + ২৮^\circ = ১৮০^\circ$

বা, $x = ১৫২^\circ$

$\therefore \frac{x}{২} = \frac{১৫২^\circ}{২} = ৭৬^\circ$

১৯. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? *[৪৩তম বিসিএস]*

(ক) ৩০° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০° **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

কোণটি = এক ভাগ
সম্পূরক কোণ = দুই ভাগ
যোগফল = তিন ভাগ

$\therefore$ *কোণটি* $= \frac{১৮০^\circ}{৩} = ৬০^\circ$ *[সম্পূরক কোণ বলে]*

বিকল্প পদ্ধতি:

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* $= ১৮০^\circ$

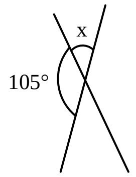
বা, $x + ২x = ১৮০^\circ$

বা, $৩x = ১৮০^\circ$

$\therefore x = \frac{১৮০^\circ}{৩} = ৬০^\circ$

অর্থাৎ কোণটির মান ৬০°।

২০.

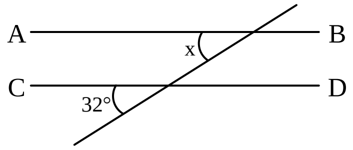


x = কত?

ⓚ 75°   ⓚ 55°
ⓖ 50°   ⓖ 45°   **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, এক সরলকোণ = 180°*
অর্থাৎ 105° + x = 180°
বা, x = 180° – 105°
∴ x = 75°

২১.

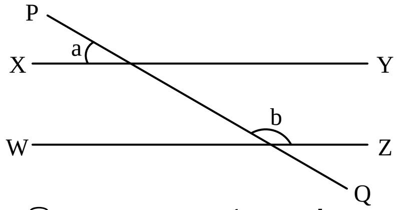


∠x এর মান নিচের কোনটি?

ক 28°   খ 32°
গ 45°   ঘ 58°   **খ**

ব্যাখ্যা *যেহেতু AB || CD এবং এদের ছেদক রেখাটি AB ও CD রেখার সহিত যথাক্রমে ∠x ও 32° অনুরূপ কোণ উৎপন্ন করেছে।*
সুতরাং ∠x = 32°

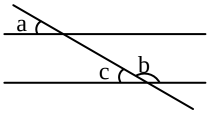
২২. চিত্রে XY এবং WZ দুটো সমান্তরাল সরলরেখা, PQ তারেদ ছেদক। সেক্ষেত্রে ∠a + ∠b এর মান নিচের কোনটি?



[১০ম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৪]

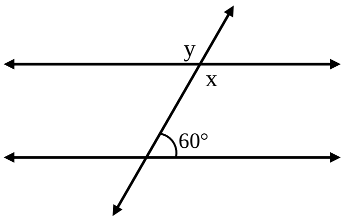
ক 90°   খ 120°
গ 180°   ঘ 360°   **গ**

ব্যাখ্যা



চিত্রে a ও c পরস্পর অনুরূপ কোণ হওয়ায় a = c
এখানে, a + b
= c + b
= 180° [∵ c + b = 1 সরলকোণ]

২৩. এই চিত্রে y এর মান কোনটি?

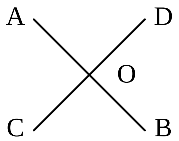


[১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২/সমপর্যায়)-২০১৬]

ক 60°   খ 100°
গ 120°   ঘ 180°   **গ**

ব্যাখ্যা *ছেদকের একই পাশের অন্তঃস্থ কোণ দুইটি পরস্পর সম্পূরক।*
∴ x = 180° – 60° = 120°
∴ x ও y পরস্পর বিপ্রতীপ হওয়ায় এরা সমান।
∴ y = x = 120°

২৪. 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।*

২৫. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ? *[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর-২০২০]*

ক ৪ গুণ   খ ২ গুণ
গ ৩ গুণ   ঘ ৫ গুণ   **ক**

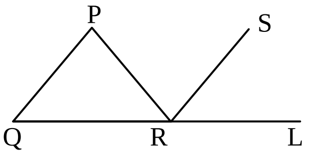
ব্যাখ্যা *A ———— B*
ধরি, AB সরলরেখাটির দৈর্ঘ্য x
∴ AB সরলরেখার উপর উৎপন্ন বর্গের ক্ষেত্রফল = x^2
এবং AB " অর্ধেকের " " " = $\left(\frac{x}{2}\right)^2 = \frac{x^2}{4}$
অর্থাৎ, কোনো সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গ উক্ত সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের 4 গুণ।

পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১.



চিত্রে, **PQ || SR, PQ = PR** এবং **∠PRQ = 50°** হলে, **∠LRS** এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ 80° ⓚ 75°

Ⓖ 55° ঘ 50°

২. **125°** কোণের সম্পূরক কোণ কত?
(ক) 35° (খ) 235°
(গ) 145° (ঘ) 55°

৩. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?
(ক) ৬০° (খ) ৪৫°
(গ) ৩০° (ঘ) ২৫°

৪. দুইটি রশ্মি দ্বারা উৎপন্ন কোণ **60°**। এক সরলকোণ হতে উক্ত কোণ বিয়োগ করলে কি কোণ উৎপন্ন হবে?
(ক) সমকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) প্রবৃদ্ধ কোণ

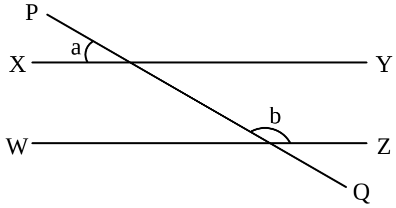
৫. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?
(ক) ৩০° (খ) ৬০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০°

৬. দুটির সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটির বিপরীত কোণকে অপরটির কি বলা হয়?
(ক) সন্নিহিত কোণ (খ) পূরক কোণ
(গ) সম্পূরক কোণ (ঘ) বিপ্রতীপ কোণ

৭. **∠A** = ৫০ ডিগ্রি। এর পূরক কোণ কত ডিগ্রি?
(ক) ৬০° (খ) ৫০° (গ) ৪০° (ঘ) ৩০°

৮. দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২ মিটার দূরে সমান্তরালভাবে চলে যাচ্ছে। তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে?
(ক) কখনই নয় (খ) ২০০
(গ) ৪০০ (ঘ) ৬০০

৯. চিত্রে **XY** এবং **WZ** দুটো সমান্তরাল সরলরেখা, **PQ** তারেদ ছেদক। সেক্ষেত্রে **∠a + ∠b** এর মান নিচের কোনটি?



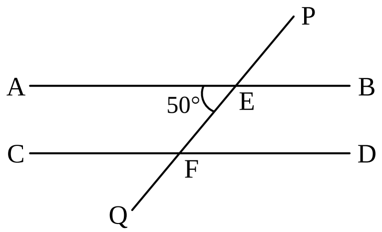
(ক) 90° (খ) 120°
(গ) 180° (ঘ) 360°

১০. ২৫৩ ডিগ্রি কোণকে কি কোণ বলে?
(ক) প্রবৃদ্ধ কোণ (খ) সরলকোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) সূক্ষ্মকোণ

১১. ৪০ ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ কোনটি?
(ক) ৩২০ ডিগ্রি (খ) ৫০ ডিগ্রি
(গ) ১২০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪ ডিগ্রি

১২. একটি কোণ তার পূরক কোণ অপেক্ষা ২৪ ডিগ্রি বেশি হলে কোণটির মান কত হবে?
(ক) ৫৭ ডিগ্রি (খ) ৪৭ ডিগ্রি
(গ) ৬৩ ডিগ্রি (ঘ) ৬৬ ডিগ্রি

১৩.



AB || CD হলে, **∠EFD** এর মান কত?
(ক) 30° (খ) 40°
(গ) 50° (ঘ) 90°

১৪. একটি সরলরেখার সাথে আর একটি রেখাংশ মিলিত হয়ে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি কত হবে?
(ক) ১৬০° (খ) ১৮০°
(গ) ৯০° (ঘ) ১২০°

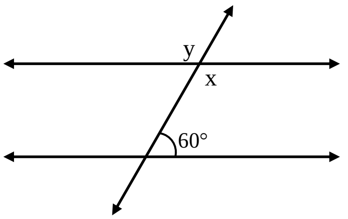
১৫. দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কী বলে?
(ক) সন্নিহিত কোণ (খ) পূরক কোণ
(গ) সম্পূরক কোণ (ঘ) সরলকোণ

১৬. দুইটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি কত?
(ক) ৯০ ডিগ্রি (খ) ১৮০ ডিগ্রি
(গ) ১৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি

১৭. ৭০ ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি?
(ক) ৯০ ডিগ্রি (খ) ১১০ ডিগ্রি
(গ) ১৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৪৫ ডিগ্রি

১৮. **∠A** ও **∠B** পরস্পর পূরক এবং কোণ দুটির অনুপাত **3 : 2** হলে **∠A** এর মান কত?
(ক) 36° (খ) 18° (গ) 54° (ঘ) 45°

১৯. এই চিত্রে **y** এর মান কোনটি?



(ক) 60° (খ) 100°
(গ) 120° (ঘ) 180°

২০. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ?
(ক) ৪ গুণ (খ) ২ গুণ (গ) ৩ গুণ (ঘ) ৫ গুণ

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	ঘ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	খ	৬.	ঘ	৭.	গ	৮.	ক	৯.	গ	১০.	ক
১১.	খ	১২.	ক	১৩.	গ	১৪.	খ	১৫.	গ	১৬.	খ	১৭.	খ	১৮.	গ	১৯.	গ	২০.	ক

দশম অধ্যায় : দিক ও দূরত্ব (Direction & Distance)

Type-1 : দূরত্ব নির্ণয়

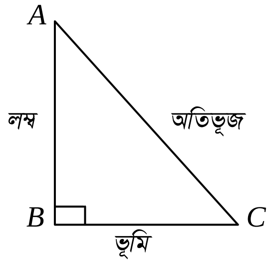
<u>পিথাগোরাসের উপপাদ্য</u>: দূরত্ব নির্ণয়ের ক্ষেত্রে যদি কোনভাবে সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করা সম্ভব হয় তাহলে পিথাগোরাসের উপপাদ্য ব্যবহার করে খুব সহজেই দূরত্ব নির্ণয় করা যায়।

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ীঃ

লম্ব২ + ভূমি২ = অতিভূজ২

বা, $AB^2 + BC^2 = AC^2$

$\therefore AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$



* দিক নির্ণয় সম্পর্কিত এবং একই সাথে অতিক্রান্ত দূরত্ব বের করতে বললে দিকের সমস্যা আগে সমাধান করে তারপর দূরত্ব নির্ণয় করতে হবে।

* দূরত্ব, সময় ও বেগ সম্পর্কিত সূত্র : বেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

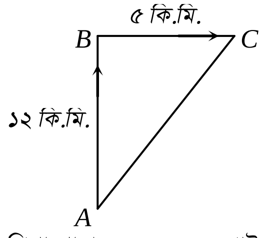
১. একজন লোক একটি নির্দিষ্ট স্থান A থেকে যাত্রা শুরু করে ১২ কিলোমিটার উত্তর দিকে গেল এবং সেখান থেকে ৫ কিলোমিটার পূর্ব দিকে গেল। যাত্রা শেষে সে A অবস্থান থেকে কত দূরে থাকবে? *[৩৮ তম বিসিএস]*

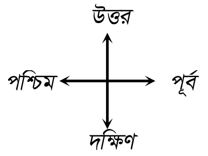
ⓚ ১৭ কি.মি. ⓚ ১৫ কি.মি.

(ক) ১৭ কি.মি. (খ) ১৫ কি.মি.

(গ) ১৪ কি.মি. (ঘ) ১৩ কি.মি. **ঘ**

ব্যাখ্যা *ব্যক্তিটি A থেকে যাত্রা শুরু করে B হয়ে C তে গেল।*





পিথাগোরাসের সূত্র হতে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = ১২^২ + ৫^২$

বা, $AC = \sqrt{১৪৪ + ২৫}$

বা, $AC = \sqrt{১৬৯}$

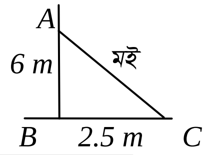
$\therefore AC = ১৩$ কি.মি.

২. একটি মই দেয়ালের বিপরীতে এমনভাবে স্থাপিত যে এটির পাদদেশ দেয়াল 2.5 মিটার দূরে এবং এটির উপরিতল ভূমি থেকে 6 মিটার উপরে একটি জানালা পর্যন্ত পৌঁছে। মইয়ের দৈর্ঘ্য বের করুন। *[Banker Selection Committee (BCS) Officer (General) 2019]*

(ক) 6.5 m (খ) 8. 5 m

(গ) 4.5 m (ঘ) 2.5 m **ক**

ব্যাখ্যা



মইয়ের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(2.5)^2 + (6)^2} = 6.5m$

৩. দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২ মিটার দূরে সমান্তরালভাবে চলে যাচ্ছে। তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৩য় ধাপ) ২০১৯; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]*

(ক) কখনই নয় (খ) ২০০

(গ) ৪০০ (ঘ) ৬০০ **ক**

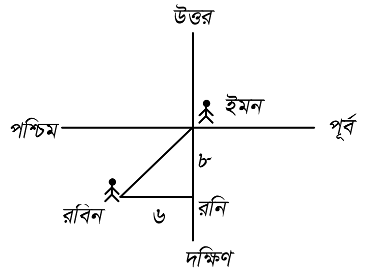
ব্যাখ্যা *সমান্তরাল রেখা কখনই একে অন্যকে ছেদ করে না। তাই কখনো মিলিত হবে না।*

৪. রনি, ইমন থেকে ৮ মিটার দক্ষিণে দাঁড়িয়ে আছে। রবিন, রনি থেকে ৬ মিটার পশ্চিমে দাঁড়িয়ে আছে। ইমন ও রবিনের মধ্যে দূরত্ব কত মিটার? *[প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের মেকানিক্যাল এসিস্ট্যান্ট ২০১৬]*

(ক) ৭ (খ) ৮

(গ) ১০ (ঘ) ১২ **গ**

ব্যাখ্যা



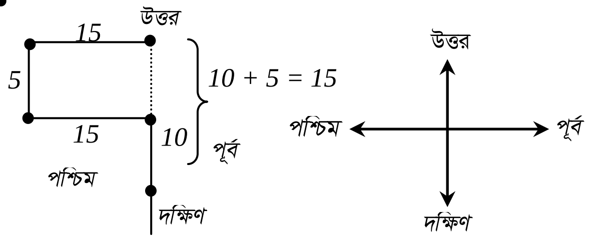
ইমন থেকে রবিনের দূরত্ব = $\sqrt{৮^২ + ৬^২} = \sqrt{৬৪ + ৩৬}$

$= \sqrt{১০০} = ১০$ মিটার

৫. বাবুল 10 মিটার উত্তর দিকে হাঁটার পর বায়ে ঘুরে 15 মিটার হাঁটলো। ডানে ঘুরে 5 মিটার হাঁটলো এবং আবারও ডানে ঘুরে 15 মিটার হাঁটলো। যাত্রা শুরুর স্থান থেকে কত দূরে বাবুলের অবস্থান? *[সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৬]*

ⓚ 15　　ⓚ 10
ⓖ 5　　ⓖ 25　　**ক**

ব্যাখ্যা

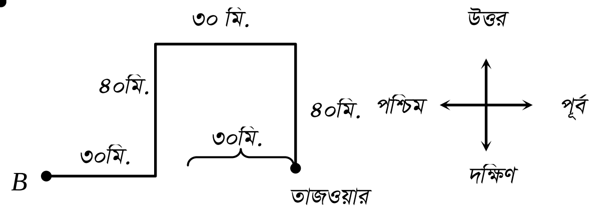


চিত্র, হতে দেখা যায়, বাবুলের অবস্থান যাত্রা শুরু স্থান থেকে ১৫ মিটার দূরে।

৬. তাজওয়ার উত্তর দিকে ৪০ মিটার গেলো। পরে বামদিকে ঘুরে ৩০ মিটার গেল, আবার বামদিকে গেল ৪০ মিটার এবং সবশেষে ডানদিকে ঘুরে গেল ৩০ মিটার। যাত্রাবস্থা হতে তার সোজাসুজি দূরত্ব কত? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) ৩০ মিটার দূরত্ব　　(খ) ৪০ মিটার দূরত্ব
(গ) ৬০ মিটার দূরত্ব　　(ঘ) ৭০ মিটার দূরত্ব　　**গ**

ব্যাখ্যা

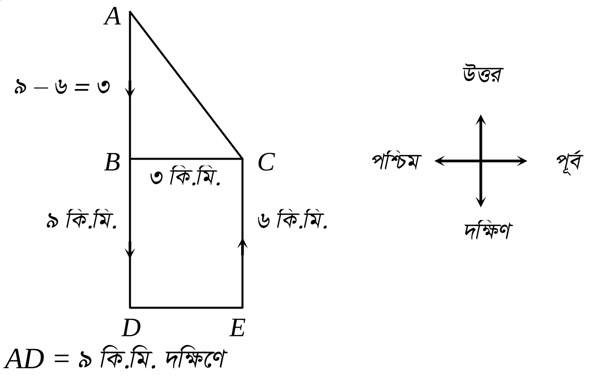


∴ মোট ৩০ + ৩০ = ৬০ মি.

৭. মেহেদি একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে ৯ কি.মি দক্ষিণে গেল। এরপর ৩ কি.মি পূর্বে গেল। সেখান থেকে উত্তর দিকে ৬ কি.মি. হেঁটে যাত্রা শেষ করলো। যাত্রাস্থান থেকে সর্বশেষ স্থানের দূরত্ব কত? *[৩৮তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) $৩\sqrt{২}$ কি.মি.　　(খ) $৩\sqrt{৫}$ কি.মি.
(গ) ৭ কি.মি　　(ঘ) ৩ কি.মি.　　**ক**

ব্যাখ্যা



AD = ৯ কি.মি. দক্ষিণে
DE = ৩ কি.মি. পূর্বে
EC = ৬ কি.মি. উত্তরে

এখন, EC = DB = ৬ কি.মি.

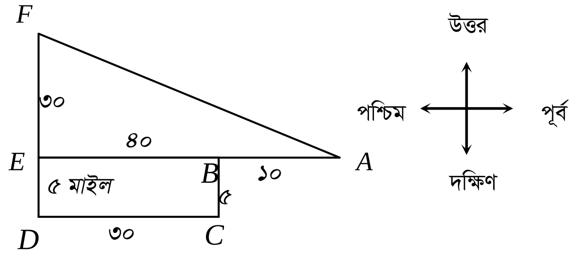
$∴ AB = AD – DB$
$= ৯ – ৬ = ৩$ কি.মি

$∴ AC = \sqrt{৩^২ + ৩^২} = \sqrt{১৮} = \sqrt{৯ \times ২} = ৩\sqrt{২}$ কি.মি.

৮. টোল ভাড়া এড়ানোর জন্য আমি প্রথমে ১০ মাইল পশ্চিমে ৫ মাইল দক্ষিণে, পশ্চিমে ৩০ মাইল এবং উত্তর দিকে ৩৫ মাইল গাড়ি চালাই। টোল রাস্তার দৈর্ঘ্য কত মাইল? *[Sylhet Gas Field Officer–2006]*

(ক) ৩০　　(খ) ৪৫
(গ) ৫০　　(ঘ) ৭০　　**গ**

ব্যাখ্যা *আমি A বিন্দু থেকে যাত্রা শুরু করে B, C, D, E হয়ে F বিন্দুতে পৌঁছাই।*

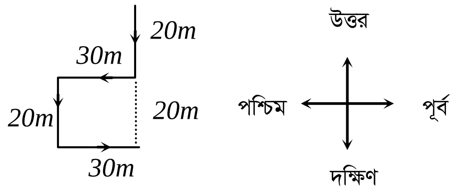


দৈর্ঘ্য $= AC = \sqrt{৩০^২ + ৪০^২} = \sqrt{২৫০০} = ৫০$ *মাইল*

৯. একজন লোক দক্ষিণ দিকে 20 মিটার হাঁটলো। তারপর ডানদিকে ঘুরে 30 মিটার হাঁটলো। অতঃপর বামদিকে ঘুরে 20 মিটার হাঁটলো। আবার বামদিকে ঘুরে 30 মিটার হাঁটলো। শুরুর অবস্থান থেকে তিনি কত দূরে অবস্থিত?
[IFIC Bank Ltd. Trainee Asst. Officer 2018]

(ক) 10 m　　(খ) 20 m
(গ) 30 m　　(ঘ) 40 m　　**খ**

ব্যাখ্যা

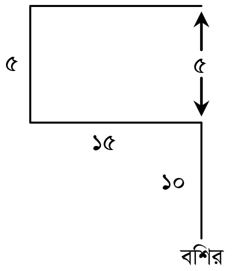


অতিক্রান্ত দূরত্ব = 20 মিটার।

১০. বশির ১০ মিটার উত্তর দিকে হাঁটার পর বামে ঘুরে ১৫ মিটার হাঁটলো। তারপর ডানে ঘুরে ৫ মিটার হাঁটার পর আবারও ডানে ঘুরে ১৫ মিটার হেঁটে গেল। যাত্রা শুরুর স্থান থেকে বশিরের বর্তমান অবস্থান কত দূরে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) ১৫ মিটার　　(খ) ১০ মিটার
(গ) ৩০ মিটার　　(ঘ) ৪৫ মিটার　　**ক**

ব্যাখ্যা

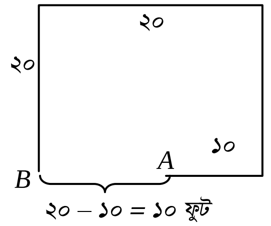


∴ বশিরের বর্তমান অবস্থান = ১০ + ৫ = ১৫ মিটার দূরে।

১১. একজন লোক A অবস্থান থেকে হেঁটে ডান দিকে ১০ ফুট, অতঃপর বাম দিকে ২০ ফুট, তারপর বামদিকে ২০ ফুট এবং সবশেষে বামদিকে ২০ ফুট গিয়ে B অবস্থানে পৌঁছল। A ও B এর মধ্যকার দূরত্ব কত ফুট। *[৩৯তম বিসিএস]*

ⓚ ৩০ফুট ⓛ ৪০ফুট
ⓜ ১০ ফুট ⓝ ২০ ফুট **গ**

ব্যাখ্যা *A থেকে রওনা দিয়ে B তে গেল*



১২. A man starts climbing hill. Every minutes he ascends 20 yards but slips down 5 yards. How long will he take to touch a point 80 yards height? *[২৯ তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ 5 minutes
ⓛ 5 minutes 20 seconds
ⓜ 6 minutes
ⓝ 5 minutes 10 seconds **ক**

ব্যাখ্যা *প্রকৃতপক্ষে প্রতি মিনিটে উঠতে পারে = 20 – 5 = 15 গজ। কিন্তু শেষ মিনিটে 20 গজ উঠলে আর নামবে না।*

অবশিষ্ট 60 গজে প্রয়োজনীয় সময় = $\frac{60}{15}$ *মিনিট বা, 4 মিনিট।*

$\therefore$ *শেষের 1 মিনিটসহ মোট সময় = (1 + 4) মিনিট = 5 মিনিট।*

১৩. ক নগরীর ১১১ মাইল পূর্বে খ নগরী অবস্থিত। গ নগরীর ৬১ মাইল উত্তরে অবস্থিত। গ নগরীর ২৩৮ মাইল পূর্বে ঘ নগরী অবস্থিত। ২০ মাইল (ঘন্টায়) গতিসম্পন্ন একটি গাড়িতে ক নগরী হতে খ ও গ নগরী হয়ে ঘ নগরীতে পৌঁছতে আপনার কত সময় লাগবে? *[পুলিশ সব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা ১৯৯৫]*

ⓚ ৩ ঘণ্টা ⓛ ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
ⓜ ৩০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট ⓝ ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **খ**

ব্যাখ্যা *প্রয়োজনীয় সময় =* $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

$= \frac{(২৩৮ + ৬১ + ১১১) \text{ মাইল}}{২০ \text{ মাইল/ঘণ্টা}}$

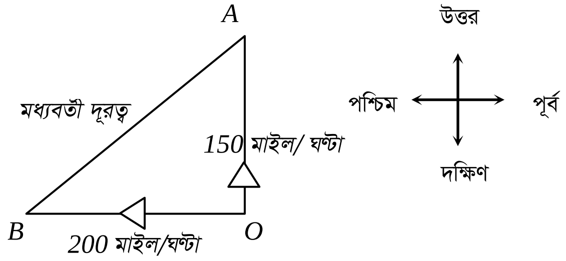
$= \frac{৪১০}{২০}$ ঘণ্টা $= \frac{৪১}{২}$ ঘণ্টা

$= ২০\frac{১}{২}$ ঘণ্টা = ২০ ঘণ্টা ৩০ মিনিট।

১৪. যদি দুটি বিমান 1:00pm-এ একই বিমানবন্দর ছেড়ে যায়, তাহলে 3:00pm-এ তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত মাইল হবে যখন একটি বিমান 150 মাইল/ঘণ্টায় উত্তর দিকে যায় এবং অপরটি 200 মাইল/ঘণ্টায় পশ্চিম দিকে যায়? *[Probashi Kallyan Bank Senior Executve Officer 2018]*

ⓚ 50 miles ⓛ 100 miles
ⓜ 500 miles ⓝ 700 miles **গ**

ব্যাখ্যা



একটি প্লেন OA বরাবর এবং অন্যটি OB বরাবর রওনা হলো।

সময় = 3টা থেকে 5টা = 2ঘণ্টা

আমরা জানি, দূরত্ব = বেগ × সময়

$OA = 150 \times 2$ মাইল = 300 মাইল

$OB = 200 \times 2$ মাইল = 400 মাইল

$\therefore AB = \sqrt{OB^2 + OA^2}$

$= \sqrt{400^2 + 300^2}$

$= \sqrt{160000 + 90000}$

$= \sqrt{250000}$

= 500 মাইল

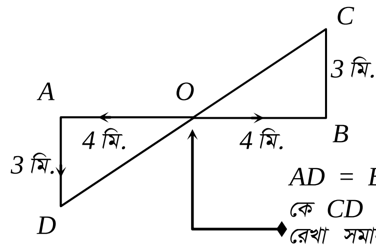
$\therefore$ *তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 500 মাইল।*

১৫. দু'জন লোক একই জায়গা থেকে যাত্রা শুরু করে বিপরীত দিকে 4 মিটার হেঁটে গেল। তারপর বাম দিকে ঘুরে আরও 3 মিটার গেল। তাদের দু'জনের মধ্যে দূরত্ব কত?

[৩৬তম বিসিএস লিখিত; ২৮তম বিসিএস]

ⓚ 7 meters ⓛ 14 meters
ⓜ 10 meters ⓝ 6 meters **গ**

ব্যাখ্যা



AD = BC = 3m তাই AB কে CD রেখা ছেদ করলে AB রেখা সমান ভাবে বিভক্ত হবে। প্রতিভাগে 4 মিটার করে থাকবে।

$\therefore$ *মধ্যবর্তী দূরত্ব, CD = OD + OC*

$= \sqrt{3^2 + 4^2} + \sqrt{3^2 + 4^2}$

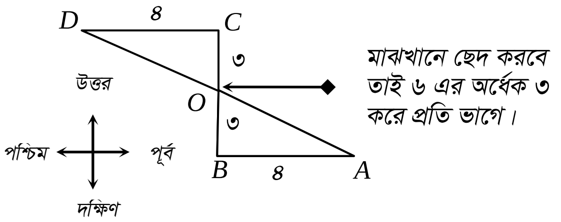
= 5 + 5

= 10 মি.

১৬. A এর অফিস B এর অফিস থেকে ৪ কিলোমিটার পূর্বে C এর অফিস, B এর অফিস থেকে ৬ কিলোমিটার উত্তরে এবং D এর অফিসের ৪ কি.মি. পূর্বে C এর অফিস। A এর অফিস থেকে D এর অফিসের দূরত্ব কত? *[Primier Bank Office–2011]*

ⓚ ৪ ⓛ ৫
ⓜ ১০ ⓝ ৬ **গ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *A ও D এর দূরত্ব* $= OA + OD$

$= \sqrt{৩^২ + ৪^২} + \sqrt{৩^২ + ৪^২}$

$= ২\sqrt{৯ + ১৬}$

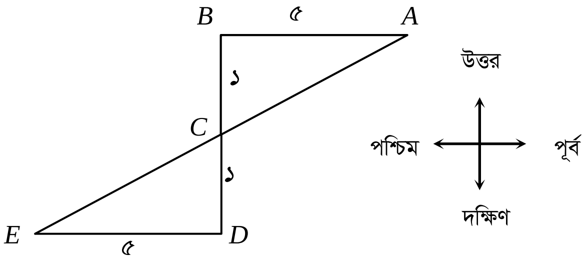
$= ২ \times ৫ = ১০$ *মি.*

১৭. এক ব্যক্তি ৫ মাইল পশ্চিমে, ২ মাইল দক্ষিণে, এর পর আবার ৫ মাইল পশ্চিমে যায়। যাত্রাস্থান থেকে তার সরাসরি দূরত্ব কত? *[৪৪তম বিসিএস প্রিলি]*

(ক) ৮ মাইল (খ) ১৫ মাইল

(গ) ১২ মাইল (ঘ) উপরের কোনটিই নয় **ঘ**

ব্যাখ্যা *ব্যক্তিটি A থেকে যাত্রা শুরু করে D তে গেল।*



সরাসরি দূরত্ব $= EC + AC = \sqrt{৫^২ + ১^২} + \sqrt{৫^২ + ১^২}$

$= ২\sqrt{৫^২ + ১^২}$

$= ২\sqrt{২৬}$

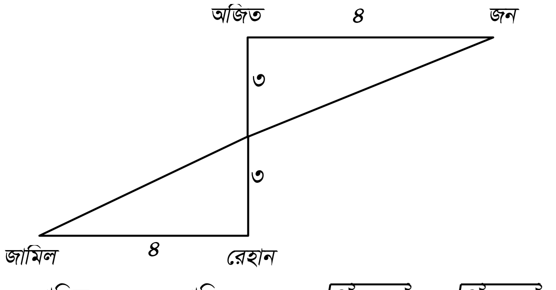
$= ১০.১৯$

১৮. জামিল রেহানার বাড়ির ৪ কিলোমিটার পশ্চিমে বাস করে। অজিত রেহানার বাড়ির ৬ কিলোমিটার উত্তরে এবং জনের বাড়ি থেকে ৪ কিলোমিটার পশ্চিমে অবস্থিত। জামিল থেকে জনের বাড়ির দূরত্ব কত? *[Premier Bank Officer – 2003]*

(ক) ৪ (খ) ৫

(গ) ৮ (ঘ) ১০ **ঘ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *জামিল ও জনের বাড়ির দূরত্ব* $= \sqrt{৪^২ + ৩^২} + \sqrt{৪^২ + ৩^২}$

$= ২\sqrt{৪^২ + ৩^২}$

$= ২ \times ৫$

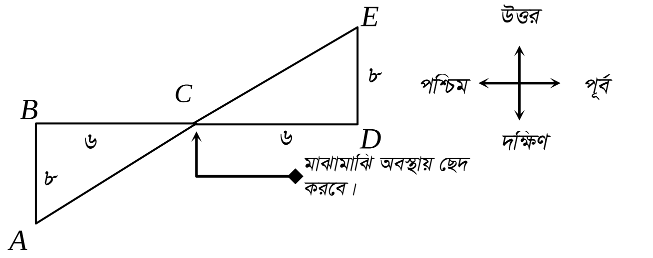
$= ১০$ *কি.মি.*

১৯. এক ব্যক্তি প্রথমে উত্তর দিকে ৮ মাইল, তারপর পূর্বদিকে ১২ মাইল এবং শেষে উত্তর দিকে ৮ মাইল গেল। শুরুর অবস্থান থেকে সে সোজা কত দূরে গেল? *[সহকারি আবহাওয়াবিদ–'১১]*

(ক) ১৭ মাইল (খ) ১৮ মাইল

(গ) ২০ মাইল (ঘ) ২৪ মাইল **গ**

ব্যাখ্যা *A থেকে যাত্রা শুরু করে E তে আসলো।*



$\therefore$ *মধ্যবর্তী দূরত্ব* $= \sqrt{৮^২ + ৬^২} + \sqrt{৮^২ + ৬^২}$

$= ২\sqrt{৮^২ + ৬^২}$

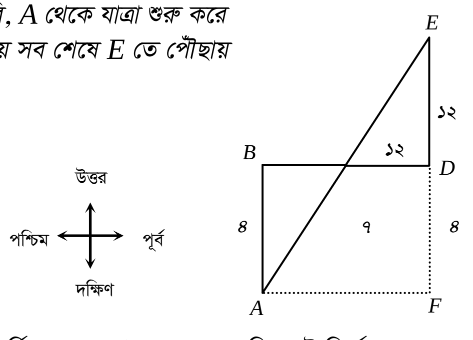
$= ২০$ *মাইল*

২০. একজন ব্যক্তি ভ্রমণে ৪ মাইল উত্তরে, ১২ মাইল পূর্বে তারপর আবার ১২ মাইল উত্তরে যায়। সে শুরুর স্থান থেকে কত মাইল দূরে? *[৪০তম বিসিএস]*

(ক) ১৭ (খ) ২৮

(গ) ২১ (ঘ) ২০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *মনে করি, A থেকে যাত্রা শুরু করে B, D হয়ে সব শেষে E তে পৌঁছায়*



ED কে বর্ধিত করলে ΔAFE-এর অতিভুজই নির্ণেয় দূরত্ব।

$EF = ১২ + ৪ = ১৬$

$AF = ১২$

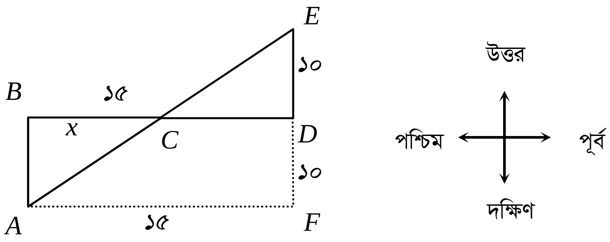
$\therefore AE = \sqrt{১৬^২ + ১২^২} = \sqrt{৪০০} = ২০\ m$

২১. মালিহা ১০ কি.মি. উত্তরে যায়। তারপর সে ১৫ কি.মি পূর্বদিকে যায় এবং তারপর ১০ কি.মি. উত্তরে যায়। যাত্রাস্থান থেকে মালিহা কত কি.মি. দূরত্বে আছে? *[৪১তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) ১৫ কি.মি. (খ) ২০ কি.মি.

(গ) ২৫ কি.মি. (ঘ) ৩০ কি.মি. **গ**

ব্যাখ্যা *মালিহা A বিন্দু থেকে যাত্রা শুরু করে E বিন্দুতে পৌঁছায়।*



ED কে বর্ধিত করলে ΔAFE-এর অতিভুজই নির্ণেয় দূরত্ব।

$EF = ১০ + ১০ = ২০$

$AF = ১৫$

$\therefore AE = \sqrt{২০^২ + ১৫^২}$

$= \sqrt{৪০০ + ২২৫}$

$= \sqrt{৬২৫}$

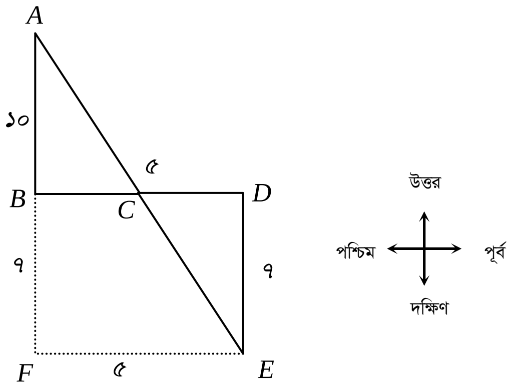
$= ২৫$ কি.মি.

২২. এক ব্যক্তি একস্থান থেকে দক্ষিণ দিকে ১০ মাইল গেল। আবার সে পূর্বদিকে ৫ মাইল গেল এবং গতি পরিবর্তন করে পুণরায় দক্ষিণ দিকে ৭ মাইল গেল। গন্তব্য ও যাত্রা স্থানের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব কত? *[খাদ্য পরিদর্শক–১৯৯৯]*

Ⓚ ২২ মাইল (খ) ২০ মাইল

(গ) ১৯ মাইল (ঘ) ১৭ মাইল **ঘ**

ব্যাখ্যা *A বিন্দু হতে যাত্রা শুরু করে E তে পৌঁছালো।*



AB কে বর্ধিত করলে ΔAFE-এর অতিভুজই নির্ণেয় দূরত্ব।

$AF = ১০ + ৭ = ১৭$

$FE = ৫$

$\therefore AE = \sqrt{১৭^২ + ৫^2}$

$= \sqrt{২৮৯ + ২৫}$

$= ১৭.৭২$

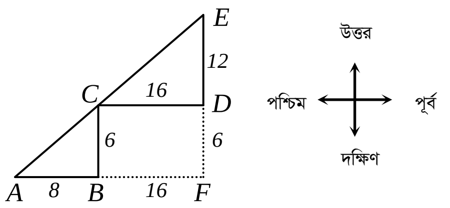
$= ১৭$ মাইল।

২৩. শহর B শহর A থেকে 8 মাইল পূর্বে অবস্থিত শহর C শহর B থেকে 6 মাইল উত্তরে অবস্থিত। শহর D শহর C থেকে 16 মাইল পূর্বে অবস্থিত এবং শহর E শহর D থেকে 12 মাইল উত্তরে অবস্থিত। শহর A থেকে শহর E এর দূরত্ব কত? *[Bangladesh House Building Finance Corporation-'10]*

(ক) 10 মাইল (খ) 20 মাইল

(গ) 24 মাইল (ঘ) 30 মাইল **ঘ**

ব্যাখ্যা



$\therefore AF = 8 + 16 = 24$

$\therefore EF = 6 + 12 = 18.$

$\therefore AE = \sqrt{24^2 + 18^2}$

$= \sqrt{576 + 324}$

$= \sqrt{900}$

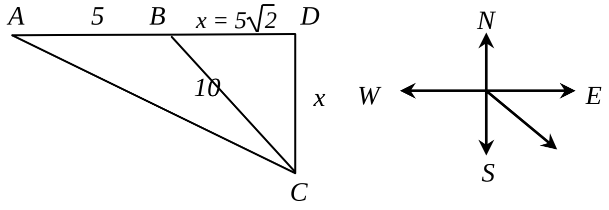
$= 30$ মাইল।

২৪. City B is 5 miles east of city A. City C is 10 miles southeast of city B. Which of the following is the closest to the distance from city A to City C? [২৯ তম বিসিএস লিখিত]

(ক) 11 miles (খ) 12 miles

(গ) 13 miles (ঘ) 14 miles **ঘ**

ব্যাখ্যা



C South East এ অবস্থিত বলে $\angle B = \angle C = 45^\circ$

$\therefore$ *∠BDC সমকোণী ত্রিভুজের BD = CD = x ধরে পাই,*

$10^2 = x^2 + x^2$

$= 2x^2 = 100$

$= x^2 = 50$

$= x = 5\sqrt{2}$

$\therefore AD = AB + BD = 5 + 5\sqrt{2}$

$DC = x = 5\sqrt{2}$

$\therefore$ *A ও C এর দূরত্ব,* $AC^2 = AD^2 + DC^2$

$\therefore AC = \sqrt{AD^2 + DC^2}$

$= \sqrt{(5 + 5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{(5 + 5 \times 1.141)^2 + 50}$

$= \sqrt{195.68}$

$= 13.99$

$\approx 14m.$

$\therefore$ *AC অর্থাৎ সোজাসুজি দূরত্ব 14 মি.*

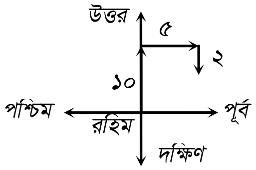
Type-2 : দিক নির্ণয়

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. রহিম উত্তর দিকে ১০ মাইল হেঁটে ডানদিকে ঘুরে ৫ মাইল হাঁটেন। তারপর ডানদিকে ঘুরে ২ মাইল হাঁটেন। তিনি কোন দিকে হাঁটছেন? *[৪১তম বিসিএস]*

ⓚ পূর্ব ⓚ পশ্চিম
ⓖ উত্তর ⓖ দক্ষিণ **ঘ**

ব্যাখ্যা

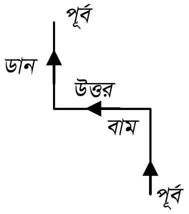


অর্থাৎ রহিম এখন দক্ষিণ দিকে হাঁটছেন।

২৬. ভোর বেলায় আপনি বেড়াতে বের হয়েছেন। বের হওয়ার সময় সূর্য আপনার সামনে ছিল। কিছুক্ষণ পরে আপনি বামদিকে ঘুরলেন, কয়েক মিনিট পরে আপনি ডানদিকে ঘুরলেন। এখন আপনার মুখ কোনদিকে? *[৩৭তম বিসিএস; ২৭তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ পূর্ব ⓚ পশ্চিম
ⓖ উত্তর ⓖ দক্ষিণ **ক**

ব্যাখ্যা

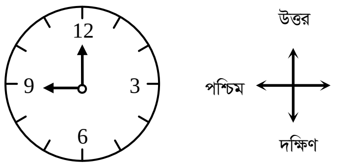


অর্থাৎ সর্বশেষ মুখ থাকবে পূর্বদিকে।

২৭. একটি দেয়াল ঘড়িতে যখন ৯টা বাজে তখন ঘণ্টার কাটা যদি পশ্চিম দিকে থাকে তবে মিনিটের কাঁটা কোন দিকে থাকবে? *[৩২তম বিসিএস (বিশেষ) লিখিত]*

ⓚ উত্তর ⓚ পশ্চিম
ⓖ দক্ষিণ ⓖ পূর্ব **ক**

ব্যাখ্যা



সুতরাং দেখা যাচ্ছে, ঘণ্টার কাঁটা পশ্চিম দিকে থাকলে মিনিটের কাঁটা উত্তর দিকে থাকবে।

২৮. সাদেক সাহেব তার ব্যক্তিগত কারের মুখ উত্তরে রেখে অফিসো ঢুকে পড়লেন। তার বাসা থেকে অফিস পর্যন্ত পথ অতিক্রম করতে গাড়িটি দু'বার ডান দিকে ও একবার বাম দিকে ঘুরেছে। বাসা ত্যাগ করার সময় গাড়িটি কোন মুখী ছিল? *[২৯তম বিসিএস লিখিত]*

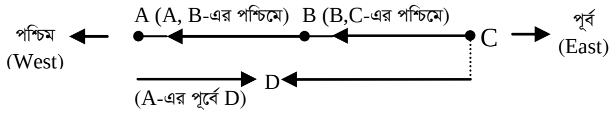
ⓚ পূর্ব ⓚ পশ্চিম
ⓖ উত্তর ⓖ দক্ষিণ **খ**

ব্যাখ্যা *সর্বশেষে গাড়িটির মুখ ছিল উত্তর দিকে। গাড়িটি উত্তর দিক হতে দুইবার বামদিকে ঘুরলে (কারণ আগে একে দুইবার ডানদিকে ঘুরানো হয়েছে) গাড়িটির মুখ হবে দক্ষিণ দিকে। এরপর গাড়িটিকে একবার ডান দিকে ঘুরলে (কারণ আগে একে একবার বাম দিকে ঘুরানো হয়েছে) গাড়িটির মুখ হবে পশ্চিম দিকে। অর্থাৎ বাসা ত্যাগ করার সময় গাড়িটি পশ্চিমমুখী ছিল।*

২৯. A is west of B who is west of C. D is east of A. Which direction is D of C? *[২৮ তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ WEST ⓚ EAST
ⓖ SOUTH ⓖ NORTH **ক**

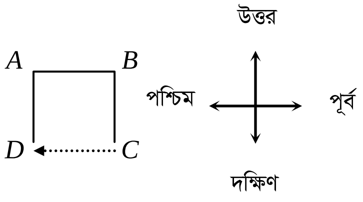
ব্যাখ্যা



৩০. A এর অবস্থান B -এর পশ্চিম দিকে, B-এর অবস্থান C-থেকে উত্তর এবং D-এর অবস্থান A-থেকে দক্ষিণে হলে, D-এর অবস্থান C-এর কোন দিকে হবে? *[Sub Insprctor-2019, ৪১তম লিখিত + ২৭তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ পূর্ব ⓚ পশ্চিম
ⓖ উত্তর ⓖ দক্ষিণ **খ**

ব্যাখ্যা



চিত্রে তীর চিহ্ন দিয়ে দিক নির্দেশ করা হয়েছে।
অর্থাৎ D, C এর পশ্চিমে থাকবে।

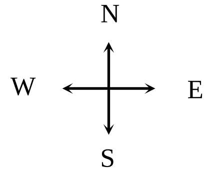
৩১. রাজ তার বাড়ি থেকে হাঁটা শুরু করে ৫ মাইল পূর্বে গিয়ে, বামে ঘুরে যায় আবার ৩ মাইল হেঁটে আবার মাবে ঘুরে ২ মাইল হাঁটে। রাজের অবস্থান এখন কোন দিকে?

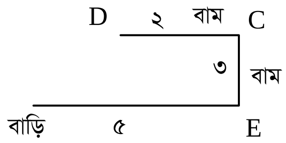
[Trust Bank Officer-2010]

ⓚ East ⓚh south

Ⓖ West ⓖh North **গ**

ব্যাখ্যা





∴ রাজ এর অবস্থান এখন পশ্চিম দিকে।

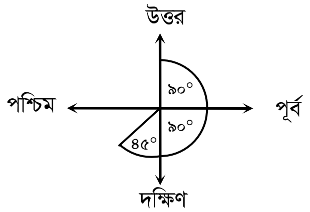
৩২. উত্তর অভিমুখী একটি জাহাজ যদি ডানে মোড় নিতে থাকে যতক্ষণ না পর্যন্ত সেটি দক্ষিণ-পশ্চিম অভিমুখে যেতে পারে সেটি প্রায় কত ডিগ্রি কোণ অতিক্রম করবে?

[৩৬তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ ১৪৫° ⓚh ১৯০°

Ⓖ ২২৫° ⓖh ৩১৫° **গ**

ব্যাখ্যা



∴ ৯০° + ৯০° + ৪৫° = ২২৫°

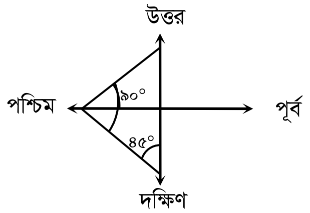
৩৩. এক ব্যক্তি পশ্চিম-দক্ষিণ দিকে ১কি.মি. যাবার পর বাম দিকে ৯০° ঘুরল। ঘুরে ১ কি.মি. যাবার পর আবার বামে ৪৫° ঘুরল। লোকটির মুখ এখন কোন দিকে?

[বিএসটিআই ল্যাব সহাকারী-১০]

ⓚ দক্ষিণ দিকে ⓚh পূর্ব দক্ষিণ দিকে

Ⓖ পূর্ব দিকে ⓖh উত্তর দিকে **ঘ**

ব্যাখ্যা



∴ লোকটির মুখ এখন উত্তর দিকে।

৩৪. চারজন মেয়ে খেলা দেখার জন্য বসে আছে। মিমের বামে রিমা এবং ডানে জারিন। মিম ও জারনের মাঝে মালিহা বসে আছে। কে বামদিক থেকে দ্বিতীয়? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ রিমা ⓚh জারিন

Ⓖ মালিহা ⓖh মিম **ঘ**

ব্যাখ্যা *বামদিক ← রিমা ← মিম → মালিহা → জারিন → ডানদিক*

∴ বাম দিক থেকে দ্বিতীয় অবস্থানে আছে মিম।

৩৫. আপনি একটি দৌঁড় প্রতিযোগিতায় অংশ গ্রহণ করেছেন। আপনি ২য় প্রতিযোগিকে অতিক্রম করলেন, এখন আপনার অবস্থান কত? *[Sub Inspector-2019]*

ⓚ ২য় ⓚh ৩য়

Ⓖ ৪র্থ ⓖh ৫ম **ক**

ব্যাখ্যা *২য় প্রতিযোগীর অবস্থান ২য়। আমি ছিলাম ৩য় অবস্থানে। ২য় প্রতিযোগীকে অতিক্রম করাতে ২য় প্রতিযোগী চলে গেল ৩য় অবস্থানে তাহলে আমার অবস্থান ২য়।*

৩৬. আলভী শ্রেণিকক্ষে প্রথম সারিতে বসা আছে। ডানদিক অথবা বামদিকে থেকে গণনা করলে আলভী ৮ম ছাত্র। শ্রেণিকক্ষে প্রথম সারিতে মোট কতজন ছাত্র বসা আছে?

[৩৬তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ ১৫জন ⓚh ১৭জন

Ⓖ ১৯ জন ⓖh ২১ জন **ক**

ব্যাখ্যা *ডান দিক থেকে আলভীর অবস্থান ৮ম এবং বামদিক থেকেও ৮ম স্থানে অর্থাৎ তার উভয় পাশে ৭জন করে ছাত্র আছে।*

বাম পাশে ৭ জন + আলভী ১ জন + ডান পাশে ৭ জন।

∴ প্রথম সারিতে মোট ছাত্র = ৭ + ১ + ৭ = ১৫ জন।

৩৭. শহীদ শ্রেণিকক্ষে প্রথম সারিতে বসা আছে। প্রথম সারিতে বাম অথবা ডান দিক থেকে গণনা করলে শহীদ ১০ম ছাত্র। শ্রেণি কক্ষের প্রথম সারিতে মোট কতজন ছাত্র বসা আছে?

[বিএসটিআই ল্যাব সহকারি-১০]

ⓚ ১৯ জন ⓚh ২০ জন

Ⓖ ২১ জন ⓖh ২২ জন **ক**

ব্যাখ্যা *প্রথম সারিতে মোট ছাত্র আছে*

= বামপাশে ৯ জন + শহীদ ১ জন + ডান পাশের ৯ জন

= ৯ + ১ + ৯

= ১৯ জন

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একটি মই দেয়ালের বিপরীতে এমনভাবে স্থাপিত যে এটির পাদদেশ দেয়াল 2.5 মিটার দূরে এবং এটির উপরিতল ভূমি থেকে 6 মিটার উপরে একটি জানালা পর্যন্ত পৌঁছে। মইয়ের দৈর্ঘ্য বের করুন।

ⓚ 6.5 m ⓚ 8. 5 m
ⓖ 4.5 m ⓖ 2.5 m

২. বাবুল 10 মিটার উত্তর দিকে হাঁটার পর বায়ে ঘুরে 15 মিটার হাঁটলো। ডানে ঘুরে 5 মিটার হাঁটলো এবং আবারও ডানে ঘুরে 15 মিটার হাঁটলো। যাত্রা শুরুর স্থান থেকে কত দূরে বাবুলের অবস্থান?

(ক) 15 (খ) 10
(গ) 5 (ঘ) 25

৩. তাজওয়ার উত্তর দিকে ৪০ মিটার গেলো। পরে বামদিকে ঘুরে ৩০ মিটার গেল, আবার বামদিকে গেল ৪০ মিটার এবং সবশেষে ডানদিকে ঘুরে গেল ৩০ মিটার। যাত্রাবস্থা হতে তার সোজাসুজি দূরত্ব কত?

(ক) ৩০ মিটার দূরত্ব (খ) ৪০ মিটার দূরত্ব
(গ) ৬০ মিটার দূরত্ব (ঘ) ৭০ মিটার দূরত্ব

৪. টোল ভাড়া এড়ানোর জন্য আমি প্রথমে ১০ মাইল পশ্চিমে ৫ মাইল দক্ষিণে, পশ্চিমে ৩০ মাইল এবং উত্তর দিকে ৩৫ মাইল গাড়ি চালাই। টোল রাস্তার দৈর্ঘ্য কত মাইল?

(ক) ৩০ (খ) ৪৫
(গ) ৫০ (ঘ) ৭০

৫. রনি, ইমন থেকে ৮ মিটার দক্ষিণে দাঁড়িয়ে আছে। রবিন, রনি থেকে ৬ মিটার পশ্চিমে দাঁড়িয়ে আছে। ইমন ও রবিনের মধ্যে দূরত্ব কত মিটার?

(ক) ৭ (খ) ৮
(গ) ১০ (ঘ) ১২

৬. যদি দুটি বিমান 1:00pm-এ একই বিমানবন্দর ছেড়ে যায়, তাহলে 3:00pm-এ তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত মাইল হবে যখন একটি বিমান 150 মাইল/ঘণ্টায় উত্তর দিকে যায় এবং অপরটি 200 মাইল/ঘণ্টায় পশ্চিম দিকে যায়?

(ক) 50 miles (খ) 100 miles
(গ) 500 miles (ঘ) 700 miles

৭. এক ব্যক্তি প্রথমে উত্তর দিকে ৮ মাইল, তারপর পূর্বদিকে ১২ মাইল এবং শেষে উত্তর দিকে ৮ মাইল গেল। শুরুর অবস্থান থেকে সে সোজা কত দূরে গেল?

(ক) ১৭ মাইল (খ) ১৮ মাইল
(গ) ২০ মাইল (ঘ) ২৪ মাইল

৮. একজন ব্যক্তি ভ্রমণে ৪ মাইল উত্তরে, ১২ মাইল পূর্বে তারপর আবার ১২ মাইল উত্তরে যায়। সে শুরুর স্থান থেকে কত মাইল দূরে?

(ক) ১৭ (খ) ২৮
(গ) ২১ (ঘ) ২০

৯. শহর B শহর A থেকে ৮ মাইল পূর্বে অবস্থিত শহর C শহর B থেকে ৬ মাইল উত্তরে অবস্থিত। শহর D শহর C থেকে ১৬ মাইল পূর্বে অবস্থিত এবং শহর E শহর D থেকে ১২ মাইল উত্তরে অবস্থিত। শহর A থেকে শহর E এর দূরত্ব কত?

(ক) ১০ মাইল (খ) ২০ মাইল
(গ) ২৪ মাইল (ঘ) ৩০ মাইল

১০. মালিহা ১০ কি.মি. উত্তরে যায়। তারপর সে ১৫ কি.মি পূর্বদিকে যায় এবং তারপর ১০ কি.মি. উত্তরে যায়। যাত্রাস্থান থেকে মালিহা কত কি.মি. দূরত্বে আছে?

(ক) ১৫ কি.মি. (খ) ২০ কি.মি.
(গ) ২৫ কি.মি. (ঘ) ৩০ কি.মি.

১১. রহিম উত্তর দিকে ১০ মাইল হেঁটে ডানদিকে ঘুরে ৫ মাইল হাঁটেন। তারপর ডানদিকে ঘুরে ২ মাইল হাঁটেন। তিনি কোন দিকে হাঁটছেন?

(ক) পূর্ব (খ) পশ্চিম
(গ) উত্তর (ঘ) দক্ষিণ

১২. একটি দেয়াল ঘড়িতে যখন ৯টা বাজে তখন ঘণ্টার কাটা যদি পশ্চিম দিকে থাকে তবে মিনিটের কাঁটা কোন দিকে থাকবে?

(ক) উত্তর (খ) পশ্চিম
(গ) দক্ষিণ (ঘ) পূর্ব

১৩. A এর অবস্থান B -এর পশ্চিম দিকে, B-এর অবস্থান C- থেকে উত্তর এবং D-এর অবস্থান A-থেকে দক্ষিণে হলে, D-এর অবস্থান C-এর কোন দিকে হবে?

(ক) পূর্ব (খ) পশ্চিম
(গ) উত্তর (ঘ) দক্ষিণ

১৪. চারজন মেয়ে খেলা দেখার জন্য বসে আছে। মিমের বামে রিমা এবং ডানে জারিন। মিম ও জারনের মাঝে মালিহা বসে আছে। কে বামদিক থেকে দ্বিতীয়?

(ক) রিমা (খ) জারিন
(গ) মালিহা (ঘ) মিম

১৫. আলভী শ্রেণিকক্ষে প্রথম সারিতে বসা আছে। ডানদিক অথবা বামদিকে থেকে গণনা করলে আলভী ৮ম ছাত্র। শ্রেণিকক্ষে প্রথম সারিতে মোট কতজন ছাত্র বসা আছে?

(ক) ১৫জন (খ) ১৭জন
(গ) ১৯ জন (ঘ) ২১ জন

উত্তরমালা

১.	ক	২.	ক	৩.	গ	৪.	গ	৫.	গ	৬.	গ	৭.	গ	৮.	ঘ	৯.	ঘ	১০.	গ	১১.	ঘ	১২.	ক	১৩.	খ	১৪.	ঘ	১৫.	ক

নবম অধ্যায় : রক্তের সম্পর্ক (Blood Relation)

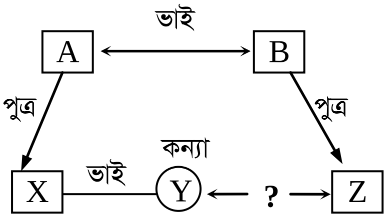
সম্পর্ক সম্পর্কিত সমস্যা সহজে সমাধানের জন্য সম্পর্কসমূহকে চিত্রের মাধ্যমে কল্পনা করতে হবে। প্রত্যেককে একেকটি অংশ বিবেচনা করে সম্পর্ক নির্দেশক চিত্র এঁকে সমাধান বের করতে হবে।

কিছু বিষয় খেয়াল রাখতে হবে। পুরুষ বাচক হলে চতুর্ভুজ এবং নারীবাচক হলে বৃত্তাকার আকৃতির বক্স ব্যবহার করতে হবে। জেনারেশন কে উপর থেকে নিচ ক্রমে লিখলে বুঝতে আরো বেশি সুবিধা হবে।

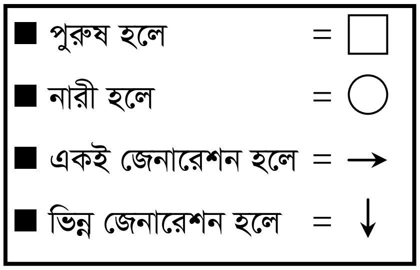
যেমন: A ও B ভাই ভাই। A এর পুত্র X এবং Y হলো X এর বোন। B এর পুত্র Z এর সাথে Y এর সম্পর্ক কী?

সমাধান:

তথ্যগুলোর আলোকে চিত্রটি ভিজুয়ালাইজ করি।



চিত্র দেখে সম্পর্ক বিশ্লেষণ করে সহজেই বলা যায় Y এবং Z পরস্পর চাচাত ভাই-বোন বা Cousine।



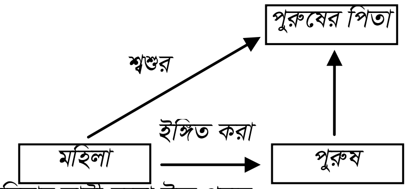
বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. একজন মহিলা একজন পুরুষকে ইঙ্গিত করে বললেন, ঐ পুরুষের পিতা হলেন আমার শ্বশুর। পুরুষটির সাথে মহিলার সম্পর্ক কি? *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ পিতা ⓚ পুত্র

ⓖ জামাই ⓘ স্বামী **ঘ**

ব্যাখ্যা



তাহলে মহিলার স্বামী হলো উক্ত পুরুষ।

***Note:** কোনো পুরুষের পিতা মহিলার শ্বশুর হলে পুরুষটির সাথে মহিলার দুইটি সম্পর্ক হবে স্বামী/দেবর।*

২. ঘ-এর মাতা গ। ঘ, গ-এর কন্যা নয়। অতএব, ঘ ও গ-এর মধ্যকার সম্পর্ক কি? *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) ঘ, গ-এর ছেলে (খ) ঘ ও গ ভাই

(গ) ঘ, গ-এর দাদা (ঘ) কোনো সম্পর্ক নেই **ক**

ব্যাখ্যা *ঘ-এর মাতা গ। অর্থাৎ গ এর পুত্র/কন্যা হলো ঘ। কিন্তু দেওয়া আছে, ঘ, গ-এর কন্যা নয়।*
সুতরাং ঘ-অবশ্যই গ-এর পুত্র/ছেলে।

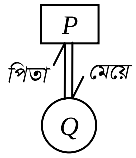
***Note:** মা ও সন্তানের সম্পর্কে সন্তান মেয়ে না হলে অবশ্যই ছেলে হবে। অনুরূপভাবে বাবা ও সন্তানের সম্পর্কে সন্তান মেয়ে না হলে অবশ্যই ছেলে হবে।*

৩. P হচ্ছে Q-এর পিতা কিন্তু Q, P- এর ছেলে নয়। তাদের সম্পর্কটা কোন ধরনের? *[NSI সহকারী পরিচালক ২০১৫]*

(ক) পিতা-মাতা (খ) ভাই-বোন

(গ) মেয়ে-পিতা (ঘ) ছেলে- মেয়ে **গ**

ব্যাখ্যা



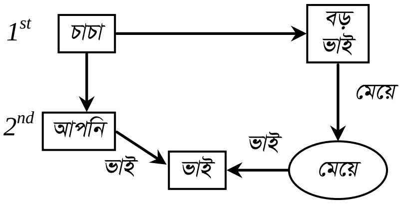
Q, P এর ছেলে নয়। তার মানে, Q, P এর মেয়ে।

৪. আপনার চাচার একমাত্র বড় ভাইয়ের মেয়ের ছোট ভাই আপনার সম্পর্কে কি হয়? *[NSI সহকারী পরিচালক-২০১৫]*

(ক) ভাগ্নে (খ) ভাতিজা

(গ) ভাই (ঘ) মামা **গ**

ব্যাখ্যা



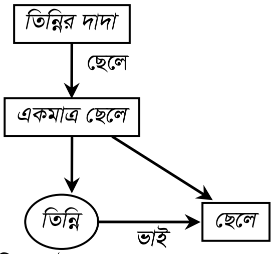
অর্থাৎ আমার চাচার একমাত্র বড় ভাই আমার বাবা। তার মেয়ে আমার বোন। বোনের ভাই আমারও ভাই।

৫. একটি ছবি দেখিয়ে তিন্নি বললো, 'সে আমার দাদার একমাত্র ছেলের ছেলে' ছবির ছেলেটির সাথে তিন্নির সম্পর্ক কী? *[৪৩তম বিসিএস]*

(ক) ভাই (খ) চাচা

(গ) ছেলে (ঘ) কোন সম্পর্ক নেই **ক**

ব্যাখ্যা



অর্থাৎ ছেলেটি তিন্নির ভাই।

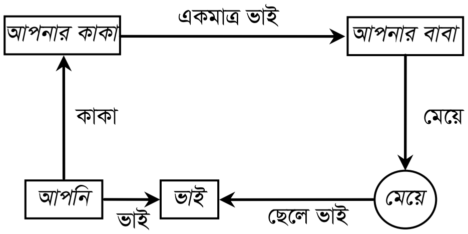
Note: *দাদার একমাত্র ছেলে আমার (তিন্নির) বাবা। বাবার ছেলে আমার (তিন্নির) ভাই।*

৬. আপানর কাকার একমাত্র বড় ভাইয়ের মেয়ের ছোট ভাই আপনার -----

ⓚ ভাগ্নে ⓚ চাচা
ⓖ ভাই ⓘ মামা **ⓖ**

(ক) ভাগ্নে (খ) চাচা
(গ) ভাই (ঘ) মামা **(গ)**

ব্যাখ্যা



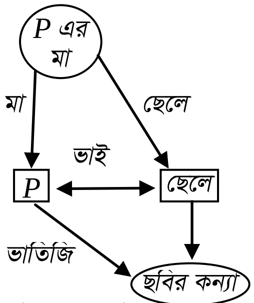
∴ আমার ভাই।

Note: *চাচার একমাত্র বড় ভাই আমার বাবা। বাবার মেয়ে আমার বোন। বোনের ভাই অর্থাৎ আমারও ভাই।*

৭. একটি ছবি দেখিয়ে P বললো সে হলো আমার মায়ের ছেলের কন্যা"। প্রশ্ন হলো P এর সাথে ছবির ব্যক্তির সম্পর্ক কি? *[IFIC Bank Recruitment Test for M to 5.10.18, IBA-DU]*

(ক) Sister (খ) Cousin
(গ) Niece (ঘ) None **(খ)**

ব্যাখ্যা

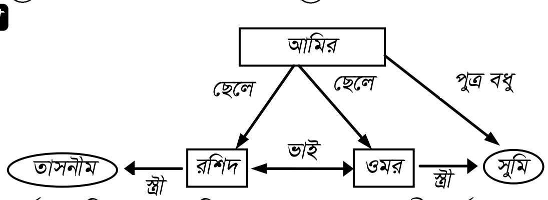


মায়ের ছেলে হলো ভাই। আর ভাইয়ের কন্যা ভাতিজি।

৮. আমিরের ছেলে রশিদ। রশিদ বিয়ে করলো তাসনিমকে। তাসনিমের বোন সুমি। সুমি বিয়ে করলো ওমরকে। ওমর হলো রশিদের ভাই। সুমির সাথে আমিরের সম্পর্ক কি? *[IFIC Bank ltd. examination 29.06.19]*

(ক) Daughter in law (খ) Cousin
(গ) Sister in law (ঘ) Sister **(ক)**

ব্যাখ্যা

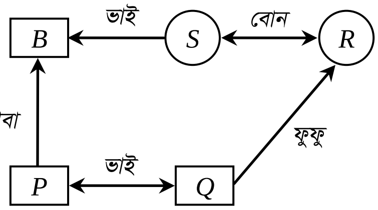


অর্থাৎ সুমি হলো আমির সাহেবের ছেলের স্ত্রী অর্থাৎ পুত্রবধু বা Daughter In Law.

৯. P এবং Q দুই ভাই। R এবং S দুই বোন। P এর বাবা S এর ভাই। Q এর সাথে R এর সম্পর্ক হচ্ছে– *[Bangladesh Bank Officer (General) 2019]*

(a) son (b) brother
(c) uncle (d) aunt **(d)**

ব্যাখ্যা

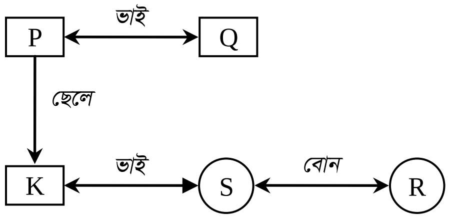


ধরি, Q এর বাবাকে B দ্বারা প্রকাশ করা হয়েছে। তাহলে Q এর বাবার বোন তথা ফুফু হলো R। ∴ R হলো Q এর ফুফু।

১০. P এবং Q দুই ভাই। R এবং S দুই বোন। P এর ছেলে S এর ভাই। Q হয় R এর — *[Rupali Bank Ltd. Officer 2019]*

(a) son (b) brother
(c) uncle (d) father **(c)**

ব্যাখ্যা

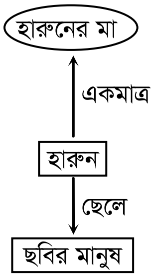


ধরি, P এর সন্তান K।
তাহলে P হলো R এর বাবা। কারণ K হলো R এর ভাই। যেহেতু Q, P এর ভাই, তাই Q হলো R এর চাচা বা Uncle.

১১. একটি ছবিকে দেখিয়ে হারুন নামের একটি ছেলে বললো, 'সে আমার মায়ের একমাত্র ছেলের ছেলে। সম্পর্কে হারুন ঐ ছেলের কী হয়? *[৪১তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) দাদা (খ) বাবা
(গ) চাচা (ঘ) ভাই **(খ)**

ব্যাখ্যা

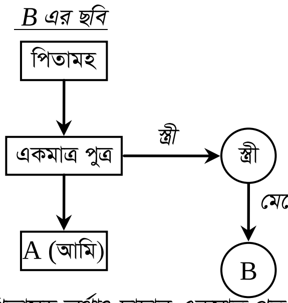


∴ হারুন ছবির ছেলেটির বাবা।

১২. A, B এর ছবি দেখিয়ে বলল, "সে আমার পিতামহের একমাত্র পুত্রের স্ত্রীর মেয়ে"। B এর মা সম্পর্কে A এর কি হয়? *[Bangladesh Krishi Bank (BKB) Officer 2015]*

(a) খালা (b) ফুপু
(c) মা (d) চাচী
(e) কোনোটিই নয় **(c)**

ব্যাখ্যা



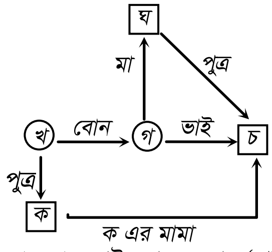
অর্থাৎ আমার পিতামহ অর্থাৎ দাদার একমাত্র পুত্র আমার বাবা। তার স্ত্রী হলো আমার মা। আমার মায়ের মেয়ে আমার বোন। সুতরাং B (আমার বোন) এর মা হলো আমারও (A) মা।

১৩. ক, খ-এর পুত্র। খ এবং গ পরস্পর বোন। ঘ হচ্ছে গ-এর মা, চ, ঘ-এর পুত্র। চ-এর সংগে ক-এর সম্পর্ক কি? *[৩৪তম বিসিএস]*

ⓚ ক এর মামা চ ⓚ ক এর খালু চ
ⓖ চ এর নানা ক ⓖ ক এর চাচা চ

(ক) ক এর মামা চ (খ) ক এর খালু চ
(গ) চ এর নানা ক (ঘ) ক এর চাচা চ **ক**

ব্যাখ্যা

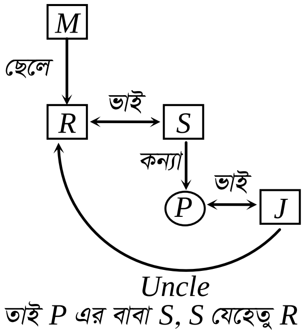


এখানে, খ, গ ও চ পরস্পর ভাই বোন। বোন 'খ' এর সন্তান 'ক' বোনের ভাই 'গ'-কে মামা বলে ডাকবে।

১৪. S এর ভাই R এবং R এর বাবা M. P এর ভাই J এবং S এর কন্যা হলো P. এখন প্রশ্ন হলো J এর Uncle কে? *[One Bank Ltd. Recruitment Test for sco-29.06.201 BIBM]*

(ক) R (খ) S
(গ) M (ঘ) None **ক**

ব্যাখ্যা

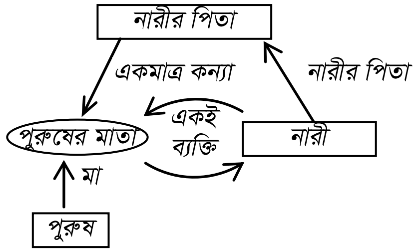


J, P এর ভাই, তাই P এর বাবা S, S যেহেতু R এর ভাই তাই J এর Uncle হলো R.
Note: J এর বাবার ভাই হবে J এর Uncle এখানে J এর বাবা S এবং S এর ভাই হলো R। J এর Uncle R ।

১৫. একজন ব্যক্তিকে নির্দেশ করে একজন পুরুষ একজন নারীকে বললোঃ তার মাতা হচ্ছে আপনার পিতার একমাত্র কন্যা। এখন প্রশ্ন হলো ঐ নির্দেশিত ব্যক্তি সাথে উল্লিখিত নারীর সম্পর্ক কী?
[IFIC Bank ecruitment Test 18, IBA-DU]

(ক) Sister (খ) Daughter
(গ) Mother (ঘ) Wife **গ**

ব্যাখ্যা

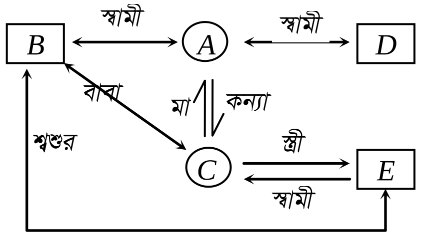


অর্থাৎ উক্ত নারীই পুরুষের মাতা তথা 'মা'।

১৬. ৫ জন লোক ট্রেন ভ্রমণে যাচ্ছিল তারা হলো যথাক্রমে A, B, C, D এবং E. A এর মেয়ে হলো C যিনি E এর স্ত্রী। D হলো A এর ভাই এবং B হলো A স্বামী। B এর সঙ্গে E এর সম্পর্ক কী? *[৪১তম বিসিএস প্রিলি; Rajshahi krishi Unnayan Bank Ltd. Offer-2014, Bangladesh Bank Cash officer-2015]*

(ক) Brother (খ) Father
(গ) Uncle (ঘ) Father in Law **ঘ**

ব্যাখ্যা

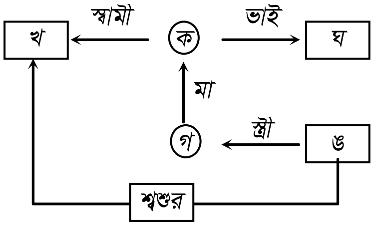


E হলো C এর স্ত্রী। C এর বাবা হলো B। যেহেতু C এর স্বামী E, তাই B হলো E এর শ্বশুর।
Note: B এর স্ত্রী A । A এর মেয়ে C। তাহলে, B এর মেয়ে C, C এর স্বামী E।
∴ মেয়ের স্বামী E এবং মেয়ের বাবা B।
∴ B হলো E এর শ্বশুর।

১৭. পাঁচজন ব্যক্তি ট্রেনে ভ্রমণ করছেন। তাঁরা হলেন ক, খ, গ, ঘ, ঙ। ক হলেন গ এর মা, গ আবার ঙ এর স্ত্রী। ঘ হলেন ক এর ভাই এবং খ হলেন ক এর স্বামী। ঙ এর সঙ্গে খ এর সম্পর্ক কী? *[৪১তম বিসিএস]*

(ক) শ্বশুর (খ) পিতা
(গ) চাচা (ঘ) ভাই **ক**

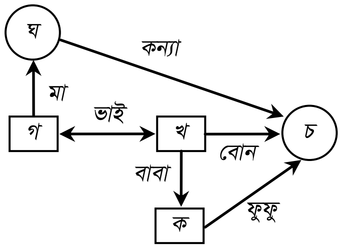
ব্যাখ্যা



১৮. ক খ-এর পুত্র। খ ও গ পরস্পর ভাই। ঘ হচ্ছে গ-এর মা। চ ঘ-এর কন্যা। সম্পর্কে চ ক-এর কী হয়? [৩৬তম বিসিএস]

ⓚ খালা ⓚ দাদী
ⓖ নানী ⓖ ফুফু **ঘ**

ব্যাখ্যা



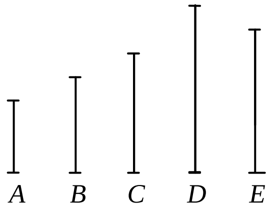
ক এর বাবা খ। খ এর মা হলো ঘ কারণ গ হলো ঘ এর ভাই। ঘ এর কন্যা যেহেতু চ তাই চ হলো খ এর বোন। অর্থাৎ চ হলো ক এর ফুফু।

Note: *'ক' এর দাদী হলো 'ঘ' । আবার দাদীর মেয়ে 'চ' হবে 'ক' এর ফুফু।*

১৯. Which man is the tallest?
When A is smaller than B
B is smaller than C
C is smaller than D
D is taller than E. *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ A ⓚ B
ⓖ C ⓖ D **ঘ**

ব্যাখ্যা *চিত্র এঁকে ভিজুয়ালাইজ করে সহজেই সহজেই সমাধান করা যাচ্ছে।*



D is the tallest

২০. 'ক' 'খ' এর চেয়ে বড়, 'গ' 'ক' এর চেয়ে ছোট। তাহলে নিচের কোনটি অবশ্যই সঠিক? *[পরিসংখ্যান ব্যুরোর জুনিয়র পরিসংখ্যান সহকারী ২০১৬]*

ⓚ 'ক' এবং 'গ' এর বয়স সমান
ⓚ 'গ' 'ক' এর চেয়ে বড়
ⓖ 'খ' 'গ' এর চেয়ে বড়
ⓖ কোনোটিই নয় **ঘ**

ব্যাখ্যা *এখানে, ক > খ এবং ক < গ*

উপরের তথ্যের আলোকে ক এর বয়স = গ এর বয়স তথ্যটি সঠিক নয়।

গ > ক তথ্যটি সঠিক নয়।

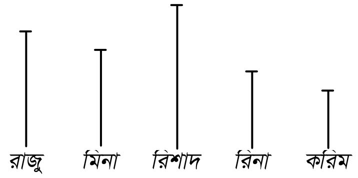
খ > গ তথ্যটি সঠিক নাকি ভুল নির্ধারণ করা সম্ভব নয়।

সুতরাং সঠিক উত্তর কোনোটিই নয়।

২১. রাজু মিনার থেকে লম্বা কিন্তু রিশাদের থেকে খাটো। রিনা করিমের থেকে লম্বা কিন্তু মিনার থেকে খাটো । এদের মধ্যে সবচেয়ে লম্বা কে? *[Bangladesh Krishi Bank (BKB) Officer 2015]*

ⓐ রিশাদ ⓑ রাজু
ⓒ মিনা ⓓ করিম
ⓔ নির্ণয় করা সম্ভব নয় **a**

ব্যাখ্যা *এখানে রাজু মিনার থেকে লম্বা কিন্তু রিশাদের থেকে খাটো। এবার অর্থাৎ এদের মাঝে সবচেয়ে লম্বা হলো রিশাদ।*
আবার রিনা করিমের থেকে লম্বা হলেও মিনার থেকে খাটো। অর্থাৎ বোঝা যাচ্ছে রিনা ও করিম এদের থেকে তথা ৫ জনের মাঝে সবচেয়ে লম্বা হলো রিশাদ।



২২. আমার কক্ষে এক বৃদ্ধ দম্পতি ও তাদের সাথে দুই দম্পতি প্রত্যেকে দুইজন করে সন্তানসহ আমার কক্ষে প্রবেশ করলেন। আমার কক্ষে মোট কতজন লোক হলো? *[৩৪তম বিসিএস]*

ⓚ ৯ ⓚ ১০
ⓖ ১১ ⓖ ১২ **গ**

ব্যাখ্যা *আমি – ১ জন*
এক বৃদ্ধ দম্পতি – ২ জন
সাথে দু'জন দম্পতি – ৪ জন
২ সন্তান ২ সন্তান
মোট = ১ + ২ + ৪ + ২ + ২ = ১১ জন।

২৩. আমার কক্ষে এক বৃদ্ধ দম্পতি ও তাদের সাথে দুই দম্পতি প্রত্যেকে একজন করে সন্তানসহ আমার কক্ষে প্রবেশ করল। আমার কক্ষে মোট কতজ লোক হল? *[৩০তম বিসিএস]*

ⓚ ৮ ⓚ ৯
ⓖ ১০ ⓖ ১২ **খ**

ব্যাখ্যা *আমি – ১ জন*
এক বৃদ্ধ দম্পতি – ২ জন
তাদের সাথে ২ দম্পতি – ৪ জন
১ জন সন্তান ১জন সন্তান } –২জন
মোট = ১ + ২ + ৪ + ২ = ৯ জন।

২৪. মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল হিন্দু। মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল ডাক্তার। মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল হিন্দু ডাক্তার। বিবৃতি তিনটির প্রথম দুটি সত্য হলে, তৃতীয়টি কী? *[৩৩তম বিসিএস]*

ⓚ সত্য ⓚ মিথ্যা
ⓖ অনিশ্চিত ⓖ পূর্বোক্ত কোনটি **গ**

ব্যাখ্যা *মাসুদের এমন কোন বন্ধু থাকতে পারে যিনি হিন্দু কিন্তু ডাক্তার নন। এদের মধ্যে কয়েকজন হিন্দু ডাক্তার থাকবে, এমন কোনো কথা নেই। তাই উক্তিটি অনিশ্চিত।*

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. একজন মহিলা একজন পুরুষকে ইঙ্গিত করে বললেন, ঐ পুরুষের পিতা হলেন আমার শ্বশুর। পুরুষটির সাথে মহিলার সম্পর্ক কি?
ক) পিতা খ) পুত্র
গ) জামাই ঘ) স্বামী

২. আপনার চাচার একমাত্র বড় ভাইয়ের মেয়ের ছোট ভাই আপনার সম্পর্কে কি হয়?
ক) ভাগ্নে খ) ভাতিজা
গ) ভাই ঘ) মামা

৩. **P** হচ্ছে **Q**-এর পিতা কিন্তু **Q, P**- এর ছেলে নয়। তাদের সম্পর্কটা কোন ধরনের?
ক) পিতা-মাতা খ) ভাই-বোন
গ) মেয়ে-পিতা ঘ) ছেলে- মেয়ে

৪. আপানর কাকার একমাত্র বড় ভাইয়ের মেয়ের ছোট ভাই। আপনার -----
ক) ভাগ্নে খ) চাচা
গ) ভাই ঘ) মামা

৫. **P** এবং **Q** দুই ভাই। **R** এবং **S** দুই বোন। **P** এর ছেলে **S** এর ভাই। **Q** হয় **R** এর —
ক) son খ) brother
গ) uncle ঘ) father

৬. একটি ছবি দেখিয়ে **P** বললো সে হলো আমার মায়ের ছেলের কন্যা"। প্রশ্ন হলো **P** এর সাথে ছবির ব্যক্তির সম্পর্ক কি?
ক) Sister খ) Cousin
গ) Niece ঘ) None

৭. ক, খ এর বোন। গ, খ এর মা। ঘ, গ এর বাবা। ঙ, ঘ এর মা। ক, ঘ এর –।
ক) দাদা খ) দাদি
গ) নাতনী ঘ) নাতি

৮. ক, খ-এর পুত্র। খ এবং গ পরস্পর বোন। ঘ হচ্ছে গ-এর মা, চ, ঘ-এর পুত্র। চ-এর সংগে ক-এর সম্পর্ক কি?
ক) ক এর মামা চ খ) ক এর খালু চ
গ) চ এর নানা ক ঘ) ক এর চাচা চ

৯. ৫ জন লোক ট্রেন ভ্রমণে যাচ্ছিল তারা হলো যথাক্রমে **A, B, C, D** এবং **E. A** এর মেয়ে হলো **C** যিনি **E** এর স্ত্রী। **D** হলো **A** এর ভাই এবং **B** হলো **A** স্বামী। **B** এর সঙ্গে **E** এর সম্পর্ক কী?
ক) Brother খ) Father
গ) Uncle ঘ) Father in Law

১০. পাঁচজন ব্যক্তি ট্রেনে ভ্রমণ করছেন। তারা হলেন ক, খ, গ, ঘ, ঙ। ক হলেন গ এর মা, গ আবার ঙ এর স্ত্রী। ঘ হলেন ক এর ভাই এবং খ হলেন ক এর স্বামী। ঙ এর সঙ্গে খ এর সম্পর্ক কী?
ক) শ্বশুর খ) পিতা
গ) চাচা ঘ) ভাই

১১. রাজু মিনার থেকে লম্বা কিন্তু রিশাদের থেকে খাটো। রিনা করিমের থেকে লম্বা কিন্তু মিনার থেকে খাটো। এদের মধ্যে সবচেয়ে লম্বা কে?
ক) রিশাদ খ) রাজু
গ) মিনা ঘ) করিম

১২. আমার কক্ষে এক বৃদ্ধ দম্পতি ও তাদের সাথে দুই দম্পতি প্রত্যেকে দুইজন করে সন্তানসহ আমার কক্ষে প্রবেশ করলেন। আমার কক্ষে মোট কতজন লোক হলো?
ক) ৯ খ) ১০
গ) ১১ ঘ) ১২

১৩. একটি ছবিকে দেখিয়ে হারুন নামের একটি ছেলে বললো, 'সে আমার মায়ের একমাত্র ছেলের ছেলে। সম্পর্কে হারুন ঐ ছেলের কী হয়?
ক) দাদা খ) বাবা
গ) চাচা ঘ) ভাই

১৪. মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল হিন্দু। মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল ডাক্তার। মাসুদের কয়েকজন বন্ধু ছিল হিন্দু ডাক্তার। বিবৃতি তিনটির প্রথম দুটি সত্য হলে, তৃতীয়টি কী?
ক) সত্য খ) মিথ্যা
গ) অনিশ্চিত ঘ) পূর্বোক্ত কোনটি

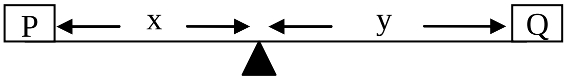
১৫. **S** এর ভাই **R** এবং **R** এর বাবা **M. P** এর ভাই **J** এবং **S** এর কন্যা হলো **P.** এখন প্রশ্ন হলো **J** এর **Uncle** কে?
ক) R খ) S
গ) M ঘ) None

উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	গ	৩.	গ	৪.	গ	৫.	গ	৬.	খ	৭.	গ	৮.	ক	৯.	ঘ	১০.	ক	১১.	ক	১২.	গ	১৩.	খ	১৪.	গ	১৫.	ক

অষ্টম অধ্যায় : যান্ত্রিক দক্ষতা (Mechanical Skills)

লিভারের নীতি: লিভারের নীতি অনুযায়ী সাম্যাবস্থায় থাকতে হলে দুই পাশের ভরসমূহ এবং দূরত্বের গুণফল সমান থাকতে হবে।



P ও Q দুইটি ভর যথাক্রমে x ও y দূরত্বে অবস্থান করলে লিভারের নীতি অনুযায়ী P ও Q ভারদ্বয় সাম্যাবস্থায় থাকবে যদি Px = Qy হয়।

উদাহরণ:

'Q' স্থানে কত ভর বসানো হলো ব্যবস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

ব্যাখ্যা: ভারসাম্য রক্ষা করার জন্য উভয় পাশের ভর ও দূরত্বের গুণফল সমান হবে। লিভারের নীতি অনুযায়ী-

$$15kg \times 10m = 14m \times Q$$

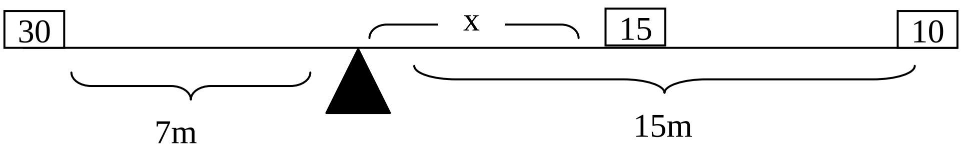
বা, $14 \times Q = 150$

বা, $Q = \frac{150}{14}$

$\therefore Q = 10.71kg$

$\therefore$ Q স্থানে 10.71kg ভর বসালে ব্যবস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকবে।

যদি একই পাশে দুটি বস্তু থাকে তাহলে তাদের ভর ও দূরত্বের গুণফলের সমষ্টি অন্য পাশের বস্তুটির ভর ও দূরত্বের গুণফলের সমান হবে।
যেমন:



15 kg এর বস্তুটিকে কত দূরে রাখলে ব্যবস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

সমাধান:

সাম্যাবস্থায় থাকতে হলে উভয় পাশের সবগুলোর ভার ও দূরত্বের গুণফলের সমষ্টি সমান হতে হবে।

বাম পাশের ভর ও দূরত্বের গুণফল = ডান পাশের ভর ও দূরত্বের গুণফল

$$30kg \times 7m = (15kg \times x) + (10kg \times 15m)$$

বা, $210 = 15x + 150$

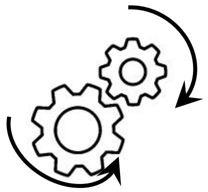
বা, $15x = 210 - 150$

বা, $x = \frac{60}{15}$

$\therefore x = 4$ m

অর্থাৎ 15kg এর ভরটিকে 4m দূরে রাখলে ব্যবস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকবে।

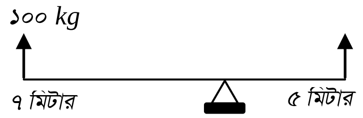
- দুটি পাশাপাশি এবং পরস্পর সংযুক্ত গিয়ারের ক্ষেত্রে একটি ঘড়ির কাঁটার দিকে (Clockwise) অন্যটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে (Anti Clockwise) ঘুরবে।



- স্ক্রুকে ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরালে তা ভেতরের দিকে প্রবেশ করে আবার ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘোরালে খুলে আসে।
- কোন লন রোলারকে ঠেলার চেয়ে টানা সহজ। অর্থাৎ টেনে নিয়ে গেলে কম কষ্ট হবে। কারণ লন রোলারকে টানার ক্ষেত্রে টানের উলম্ব উপাংশ এর ওজনকে সামান্য পরিমান প্রশমিত করে। ফলে ঘর্ষণ কম হয়। ঠেলার ক্ষেত্রে এমনটি ঘটেনা।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ভারসাম্য রক্ষা করতে নির্দেশিত স্থানে কত কেজি ওজন রাখতে হবে? *[৪০তম বিসিএস]*



ক) ১২০ খ) ১৪০
গ) ১৬০ ঘ) ১৮০ **খ**

ব্যাখ্যা *ভারসাম্য রক্ষা করতে উভয় পাশের ভর ও দূরত্বের গুণফল সমান হবে। ধরি, ৫মি দূরে Q ভর রাখতে হবে।*
লিভারের নীতি হতে,

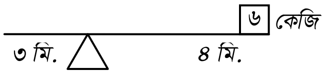
$১০০০ \times ৭ = ৫ \times Q$

বা, $৫ \times Q = ৭০০$

বা, $Q = \frac{৭০০}{৫}$

বা, $Q = ১৪০$ কে.জি.

২. ভারসাম্য রক্ষা করতে নিচের চিত্রে বাম দিকে কত ওজন রাখতে হবে? *[৩৬তম বিসিএস]*



ক) ৪ খ) ৬ কেজি
গ) ৮ কেজি ঘ) ১০ কেজি **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি বামদিকে P ভর রাখতে হবে। লিভারের নীতি হতে,*

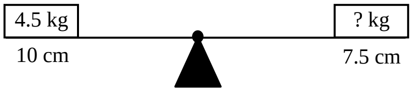
$P \times P$ এর দূরত্ব $=$ ৬ কেজি $\times$ ৬ কেজি এর দূরত্ব

বা, $P \times ৩ = ৬ \times ৪$

বা, $P = \frac{২৪}{৩}$

$\therefore P = ৮$ কেজি।

৩. নিচের কত বসালে স্কেলের ব্যালান্সটি সমান হবে। *[৩৮তম বিসিএস লিখিত]*



ক) 7 kg খ) 6 kg
গ) 7.7 kg ঘ) 9 kg **খ**

ব্যাখ্যা *লিভারের নীতি হতে,*

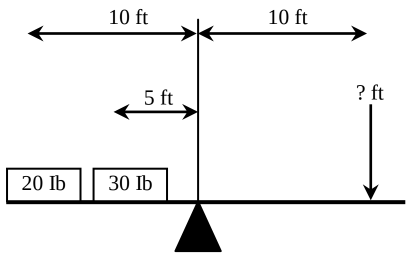
$4.5 \times 10 = 7.5 \times Q$

বা, $7.5Q = 45$

বা, $Q = \frac{45}{7.5} = \frac{\overset{3}{\cancel{45}} \times \overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{\cancel{5}}{\cancel{75}}} = 6$

$\therefore Q = 6$ কেজি।

৪. ভারসাম্য রক্ষা করতে নির্দেশিত স্থানে কত কেজি ওজন সংযুক্ত করতে হবে? *[৪৩তম বিসিএস প্রিলি]*



ক) 30 খ) 35
গ) 28 ঘ) 25 **খ**

ব্যাখ্যা *ধরি, ? চিহ্নিত স্থানে Q পরিমান বল রাখতে হবে। তাহলে সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত অনুযায়ীঃ*

(১ম ভর $\times$ ১ম ভরের দূরত্ব) + (২য় ভর $\times$ ২য় ভরের দূরত্ব) $= Q \times 10$ ft

$(200 \text{ lb} \times 10 \text{ ft}) + (30 \text{ lb} \times 5 \text{ ft}) = Q \times 10 \text{ ft}$

বা, $200 + 150 = 10\,Q$

বা, $10\,Q = 350$

বা, $Q = \frac{350}{10}$

$\therefore Q = 35$ পাউন্ড

৫. স্ক্রু ও ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণন গতির দিক– *[৪১ তম বিসিএস]*

ক) একই দিকে খ) উল্টো দিকে
গ) উলম্ব রেখায় ঘ) সমান্তরালে **ক**

ব্যাখ্যা *স্ক্রু ও ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণন গতির দিকে একই দিকে হয়।*

৬. একটি মোটা ও একটি চিকন হাতলওয়ালা স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে একই মাপের দুটি স্ক্রু- কে কাঠবোর্ডের ভিতরে সমান গভীরতায় প্রবেশ করাতে চাইলে কোনটি ঘটবে? *[৩৭তম বিসিএস]*

ক) মোটা হাতলের ড্রাইভারকে বেশি বার ঘুরাতে হবে
খ) চিকন হাতলের ড্রাইভারকে বেশি বার ঘুরাতে হবে
গ) দু'টিকে একই সংখ্যকবার ঘুরাতে হবে
ঘ) কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা *মোটা হাতলওয়ালা স্ক্রুদিয়ে কাজ করা সহজ। কারণ স্ক্রু ডাইভারের হাতলের ব্যাস যত বেশী হবে এর যান্ত্রিক সুবিধাও তত বেশী হবে। তাছাড়া একই পরিমাণ কাজ করতে চিকন স্ক্রুটিকে বেশী বার ঘুরাতে হবে।*

৭. একটি লন রোলারকে যদি দুইজন ব্যক্তির একজন টেনে নেয় ও একজন ঠেলে নেয় তবে কার বেশি কষ্ট হবে? *[৩৭তম বিসিএস]*

ক) টেনে নেয়া ব্যক্তির খ) ঠেলে নেয়া ব্যক্তির
গ) দু'জনের সমান কষ্ট হবে ঘ) কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা *লন রোলারকে ঠেলার চেয়ে টানা সহজ। কারণ টানার ক্ষেত্রে টানের উলম্ব উপাংশ এর ওজনকে সামান্য প্রশমিত করে। ফলে ঘর্ষণ বল কম হয়। ঠেলার ক্ষেত্রে এমনটা ঘটেনা।*

৮. কোন নৌকাকে বেশি গতিতে চালাতে হবে, বৈঠা ব্যবহার করতে হবে- *[৩৭তম বিসিএস]*

(ক) পিছনে (খ) সামনে
(গ) ডান পার্শ্বে (ঘ) বাম পার্শ্বে **ক**

ব্যাখ্যা *একজন মাঝি যখন নৌকা চালানোর সময় নৌকার পেছন থেকে বৈঠা দিয়ে পানিতে বা লগি দিয়ে ভূমিতে ধাক্কা দেন তখন পানি বা ভূমি যথাক্রমে বৈঠা ও লগির ওপর সমান ও বিপরীত বল প্রয়োগ করে। এই প্রতিক্রিয়া বলের অনুভূমিক উপাংশই নৌকাকে এগিয়ে নিয়ে যায়।*

৯. উঁচু রাস্তার পাদদেশ থেকে রাস্তার উপরে উঠতে কি করতে হয়? *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) সামনের দিকে ঝুঁকতে হয় (খ) হাঁটু কিছুটা ভাঁজ করতে হয়
(গ) গোড়ালী উঁচু করতে হয় (ঘ) সবগুলো **ঘ**

ব্যাখ্যা *উচুঁ রাস্তায় উঠার সময় ভর ও বেগের ভারসাম্য রক্ষার জন্য সবগুলো পদক্ষেপই গ্রহণ করতে হবে।*

১০. কোনো যান্ত্রিক গিয়ারের চাকা ছোট হলে বড়টির চেয়ে (সংযুক্ত অবস্থায়) – ঘুরবে *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) আস্তে চলবে (খ) একইভাবে চলবে
(গ) জোরে চলবে (ঘ) এর কোনোটি নয় **গ**

ব্যাখ্যা *ছোট চাকার ব্যাসার্ধ কম। তাই বড় চাকার তুলনায় ছোট চাকার পরিধিও কম। তাই গিয়ারে সংযুক্ত থেকে সমান দূরত্ব অতিক্রম করতে ছোট চাকাটির বেশীবার ঘুরতে হবে অর্থাৎ জোরে চলবে।*

১১. পিস্টনের আয়তন যতো বাড়ে ইঞ্জিনের শক্তি ততো বাড়ে। *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) সত্য (খ) মিথ্যা
(গ) আংশিক সত্য (ঘ) সম্পর্কহীন **ক**

ব্যাখ্যা *কথাটি মিথ্যা। কারণ পিস্টনের আয়তনের উপর ইঞ্জিনের শক্তি নির্ভর করে।*

১২. পিস্টন ব্যবহার করা হয় কোন ইঞ্জিনে? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) জেট ইঞ্জিনে (খ) বন্দুকে
(গ) ডিজেল ইঞ্জিনে (ঘ) বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনে **গ**

ব্যাখ্যা *পিস্টন সাধারণত: (ক) ডিজেল ইঞ্জিন, (খ) ৪- স্ট্রোক সাইকেল ইঞ্জিন (গ) ২- স্টোক সাইকেল ইঞ্জিনে ব্যবহৃত হয়।*

১৩. 'পেট্রোল ইঞ্জিন' মোটরগাড়ির সাথে সম্পর্কিত হলে সার্চ ইঞ্জিন (search engine) কিসের সাথে সম্পর্কযুক্ত? *[৩৩তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) উড়োজাহাজ (খ) কম্পিউটার
(গ) GPS (ঘ) প্যানাটোরিয়াম **খ**

ব্যাখ্যা *Search Engine কম্পিউটারের সাথে সম্পর্কিত কারণ কম্পিউটার ব্রাউজারে গুগল, বিং, ইয়াহু নামক সার্চ ইঞ্জিন পাওয়া যায়।*

১৪. পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি কোথায় শূন্য মানের হয়? *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) উত্তর মেরুতে (খ) দক্ষিণ মেরুতে
(গ) কেন্দ্রে (ঘ) কোথাও নয় **গ**

ব্যাখ্যা *পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের (g) এর মান শূন্য। তাই কেন্দ্রে মধ্যাকর্ষণ শক্তি শূন্য।*

১৫. সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ, কারণ— *[৩৬তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) সমুদ্রে উঁচু ঢেউ সৃষ্টি হয় (খ) সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি
(গ) সমুদ্রের পানির গভীরতা বেশি (ঘ) সমুদ্রের পানির ঘনত্ব কম **খ**

ব্যাখ্যা *সমুদ্রের পানিতে লবনের ঘনত্ব বেশী বলে সাধারণ পানি অপেক্ষা সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশী। তাই সমুদ্রের পানিতে উর্ধ্বমূখী প্লাবতা বলের কারণে ভেসে থাকা সহজ হয়।*

১৬. রাস্তা ভাঙ্গার কাজে ব্যবহৃত হাইড্রলিক যন্ত্রে ব্যবহার করা হয় —। *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) বাতাস (খ) পানি
(গ) তৈল (ঘ) বিদ্যুৎ **খ**

ব্যাখ্যা *হাইড্রলিক যন্ত্রে পানিতে চাপ প্রয়োগ করে কাজ করা হয়। কোন বস্তুটি খনন করা হচ্ছে চাপের পরিমাণ তার উপর নির্ভর করে।*

১৭. আন্তঃমহাদেশীয় গাইডেড মিসাইল ব্যবহার করে —। *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) মহাকর্ষীয় রশ্মি (খ) লেজার রশ্মি
(গ) আণবিক শক্তি (ঘ) আইসোটোপ **খ**

ব্যাখ্যা *আন্তমহাদেশীয় গাইডেড মিসাইল সম্মুখমুখী লেজার রশ্মি অথবা বিপরীতমুখী লেজার রশ্মি দ্বারা আক্রমণ করে।*

১৮. রাস্তা সমান করার রোলার সরাবার জন্য সহজ হবে, যদি রোলারকে– *[৪০তম বিসিএস প্রিলি.]*

(ক) ঠেলে নিয়ে যাওয়া হয় (খ) টেনে নিয়ে যাওয়া হয়
(গ) তুলে নিয়ে যাওয়া হয় (ঘ) সমান সহজ হয় **খ**

ব্যাখ্যা *লন রোলারকে ঠেলার চেয়ে টানা সহজ। কারণ টানার ক্ষেত্রে টানের উলম্ব উপাংশ এর ওজনকে সামান্য প্রশমিত করে। ফলে ঘর্ষণ বল কম হয়। ঠেলার ক্ষেত্রে এমনটা ঘটেনা।*

১৯. হাইব্রীড গাড়ি অতিরিক্ত শক্তি পায় —। *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) যান্ত্রিকভাবে (খ) বৈদ্যুতিকভাবে
(গ) গ্যাসের মাধ্যমে (ঘ) অন্যভাবে **খ**

ব্যাখ্যা *বিদ্যুৎ ও জ্বালানি তেলের সমন্বয়ে চালিত যানবাহনগুলো হলো হাইব্রিড গাড়ি। এ গাড়িগুলোতে প্রাথমিক শক্তি হিসেবে ব্যাটারি এবং দ্বিতীয় শক্তি হিসেবে জ্বালানি তেল ব্যবহৃত হয়। সাধারণ গাড়িতে জ্বালানি তেলের যে অপচয় হয়, হাইব্রিড গাড়িতে সে অপচয় বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।*

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

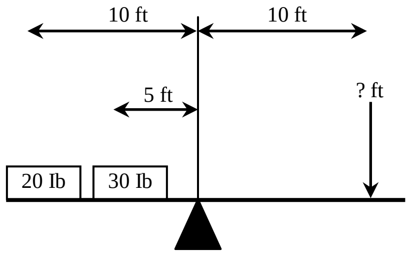
নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. হাইব্রীড গাড়ি অতিরিক্ত শক্তি পায়—।
ⓚ যান্ত্রিকভাবে ⓚ বৈদ্যুতিকভাবে
(ক) যান্ত্রিকভাবে (খ) বৈদ্যুতিকভাবে
(গ) গ্যাসের মাধ্যমে (ঘ) অন্যভাবে

২. ভারসাম্য রক্ষা করতে নিচের চিত্রে বাম দিকে কত ওজন রাখতে হবে?

(ক) ৪ (খ) ৬ কেজি
(গ) ৮ কেজি (ঘ) ১০ কেজি

3. ভারসাম্য রক্ষা করতে নির্দেশিত স্থানে কত কেজি ওজন সংযুক্ত করতে হবে?



(ক) 30 (খ) 35
(গ) 28 (ঘ) 25

৪. স্ক্রু ও ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণন গতির দিক–
(ক) একই দিকে (খ) উল্টো দিকে
(গ) উলম্ব রেখায় (ঘ) সমান্তরালে

৫. প্রপেলর ইঞ্জিনে প্লেন চালাতে প্রয়োজন হয় —।
(ক) গ্যাসোলিন (খ) বেশি আর্দ্রতা
(গ) মাধ্যাকর্ষণ বল (ঘ) বাতাস

৬. আন্তঃমহাদেশীয় গাইডেড মিসাইল ব্যবহার করে —।
(ক) মহাকর্ষীয় রশ্মি (খ) লেজার রশ্মি
(গ) আণবিক শক্তি (ঘ) আইসোটোপ

৭. সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ, কারণ-
(ক) সমুদ্রে উঁচু ঢেউ সৃষ্টি হয় (খ) সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি
(গ) সমুদ্রের পানির গভীরতা বেশি (ঘ) সমুদ্রের পানির ঘনত্ব কম

৮. উঁচু রাস্তার পাদদেশ থেকে রাস্তার উপরে উঠতে কি করতে হয়?
(ক) সামনের দিকে ঝুঁকতে হয় (খ) হাঁটু কিছুটা ভাঁজ করতে হয়
(গ) গোড়ালী উঁচু করতে হয় (ঘ) সবগুলো

৯. কোন নৌকাকে বেশি গতিতে চালাতে হবে, বৈঠা ব্যবহার করতে হবে—
(ক) পিছনে (খ) সামনে
(গ) ডান পার্শ্বে (ঘ) বাম পার্শ্বে

১০. ফ্যাদোমিটার কি পরিমাপে ব্যাবহৃত হয়—
(ক) Rainfall (খ) Sound intensity
(গ) Ocean depth (ঘ) Earthquakes

১১. রাস্তা ভাঙ্গার কাজে ব্যবহৃত হাইড্রলিক যন্ত্রে ব্যবহার করা হয়?
(ক) বাতাস (খ) পানি
(গ) তৈল (ঘ) বিদ্যুৎ

১২. পিস্টন ব্যবহার করা হয় কোন ইঞ্জিনে?
(ক) জেট ইঞ্জিনে (খ) বন্দুকে
(গ) ডিজেল ইঞ্জিনে (ঘ) বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনে

১৩. কোনো যান্ত্রিক গিয়ারের চাকা ছোট হলে বড়টির চেয়ে (সংযুক্ত অবস্থায়) – ঘুরবে?
(ক) আস্তে চলবে (খ) একইভাবে চলবে
(গ) জোরে চলবে (ঘ) এর কোনোটি নয়

১৪. একটি লন রোলারকে যদি দুইজন ব্যক্তির একজন টেনে নেয় ও একজন ঠেলে নেয় তবে কার বেশি কষ্ট হবে?
(ক) টেনে নেয়া ব্যক্তির (খ) ঠেলে নেয়া ব্যক্তির
(গ) দু'জনের সমান কষ্ট হবে (ঘ) কোনোটিই নয়

১৫. রাস্তা সমান করার রোলার সরাবার জন্য সহজ হবে, যদি রোলারকে–
(ক) ঠেলে নিয়ে যাওয়া হয় (খ) টেনে নিয়ে যাওয়া হয়
(গ) তুলে নিয়ে যাওয়া হয় (ঘ) সমান সহজ হয়

উত্তরমালা

১.	খ	২.	গ	৩.	খ	৪.	ক	৫.	ঘ	৬.	খ	৭.	খ	৮.	ঘ	৯.	ক	১০.	গ	১১.	খ	১২.	গ	১৩.	গ	১৪.	খ	১৫.	খ

সপ্তম অধ্যায় : ত্রিভুজ-চতুর্ভুজ সংখ্যা গণনা ও চিত্র যুক্তি

Type-1 : ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংখ্যা গণনা

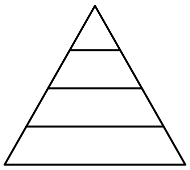
ত্রিভুজের/বর্গের সংখ্যা গণনা করার সেরা টেকনিক

এখানে আমরা শিখব ত্রিভুজের সংখ্যা গণনা করার 5টি সেরা টেকনিক।

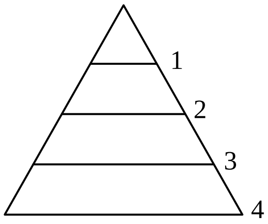
এখানে আপনি যদি একটা একটা করে গণনা করেন, তাহলে আপনাদের অনেক সময় লাগবে। ভুল হওয়ার সম্ভাবনাও বেশি থাকবে। এখানে এমন 5টি ট্রিক্স জানবো যেগুলো শিখলে মুহূর্তের মধ্যে ত্রিভুজের সংখ্যা নির্ণয় করা সম্ভব।

➲ **প্রথম ট্রিক্স:** ত্রিভুজের যতগুলো সমান্তরাল রেখা থাকবে, ওই চিত্রের ত্রিভুজের সংখ্যাও ততোগুলো হবে।

মনে করুন, আপনাকে নিচের চিত্র দিয়ে বলা হলো যে, এখানে কয়টি ত্রিভুজ আছে তা নির্ণয় করুন।

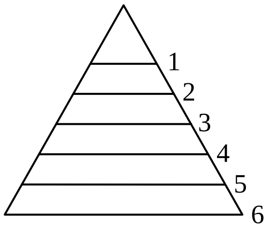


তাহলে যেভাবে করবেন—



আপনি ত্রিভুজের সমান্তরাল রেখাগুলো গণনা করে দেখুন, চিত্রে ত্রিভুজে সমান্তরাল রেখা আছে 4টি, অর্থাৎ ত্রিভুজ সংখ্যাও 4টি। এভাবে আপনি এই ক্যাটাগরির সকল ফিগারের ত্রিভুজ সংখ্যা খুব সহজে নির্ণয় করতে পারবেন।

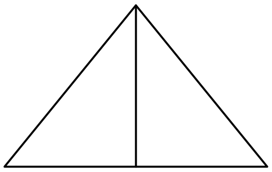
একই পদ্ধতিতে আপনি নিচের চিত্রে ত্রিভুজ সংখ্যা বের করতে পারবেন।



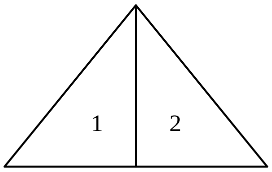
এখানে ৬টি সমান্তরাল রেখা আছে, তাই ত্রিভুজ সংখ্যা হবে ৬।

শুধু সমান্তরাল রেখাগুলো গণনা করলেই ত্রিভুজের সংখ্যা পাবেন।

➲ **দ্বিতীয় ট্রিক্স:** দ্বিতীয় ট্রিক্সটি হচ্ছে ত্রিভুজের মাঝখানে যদি সরলরেখা থাকে, অর্থাৎ শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমি বরাবর সরলরেখা থাকলে তখন সেই ফিগারের ত্রিভুজ সংখ্যা বের করার কৌশল।
ধরুন, আপনি নিচের চিত্রটিতে মোট কতগুলো ত্রিভুজ আছে তা নির্ণয় করবেন।

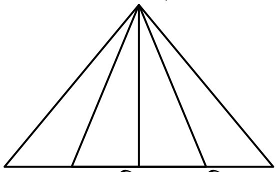


অনেকে মনে করেন, এখানে ত্রিভুজ আছে দুটি, কিন্তু বাস্তবে এখানে ত্রিভুজ আছে তিনটি। ত্রিভুজের মাঝখানের সরলরেখার দুই পাশে দুটি ত্রিভুজ এবং পুরোটা একটা ত্রিভুজ মোট তিনটি ত্রিভুজ।
এই ক্যাটাগরির ত্রিভুজের সংখ্যা বের করার ট্রিক্সটা হচ্ছে প্রথমে ভিতরের ত্রিভুজগুলোতে ধারাবাহিকভাবে নাম্বার বসাবেন নিচের চিত্রের মতো।

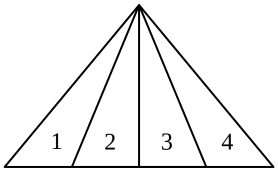


এবং নাম্বারগুলোকে যোগ করবেন। তাহলে দেখবেন 1 আর 2 যোগ করে পাবেন 3।
অর্থাৎ ত্রিভুজ সংখ্যা = 1 + 2 = 3

তাহলে আরেকটি উদাহরণ দেখুন।
এখন আমরা নিচের চিত্রটির ত্রিভুজ সংখ্যা বের করব।

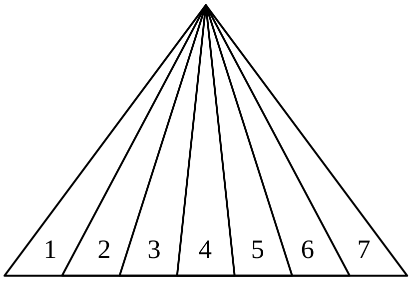


এটাও ঠিক আগের মতো। ভিতরের ত্রিভুজগুলোতে ধারাবাহিকভাবে 1, 2, 3, 4 বসাবেন। এখন নাম্বারগুলো যোগ করে পাবেন 10। অর্থাৎ ত্রিভুজ সংখ্যা হচ্ছে 10। সংখ্যাগুলোকে ধারবাহিকভাবে যোগ না করে ভিন্ন আরেকটি নিয়মে করা যায়, সেটা হচ্ছে নাম্বার বসানোর পর শেষের সংখ্যাকে তার পরবর্তী সংখ্যার সাথে গুণ করে 2 দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর পাওয়া যায়।



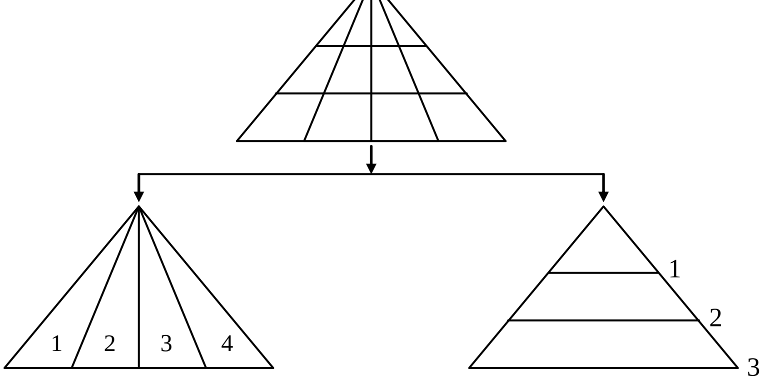
1 + 2 + 3 + 4 = 10

এখন আপনারা এই পদ্ধতি বা ট্রিক্সের মাধ্যমে নিচের ত্রিভুজটির ত্রিভুজ সংখ্যা নির্ণয় করতে পারবেন।



∴ ত্রিভুজ সংখ্যা = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28

➲ **<u>তৃতীয় ট্রিক্স</u>:** তৃতীয় ট্রিক্সটি হচ্ছে প্রথম ও দ্বিতীয় ট্রিক্সের কম্বিনেশন বা সমন্বয়।
ধরুন, আপনাকে বলা হলো নিচের চিত্রের ত্রিভুজটিতে কতগুলো ত্রিভুজ আছে, তা নির্ণয় করুন।



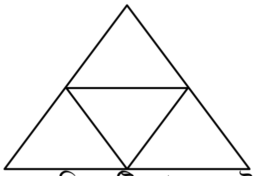
∴ ত্রিভুজ সংখ্যা = 1 + 2 + 3 + 4
= 10 (টিক্স-২ থেকে)

ত্রিভুজটিতে সমান্তরাল রেখা 3 টি
∴ ত্রিভুজ সংখ্যা = 3 (টিক্স-১ থেকে)

এবার সমান্তরাল রেখার 3 এবং 10 গুণ করে পাবেন 30। অর্থাৎ আপনার চিত্রে ত্রিভুজের সংখ্যা হচ্ছে 30 টি।

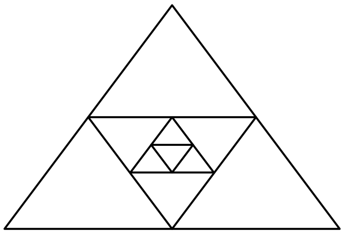
<u>দৃষ্টি আকর্ষণ</u>: প্রথমে 1 নাম্বার ট্রিক্সটি এপ্লাই করবেন এবং তারপর 2 নাম্বার ট্রিক্সটি এপ্লাই করবেন। তারপর দুটিকে গুণ করবেন।

➲ **চতুর্থ ট্রিক্স:** চতুর্থ ট্রিক্সটি খুব গুরুত্বপূর্ণ। এটা বিভিন্ন পরীক্ষায় আসে। সেটা হচ্ছে কোনো ত্রিভুজের মধ্যে এমন ত্রিভুজ আছে, যেটা প্রতিটি বাহুকে স্পর্শ করেছে। নিচের চিত্রে লক্ষ করে দেখুন।

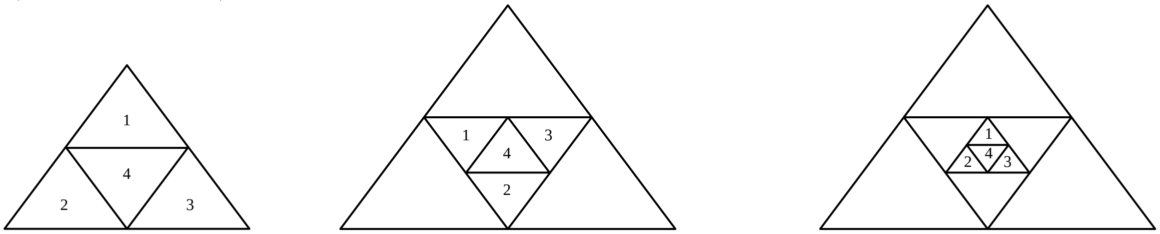


ত্রিভুজের ভিতরে যে ত্রিভুজটি আছে, সেটা ত্রিভুজের প্রতিটা বাহু স্পর্শ করেছে। অর্থাৎ যখন এ রকম ত্রিভুজ থাকবে, তখন একটা ত্রিভুজের জন্য 4 টা ত্রিভুজ তৈরি হয় এবং বাইরের 1 টা ত্রিভুজ। তাহলে আমাদের উপরের চিত্রে ত্রিভুজ আছে 5 টি।
এখন আপনাকে মনে রাখতে হবে, ভিতরের একটি ত্রিভুজের জন্য 4 টি ত্রিভুজ তৈরি হয়।

ধরুন, আপনাকে বলা হলো, নিচের চিত্রে কয়টি ত্রিভুজ আছে সেটা নির্ণয় করুন।



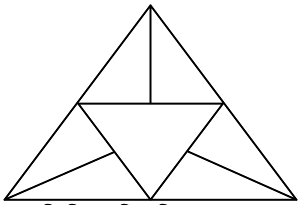
চিত্রে বড় একটি ত্রিভুজ আছে সেটার জন্য 1 ধরবেন। ভিতরে ত্রিভুজ আছে 3 টি। ভিতরের একটি ত্রিভুজ 4 টি ত্রিভুজ তৈরি করে। তাহলে ভিতরের তিনটি ত্রিভুজ (4 + 4 + 4) = 12 টি ত্রিভুজের সাথে বাইরের 1 টি ত্রিভুজ যোগ করলে মোট 13 টি ত্রিভুজ পাবেন।
সুতরাং চিত্রে মোট ত্রিভুজের সংখ্যা 13 টি।



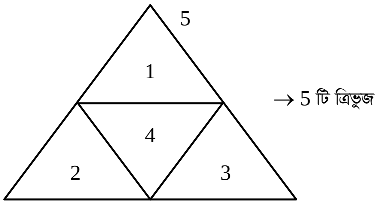
1 + 4 = 5   1 + 4 + 4 = 9   1 + 4 + 4 + 4 = 13

দৃষ্টি আকর্ষণ: ত্রিভুজের ভিতরের প্রত্যেকটি ত্রিভুজের জন্য 4 টি ত্রিভুজ কাউন্ট করে যোগ করবেন এবং বাইরের 1 টি ত্রিভুজ তার সাথে যোগ করে দিবেন।

এখানে আমরা আরেকটি টেকনিক শিখব, সেটা চতুর্থ ট্রিক্সের-ই মতো। আপনি নিচের চিত্রে লক্ষ করলে দেখবেন।

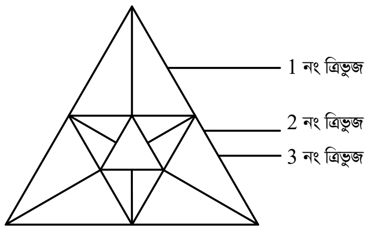


এই ফিগারটিতে অতিরিক্ত তিনটি রেখা যোগ করেছি। যেগুলোর প্রতিটি 2 টি করে ত্রিভুজ তৈরি করে। তাহলে আমরা অতিরিক্ত দাগগুলো বাদে আমাদের আগের ফিগারে ত্রিভুজ ছিলো 5 টি।
অর্থাৎ চিত্রটি হবে



এবং অতিরিক্ত তিনটির প্রতিটি দাগ 2 টি করে ত্রিভুজ তৈরি করলে আরও $(3 \times 2) = 6$ টি ত্রিভুজ তৈরি হয়। সুতরাং 5 আর 6 যোগ করে পাবেন 11 টি। অর্থাৎ উপরের চিত্রটিতে ত্রিভুজ আছে 11 টি।
এই ক্যাটাগরির ত্রিভুজকে চতুর্থ ট্রিক্সের নিয়মে নির্ণয় করবেন। শুধু অতিরিক্ত দাগগুলোর জন্য 2 টি করে ত্রিভুজ যোগ করতে হবে।

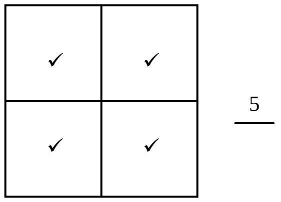
এবার নিচের চিত্রটি লক্ষ করুন এবং মোট কয়টি ত্রিভুজ আছে তা নির্ণয় করুন।



এই চিত্রের ভিতরে আছে 2 টি ত্রিভুজ তার মানে ভিতরে আছে (4 + 4 = 8) 8 টি ত্রিভুজ। বাইরের একটি ত্রিভুজ, অর্থাৎ 9 টি ত্রিভুজ এবং অতিরিক্ত রেখা বা দাগ আছে মোট 6 টি। সুতরাং অতিরিক্ত রেখাগুলো ত্রিভুজ তৈরি করেছে $(6 \times 2) = 12$ টি। অর্থাৎ মোট ত্রিভুজ আছে $(9 + 12) = 21$ টি।

এই ট্রিক্সের মধ্যেমে আপনি খুব সহজে এই ক্যাটাগরির ত্রিভুজগুলোর সংখ্যা নির্ণয় করতে পারবেন।

বর্গের সংখ্যা নির্ণয়

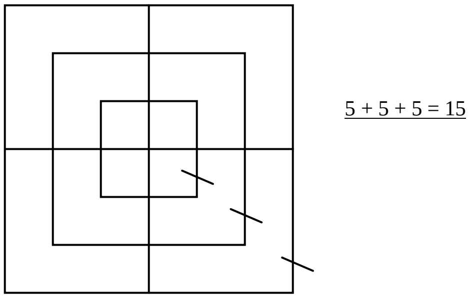


এখানে আমরা চিত্রটি দেখে কতটি বর্গ আছে তা 5 সেকেন্ডে নির্ণয় করতে পারব।

একটা বর্গের মধ্যে প্লাস চিহ্ন থাকলে বুঝে নিতে হবে, সেখানে মোট 5 টি বর্গ আছে। অর্থাৎ ভেতরে 4 টি বক্স এর মতো চারটি বর্গ আছে এবং পুরোটা মিলে আরেকটি বর্গ। মানে এখানে মোট 5 টি বর্গ রয়েছে।

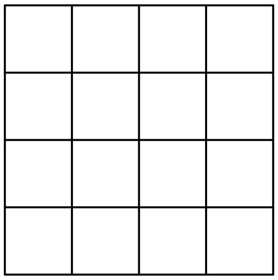
এই পদ্ধতি ব্যবহার করে অনেক কঠিন অংঙ্ক খুব সহজে সমাধান করা যাবে।

এবার দেখুন এখানে কয়টি বর্গ আছে?



এখানে মোট বর্গ আছে 3 টি। প্লাস চিহ্ন একটি। 3 টি বর্গের ভেতর 4 টি করে বক্স আছে। যেহেতু আমরা একটু আগে দেখলাম, একটি বর্গে মোট পাঁচটি বর্গ থাকে। যেহেতু এখানে 3 টি বর্গ আছে, সেহেতু এখানে মোট 15 টি বর্গ আছে।

ম্যাজিক পদ্ধতি ব্যবহার করে আমরা আরেকটি উদাহরণ দেখি:



$4 \times 4 = 16$
$3 \times 3 = 9$
$2 \times 2 = 4$
$1 \times 1 = 1$
$= \underline{30}$

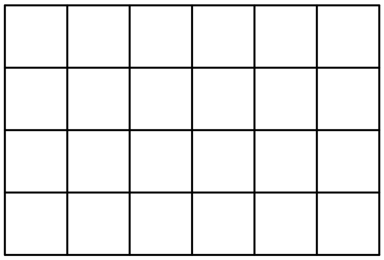
এখানে মোট কয়টি বর্গ আছে?

প্রথমে নিচ থেকে উপরে এবং ডান থেকে বামে কয়টি বর্গ আছে, তা নির্ণয় করতে হবে। এখানে নিচ থেকে উপরে 4 টি বর্গ ও বাম থেকে ডানে 4 টি করে বর্গ আছে। এখন 4-এর সাথে 4 গুণ করলে হবে 16। তারপর 4 থেকে 1 করে পর্যায়ক্রমে কমাতে হবে এবং গুণফল নির্ণয় করতে হবে। 4 থেকে 1 বিয়োগ করলে 3 হয় এবং 3-এর সাথে 3-এর গুণফল হয় 9। আবার 3 থেকে 1 বিয়োগ করলে 2 হয় এবং 2-এর সাথে 2-এর গুণফল হয় 4। এবার 2 থেকে 1 বিয়োগ করলে 1 হয় এবং 1-এর সাথে 1-এর গুণফল 1। পরিশেষে সবগুলোর গুণফলের যোগফলই হবে মোট বর্গের সংখ্যা।

16 সাথে 9 যোগ করলে 25, 25-এর সাথে 4 যোগ করলে 29, 29-এর সাথে 1 যোগ করলে 30।

সুতরাং সর্বমোট 30 টি বর্গ আছে।

এই পদ্ধতিতে চিত্রটিতে মোট কয়টি বর্গ আছে তা খুব সহজেই নির্ণয় করতে পারবেন।



$6 \times 4 = 24$
$5 \times 3 = 15$
$4 \times 2 = 8$
$3 \times 1 = 3$
$2 \times 0 = 0$
$= 50$

এখন দেখুন এখানে মোট কয়টি বর্গ আছে?

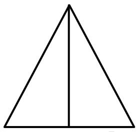
প্রথমে নিচ থেকে উপরে এবং ডান থেকে বাঁয়ে কয়টি বর্গ আছে, তা নির্ণয় করতে হবে। এখানে ডান থেকে বাঁয়ে আছে 6 টি বর্গ ও নিচ থেকে উপরে আছে 4 টি করে বর্গ আছে। এখন 6-এর সাথে 4 গুণ করলে হবে 24। তারপর 6 থেকে 1 করে এবং 4 থেকে 1 করে পর্যায়ক্রমে কমাতে হবে এবং গুণফল নির্ণয় করতে হবে। 6 থেকে 1 বিয়োগ করলে 5 হয় এবং 4 থেকে 1 বিয়োগ করলে হয় 3। এখন 5-এর সাথে 3-এর গুণফল হয় 15। আবার 5 থেকে 1 বিয়োগ করলে 4 হয় এবং 3 থেকে 1 বিয়োগ করলে হয় 2। এখন 4-এর সাথে 2-এর গুণফল হয় 8। আবার 4 থেকে 1 বিয়োগ করলে 3 হয় এবং 2 থেকে 1 বিয়োগ করলে হয় 1। এখন 3-এর সাথে 1-এর গুণফল 3। এখন 3 থেকে 1 বিয়োগ করলে হয় 2 এবং 1 থেকে 1 বিয়োগ করলে হয় 0। 2-এর সাথে 0 গুণ করলে 0 হয়। পরিশেষে সবগুলোর গুণফলের যোগফলই হবে মোট বর্গের সংখ্যা।

অর্থাৎ $24 + 15 + 8 + 3 + 0 = 50$

সুতরাং এখানে সর্বমোট 50টি বর্গ আছে।

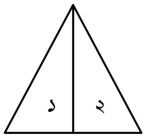
Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. নিচের চিত্রে কয়টি ত্রিভুজ আছে? *[৩০তম বিসিএস লিখিত]*



(ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি **গ**

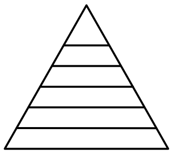
ব্যাখ্যা



∴ ত্রিভুজ সংখ্যা = ১ + ২ = ৩টি

Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

২. নিচের চিত্রে কতটি ত্রিভুজ আছে?

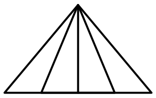


(ক) ৫টি (খ) ৬টি
(গ) ৭টি (ঘ) ৮টি **খ**

ব্যাখ্যা *চিত্রে ত্রিভুজের সমান্তরাল রেখা আছে ৬টি। অর্থাৎ ত্রিভুজ সংখ্যাও ৬টি।*

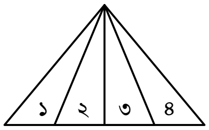
Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

৩. নিচের চিত্রে ত্রিভুজ আছে কতটি?



(ক) ৫টি (খ) ৮টি
(গ) ১০টি (ঘ) ১২টি **গ**

ব্যাখ্যা

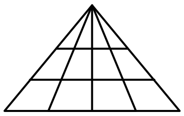


শেষের সংখ্যা হচ্ছে ৪ এবং তার পরবর্তী সংখ্যা ৫ কে গুণ করে ২ দিয়ে ভাগ করতে হবে। অর্থাৎ ৪ × ৫ = ২০ কে ২ দিয়ে ভাগ করলে $\frac{২০}{২}$ *= ১০।*

অর্থাৎ ত্রিভুজ সংখ্যা ১০টি।

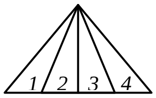
Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

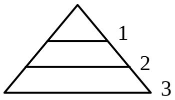
৪. নিচের চিত্রে ত্রিভুজ সংখ্যা কতটি?



(ক) ১০ (খ) ২০
(গ) ২৫ (ঘ) ৩০ **ঘ**

ব্যাখ্যা



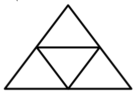


∴ ত্রিভুজ সংখ্যা = 1+2+3+4 = 10 *ত্রিভুজটিতে সমান্তরাল রেখা 3 টি*

এবার সমান্তরাল রেখার 3 এবং 10 গুণ করে পাবেন 30। অর্থাৎ আপনার চিত্রে ত্রিভুজের সংখ্যা হচ্ছে 30 টি।

Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

৫. নিচের চিত্রে ত্রিভুজ সংখ্যা কত?

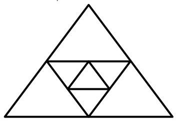


(ক) ২ (খ) ৩
(গ) ৪ (ঘ) ৫ **গ**

ব্যাখ্যা *ত্রিভুজের ভিতরে যে ত্রিভুজটি আছে, সেটা ত্রিভুজের প্রতিটা বাহু স্পর্শ করেছে। অর্থাৎ যখন এ রকম ত্রিভুজ থাকবে, তখন একটা ত্রিভুজের জন্য 4 টা ত্রিভুজ তৈরি হয় এবং বাইরের 1 টা ত্রিভুজ। তাহলে উপরের চিত্রে ত্রিভুজ আছে 5 টি।*

Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

৬. প্রদত্ত চিত্রে ত্রিভুজ সংখ্যা কত?

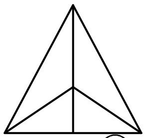


(ক) ৮ (খ) ৯
(গ) ১০ (ঘ) ১৩ **খ**

ব্যাখ্যা *চিত্রে বড় একটি ত্রিভুজ আছে সেটার জন্য ১ এবং ভিতরে ত্রিভুজ আছে ২টি। তাই ২টির জন্য ত্রিভুজ হবে (৪ + ৪) = ৮টি। তাহলে মোট ত্রিভুজ সংখ্যা হলো ৯টি।*

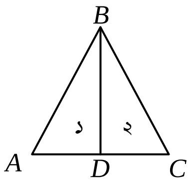
Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

৭. নিচের চিত্রে কয়টি ত্রিভুজ আছে? *[৩৭তম; ৩৫তম; ৩২তম বিসিএস (বিশেষ) প্রিলি; ৩০তম বিসিএস লিখিত]*

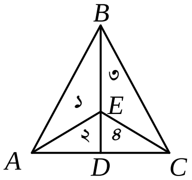


(ক) ৫টি (খ) ৬টি
(গ) ৮টি (ঘ) ৪টি **গ**

ব্যাখ্যা



১ম চিত্র



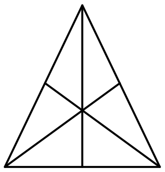
২য় চিত্র

১ম চিত্রে : ১ + ২ = ৩টি

২য় চিত্রে : ΔABE (১), ΔADE (২) ও ΔBCE (৩), ΔCDE (৪) ও ΔAEC (২+৪) অর্থাৎ ৫টি

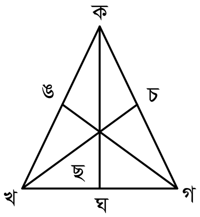
∴ মোট ত্রিভুজ সংখ্যা (৩ + ৫) = ৮টি।

৮. নিচের চিত্রে মোট কতটি ত্রিভুজ আছে? *[৩৫তম, ৩৪তম বিসিএস লিখিত]*



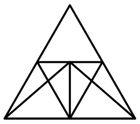
Ⓚ ৮টি Ⓚ ১০টি
(ক) ৮টি (খ) ১০টি
(গ) ১৩টি (ঘ) ১৬টি **ঘ**

ব্যাখ্যা



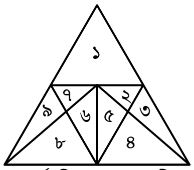
প্রাপ্ত ত্রিভুজগুলো Δ কখগ, Δ কখঘ, Δ কগঘ, Δ গখচ, Δ কখচ, Δ কগঙ, Δ খগঙ, Δ কছখ, Δ খছগ, Δ কছগ, Δ কঙছ, Δ কচছ, Δ খছঙ, Δ খঘছ, Δ গঘছ, Δ গচছ
সুতরাং মোট ত্রিভুজ ১৬টি।

৯. নিচের চিত্রে মোট কয়টি ত্রিভুজ আছে? *[৩৪তম বিসিএস লিখিত]*



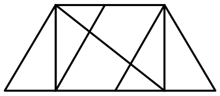
(ক) ১৭টি (খ) ১৮টি
(গ) ২০টি (ঘ) ২১টি **গ**

ব্যাখ্যা



বড় ত্রিভুজ বা সম্পূর্ণ ত্রিভুজ = ১টি
১টি করে নিয়ে ত্রিভুজ আছে = ৯টি
২টি করে নিয়ে ত্রিভুজ আছে = ৮টি (২+৩)(৪+৫)(৬+৭)(৮+৯)
(২+৫)(৩+৪)(৮+৭)(৬+৯)
৩টি করে নিয়ে ত্রিভুজ আছে = ০টি
৪টি করে নিয়ে ত্রিভুজ আছে = ২টি (৪+৫+৬+৯)(২+৫+৬+৭)
মোট ত্রিভুজ আছে = ২০টি

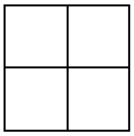
১০. নিচের চিত্রের মোট কতটি ত্রিভুজ আছে? *[৪১তম বিসিএস লিখিত]*



(ক) ৮ (খ) ১০
(গ) ১২ (ঘ) ১৪ **ঘ**

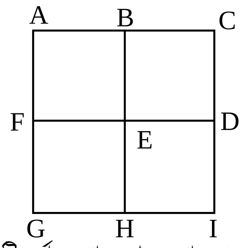
ব্যাখ্যা *১টি করে ত্রিভুজ আছে = ৬ টি*
২টি করে ত্রিভুজ আছে = ৪টি
৩টি করে ত্রিভুজ আছে = ৩টি
৪টি করে ত্রিভুজ আছে = ১টি
মোট ত্রিভুজ আছে = ১৪টি

১১. নিম্নের চিত্রে কতটি বর্গক্ষেত্র আছে? *[৩৪ তম বিসিএস লিখিত]*



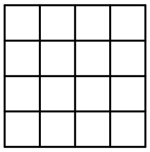
(ক) ১টি (খ) ৩টি
(গ) ৫টি (ঘ) ৭টি **গ**

ব্যাখ্যা



নিচ থেকে উপরে ২ টি বর্গ ও বাম থেকে ডানে ২ টি করে বর্গ আছে।
বর্গ আছে = ২ × ২ = ৪
১ × ১ = ১
= ৫ টি

১২. নিচের চিত্রে মোট কতটি বর্গ রয়েছে?

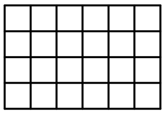


(ক) ১০ (খ) ২০
(গ) ৩০ (ঘ) ৪০ **গ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***
এখানে, বাম থেকে ডানে ৪টি বর্গ এবং নিচ থেকে উপরে ৪টি করে বর্গ আছে।
∴ ৪ × ৪ = ১৬
৩ × ৩ = ৯
২ × ২ = ৪
১ × ১ = ১
= ৩০

Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

১৩. নিচের চিত্রে কতটি বর্গ রয়েছে?

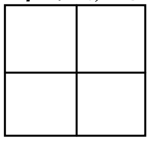


(ক) ৩০ (খ) ৪০
(গ) ৫০ (ঘ) ৬০ **গ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকার্ট পদ্ধতি:***
এখানে, বাম থেকে ডানে ৬টি বর্গ এবং নিচ থেকে উপরে ৪টি করে বর্গ আছে।
$\therefore$ $6 \times 4 = 24$
$5 \times 3 = 15$
$4 \times 2 = 8$
$3 \times 1 = 3$
$2 \times 0 = 0$
$= 50$

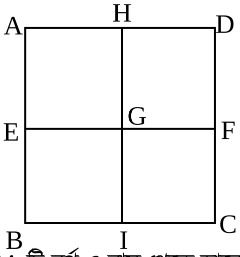
Note: *বিস্তারিত প্রাথমিক আলোচনা দ্রষ্টব্য।*

১৪. নিচের চিত্রে কয়টি আয়তক্ষেত্রে ও বর্গক্ষেত্র আছে? *[৩৭তম; ৩৫তম; ৩৩তম বিসিএস লিখিত]*



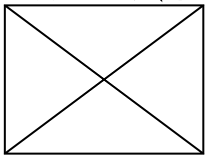
(ক) ২ ও ৪ (খ) ৪ ও ৫
(গ) ২ ও ৫ (ঘ) ৫ ও ৩ **খ**

ব্যাখ্যা



নিচ থেকে উপরে ২ টি বর্গ ও বাম থেকে ডানে ২ টি করে বর্গ আছে।
বর্গ আছে = ২ × ২ = ৪
১ × ১ = ১
= ৫ টি
AEFD, BECF, ABIH ও CDHI চারটি আয়তক্ষেত্র।
∴ আয়তক্ষেত্র ৪টি ও বর্গক্ষেত্র ৫টি।

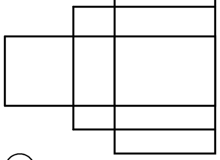
১৫. নিচের চিত্রে কতটি বর্গক্ষেত্র আছে? *[৩০তম বিসিএস লিখিত]*



(ক) ১টি (খ) ৩টি
(গ) ৫টি (ঘ) ৭টি **খ**

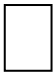
ব্যাখ্যা *যে চতুর্ভুজের প্রত্যেক বাহু সমান ও সমান্তরাল এবং প্রতিটি কোণ সমকোণ বা ৯০° তাকে বর্গক্ষেত্র বলে। সংজ্ঞানুযায়ী প্রদত্ত চিত্রে ৩টি বর্গক্ষেত্র রয়েছে।*

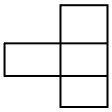
১৬. নিচের চিত্রে কয়টি চতুর্ভুজ আছে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

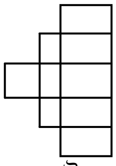


(ক) ২১ (খ) ২৪
(গ) ২৭ (ঘ) ৩০ **ঘ**

ব্যাখ্যা

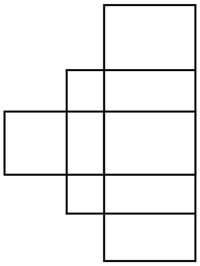
 → 1টি

 → 1 + 4 (1টি করে চতুর্ভুজ) + 3 (2টি করে চতুর্ভুজ) = 8টি

 → 1 + 9 (1টি করে চতুর্ভুজ) + 4 (2টি করে চতুর্ভুজ) + 3 (3টি করে চতুর্ভুজ) + 4 (4টি করে চতুর্ভুজ) = 21টি

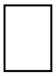
∴ মোট চতুর্ভুজ = 1 + 8 + 21 = 30টি

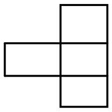
১৭. How many four side shapes does this diagram have? *[৩৪তম বিসিএস লিখিত]*

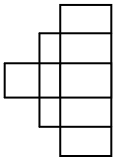


(ক) 11 – 15 (খ) 16 – 20
(গ) 21 – 25 (ঘ) 26 – 30 **ঘ**

ব্যাখ্যা

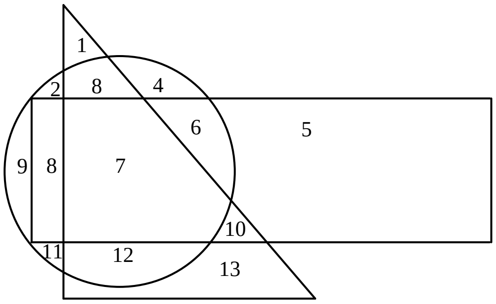
 → 1টি

 → 1 (3টি করে চতুর্ভুজ) + 4 (1টি করে চতুর্ভুজ) + 3 (2টি করে চতুর্ভুজ) = 8টি

 → 1 + 9 (1টি করে চতুর্ভুজ) + 4 (2টি করে চতুর্ভুজ) + 3 (3টি করে চতুর্ভুজ) + 4 (4টি করে চতুর্ভুজ) = 21টি

∴ মোট চতুর্ভুজ = 1 + 8 + 21 = 30টি

১৮. নিচের চিত্রে কতটি সংখ্যা দুই বা ততোধিক জ্যামিতিক চিত্রের বাইরে অবস্থান করছে *[৩৩তম বিসিএস লিখিত]*



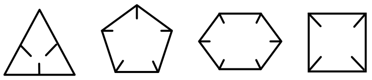
(ক) ১ (খ) ৩
(গ) ৫ (ঘ) ৭ **ঘ**

ব্যাখ্যা *চিত্রে 1 শুধু ত্রিভুজে, 4 শুধু বৃত্তে, 5 শুধু আয়তে, 13 শুধু ত্রিভুজে, 11 শুধু বৃত্তে, 9 শুধু বৃত্তে এবং 2 শুধু বৃত্তে অবস্থান করায় দুই বা ততোধিক জ্যামিতিক চিত্রের বাইরে অবস্থিত মোট সংখ্যা ৭টি।*

Type-2 : চিত্র যুক্তি

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৯. নিচের কোনটি সমগোত্রীয় নয়? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*



১ ২ ৩ ৪

ⓚ ১ ⓚ ২
ⓖ ৩ ⓖ ৪

(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা *২, ৩ ও ৪ নং চিত্রে কোণগুলো থেকে বা কোণের শীর্ষ বিন্দুগুলো থেকে রেখাংশগুলো হয়েছে। কিন্তু ১নং চিত্রে ত্রিভুজে বাহুগুলো মধ্যে থেকে রেখাংশগুলো হয়েছে। তাই ১নং ভিন্ন।*

২০. নিচের চিত্রের কোনটি অন্যগুলো থেকে আলাদা?

[৩৭তম বিসিএস লিখিত]

A	E	Z	N
১	২	৩	৪

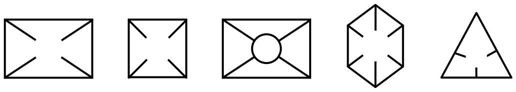
(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা *A, Z ও N লিখতে তিনটি রেখার প্রয়োজন। অপরদিকে E লিখতে প্রয়োজন চারটি রেখার।*

২১. নিচের ছবিগুলো কোনটি ভিন্ন?

[৩২তম বিসিএস (বিশেষ) লিখিত; ২৮তম বিসিএস (লিখিত)]



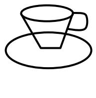
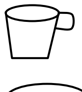
ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ ⓔ

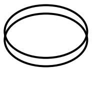
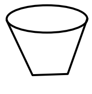
উত্তর: C

ব্যাখ্যা *লক্ষ্য করলে দেখবো, চিত্রে C ব্যতীত অন্য চিত্রের ভিতরে কোনো বৃত্ত নেই।*
সুতরাং C চিত্রটি উত্তর।

২২. নিচের ৫টি চিত্র রয়েছে। এর একটি অন্য ৪টি হতে কোনো না কোনোভাবে ভিন্ন প্রকৃতির। কোনটি ভিন্ন প্রকৃতির।

[২৮তম বিসিএস লিখিত]

(ক)  (খ) 

(গ)  (ঘ) 

(ঙ)

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *অপশন (ক), (খ), (ঘ) ও (ঙ)-এ চোঙা আকৃতির কাপ, মগ, পেয়ালা, ও গ্লাস বিদ্যমান। কিন্তু অপশন (গ)-এ একটি ছড়ানো প্লেট (থালা) বিদ্যমান যা চোঙা আকৃতির নয়।*

২৩. নিচের পাঁচটি ছবির মধ্যে একটি অন্য চারটি থেকে পৃথক। সেটা বের করে উত্তরপত্রে সঠিক বৃত্তটি পূরণ করুন:

[২৭তম বিসিএস লিখিত]

(ক) (খ)

(গ) (ঘ)

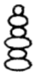
(ঙ)

উত্তর: ঙ

ব্যাখ্যা *(ক), (খ), (গ) ও (ঘ)-তে দেয়া সবগুলোই প্রাণী, তিন্তু (ঙ)-তে দেয়া ছবিটি পানির ট্যাপের যা অন্যাগুলো থেকে পৃথক।*

২৪. নিচের নশশাগুলোর মধ্যে একটি অন্য চারটি থেকে পৃথক। সেট খুঁজে বের করুন ও উত্তরপত্রে সঠিক স্থানে বৃত্ত পূরণ করুন: *[২৭তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) (খ)

(গ)  (ঘ)

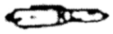
(ঙ)

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক), (খ), (গ) ও (ঙ) এদের প্রত্যেকের ক্ষেত্রেই একটি বৃত্তাকার বা উপবৃত্তাকার ক্ষেত্রের মধ্যে আরেকটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র অবস্থিত। কিন্তু চিত্র (গ)-তে এর ব্যতিক্রম লক্ষ্য করা যায়।*

২৫. নিচের পাঁচটি ছবির মধ্যে পৃথক ছবিটি বের করে তার নিচের অক্ষরটির স্থানে উত্তরপত্রে বৃত্ত পূরণ করুন:

[২৭তম বিসিএস লিখিত]

(ক)  (খ)

(গ) (ঘ)

(ঙ)

উত্তর: ঙ

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক), (খ), (গ) ও (ঘ)-তে প্রদর্শিত সবগুলো বস্তুই অস্ত্র হিসেবে ব্যবহার করা হয়। কিন্তু চিত্র (ঙ) এর ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম পরিলক্ষিত হয়।*

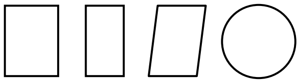
২৬. নিচের পাঁচটি চিত্রের মধ্যে একটি ভিন্ন ধরনের। কোনটি? *[২৯তম, ২৩তম বিসিএস লিখিত; কলকারখানা ও প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন পরিদপ্তরের সহকারী প্রধান পরিদর্শক ২০১৪; বাংলাদেশ সরকারি কর্ম কমিশনের সহকারী পরিচালক ২০১২]*

(ক) ⇐ (খ) ⇑
(গ) ⇒ (ঘ) ⇔
(ঙ) ⇓

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা *অপশন (ক), (খ), (গ) ও (ঙ)-এর প্রতিটিতেই যেকোনো একদিকে তীরচিহ্ন রয়েছে। কিন্তু অপশন (ঘ)-এ উভয় দিকেই তীরচিহ্ন রয়েছে। সুতরাং সঠিক উত্তর (ঘ)।*

২৭. ব্যতিক্রম চিত্রটি চিহ্নিত করুন। *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*



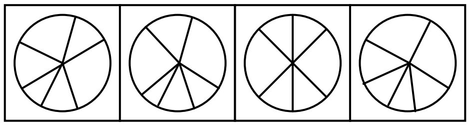
১ ২ ৩ ৪

ⓚ ১ ⓚ খ ২
গ ৩ ঘ ৪ **ঘ**

ব্যাখ্যা *প্রথম তিনটি চিত্রই চতুর্ভুজ। কিন্তু শেষেরটি বৃত্ত।*

২৮. নিচের চারটি চিত্র A, B, C এবং D এর মধ্যে তিনটি চিত্র একই রকম শুধুমাত্র একটি চিত্র ঐ তিনটির চেয়ে আলাদা। আলাদা চিত্রটি বের করুন?

[Pubali Bank Ltd. Trainee Assistant Teller 2017]



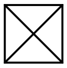
A B C D

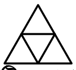
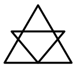
ক A খ B
গ C ঘ D **গ**

ব্যাখ্যা *যেহেতু 'C'-এর বৃত্তাংশগুলো সুষমভাবে বণ্টন করা আছে। বাকি তিনটির বৃত্তাংশগুলো সুষম বা প্রতিসমভাবে বণ্টন করা হয়নি। সুতরাং অপর তিনটি থেকে 'C'-ই ভিন্ন।*

২৯. নিচের চিত্রগুলোর মধ্যে কোনটি ভিন্ন ধরনের?

[৪০তম বিসিএস লিখিত]

ক  খ

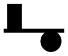
গ  ঘ  **খ**

ব্যাখ্যা *চারটি অপশন লক্ষ্য করলে দেখা যায়, একমাত্র (খ) চিত্রটিতে বৃত্ত রয়েছে, যা অন্য চিত্রগুলোতে অনুপস্থিত। তাই এটি ভিন্ন ধরনের।*

৩০. নিচের কোন চিত্রটি অন্যগুলো থেকে ভিন্ন?

[৩৬তম বিসিএস লিখিত]

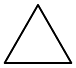
ক খ

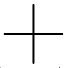
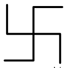
গ ঘ  **খ**

ব্যাখ্যা *অপশন 'খ' ব্যতিত বাকি সবগুলো বৃত্ত ডানপাশে।*

৩১. নিচের ছবিগুলোর মধ্যে কোনটি ভিন্ন ধরনের?

[Sub Inspector-2018]

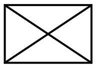
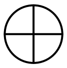
ক  খ

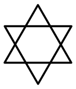
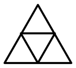
গ  ঘ  **ঘ**

ব্যাখ্যা *(ঘ) নং বাদে অন্য সবগুলো চিত্রে সরলরেখা আছে।*

৩২. নিচের ছবিগুলোর মধ্যে কোনটি ভিন্ন ধরনের?

[Sub Inspector-2018]

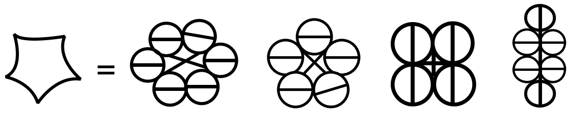
ক  খ 

গ  ঘ  **গ**

ব্যাখ্যা *(গ) নং বাদে অন্য সবগুলোই জ্যামিতি বিষয়ক।*

৩৩. ডান দিকের A, B, C, D চিহ্নিত চিত্রগুলোর কোনটির মধ্যে বাম দিকের চিত্রটি লুকানো আছে, তা খুঁজে বের করুন।

[২৮তম বিসিএস লিখিত]

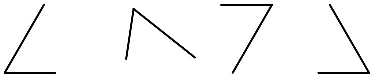


A B C D

ক A খ B
গ C ঘ D **খ**

ব্যাখ্যা *সমান চিহ্নের বাম পাশে অবস্থিত চিত্রটি পাঁচ বাহুবিশিষ্ট একটি ক্ষেত্র, যাকে পঞ্চভুজ বলা হয়। চিত্র (B)-তে প্রদর্শিত বৃত্তগুলোর মাঝখানে অবস্থিত ক্ষেত্রটিও একটি পঞ্চভুজ। অপরদিকে চিত্র (A) তে প্রদর্শিত বৃত্তগুলোর মাঝখানে ষড়ভুজ এবং চিত্র (C) ও (D)-তে প্রদর্শিত বৃত্তগুলোর মাঝখানে চতুর্ভুজ বিদ্যমান।*

৩৪. নিচের কোনটি সমগোত্রীয় নয়? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

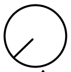
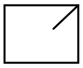


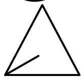
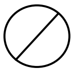
১ ২ ৩ ৪

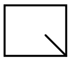
ক ১ খ ২
গ ৩ ঘ ৪ **ঘ**

ব্যাখ্যা *১, ২ ও ৩নং চিত্র সাধাণত ঘড়ি কাঁটার বিপরীত দিকে (Anti-clock বড় বাহু থেকে শুরু ধরতে হবে) ঘুরিয়ে হয়েছে আর ৪নং চিত্রটি ঘড়ির কাঁটার দিকে Same-clock ঘুরিয়ে হয়েছে। তাই ৪নং চিত্র ভিন্ন রকম।*

৩৫. Find out the number of the article which differs from the others in the same group in the following : *[২৮তম বিসিএস লিখিত]*

ক  খ 

গ  ঘ 

ঙ  **ঘ**

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক), (খ), (গ) ও (ঙ) -এর প্রত্যেকটির মধ্যে একটি করে অসম্পূর্ণ রেখা বিদ্যমান। কিন্তু চিত্র (ঘ) এর বৃত্তটির মধ্যে একটি সম্পূর্ণ রেখা রয়েছে যাকে ঐ বৃত্তটির ব্যাস বলা হয়।*

৩৬. Please find out the dissimilar article in the following : *[২৮তম বিসিএস লিখিত]*

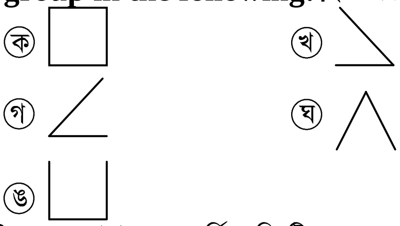
ক খ

গ ঘ

ঙ **গ**

ব্যাখ্যা *চিত্র (গ)- তে প্রদর্শিত ফুলটিতে যে উঁচু শীর্ষের ন্যায় অংশ দেখা যাচ্ছে তা হচ্ছে মূলত ফুলটির পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক। অর্থাৎ চিত্র (গ)- তে প্রদর্শিত ফলুটির পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক অনেক লম্বা ও ফুলের বাইরে অবস্থিত এবং এ কারণেই এ ফুলটি অন্যান্য ফুলগুলো থেকে আলাদা।*

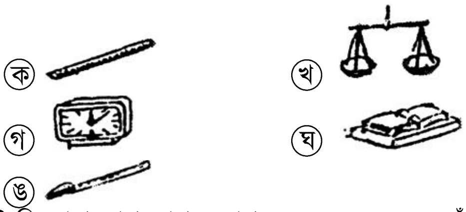
৩৭. Find out the serial number of figure which is different from the others in the same group in the following: *[২৮তম বিসিএস লিখিত]*



ক

ব্যাখ্যা *অপশন (ক)-তে প্রদর্শিত চিত্রটি চারপাশে বদ্ধ একটি সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র কিন্তু অন্যান্য অপশনগুলোতে বিদ্যমান চিত্রগুলোর যে কোনো একপাশ খোলা অর্থাৎ এরা কোনো সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র নয়।*

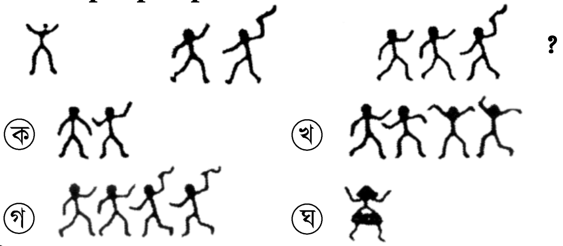
৩৮. Please find out which of the following articles is not similar: *[২৮তম বিসিএস লিখিত]*



ঘ

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক), (খ), (গ) ও (ঘ)- তে যথাক্রমে স্কেল দাঁড়িপাল্লা, ঘড়ি ও থার্মোমিটার বিদ্যমান এবং এদের দিয়ে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য, ওজন (ভর), সময় ও তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। কিন্তু চিত্র (ঘ)– তে একটি বই বিদ্যমান যা কোনো কিছু পরিমাপ করার কাজে ব্যবহৃত হয় না।*

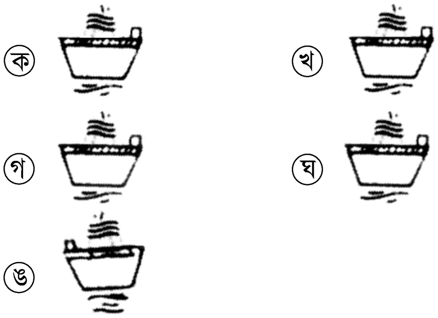
৩৯. Which of the three figures in the second line fits at the question mark in the first line? Fill in the circle in your answer sheet at the proper place. *[২৭তম বিসিএস লিখিত]*



গ

ব্যাখ্যা *১ম চিত্রে একজন লোক শূন্য হতে, ২য় চিত্রে একজন শূন্য হাতে ও অপর জন অস্ত্র হাতে, ৩য় চিত্রে দুইজন শূন্য হাতে ও একজন অস্ত্র হাতে দেখা যাচ্ছে। সমতা আনার জন্য '?' চিহ্নিত স্থানে হবে দুইজন অস্ত্রহীন ও দুইজন অস্ত্র বৈশিষ্ট্য লোক।*

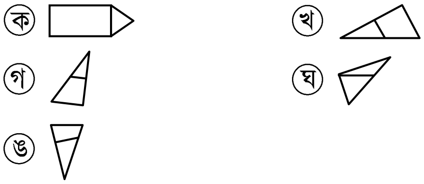
৪০. Among the five disings below, one is different from the other four. Pick it up and fill in the circle in your answer sheet at the proper place: *[২৭তম বিসিএস লিখিত]*



ঙ

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক), (খ), (গ) ও (ঘ) তে জাহাজ চারটি দেখা যাচ্ছে তাদের প্রত্যেকের মুখ ডান দিকে, কিন্তু চিত্র (ঙ) তে যে জাহাজ আছে তার মুখ বাম দিকে।*

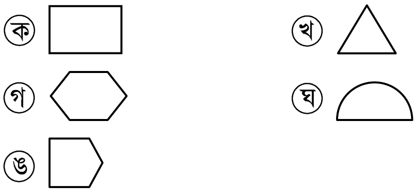
৪১. One of the figures below is different from the other four. Find it and fill up the circle in your answer sheet in the proper place. *[২৭তম বিসিএস লিখিত]*



ক

ব্যাখ্যা *চিত্র (খ), (গ), (ঘ) ও (ঙ) এর প্রতিটিতেই একটি করে বিষমবাহু ত্রিভুজ ও বিষমবাহু চতুর্ভুজ পাশাপাশি লাগানো অবস্থায় আছে। কিন্তু চিত্র (ক)-তে একটি সমবাহু ত্রিভুজ ও একটি আয়তাকার চতুর্ভুজ আছে। অন্যভাবে বলা যায়, চিত্র (ক)-তে একটি পঞ্চভুজকে দুইভাগে ভাগ করা আছে। কিন্তু অপর চিত্রগুলোতে একটি ত্রিভুজকে দুইভাগে ভাগ করা আছে।*

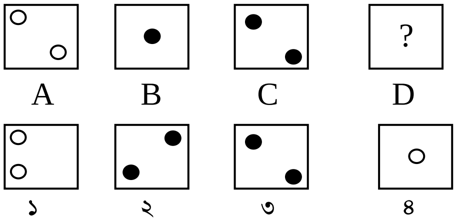
৪২. One of the figures below is different from the other four. Find it and fill up the circle in your answer sheet at the proper place: *[২৭তম বিসিএস লিখিত]*



ঘ

ব্যাখ্যা *চিত্র (ক)-তে চতুভুজ (আয়তক্ষেত্র), (খ)-তে ত্রিভুজ, (গ)-তে ষড়ভুজ ও (ঙ)-তে পঞ্চভুজ আছে। এদের প্রত্যেকটি ভুজ বা বাহুবিশিষ্ট। কিন্তু চিত্র (ঘ)-তে একটি অর্ধবৃত্ত আছে যার প্রকৃতপক্ষে কোনো বাহু নেই।*

৪৩. চিত্রে A এবং B এর মধ্যে যে সম্পর্ক চিত্র C এবং D এর মধ্যে তেমন সম্পর্ক রয়েছে। D এর জন্য সঠিক বিকল্পটি খুঁজে বের করুন। *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*



(ক) ১ (খ) ২

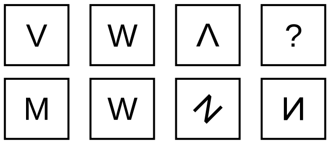
(গ) ৩ (ঘ) ৪

ঘ

ব্যাখ্যা *A চিত্রে বর্গের ভিতরে দুই কোণে দুটি খালি বৃত্ত।*
B " " " মাঝখানে একটি ভরাট বৃত্ত।
C " " " দুই কোণে দুটি ভরাট বৃত্ত।
∴ D " " " মাঝখানে হবে একটি খালি বৃত্ত।

৪৪. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন বিকল্পটি বসবে?

[৩৭তম বিসিএস লিখিত]



১ ২ ৩ ৪

ক ১ খ ২

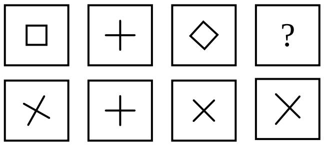
গ ৩ ঘ ৪ **ক**

ব্যাখ্যা *১ম ঘরের বর্ণের (V) উল্টো রূপ তৃতীয় ঘরের বর্ণে (Λ)*

∴ ২য় " " (W) " " ৪র্থ " " (M)

৪৫. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন বিকল্পটি বসবে?

[৩৭তম বিসিএস লিখিত]



১ ২ ৩ ৪

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **গ**

ব্যাখ্যা *১ম চিত্রে বর্গের ভিতরে একটি সোজা বর্গ।*

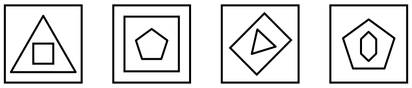
২য় " " " " " যোগ চিহ্ন।

৩য় " " " " বাঁকানো বর্গ।

∴ ৪র্থ " হবে " " " " যোগ (+) চিহ্ন।

৪৬. নিচের চিত্রের কোনটি অন্যগুলো থেকে আলাদা?

[৩৭তম বিসিএস লিখিত]



১ ২ ৩ ৪

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **গ**

ব্যাখ্যা *১নং চিত্রে বর্গের ভিতরকার ত্রিভুজের মধ্যে চতুর্ভুজ।*

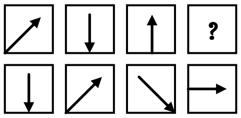
২নং " " " চতুর্ভুজের মধ্যে পঞ্চভুজ।

৪নং " " " পঞ্চভুজের মধ্যে ষড়ভুজ।

কিন্তু ৩নং " " " চতুর্ভুজের মধ্যে ত্রিভুজ।

∴ ৩নং চিত্রটি অন্যদের থেকে আলাদা।

৪৭. নিচের চিত্রের প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন বিকল্পটি বসবে?



১ ২ ৩ ৪ *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **গ**

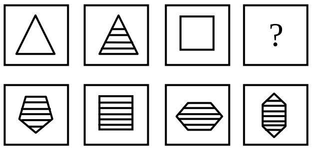
ব্যাখ্যা *১ম চিত্রে বর্গের ভিতর তীর (→) চিহ্নটি উপরে ডান কোণের দিকে*

২য় " " " " " মাঝখানে নিচের দিকে

৩য় " " " " " মাঝখানে উপরের দিকে

∴ ৪র্থ " " " " " হবে নিচের ডান কোণের দিকে

৪৮. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোনটি বসবে?



১ ২ ৩ ৪

[৩৭তম বিসিএস লিখিত]

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **খ**

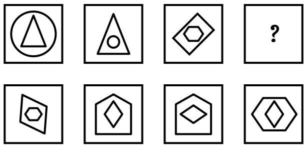
ব্যাখ্যা *প্রথম চিত্রটিতে বর্গের ভিতর ত্রিভুজ।*

দ্বিতীয় " " " দাগাঙ্কিত ত্রিভুজ।

তৃতীয় " " " চতুর্ভুজ।

∴ চতুর্থ " " " হবে দাগাঙ্কিত চতুর্ভুজ।

৪৯. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোনটি বসবে?



১ ২ ৩ ৪ *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **ঘ**

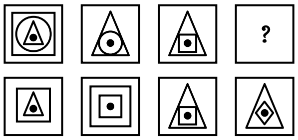
ব্যাখ্যা *১ম চিত্রটিতে বর্গের ভিতরকার বৃত্তের মধ্যে ত্রিভুজ।*

২য় " " " ত্রিভুজের মধ্যে বৃত্ত।

৩য় " " " চতুর্ভুজের মধ্যে ষড়ভুজ।

∴ ৪র্থ " " " ষড়ভুজের মধ্যে হবে চতুর্ভুজ।

৫০. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোনটি বিকল্পটি বসবে?



১ ২ ৩ ৪ *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **ক**

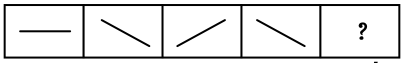
ব্যাখ্যা *১ম চিত্রে বর্গের ভিতরকার বৃত্তের মধ্যে ত্রিভুজ।*

২য় " " " ত্রিভুজের মধ্যে বৃত্ত।

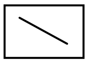
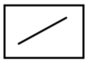
৩য় " " " ত্রিভুজের মধ্যে চতুর্ভুজ।

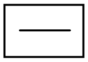
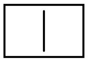
∴ ৪র্থ " " " চতুর্ভুজের মধ্যে ত্রিভুজ।

৫১. প্রযোজ্য চিত্রটি দ্বারা শূন্যঘর পূরণ করুন:



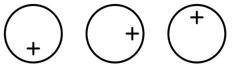
[৩৫তম বিসিএস লিখিত]

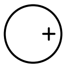
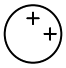
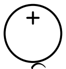
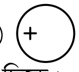
ক  খ 

গ  ঘ  **খ**

ব্যাখ্যা ১ম চিত্রে বর্গের ভিতর সরলরেখাটি মাঝবরাবর সোজা।
২য় চিত্রে বর্গের ভিতর সরলরেখাটি উপরের বাম থেকে নিচের ডান কোণ বরাবর।
৩য় চিত্রে বর্গের ভিতর সরলরেখাটি নিচের বাম থেকে উপরের ডান কোণ বরাবর।
৪র্থ চিত্রে বর্গের ভিতর সরলরেখাটি উপরের বাম থেকে নিচের ডান কোণ বরাবর।
∴ ৫ম চিত্রে বর্গের ভিতর সরলরেখাটি হবে নিচের বাম থেকে উপরের ডান কোণ বরাবর।

৫২. Problem pattern এর শূন্যস্থানে Answer pattern এর কোন চিত্রটি বসবে?

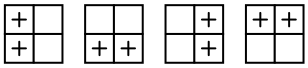

?
[৩৫তম বিসিএস লিখিত]

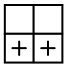
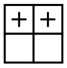
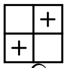
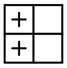
ক 
খ 
গ 
ঘ 

ঘ

ব্যাখ্যা ১ম চিত্রে '+' চিহ্ন বৃত্তের নিচের দিকে।
২য় চিত্রে '+' চিহ্ন বৃত্তের ডান পাশে।
৩য় চিত্রে '+' চিহ্ন বৃত্তের উপরের দিকে।
∴ ৪র্থ চিত্রে '+' চিহ্ন হবে বৃত্তের বাম পাশে।

৫৩. নিচের Problem pattern এর শূন্যস্থানে Answer pattern এর কোন চিত্রটি বসবে?


?
[৩৫তম বিসিএস লিখিত]

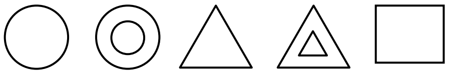
ক 
খ 
গ 
ঘ 

ঘ

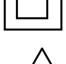
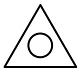
ব্যাখ্যা ১ম চিত্রে '+' চিহ্ন বর্গের বামপাশে।
২য় চিত্রে '+' চিহ্ন বর্গের নিচের দিকে।
৩য় চিত্রে '+' চিহ্ন বর্গের ডান পাশে।
৪র্থ চিত্রে '+' চিহ্ন বর্গের উপরের দিকে।
∴ ৫ম চিত্রে '+' চিহ্ন হবে বর্গের বাম পাশে।

৫৪. Problem pattern- এর শূন্যস্থানে Answer pattern- এর কোন চিত্রটি বসবে?
[৩৫তম, ৩২তম (বিশেষ), ২৮তম বিসিএস লিখিত]

Problem Patterns


?

Answer Patterns

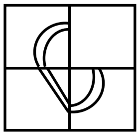
ক 
খ
গ 
ঘ

ক

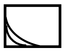
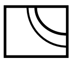
ব্যাখ্যা ১ম চিত্রে একটি বৃত্ত।
২য় চিত্রে বৃত্তের মধ্যে আরেকটি বৃত্ত।
৩য় চিত্রে একটি ত্রিভুজ।
৪র্থ চিত্রে ত্রিভুজের মধ্যে আরেকটি ত্রিভুজ।
৫ম চিত্রে একটি চতুর্ভুজ।
∴ ৬ষ্ঠ চিত্রে হবে চতুর্ভুজের মধ্যে আরেকটি চতুর্ভুজ।

৫৫. Find out the serial number of the figure in the answer pattern which fits into the empty space to complete the pattern in the bigger square. [২৮তম বিসিএস লিখিত]

Question Patterns



Answer Patters

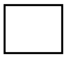
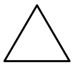
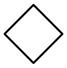
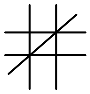
ক
খ 
গ
ঘ 

ক

ব্যাখ্যা মূল চিত্রটি একটি অসম্পূর্ণ চিত্র; অপশন (ক) তে বিদ্যমান অংশটি মূল চিত্রের ফাঁকা অংশে সংযুক্ত করলে সম্পূর্ণ চিত্র হবে ডানপার্শ্বের চিত্রের মতো।
কিন্তু অন্যান্য অপশনগুলোতে বিদ্যমান অংশগুলো মূল চিত্রের ফাঁকা অংশে সংযুক্ত করলে এরূপ স্বাভাবিক কোনো চিত্র পাওয়া যাবে না।

৫৬.

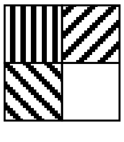
উপরের ছবির শূন্যস্থানে বসানোর জন্য নিচের ছবি চারটির মধ্যে কোনটিকে বেছে নেয়া উচিত? [২৮তম বিসিএস লিখিত]

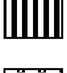
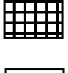
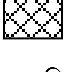
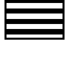
ক 
খ 
গ 
ঘ 

খ

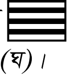
ব্যাখ্যা প্রশ্নে বিদ্যমান চিত্রগুলো মূলত দুটি জোড়ায় বিভক্ত। প্রথম জোড়াটিতে প্রথমে একটি বর্গক্ষেত্র এবং পরে একটি রম্বস বিদ্যমান। রম্বস ও বর্গক্ষেত্র উভয়েই হচ্ছে বিশেষ ধরনের চতুর্ভুজ। অর্থাৎ প্রথম জোড়াটিতে বিদ্যমান দুটি চিত্রই হচ্ছে চতুর্ভুজের চিত্র। যেহেতু দ্বিতীয় জোড়াটির প্রথমে দুইটি ত্রিভুজ বিদ্যমান কাজেই পরের চিত্রটিও দুইটি ত্রিভুজের চিত্র হবে।

৫৭. নিম্নের খালি স্থানে কোনটি বসবে?
[৪০তম, ৩৭তম বিসিএস লিখিত]

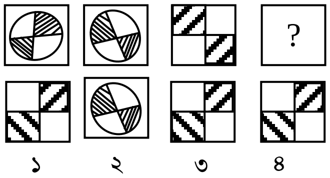


ক 
খ 
গ 
ঘ 

ঘ

ব্যাখ্যা উপরের চিত্রগুলো সাথে মিলিয়ে দেখলে দেখা যায়  (কোনাকোনিভাবে বিপরীত হয়ে) সঠিক উত্তর হবে (ঘ)।

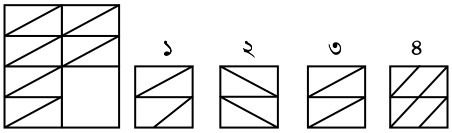
৫৮. নিচের চিত্রে প্রশ্নবোধক চিহ্নের ঘরে কোন বিকল্প চিত্রটি বসবে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*



ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **ক**

৫৯. কোন বিকল্পটি নিচের চিত্রকে পূর্ণ করবে?

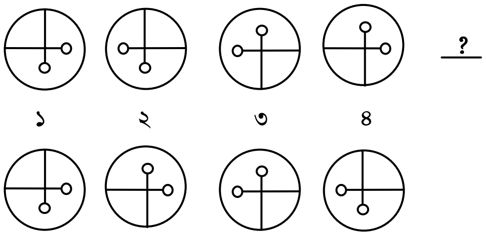


[৩৭তম বিসিএস লিখিত]

ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **গ**

৬০. Problem pattern এর শূন্যস্থানে answer pattern এর কোন চিত্রটি বসবে?



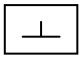
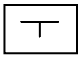
[৩৭তম, ৩৫তম বিসিএস লিখিত]

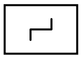
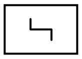
ক ১ খ ২

গ ৩ ঘ ৪ **ক**

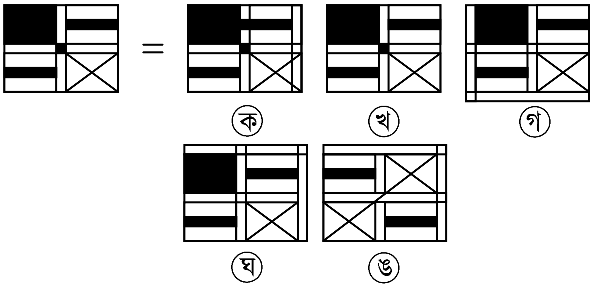
৬১. প্রযোজ্য চিত্র দ্বারা শূন্যঘর পূরণ করুন:

[৩৫তম বিসিএস লিখিত]

ক  খ 

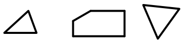
গ  ঘ  **ক**

৬২. নিচের Question figure টি দেখে বলতে হবে কোন anwer figure এর মধ্যে questions figure টি লুকিয়ে আছে? *[২৮তম বিসিএস লিখিত]*

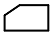


খ

৬৩. অংশগুলি জোড়া দিলে কোন চিত্রটি হবে?

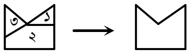


[৪২তম বিসিএস প্রিলি]

ক  খ

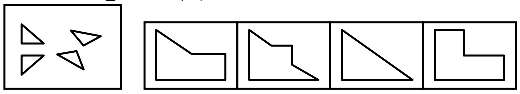
গ ঘ **খ**

ব্যাখ্যা *উপরের ৩টি চিত্র যুক্ত করলে আমরা পাই,*



অর্থাৎ অপশন 'খ' সঠিক উত্তর।

৬৪. Find out which of the figures (1), (2), (3) and (4) can be formed from the pieces given in figure (x). *[৪২তম বিসিএস (প্রিলি)]*



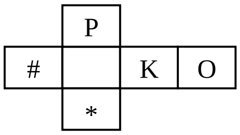
(X) (1) (2) (3) (4)

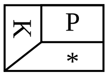
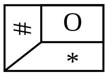
ⓐ 1 ⓑ 2

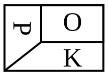
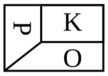
ⓒ 3 ⓓ 4 **c**

৬৫. নিচের চিত্রটি ভাঁজ করে বক্স তৈরি করলে কেমন দেখাবে?

[৪০তম বিসিএস লিখিত]



ক  খ 

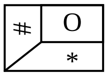
গ  ঘ  **খ**

ব্যাখ্যা *(খ) # অংশকে ঘড়ির কাঁটার দিকে এবং 'K' কে ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে ভাঁজ করে পাই।*

লুডোর ছক্কা অনুযায়ী, P এর বিপরীতে থাকবে ''*

 # এর বিপরীতে 'K'

O এর বিপরীতে '□'

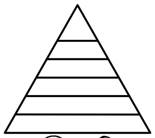
যা (খ) চিত্রে সম্ভব 

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

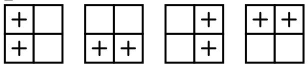
১. নিচের চিত্রে কতটি ত্রিভুজ আছে?



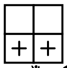
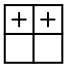
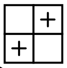
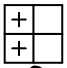
ⓚ ৫টি ⓚ ৬টি ⓖ ৭টি ⓖ ৮টি

(ক) ৫টি (খ) ৬টি (গ) ৭টি (ঘ) ৮টি

২. নিচের Problem pattern এর শূন্যস্থানে Answer pattern এর কোন চিত্রটি বসবে?



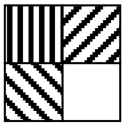
?

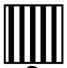
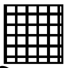
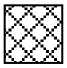
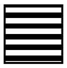
(ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

৩. নিচের পাঁচটি চিত্রের মধ্যে একটি ভিন্ন ধরনের। কোনটি?

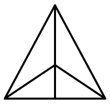
(ক) ⇐ (খ) ⇑
(গ) ⇒ (ঘ) ⇔
(ঙ) ⇓

৪. নিম্নের খালি স্থানে কোনটি বসবে?



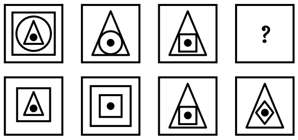
(ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

৫. নিচের চিত্রে কয়টি ত্রিভুজ আছে?



(ক) ৫টি (খ) ৬টি
(গ) ৮টি (ঘ) ৪টি

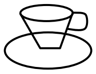
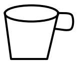
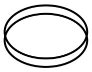
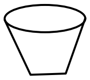
৬. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোনটি বিকল্পটি বসবে?



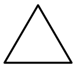
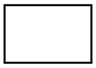
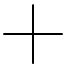
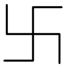
১ ২ ৩ ৪

(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

৭. নিচের ৫টি চিত্র রয়েছে। এর একটি অন্য ৪টি হতে কোনো না কোনোভাবে ভিন্ন প্রকৃতির। কোনটি ভিন্ন প্রকৃতির।

(ক)  (খ) 
(গ)  (ঘ) 
(ঙ)

৮. নিচের ছবিগুলোর মধ্যে কোনটি ভিন্ন ধরনের?

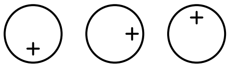
(ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

৯. নিচের চিত্রের কোনটি অন্যগুলো থেকে আলাদা?

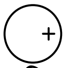
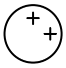
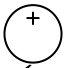
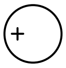
A	E	Z	N
১	২	৩	৪

(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

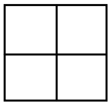
১০. Problem pattern এর শূন্যস্থানে Answer pattern এর কোন চিত্রটি বসবে?



?

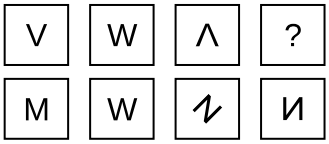
(ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

১১. নিচের চিত্রে কয়টি আয়তক্ষেত্রে ও বর্গক্ষেত্র আছে?



(ক) ২ ও ৪ (খ) ৪ ও ৫
(গ) ২ ও ৫ (ঘ) ৫ ও ৩

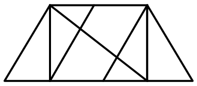
১২. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন বিকল্পটি বসবে?



১ ২ ৩ ৪

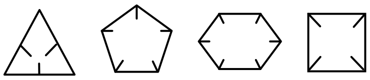
(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

১৩. নিচের চিত্রের মোট কতটি ত্রিভুজ আছে?



(ক) ৮ (খ) ১০
(গ) ১২ (ঘ) ১৪

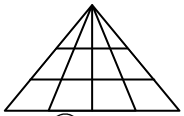
১৪. নিচের কোনটি সমগোত্রীয় নয়?



১ ২ ৩ ৪

(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

১৫. নিচের চিত্রে ত্রিভুজ সংখ্যা কতটি?



(ক) ১০ (খ) ২০ (গ) ২৫ (ঘ) ৩০

উত্তরমালা

১.	খ	২.	ঘ	৩.	ঘ	৪.	ঘ	৫.	গ	৬.	ক	৭.	গ	৮.	ঘ	৯.	খ	১০.	ঘ	১১.	খ	১২.	ক	১৩.	ঘ	১৪.	ক	১৫.	ঘ

ষষ্ঠ অধ্যায় : দর্পণ চিত্র (Mirror Image)

আয়নায় ইংরেজি Capital Letters এর প্রতিবিম্ব:

A | A B | ᗺ C | Ɔ D | ᗡ E | Ǝ F | ꟻ G | Ә H | H I | I J | Ⴑ K | ꓘ L | ⅃ M | M

N | И O | O P | ꟼ Q | Ọ R | Я S | Ƨ T | T U | U V | V W | W X | X Y | Y Z | Ƹ

- আয়নায় এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি Capital Letter আছে ১১টি।

  যথাঃ A, H, I, M, O, T, U, V, W, X, Y

আয়নায় ইংরেজি Small Letters এর প্রতিবিম্ব:

a | ɒ b | d c | ɔ d | b e | ɘ f | ꟻ g | ǫ h | ʜ i | i j | ꞁ k | ʞ l | l m | m

n | n o | o p | q q | p r | ɿ s | ƨ t | ƚ u | u v | v w | w x | x y | ʏ z | z

- আয়নায় এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি Small Letter আছে ৬টি।

  যথাঃ i, l, o, v, w, x

> **জেনে রাখুনঃ**
> আয়নায় প্রতিবিম্ব যেমন হবে তা সহজে বোঝার জন্য শব্দটিকে কোন কাগজে লিখে তা কাগজের উল্টা পাশ থেকে দেখলে আয়নার প্রতিবিম্বের মতো দেখা যাবে।

আয়নায় ইংরেজি সংখ্যা এর প্রতিবিম্ব:

0 | 0 1 | 1 2 | ς 3 | Ɛ 4 | ߂ 5 | ट 6 | ∂ 7 | ٢ 8 | 8 9 | ୧

- আয়নায় এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি সংখ্যা আছে ২টি।

  যথাঃ 0, 8

পানিতে ইংরেজি Capital Letters এর প্রতিবিম্ব:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
∀	B	C	D	E	Ⅎ	⅁	H	I	ſ	K	Γ	W	И	O	b	Ό	ʁ	S	⊥	∩	Λ	M	X	⅄	Z

- পানিত এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি Capital Letter আছে ৯টি।

  যথাঃ B, C, D, E, H, I, K, O, X

পানিতে ইংরেজি সংখ্যা এর প্রতিবিম্ব:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	I	ᘔ	3	ᔭ	ᘕ	୧	⅃	8	ϭ

- পানিতে এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি সংখ্যা আছে ৩টি।

  যথাঃ 0, 3, 8

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. 'RELATION'-এর আয়নায় প্রতিবিম্ব কোনটি হবে? *[৪১ তম বিসিএস]*

ⓚ NOITALƎЯ ⓚh ꓤELꓯꓕION
ⓖ ꓤELꓯꓕION (inverted) ⓖh ИOITAJƎЯ **ক**

ব্যাখ্যা *আয়নায় প্রতিবিম্ব হলো বস্তুর উল্টো চিত্র অর্থাৎ ডানদিক ইমেজ এর বামদিক আর বামদিক ইমেজের ডানদিক।*

সুতরাং 'RELATION'-এর আয়নায় প্রতিবিম্ব হবে NOITALƎЯ ।

দৃষ্টি আকর্ষণ: আয়নায় প্রতিবিম্ব যেমন হবে তা সহজে বোঝার জন্য শব্দটিকে কোন কাগজে লিখে তা কাগজের উল্টা পাশ থেকে দেখলে আয়নার প্রতিবিম্বের মতো দেখা যাবে।

২. UNFARE শব্দটি আয়নায় দেখলে তার সঠিক প্রতিবিম্ব হবে? *[৩৮তম, ৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ ƎЯAꟻИU ⓚh UИꟻAЯE
ⓖ ƎЯꓯꟻИU ⓖh ՈИꟻꓯꓤE **ক**

দৃষ্টি আকর্ষণ: আয়নায় প্রতিবিম্ব যেমন হবে তা সহজে বোঝার জন্য শব্দটিকে কোন কাগজে লিখে তা কাগজের উল্টা পাশ থেকে দেখলে আয়নার প্রতিবিম্বের মতো দেখা যাবে।

৩. নিচের আয়নায় কোন শব্দটির প্রতিফলন? *[৩৫তম বিসিএস]*

NOITALƎЯ

ⓚ TENSION ⓚh RELATION
ⓖ NATIONAL ⓖh RELATIVE **খ**

ব্যাখ্যা *আয়নায় যে কোনো শব্দকে উল্টো দেখায় বলে প্রদত্ত শব্দটি 'RELATION' শব্দটির উল্টো হিসেবে দৃশ্যমান হচ্ছে। সুতরাং উত্তরটি হবে (খ)*

৪. আয়নায় WILDERNESS-এর সঠিক প্রতিবিম্ব কোনটি? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ SSƎИЯƎDJIW ⓚh SSƎИЯƎDJIW
ⓖ SSƎИЯƎDJIW ⓖh ꟽꓶꓕDEꓤNESS **ক**

ব্যাখ্যা *আয়নায় কোনো কিছু দেখলে উল্টো দেখা যায় এবং বাম থেকে ডান দিকে পরিবর্তিত হয়। তাই আয়নায় WILDERNESS শব্দটির প্রতিবিম্ব দেখলে (ক) অপশনটির মতো দেখাবে।*

৫. নিচের কোনটি আয়নায় প্রতিবিম্ব একই থাকবে? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ STOP ⓚh STOUT
ⓖ TUT ⓖh IMAGE **গ**

ব্যাখ্যা *A, H, I, M, O, T, U, V, W, X, Y এই ১১টি Capital Letter এর বাস্তব চিত্র ও আয়নার প্রতিবিম্ব একই রকম হয়। তাই TUT এর আয়নায় প্রতিবিম্ব একই থাকবে।*

৬. আয়নায় প্রতিফলিত হলে নিচের কোন শব্দটির কোন পরিবর্তন হবে না? *[৩৬তম বিসিএস; ৩২তম বিসিএস (বিশেষ)]*

ⓚ OPT ⓚh NOON
ⓖ SOS ⓖh OTTO **ঘ**

ব্যাখ্যা *A, H, I, M, O, T, U, V, W, X ও Y এই ১১টি Capital Letter আয়নায় এবং বাস্তবে একই রকম দেখা যায়। সুতরাং OTTO শব্দটির কোনো পরিবর্তন হবে না।*

৭. 'UNICEF'-এর আয়নায় প্রতিবিম্ব কোনটি হবে? *[৪০তম বিসিএস প্রিলি.]*

ⓚ ꟻƎƆIИՈ ⓚh ꟻƎƆINU
ⓖ ꟻƎƆIИՈ ⓖh ꟻƎƆINՈ **খ**

ব্যাখ্যা *আয়নায় যেকোনো শব্দকে উল্টো দেখায় বলে UNICEF শব্দটির উল্টো রূপ হবে (খ) ꟻƎƆIИU ।*

৮. JUDGEMENT শব্দটি আয়নায় কেমন দেখাবে? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ JUDGEMENT ⓚh TNƎMƎGDUႱ
ⓖ ႱUDGEMENT (inverted) ⓖh TNƎMƎGDUႱ **খ**

৯. INFORMATION- এর সঠিক প্রতিবিম্ব কোনটি? *[৪১তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ INꟻOꓤMAꓕION ⓚh INꟻOЯMATIOИ
ⓖ NOITAMЯOꟻNI ⓖh NOITAMЯOꟻNI **গ**

১০. কোনটি "প্রদত্ত চিত্র"-এর আয়নার প্রতিফলন? *[৩৬তম বিসিএস]*

6

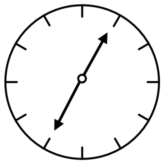
প্রদত্ত চিত্র

ⓚ 9 ⓚh ϭ
ⓖ ϱ ⓖh ᘓ **খ**

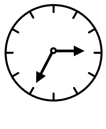
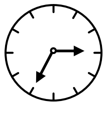
ব্যাখ্যা *আয়নায় প্রতিবিম্ব হলো বস্তুর উল্টা চিত্র।*

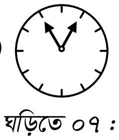
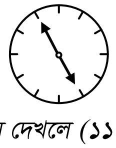
সুতরাং আয়নায় প্রতিবিম্ব বামদিক ডান দিকে যাবে এবং ডানদিক বাম দিকে যাবে।

১১. X ঘড়িটির আয়নায় সঠিক প্রতিবিম্ব কোনটি? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*



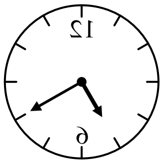
X

ⓚ  ⓚh 

ⓖ  ⓖh  **ঘ**

ব্যাখ্যা *x ঘড়িতে ০৭ : ০৫ বাজে। আয়নায় দেখলে (১১:৬০− ০৭.৫০) অর্থাৎ ০৪:৫৫ দেখানোর কথা কিন্তু উল্টো প্রতিবিম্ব হওয়ার জন্য ঘন্টার কাঁটা ৫৫ এর জন্য ১১ তে এবং মিনিটের কাঁটা ৪টা ৫৫-এর জন্য ৫- এর কাছাকাছি থাকবে।*

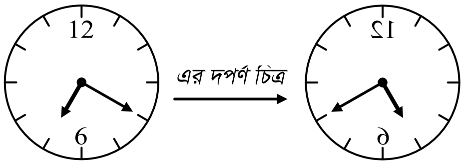
১২. একটি ঘড়ির দর্পণ প্রতিবিম্ব নিম্নরূপ– *[৩৮তম বিসিএস]*



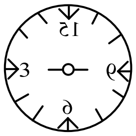
বাস্তবে এই ঘড়িতে কটা বাজে?

ক ৬ : ১৫ খ ৮ : ৪০
গ ৭ : ২০ ঘ ৭ : ৪০ **গ**

ব্যাখ্যা



ঘড়িতে সময় ৭ : ২০
অতএব বাস্তবে ঘড়িটিতে সময় ৭ : ২০।

১৩.  **একটি আয়নায় প্রতিফলিত একটি ঘড়ির ছবি। ঘড়িতে কয়টা বাজে?** *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ক ৯ : ১৫ খ ৬ : ১৫
গ ৩ : ৩০ ঘ ৬ : ৩০ **ক**

ব্যাখ্যা *আয়নায় দেখানো সময়কে যদি ১১:৬০ থেকে বিয়োগ করা হয়, তবে প্রকৃত সময় পাওয়া যায়।*
∴ প্রকৃত সময় = (১১:৬০ – ৩: ৪৫) = ৯:১৫

১৪. আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৯ : ৩০ মিনিট বাজে। প্রকৃতপক্ষে সময় কত?

ক ৪ : ৩০ মিনিট খ ৩ : ৩০ মিনিট
গ ৬ : ৩০ মিনিট ঘ ২ : ৩০ মিনিট **ঘ**

ব্যাখ্যা *আয়নায় দেখানো সময়কে যদি ১১:৬০ থেকে বিয়োগ করা হয়, তবে প্রকৃত সময় পাওয়া যায়।*
∴ প্রকৃত সময় = (১১:৬০ – ৯:৩০) = ২:৩০

১৫. একটি ডিজিটাল ঘড়ির আয়নাচিত্র 01:21। ঘড়িতে কয়টা বাজে? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ক 12:03 খ 12:10
গ 12.04 ঘ 12:01 **খ**

ব্যাখ্যা *আয়নায় গাণিতিক সংখ্যাগুলোর প্রতিবিম্বগুলো হলো 0, I, Ƨ, Ɛ, 4, Ƨ, 6, Ґ, 8, 9 তাই আয়নায় 01:21 মানে ঘড়িতে 12:10 বাজে।*

১৬. আয়না থেকে ২ ফুট দূরত্বে দাঁড়িয়ে, আয়নাতে আপনার প্রতিবিম্ব কতদূর দেখা যাবে? *[৩৬ তম বিসিএস]*

ক ৫ ফুট খ ৪ ফুট
গ ৩ ফুট ঘ ২ ফুট **খ**

ব্যাখ্যা *সমতল দর্পণের ক্ষেত্রে লক্ষ্যবস্তু যতদূরে থাকে বস্তুর প্রতিবিম্ব তত দূরত্বে পিছনে গঠিত হয়।*
∴ প্রতিবিম্বের দূরত্ব = ২ ফুট + ২ ফুট = ৪ ফুট।
কিন্তু আয়না থেকে প্রতিবিম্বের দূরত্ব ২ ফুট।

১৭. পানিতে ও বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি বর্ণ কতটি?

ক ১০টি খ ১১টি
গ ১৩টি ঘ ৯টি **ঘ**

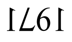
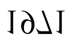
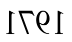
ব্যাখ্যা *পানিতে এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি Capital Letter আছে ৯টি। যথা: B, C, D, E, H, I, K, O, X।*

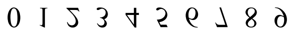
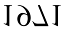
১৮. BANGLADESH শব্দটিতে কোন বর্ণ পানিতে ও বাস্তবে দেখতে একই রকম?

ক A খ H
গ E ঘ H ও E **ঘ**

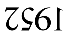
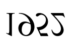
ব্যাখ্যা *পানিতে এবং বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি Capital Letter আছে ৯টি। যথা: B, C, D, E, H, I, K, O, X।*
∴ H এবং E বর্ণ দুটিকে পানি ও বাস্তবে একই দেখা যায়।

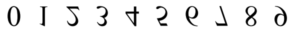
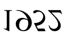
১৯. 1971 সালটি পানিতে দেখলে কেমন দেখা যাবে?

ক 1971 খ 
গ  ঘ  **গ**

ব্যাখ্যা *পানিতে ইংরেজি নাম্বারগুলোকে দেখা যায়—*
স্বাভাবিক: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
পানিতে: 
∴ 1971 সালটিকে পানিতে দেখা যাবে ।

২০. 1952 সালটি পানিতে দেখলে কেমন দেখা যাবে?

ক 1952 খ
গ  ঘ  **ঘ**

ব্যাখ্যা *পানিতে ইংরেজি নাম্বারগুলোকে দেখা যায়—*
স্বাভাবিক: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
পানিতে: 
∴ 1952 সালটিকে পানিতে দেখা যাবে ।

২১. 'বাংলাদেশ' শব্দটি পানিতে দেখলে কেমন দেখাবে?

ক বাংলাদেশ খ
গ ঘ **খ**

২২. 'মানসিক দক্ষতা' শব্দটি পানিতে দেখলে কেমন দেখাবে?

ক মানসিক দক্ষতা খ
গ ঘ **গ**

২৩. বাংলা বর্ণমালার কোণ বর্ণটি বাস্তবে ও পানিতে দেখতে একই রকম।

ক ঁ খ ঃ
গ ৎ ঘ ং **গ**

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. পানিতে ও বাস্তবে দেখলে একই রকম দেখা যায় এমন ইংরেজি বর্ণ কতটি?
ⓚ ১০টি ⓚ ১১টি
ⓖ ১৩টি ⓖ ৯টি

(ক) ১০টি (খ) ১১টি
(গ) ১৩টি (ঘ) ৯টি

২. **1952** সালটি পানিতে দেখলে কেমন দেখা যাবে?
(ক) 1952 (খ) 1952 (উল্টানো)
(গ) 1952 (দর্পণ) (ঘ) 1952 (উল্টানো)

৩. কোনটি "প্রদত্ত চিত্র"-এর আয়নার প্রতিফলন?

6

প্রদত্ত চিত্র

(ক) 9 (খ) ɘ
(গ) ୨ (ঘ) ৩

৪. নিচের আয়নায় কোন শব্দটির প্রতিফলন?

ИOITA⅃ƎЯ

(ক) TENSION (খ) RELATION
(গ) NATIONAL (ঘ) RELATIVE

৫. **'RELATION'**-এর আয়নায় প্রতিবিম্ব কোনটি হবে?
(ক) ИOITA⅃ƎЯ (খ) ИOIT∀⅃ƎЯ
(গ) ЯƎ⅃∀TIOИ (ঘ) ИOITA⅃ƎЯ

৬. আয়না থেকে ২ ফুট দূরত্বে দাঁড়িয়ে, আয়নাতে আপনার প্রতিবিম্ব কতদূর দেখা যাবে?
(ক) ৫ ফুট (খ) ৪ ফুট
(গ) ৩ ফুট (ঘ) ২ ফুট

৭. আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৯ : ৩০ মিনিট বাজে। প্রকৃতপক্ষে সময় কত?
(ক) ৪ : ৩০ মিনিট (খ) ৩ : ৩০ মিনিট
(গ) ৬ : ৩০ মিনিট (ঘ) ২ : ৩০ মিনিট

৮. **'UNICEF'**-এর আয়নায় প্রতিবিম্ব কোনটি হবে?
(ক) ꟻƎƆIИU (খ) ꟻƎƆIИU
(গ) ꟻƎƆIИU (ঘ) ꟻƎƆIИU

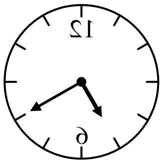
৯. একটি ডিজিটাল ঘড়ির আয়নাচিত্র 01:21। ঘড়িতে কয়টা বাজে?
(ক) 12:03 (খ) 12:10
(গ) 12.04 (ঘ) 12:01

১০. 'বাংলাদেশ' শব্দটি পানিতে দেখলে কেমন দেখাবে?
(ক) বাংলাদেশ (খ) বাংলাদেশ (পানিতে প্রতিবিম্ব)
(গ) বাংলাদেশ (দর্পণ) (ঘ) বাংলাদেশ (উল্টানো)

১১. **BANGLADESH** শব্দটিতে কোন বর্ণ পানিতে ও বাস্তবে দেখতে একই রকম?
(ক) A (খ) H
(গ) E (ঘ) H ও E

১২. নিচের কোন শব্দটি আয়নায় এবং সরাসরি দেখলে একই রকম দেখাবে? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত]*
(ক) MOTOR (খ) OHIO
(গ) OTTO (ঘ) NOON

১৩. একটি ঘড়ির দর্পণ প্রতিবিম্ব নিম্নরূপ–



বাস্তবে এই ঘড়িতে কটা বাজে?

(ক) ৬ : ১৫ (খ) ৮ : ৪০
(গ) ৭ : ২০ (ঘ) ৭ : ৪০

১৪. আয়নায় প্রতিফলিত হলে নিচের কোন শব্দটির কোন পরিবর্তন হবে না?
(ক) OPT (খ) NOON
(গ) SOS (ঘ) OTTO

১৫. আয়নায় **WILDERNESS**-এর সঠিক প্রতিবিম্ব কোনটি?
(ক) SSƎИЯƎᗡ⅃IW (খ) SSƎИЯƎᗡ⅃IW
(গ) SSƎИЯƎᗡ⅃IW (ঘ) Ⅿ⅃⅂ᗡƎЯИƎSS

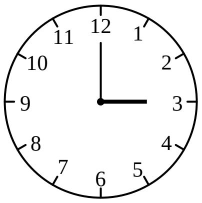
উত্তরমালা

১.	ঘ	২.	ঘ	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ক	৬.	খ	৭.	ঘ	৮.	খ	৯.	খ	১০.	খ	১১.	ঘ	১২.	গ	১৩.	গ	১৪.	ঘ	১৫.	ক

পঞ্চম অধ্যায় : ঘড়ি (Clock)

ঘড়ির সম্পর্কিত হিসাব

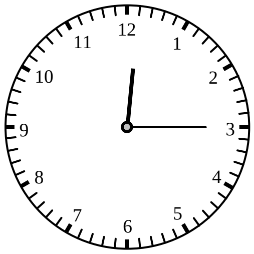
➲ ঘড়ির বৃত্তাকার তাই এর কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ 360°।
ঘড়িতে মোট 12টি বড় ঘর বিদ্যমান।
তাই প্রতিটি বড় ঘরে ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার উৎপন্ন কোণ = $\frac{360°}{12} = 30°$



➲ আবার ঘণ্টার কাঁটা 60 মিনিটে 1 ঘর বা 30° অতিক্রম করে
$\therefore$ ” ” 1 ” $\frac{30}{60} = \frac{1}{2}°$ অতিক্রম করে
অর্থাৎ প্রতি মিনিটের জন্য ঘণ্টার কাঁটা $\frac{1}{2}°$ অতিক্রম করে

ঘড়ির কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়ের শর্টকাট আলোচনার শেষ অংশে দেওয়া আছে। কিন্তু আপনার এই পৃষ্ঠার আলোচনাগুলো পড়বেন Concept Clear করার জন্য।

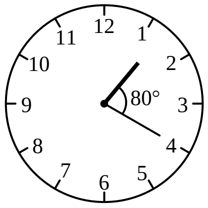
➲ মোট 12টি ঘরের প্রত্যেকটির মধ্যে 5টি করে হিসেবে মোট 60 টি ছোট ঘর বিদ্যমান।
$\therefore$ প্রতিটি ক্ষুদ্র ঘর কেন্দ্রে $\frac{360°}{60} = 6°$ কোণ উৎপন্ন করে।
এক্ষেত্রে 60 মিনিটে ঘণ্টার কাঁটা ক্ষুদ্র 5টি ঘর অতিক্রম করে
$\therefore$ 1 ” ” ” ” $\frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ ঘর অতিক্রম করে



➲ ঘড়ির অঙ্ক সমাধানে মনে রাখতে হবে।

i. প্রতি ঘণ্টার জন্য যেমনঃ 1:00, 2:00, 3:00, 4:00, … 11:00; 12:00 এসব ক্ষেত্রে ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার ব্যবধান বড় ঘর অর্থাৎ 12টি ঘরের ব্যবধান সহজেই অনুমেয়।
তাহলে যদি বলা হয়, 1 টা বাজে, ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য কত?
এর উত্তর খুব সহজেই বলে দেওয়া সম্ভব এবং তা হলো 30°। কারণ ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা এক ঘর বা 30° ব্যবধানে থাকবে।
এভাবে 2 টা বাজলে দুই ঘণ্টার ব্যবধানের জন্য দুটি কাঁটার মাঝে ব্যবধান হবে $2 \times 30° = 60°$।
যদি বলা হয়, 5 টা বেজেছে। তাহলে ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য হবে $= 5 \times 30° = 150°$।

ii. আবার, মিনিটের কাঁটা যখন স্পষ্টতই বা সরাসরি কোনো ঘরের উপর অবস্থান করে তখন ঘরের ব্যবধান ও প্রতি মিনিটের জন্য ঘণ্টার কাঁটা $\frac{1}{2}°$ বা মোট মিনিটের অর্ধেক অতিক্রম করে এ সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।
যথাঃ এখন, 1 টা 20 বাজলে ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য বের করার ক্ষেত্রেঃ
প্রথমে ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার ব্যবধান বের করে 30 দ্বারা গুণ করতে হবে।



এখানে, 1 ও 4 এর মাঝে ঘণ্টার ব্যবধান 3।
সুতরাং $3 \times 30° = 90°$

$30 \times 3 = 90°$
$\therefore$ পরিবর্তন $= 90° - \frac{20}{10}$
$= 90° - 10°$
$= 80°$

এখন, যেহেতু 1 টা বেজে 20 মিনিট হতে হতে ঘণ্টার কাঁটা আগের অবস্থান তথা 1 টাতেই বসে না থেকে একটু সামনে এগিয়ে যাবে। যেজন্য 90° থেকে 20 মিনিট চলার জন্য ঘণ্টার কাঁটার পরিবর্তন বিয়োগ করতে হবে। যত মিনিট থাকবে তাকে 2 দ্বারা ভাগ করলেই পরিবর্তন পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ ঘণ্টার কাঁটা 20 মিনিটের জন্য পরিবর্তন হয় $\frac{20}{2} = 10$ ডিগ্রি।

আপনাকে যা মনে রাখতে হবে, প্রথমে ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার ঘণ্টার ব্যবধান বের করে তাকে 30° দ্বারা গুণ করতে হবে। এরপর মিনিটকে 2 দ্বারা ভাগ করে যোগ বা বিয়োগের মাধ্যমে কাঁটাদ্বয়ের ব্যবধান বের করতে হবে।

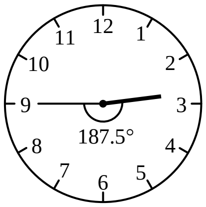
উদাহরণ: 2 টা বেজে 45 মিনিট। ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার ব্যবধান কত?

সমাধান:

2 টা বেজে 45 মিনিটে মিনিটের কাঁটা 9 এর বরাবর থাকবে।

$\therefore$ ব্যবধান = 7 ঘণ্টা

ডিগ্রির ব্যবধান = $7 \times 3 = 210°$



কিন্তু আসলেই কি 45 মিনিট পর ঘণ্টার কাঁটা 2 এ বসে থাকবে? এটি আরেকটু সামনে এগিয়ে যাবে না?

এটি ৪৫ এর অর্ধেক অর্থাৎ 22.5° এগিয়ে যাবে।

$\therefore$ ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য = $210° - 22.5°$

$= 187.5°$

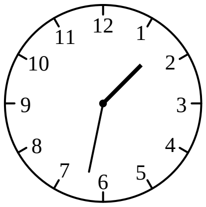
iii. আবার, মিনিটের কাঁটা যখন সরাসরি কোনো ঘর থেকে ডানে বা বামে সরে যায় যেমন: 1:22 সময়ে মিনিটের কাঁটা 4 হতে 2 মিনিট ডানে সরে যায়।

আবার, 2:32 সময়ে মিনিটের কাঁটা 6 এর ঘর হতে সরে যায়।

এসব ক্ষেত্রে প্রতি মিনিটের জন্য কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ 6° এবং ঘণ্টার কাঁটা প্রতি মিনিটের জন্য $\frac{1}{12}$ ঘর অতিক্রম করে এ হিসাব করতে হবে।

উদাহরণ: 1.32 মিনিটে ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার অন্তবর্তী কোণ কত?

সমাধান:



1:32 সময়ের জন্য

ঘণ্টার কাঁটা 1 থেকে এবং মিনিটের কাঁটা 6 থেকে সরে গিয়েছে।

1 : 32 এর প্রাপ্ত জন্য ক্ষুদ্র (25 + 2) = 27টি ঘরে উৎপন্ন কোণ = $27 \times 6° = 162°$

32 মিনিটের জন্য ঘণ্টার কাঁটা $32 \times \frac{1}{12}$ ঘরে সরে এসেছে

$\therefore \frac{32}{12}$ ঘরে উৎপন্ন কোণ $\left(\frac{32}{12} \times 6\right)^{\circ} = 16°$

$\therefore$ 1 : 32 সময় ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার উৎপন্ন কোণ = $(162 - 16)° = 146°$

এভাবে বুঝে বুঝে খুব সহজেই বের করে ফেলতে পারবেন। তবে সমস্ত পদ্ধতিগুলোকে নিম্নোক্ত একটি সূত্রের সাহায্যে মনে রাখা যায়। H টা বেজে M মিনিটে ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী ব্যবধান কোণ = $\left|\frac{11M - 60H}{2}\right|$

এখানে যদি কখনো উত্তর 180° থেকে বড় আসে তখন তাকে 360° থেকে বিয়োগ করে উত্তর বের করতে হবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ঘড়িতে যখন আটটা বাজে, ঘণ্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটার মধ্যেকার কোণটি তখন কত ডিগ্রি থাকে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*
অথবা, ঘড়িতে এখন ৮ টা বাজে। ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটি কত? *[৩৭তম, ৩৫তম বিসিএস লিখিত; ৩৪তম বিসিএস; বিজেএস প্রিলিমিনারি টেস্ট ২০০৭]*

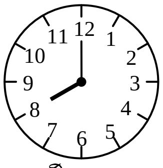
ক ১৫০° খ ২২০°
গ ৬০° ঘ ১২০° **ঘ**

ব্যাখ্যা *শর্টকাট পদ্ধতি:*

$$\text{নির্ণেয় কোণ} = \left|\frac{১১M - ৬০H}{২}\right|$$
$$= \left|\frac{১১ \times ০ - ৬০ \times ৮}{২}\right|$$
$$= \left|\frac{-৪৮০}{২}\right|$$
$$= ২৪০^\circ = ৩৬০^\circ - ২৪০^\circ$$
$$= ১২০^\circ \; [\because ২৪০^\circ > ১৮০^\circ]$$

৮টা বাজে
$\therefore H = ৮$
$M = ০$

বিকল্প পদ্ধতি:

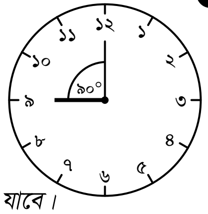


প্রতি দুটি ঘণ্টার কাটার মধ্যবর্তী কোণ ৩০°
$\therefore$ *ঘড়িতে ৮ টা বাজলে ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ হবে (৪ × ৩০)° = ১২০°*

২. দেয়াল ঘড়িতে রাত ৯টা বাজে; ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটির পরিমাণ কত? *[বিআরসি-এর অফিসার পরীক্ষা ২০০০]*

ক ৬০° খ ৭০°
গ ৮০° ঘ ৯০° **ঘ**

ব্যাখ্যা *ঘড়িতে যখন ৯টা বাজে, তখন মিনিটের কাঁটা ১২ বরাবর এবং ঘণ্টার কাঁটা ৯ বরাবর থাকে।*
১২ টা এবং ৯টার মাঝে ঘণ্টার ব্যবধান = ৩
$\therefore$ *কোণের ব্যবধান = ৩ × ৩০° = ৯০°*



দৃষ্টি আকর্ষণ: সূত্র ব্যবহার করেও অঙ্কটি করা যাবে।

৩. দুইটার সময় ঘণ্টা এবং মিনিটের কাঁটা পরস্পর যে কোণ উৎপন্ন করে তা হলো— *[পুলিশ সাব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা]*

ক ১৫° খ ৪৫°
গ ৯০° ঘ ৬০° **ঘ**

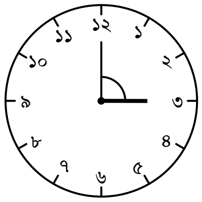
ব্যাখ্যা

১২টা ও ২টার মাঝে ২ ঘণ্টার ব্যবধান।
সুতরাং ব্যবধান = ২ × ৩০° = ৬০°

৪. বেলা ৩ টায় একটি ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের মান কত? *[যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ১৯৯৪]*

ক π খ $\frac{\pi}{৪}$
গ $\frac{\pi}{৩}$ ঘ $\frac{\pi}{২}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা *ঘড়িতে যখন ৩টা বাজে, তখন মিনিটের কাঁটা ১২ বরাবর এবং ঘণ্টার কাঁটা ৩ বরাবর থাকে।*
১২ টা এবং ৩টার মাঝে ঘণ্টার ব্যবধান = ৩
$\therefore$ *কোণের ব্যবধান = ৩ × ৩০° = ৯০°*
$\therefore ৯০^\circ = \frac{\pi}{২}$

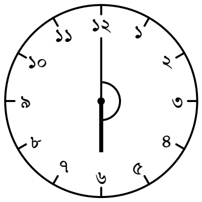


জেনে রাখুন: $\pi = ১৮০^\circ$

৫. দেয়াল ঘড়িতে সন্ধ্যা ৬টা বাজে। ঘন্টা মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটি কত ডিগ্রি? *[৪০তম বিসিএস লিখিত]*

ক ৯০° খ ১২০°
গ ১৮০° ঘ ৩৬০° **গ**

ব্যাখ্যা

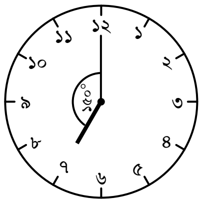


মধ্যবর্তী ঘণ্টার ব্যবধান = ৬
$\therefore$ *মধ্যবর্তী কোণ = ৬ × ৩০° = ১৮০°*

৬. ঘড়িতে যখন ৭টা বাজে তখন ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি? *[Agrani Bank Off; 2016; ৮ম বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১৩]*

ক ৯০° খ ১২০°
গ ১৫০° ঘ ১৮০° **গ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *ব্যবধান = ৫ × ৩০° [কারণ প্রতিটি ঘণ্টা = ৩০°]*
= ১৫০°

৭. বেলা ২:৩০ মিনিটের সময় ঘণ্টায় কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য কত ডিগ্রি?/দুপুর আড়াইটায় ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটে কাঁটার পার্থক্য কত ডিগ্রি হবে? *[৪১তম, ৩৮তম বিসিএস লিখিত; ১১তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়) ২০১৪]*

ক ১০৫° খ ৯৫°
গ ১১৫° ঘ ১১০° **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

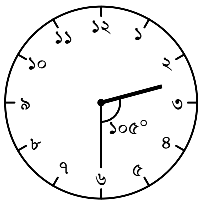
$$\text{মধ্যবর্তী কোণ} = \left|\frac{১১M - ৬০H}{২}\right|$$
$$= \left|\frac{১১ \times ৩০ - ৬০ \times ২}{২}\right|^{\circ}$$
$$= \left|\frac{৩৩০ - ১২০}{২}\right|^{\circ}$$
$$= \left|\frac{২১০}{২}\right|^{\circ} = ১০৫^{\circ}$$

২টা ৩০ বাজে $\therefore H = ২$, $M = ৩০$

বিকল্প পদ্ধতি:

ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার ব্যবধান ৪ ঘর $= ৪ \times ৩০ = ১২০^{\circ}$

৩০ মিনিটের জন্য ঘণ্টার কাঁটা $\left(৩০ \times \frac{১}{২}\right)^{\circ} = ১৫^{\circ}$ *সরে আসছে।*



$\therefore$ *মধ্যবর্তী ব্যবধান* $= ৪ \times ৩০ - \frac{৩০}{২}$
$= ১২০ - ১৫$
$= ১০৫^{\circ}$

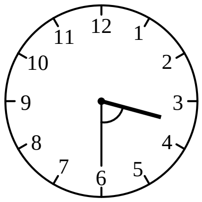
৮. How Many degrees are between the hands of a clock at 3:30? (৩টা ৩০ মিনিটে একটা ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাটা পরস্পর কত ডিগ্রী কোণ তৈরি করবে?) *[Agrani Bank-(SO)-2017]*

(ক) 75° (খ) 90°
(গ) 105° (ঘ) 70° **ক**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{কোণের মান } (x) = \left|\frac{11 \times \text{মি.} - 60 \times \text{ঘণ্টা}}{2}\right|$$
$$= \left|\frac{11 \times 30 - 60 \times 3}{2}\right|$$
$$= \left|\frac{2(11 \times 15 - 30 \times 3)}{2}\right|$$
$$= |15 - 90| = 75^{\circ}$$

বিকল্প পদ্ধতি:



$\therefore$ *কোণের ব্যবধান* $= 3 \times 30 - \frac{30}{2}$
$= 90 - 15$
$= 75^{\circ}$

৯. ঘড়িতে যখন সাড়ে চারটা বাজে তখন ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত; প্রাথমিক ও গণশিক্ষা বিভাগের সহকারী পরিচালক ২০০১]*

(ক) ৪০° (খ) ৪৫°
(গ) ৫০° (ঘ) ৬০° **খ**

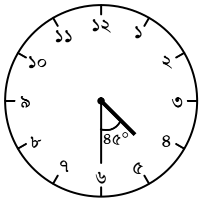
ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি:***

$$\text{মধ্যবর্তী কোণ} = \left|\frac{১১ \times ৩০ - ৬০ \times ৪}{২}\right|^{\circ}$$
$$= \left|\frac{৩৩০ - ২৪০}{২}\right|^{\circ}$$
$$= \left|\frac{৯০}{২}\right|^{\circ}$$
$$= ৪৫^{\circ}$$

বিকল্প পদ্ধতি:

ঘণ্টার ব্যবধান ২ এবং মিনিট ৩০।

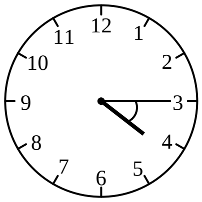
$\therefore$ *কোণ* $= ২ \times ৩০ - \frac{৩০}{২}$
$= ৬০ - ১৫^{\circ}$
$= ৪৫^{\circ}$



১০. 4 টা 15 মিনিটের সময় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন হয়? *[১১তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) 35.5° (খ) 35°
(গ) 40° (ঘ) 37.5° **ঘ**

ব্যাখ্যা



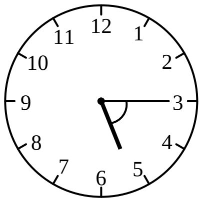
$\therefore$ *কোণের ব্যবধান* $= 1 \times 30 + \frac{15}{2}$
$= 30 + 7.5$
$= 37.5^{\circ}$

এখানে ঘণ্টার কাঁটা পরে তাই যোগ হয়েছে।

১১. At 5.15pm, what angle do the hands of a clock form? (5:15-এর সময় একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার এবং ঘন্টার কাঁটা একে অপরের সাথে কত ডিগ্রী কোণে অবস্থান করে?) *[Trust Bank Prob. Officer: 11]*

(ক) 72° (খ) 67.5°
(গ) 72.5° (ঘ) 64° **খ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *ব্যবধান* $= 2 \times 30 + \frac{15}{2}$
$= 60 + 7.5$
$= 67.5^{\circ}$

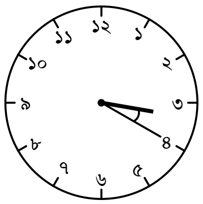
১২. ৩টা ২০ মিনিটে একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটা ও ঘড়ির কাটাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? *[রূপালি ব্যাংক জুনিয়র অফিসার- ১৩]*

ⓚ ৪০° ⓚ ৫০°

(ক) ৪০° (খ) ৫০°

(গ) ২০° (ঘ) ৬০° **গ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *মধ্যবর্তী কোণ* $= ৩০ - \frac{২০}{২}$

$= ৩০ - ১০$

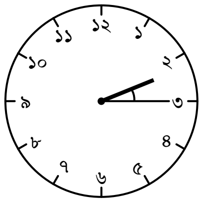
$= ২০^{\circ}$

১৩. ২টা ১৫ মিনিটের সময় ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়? *[১১তম বিসিএস; সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯; বাংলাদেশ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের প্রটোকল অফিসার ২০১৫; সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১২, ১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা- ১৭/১১তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১৪, সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ. শিক্ষক: ১১; দুর্নীতি দমন ব্যুরোর পরি.:৯২]*

(ক) ২৩° (খ) $২২\frac{১}{২}^{\circ}$

(গ) ২০° (ঘ) $২৩\frac{১}{২}^{\circ}$ **খ**

ব্যাখ্যা



$\therefore ১ \times ৩০^{\circ} - \frac{১৫}{২}$ *[ব্যবধানকে ৩০ দ্বারা গুণ করে মিনিটের অর্ধেক দ্বারা বিয়োগ]*

$= ৩০^{\circ} - ৭\frac{১}{২}$

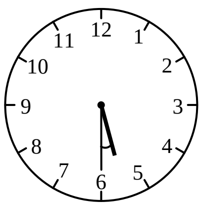
$= ২২\frac{১}{২}^{\circ}$

১৪. At 5:30, how many degrees are included between hands of hour and minute of the clock? (৫টা ৩০ মিনিটে একটা ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাটা পরস্পর কত ডিগ্রী কোণ তৈরি করবে?) *[Janata Bank SO-2015]*

(ক) 40° (খ) 55°

(গ) 15° (ঘ) 25° **গ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *কোণের ব্যবধান* $= 1 \times 30 - \frac{30}{2}$

$= 30 - 15$

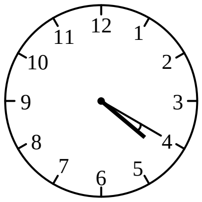
$= 15^{\circ}$

১৫. At 4:20 the hour hand and the minute hand of a clock form an angle of? (৪টা ২০ মিনিটে একটা ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাটা পরস্পর কত ডিগ্রী কোণ তৈরি করবে?) *[BKB Off-2016]*

(ক) 24° (খ) 20°

(গ) 22° (ঘ) 10° **ঘ**

ব্যাখ্যা



$\therefore$ *কোণের ব্যবধান* $= 0 \times 30 + \frac{20}{2}$

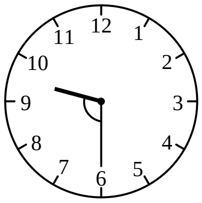
$= 10^{\circ}$

১৬. সকাল 9:30 মিনিটে ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে? *[প্রযোজক বিটিভি নিয়োগ পরীক্ষা-১৬]*

(ক) 75° (খ) 85°

(গ) 105° (ঘ) 80° **গ**

ব্যাখ্যা

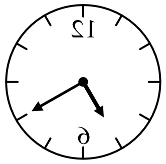


$\therefore$ *কোণের ব্যবধান* $= 3 \times 30 + \frac{30}{2}$

$= 90 + 15$

$= 105^{\circ}$

১৭. একটি ঘড়ির দর্পণ প্রতিবিম্ব নিম্নরূপ– *[৩৮তম বিসিএস]*

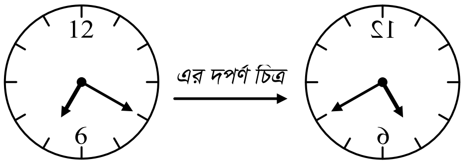


বাস্তবে এই ঘড়িতে কটা বাজে?

(ক) ৬ : ১৫ (খ) ৮ : ৪০

(গ) ৭ : ২০ (ঘ) ৭ : ৪০ **গ**

ব্যাখ্যা



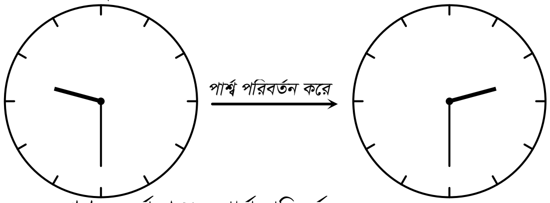
ঘড়িতে সময় ৭ : ২০
অতএব বাস্তবে ঘড়িটিতে সময় ৭ : ২০।
Note: *দর্পণে শুধু পার্শ্ব পরিবর্তন হয়।*

১৮. আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৯.৩০ মিনিট বাজে। তখন প্রকৃতপক্ষে সময় কত?/ আয়নার মধ্যে দিয়ে দেখলে একটি অ্যানালগ ঘড়িতে ৯:৩০ বাজে। আসল সময় কত?
[৪১তম, ৩৭তম বিসিএস লিখিত; BRU (B-Unit)- 2015-2016]

(ক) ৪:৩০ (খ) ৩:৩০
(গ) ৬:৩০ (ঘ) ২:৩০ **ঘ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি-১:***
১২:০০ থেকে বিয়োগ করতে হবে।
∴ নির্ণেয় সময় = ১২:০০ – ৯:৩০
= ২:৩০

শর্টকাট পদ্ধতি-২:
আয়নায় শুধু পার্শ্ব পরিবর্তন হয়



জেনে রাখুন: *দর্পণে শুধু পার্শ্ব পরিবর্তন হয়।*

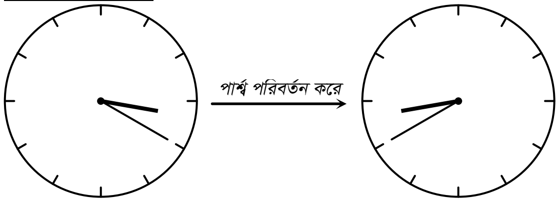
১৯. একটি ঘড়িতে 3টা 20 মিনিট বাজে। ঘড়ির বিপরীতে রাখা আয়নার প্রতিবিম্বে দেখা যাবে? *[BBL-(Cash)-2017, Islami Bank Ltd. ATO(General/Cash:):17]*

(ক) 6 টা 45 মিনিট (খ) 8 টা 40 মিনিট
(গ) 7 টা 50 মিনিট (ঘ) 5 টা 20 মিনিট **খ**

ব্যাখ্যা ***শর্টকাট পদ্ধতি-১:***

11 টা 60 মিনিট
– 3 টা 20 মিনিট
∴ আয়নার প্রতিবিম্বে বাজবে = 8 টা 40 মিনিট

শর্টকাট পদ্ধতি-২:



২০. A Clock seen through a mirror, shows quarter past three. What is the correct time shown by clock? (আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৩.১৫ মিনিট বাজে। তখন প্রকৃতপক্ষে সময় কত?)
[IFIC Bank Ltd. Examination: 29.06.2019]

(ক) 3 : 15 (খ) 8 : 45
(গ) 9 : 50 (ঘ) 9 : 45 **খ**

ব্যাখ্যা
11 টা 60 মিনিট
– 3 টা 15 মিনিট
∴ প্রতিবিম্বে বাজবে = 8 টা 45 মিনিট

২১. A Clock seen through a mirror reads a quarter to nine. What is the actual time? (আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৮.৪৫ মিনিট বাজে। তখন প্রকৃতপক্ষে সময় কত?) *[Shahajalal Islami Bank (TO-Cash)- 2013]*

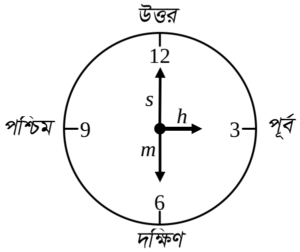
(ক) 1 : 15 (খ) 3 : 45
(গ) 9 : 30 (ঘ) 11 : 15 **খ**

ব্যাখ্যা
11 টা 60 মিনিট
– 8 টা 45 মিনিট
∴ প্রতিবিম্বে বাজবে = 3 টা 15 মিনিট

২২. এখন ঘড়িতে ঠিক ৩ : ৩০ বাজে। যদি মিনিটের কাঁটা দক্ষিণে দিকে থাকে তবে সেকেন্ডের কাঁটা কোন দিকে থাকবে?
[৪০তম বিসিএস লিখিত]

(ক) পশ্চিম দিকে (খ) উত্তর দিকে
(গ) দক্ষিণ দিকে (ঘ) উত্তর-পশ্চিম কোণে **খ**

ব্যাখ্যা *মিনিটের কাঁটাকে দক্ষিণে রেখে দিকসমূহ উল্লেখ করে সেকেন্ডের কাঁটার দিক দেখতে হবে।*

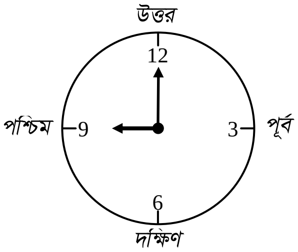


∴ s তথা সেকেন্ডে কাঁটা উত্তর দিকে থাকবে।
Note: *পশ্চিম দিকে মুখ করলে দাড়ালে ডান হাত উত্তর দিক নির্দেশ করে।*

২৩. একটি দেয়াল ঘড়িতে যখন ৯টা বাজে তখন ঘণ্টার কাঁটা যদি পশ্চিম দিকে থাকে তবে মিনিটের কাঁটা কোন দিকে থাকবে?
[৩২তম বিসিএস লিখিত, IFIC Bank (TSO): 2017]

(ক) উত্তর (খ) পশ্চিম
(গ) দক্ষিণ (ঘ) পূর্ব উত্তর **ক**

ব্যাখ্যা

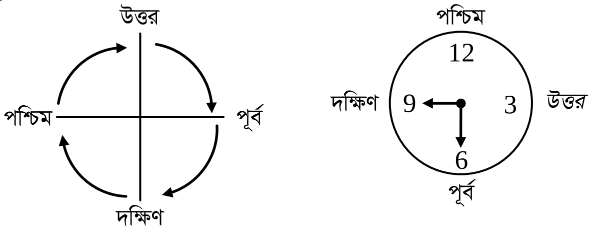


ঘণ্টার কাঁটা পশ্চিম দিকে থাকলে মিনিটের কাঁটা উত্তর দিকে থাকবে (চিত্র অনুযায়ী)।

২৪. একটি দেয়ালঘড়িতে যখন ৯:৩০টা বাজে তখন যদি মিনিটের কাঁটাটি পূর্বদিকে থাকে তবে ঘণ্টার কাঁটাটি কোন দিকে থাকবে? *[৩৬তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) পশ্চিম (খ) দক্ষিণ
(গ) পূর্ব-দক্ষিণ (ঘ) দক্ষিণ-পশ্চিম **ঘ**

ব্যাখ্যা

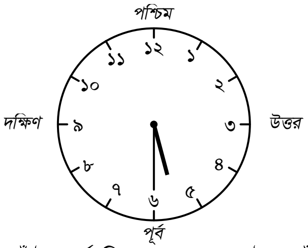


∴ মিনিটের কাঁটা পূর্ব দিকে থাকলে ঘণ্টার কাঁটা দক্ষিণ-পশ্চিমে থাকবে।

২৫. একটি দেয়াল ঘড়িতে সময় দেখা যাচ্ছে ৫:৩০ মিনিট। যদি মিনিটের কাঁটাটি পূর্ব দিকে থাকে তবে ঘণ্টার কাঁটাটি কোন দিকে? *[Standard Bank (TAO)- 2016]*

(ক) উত্তর-পূর্ব (খ) পশ্চিম-দক্ষিণ
(গ) উত্তর-দক্ষিণ (ঘ) দক্ষিণ-পূর্ব **ক**

ব্যাখ্যা



সুতরাং মিনিটের কাঁটা পূর্ব দিকে থাকলে। ঘণ্টার কাঁটাটি উত্তর-পূর্ব দিকে রয়েছে।

২৬. ৫০ মিনিট আগে সময় ছিল ৪ টা বেজে ৪৫ মিনিট, ৬টা বাজতে আর কতক্ষণ সময় বাকি আছে? *[৪১তম বিসিএস]*

(ক) ১৫ মিনিট (খ) ২০ মিনিট
(গ) ২৫ মিনিট (ঘ) ৩০ মিনিট **গ**

ব্যাখ্যা *৫০ মিনিট আগে ৪ : ৪৫ মিনিট ছিলো*
এখন = ৪ : ৪৫ + ৫০ মিনিট = ৫ : ৩৫ মিনিট
∴ ৬ টা বাজতে বাকি = ৬ : ০০ – ৫ : ৩৫ = ২৫ মিনিট।

২৭. ঘড়ির কাঁটা স্বাভাবিকের তুলনায় দ্রুত চললে বোঝাবে– *[৩৫ তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) সময় দ্রুত চলছে (খ) সময় আস্তে চলছে
(গ) সময় ঠিকমত চলছে (ঘ) কোনোটিই নয় **গ**

ব্যাখ্যা *সময় সময়ের মতোই ঠিক চলছে। ঘড়িটি ত্রুটিপূর্ণ হতে পারে।*

২৮. একটি ঘড়িতে ৬ টার ঘণ্টা ধ্বনি ঠিক ৬টায় শুরু করে বাজতে ৫ সেকেন্ড সময় লাগে, ঐ ঘড়িতে ১২ টার ঘণ্টাধ্বনি বাজতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? ঘণ্টাধ্বনি সমান সময় ব্যবধানে বাজে। *[১৪তম বিসিএস]*

(ক) ১১ সেকেন্ড (খ) ১০ সেকেন্ড
(গ) ১২ সেকেন্ড (ঘ) $১০\frac{১}{৫}$ সেকেন্ড **ক**

ব্যাখ্যা *৬:০০ টার সময় ঘণ্টাধ্বনির হিসাব*

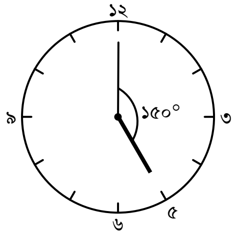
১ম ধ্বনি	২য় ধ্বনি	৩য় ধ্বনি	৪র্থ ধ্বনি	৫ম ধ্বনি	৬ষ্ঠ ধ্বনি
৬:০০	৬:০১	৬:০২	৬:০৩	৬:০৪	৬:০৫

এখানে দেখা যাচ্ছে ৫ সেকেন্ডে ৬টি ঘণ্টাধ্বনি বাজে। এ হিসেবে ১২টার সময় ১১ সেকেন্ডে ১২টি ঘণ্টা ধ্বনি বাজবে।

২৯. একটি ঘড়ি দুপুর ১২টা হতে চলতে শুরু করেছে। ৫টা ১০ মিনিটে ঘণ্টার কাঁটাটি কত ডিগ্রিতে ঘুরবে? *[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (৩য় ধাপ) ২০১৯]*

(ক) ১৪৫° (খ) ১৫০°
(গ) ১৫৫° (ঘ) ১৬০° **গ**

ব্যাখ্যা



১২ হতে ৫ টা।
ব্যবধান = ৫ × ৩০° = ১৫০°
মিনিটের জন্য ঘণ্টার কাঁটা ঘুরে আরো ১০ মিনিট।
∴ মোট ঘুরবে = ১৫০ + $\frac{১০}{২}$ = ১৫৫ মিনিট

৩০. প্রতি এক ঘণ্টায় কতবার ঘড়ির মিনিটের কাঁটা ও ঘণ্টার কাঁটা পরস্পর লম্বভাবে অবস্থান করে? *[সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৬; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১২; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) ২০০৯]*

(ক) ৩ (খ) ১
(গ) ২ (ঘ) ৪ **গ**

ব্যাখ্যা *ঘড়ির ডানদিকের পাশে একবার এবং বামদিকের পাশে একবার করে মোট দুইবার প্রতি ঘণ্টার ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা ২ বার পরস্পরকে লম্বভাবে অতিক্রম করে।*

৩১. একটি ঘড়ি প্রতিদিন ১০ মিনিট সময় হারায়। কতদিন পর ঘটিটি এমন অবস্থায় পৌঁছাবে যখন ঘড়িটি সঠিক সময় নির্দেশ করবে? *[প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৪ (বিটা)]*

(ক) ৩৬ (খ) ৭২
(গ) ১২০ (ঘ) কোনোটিই নয় **খ**

ব্যাখ্যা *১ দিনে সময় হারায় ১০ মিনিট*
∴ ৬ " " " ১০ × ৬ = ৬০ মিনিট বা ১ ঘণ্টা
আমরা জানি, ঘড়ির কাঁটায় সম্পূর্ণ ঘণ্টা = ১২
∴ ১ ঘণ্টা সময় হারায় ৬ দিনে
∴ ১২ " " " (৬ × ১২) = ৭২ দিনে

৩২. ১ ঘণ্টা ২০ মিনিট, ৪ ঘণ্টার কত অংশ? *[BRDB সহকারী পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১২]*

(ক) $\frac{১}{৩}$ অংশ (খ) $\frac{২}{৩}$ অংশ
(গ) $\frac{১}{৪}$ অংশ (ঘ) $\frac{১}{৭}$ অংশ **ক**

ব্যাখ্যা *১ ঘণ্টা ২০ মিনিট = ৬০ + ২০ = ৮০ মিনিট*
[∵ ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট]
∴ ৪ ঘণ্টা = (৪ × ৬০) = ২৪০ মিনিট
∴ ৮০ মিনিট ২৪০ মিনিটের = $\frac{৮০}{২৪০}$ = $\frac{১}{৩}$ অংশ।

৩৩. ১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট ৫ ঘণ্টার কত অংশ *[সড়ক ও জনপথ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী ২০১০]*

ক $\frac{১}{৩}$ অংশ খ $\frac{২}{৩}$ অংশ
গ $\frac{১}{৪}$ অংশ ঘ $\frac{৩}{৪}$ অংশ **খ**

ব্যাখ্যা *১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট = ৬০ + ৪০ = ১০০ মিনিট*
[∵ ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট]
∴ ৫ ঘণ্টা = ৬০ × ৫ = ৩০০ মিনিট
∴ $\frac{১০০}{৩০০}$ মিনিট = $\frac{১}{৩}$ অংশ।

৩৪. সকাল ১০.৫০ থেকে সকাল ১১.১৪-এর মধ্যে এক ঘণ্টার কতটুকু অতিক্রম হয়েছে? *[শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৩]*

ক $\frac{২}{৫}$ খ $\frac{৭}{৩০}$
গ $\frac{১}{৬}$ ঘ $\frac{১}{৪}$ **খ**

ব্যাখ্যা *১০.৫০ থেকে ১১.১৪ পর্যন্ত সময় পার্থক্য = ২৪ মিনিট।*
আবার, ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট
∴ $\frac{২৪}{৬০}$ মিনিট = $\frac{২}{৫}$ অংশ।

৩৫. How many rotations will the hour hand of a clock complete in 72 hours? [একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা 72 ঘণ্টায় কতবার ঘূর্ণন পূর্ণ করবে?] *[BHBFC Officer 2017]*

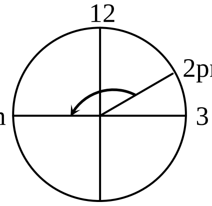
ক 6 খ 3
গ 9 ঘ 12 **খ**

ব্যাখ্যা *12 ঘণ্টায় ঘণ্টার কাঁটা 1টি rotation সম্পন্ন করে।*
∴ 72 ঘণ্টায় ঘড়িটি $\frac{72}{12}$ = 3 টি rotation সম্পন্ন করে।

৩৬. If the hour hand of a clock is turned anticlockwise from 2 pm to 9 am, through how many degrees will it have turned? (যদি একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা দুপুর ২ টা থেকে ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘুরে সকাল ৯ টায় পৌঁছায়, তাহলে ঘড়ির ঘণ্টার কাটাটি কত ডিগ্রি ঘুরে যায়?) *[Bangladesh Krishi Bank Officer 2017]*

ক 270 খ 570
গ 150° ঘ 510 **গ**

ব্যাখ্যা *কাঁটাটি ঘুরবে = $90° + 2 \times 30°$*
$= 90° + 60°$
$= 150°$



বিকল্প পদ্ধতি:
9 ও 3 বরাবর সরলরৈখিক কোণ = 180°
2 ও 3 এর মধ্যবর্তী এক ঘর = 30°
∴ শর্তানুসারে পাই, 180° – 30° = 150°

৩৭. শাহজালাল আন্তর্জাতিক বিমানবন্দর থেকে বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্সের ব্যাংকক ফ্লাইট প্রতি ৫ ঘণ্টায় ছেড়ে যায়। এখন সকাল ১০ : ৪৫ এবং সর্বশেষ ফ্লাইট ২৫ মিনিট আগে ছেড়ে গেছে। পরবর্তী ফ্লাইটটি কখন? *[Bangladesh Krishi Bank (BKB) Officer (Cash) 2015]*

ক বিকাল ৩টা ২০ খ বিকাল ৩টা ২৫
গ বিকাল ৩টা ৩০ ঘ বিকাল ২টা ২০
ঙ কোনোটিই নয় **ক**

ব্যাখ্যা *সর্বশেষ ফ্লাইটটি যায় ১০ : ২০ মিনিটে*
পরবর্তী ফ্লাইটটি যাবে ৫ ঘণ্টা পরে।
∴ ফ্লাইট যাবে বিকাল = ১০ : ২০ + ৫ : ০০
= ৩ : ২০ মিনিট

৩৮. সকাল ৬টা থেকে সন্ধ্যা ৭টা পর্যন্ত ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা কত বার একত্রিত হবে? *[Southeast Bank Ltd: TAO (Cash)-17]*

ক ১৭ বার খ ২১ বার
গ ১৪ বার ঘ ১২ বার **ঘ**

ব্যাখ্যা *সকাল ৬টা থেকে সন্ধ্যা ৭টা পর্যন্ত ১৩ ঘণ্টা ১৩ বার মিলিত হওয়ার কথা। কিন্তু দুপুর ১২টা থেকে ১টার মধ্যে দেখা হয় না। তাই ১২ বার দেখা হবে।*

৩৯. How many times in a day, are the hands of a clock in straight line but opposite in direction? (দিনে কতবার ১টি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা সোজাসুজি কিন্তু বিপরীত পাশে অবস্থান করে?) *[Bangladesh Bank Cash, Pubali bank Ltd. (so)- 2017]*

ক 24 বার খ 44 বার
গ 22 বার ঘ 48 বার **গ**

ব্যাখ্যা *ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা সোজাসুজি কিন্তু বিপরীত পাশে অবস্থান করা বলতে বুঝায় যখন ঘড়ির দুটি কাঁটা 180° কোণে অবস্থান করে।*
আমরা জানি,
12 ঘণ্টায় ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা পরস্পর বিপরীত দিকে বসে 11 বার
∴ 24 " " " " " " " " 11 × 2 "
= 22 বার
উল্লেখ্য যে, 12 ঘণ্টায় নিম্নোক্ত সময়ের কাছাকাছি সময়ে ঘণ্টা ও মিনিটের মধ্যবর্তী কোণ 180°
(i) 11:27; (ii) 12:32; (iii) 1:38; (iv) 2:43; (v) 3:49; (vi) 4:54; (vii) 6:00; (viii) 7:05; (ix) 8:10; (x) 9:16; (xi) 10:21
***Note:** 5:00 থেকে 6:00 টার আগ পর্যন্ত 180° কোণ পাওয়া যায় না।*

৪০. সকাল ১১টা থেকে দুপুর ১টা পর্যন্ত ঘড়ির মিনিটের কাঁটা ঘণ্টার কাঁটাকে কতবার অতিক্রম করবে? *[শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৯]*

ⓚ ১ বার ⓚ ২ বার

ⓖ ৩ বার ⓖ ৬০ বার **ক**

ব্যাখ্যা *সকাল ১১টা থেকে দুপুর ১টা পর্যন্ত সময় ২ ঘণ্টা। এর মাঝে শুধুমাত্র ১২টা বাজার মুহূর্তেই মিনিটের কাঁটা ঘণ্টার কাঁটাকে অতিক্রম করবে।*

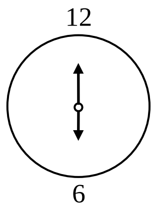
অতএব, উক্ত সময়ে মিনিটের কাঁটা ঘণ্টার কাঁটাকে ১ বার অতিক্রম করবে।

৪১. How many times do the hands of a clock coincide in 24 hours? (দিনে কত বার একটি ঘড়ির কাঁটা সরল রেখা বরাবর থাকে?) *[IFIC Bank Ltd. Examination: 29.06.2019]*

ⓚ 22 ⓚ 24

ⓖ 26 ⓖ 28 **ক**

ব্যাখ্যা

চিত্রঃ


একটি ঘড়ির দুটি Hands বা কাঁটা থাকে। তাদের একটি হলো মিনিটের কাঁটা যেটা বড় হয় এবং আরেকটি হলো ঘণ্টার কাঁটা যেটি ছোট। প্রশ্ন হলো ঘড়ির ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটা একদিনে অর্থাৎ চব্বিশ ঘণ্টায় মোট কতবার সোজা থাকবে। সোজা মানে হলো একে অন্যের মধ্যে 180° কোণ বা Straight angle থাকবে। অর্থাৎ আপনাকে বের করতে হবে চব্বিশ ঘণ্টায় কতবার সরল কোণ হবে?

প্রতি 24 ঘণ্টায় ঘড়ির দুটি কাঁটা	*একসাথে (Coincide) বা একে অন্যের উপরে থাকবে অর্থাৎ 0° কোণ। যেমন: 12টা।*	*22 বার*
	Straight বা একে অন্যের উল্টা দিকে থাকবে অর্থাৎ 180° কোণ। যেমন: 3:00 ও 9:00 সময়ের মধ্যবর্তী কোণ।	
	এক সমকোণ বা Right angle এ থাকবে। যেমন 3:00 ও 9:00 সময়ের মধ্যবর্তী কোণ।	*44 বার*
	Acute বা obtuse অর্থাৎ সূক্ষ্ম বা স্থূলকোণ থাকবে (2টা বা 5টা)	

৪২. A Clock slows down by one minute every 24 hours. How many days will it take to slow down one hour? (প্রতিদিন একটি ঘড়ি ২৪ ঘণ্টায় ১ মিনিট কমে যায়। কতদিন যায় তা ১ ঘণ্টা কম সময় দেখাবে?) *[Southeast Bank (PO)-2017]*

ⓚ 45 ⓚ 60

ⓖ 30 ⓖ 24 **খ**

ব্যাখ্যা *১ মিনিট কমে ১ দিনে বা ২৪ ঘণ্টায়*

∴ ১ ঘণ্টা বা ৬০ মিনিট কমে (২৪ × ৬০) ঘণ্টায় বা (১ × ৬০) দিনে

৪৩. A watch which gains 5 seconds in 3 minute was set right at 7 am. In the noon of the same day, when the true time in 1 pm, the watch will indicate: (একটি ঘড়ি ৩ মিনিটে ৫ সেকেন্ড এগিয়ে যায়। যদি সকাল ৭টার সময় ঘড়িটিতে সঠিক সময় সেট করা হয় তাহলে দুপুর ১টায় ঘড়িতে কয়টা দেখাবে?) *[BB-AD-2013, BKB-(SO)-2017]*

ⓚ 12:55 pm ⓚ 1:08 pm

ⓖ 1:05 pm ⓖ 1:10pm **ঘ**

ব্যাখ্যা *সকাল ৭টা থেকে দুপুর ১টা পর্যন্ত সময়ের ব্যবধান ৬ ঘণ্টা*

= (৬ × ৬০) মিনিটে = ৩৬০ মিনিট

৩ মিনিট এগিয়ে যায় ৫ সেকেন্ড

১ " " " $\frac{৫}{৩}$ "

৩৬০ " " " $\frac{৫ \times ৩৬০}{৩}$ "

= ৬০০ সেকেন্ড = ১০ মিনিট।

∴ দুপুর ১টা ঘড়িতে বাজবে ১টা + ১০ মিনিট = ১.১০ মিনিট।

৪৪. At a particular moment, if the angle between the hour hand and the minute hand of a clock is 105°. What was the time by the clock at that time? (কখন ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ 105° হয়?) *[Jamuna Bank Ltd. Probationary Officer-14; AB Bank Ltd. Assistant Officer-14]*

ⓚ 6 : 20 ⓚ 6 : 40

ⓖ 3 : 30 ⓖ None of these **ঘ**

ব্যাখ্যা *অপশন এর সবগুলো মধ্যবর্তী কোণ বের করে দেখা যাচ্ছে, একটিরও 105° হয়নি।*

তাই উত্তর None of these।

৪৫. প্রতি এক ঘণ্টায় কতবার ঘড়ির মিনিটের এবং ঘণ্টার কাঁটা পরস্পর লম্বভাবে অবস্থান করে? *[৩৪তম, ৩১তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ ১ বার ⓚ ২ বার

ⓖ ৩ বার ⓖ ৪ বার **খ**

ব্যাখ্যা *ঘণ্টার কাঁটা ঘড়িতে যে অবস্থানেই থাকুক না কেন পরবর্তী এক ঘণ্টায় মিনিটের কাঁটা শুধু একবারই এতে অতিক্রম করে। আর এই অতিক্রমের সময় ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা দুইবার ৯০° কোণ বা সমকোণ সৃষ্টি করে। অর্থাৎ দুইবার পরস্পর লম্বভাবে অবস্থান করে।*

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. ৫০ মিনিট আগে সময় ছিল ৪ টা বেজে ৪৫ মিনিট, ৬টা বাজতে আর কতক্ষণ সময় বাকি আছে?

ⓚ ১৫ মিনিট ⓚ

(ক) ১৫ মিনিট (খ) ২০ মিনিট
(গ) ২৫ মিনিট (ঘ) ৩০ মিনিট

২. একটি ঘড়িতে ৬ টার ঘণ্টা ধ্বনি ঠিক ৬টায় শুরু করে বাজতে ৫ সেকেন্ড সময় লাগে, ঐ ঘড়িতে ১২ টার ঘণ্টাধ্বনি বাজতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? ঘণ্টাধ্বনি সমান সময় ব্যবধানে বাজে।

(ক) ১১ সেকেন্ড (খ) ১০ সেকেন্ড
(গ) ১২ সেকেন্ড (ঘ) ১০ $\frac{১}{৫}$ সেকেন্ড

৩. একটি ঘড়ি দুপুর ১২টা হতে চলতে শুরু করেছে। ৫টা ১০ মিনিটে ঘণ্টার কাঁটাটি কত ডিগ্রিতে ঘুরবে?

(ক) ১৪৫° (খ) ১৫০°
(গ) ১৫৫° (ঘ) ১৬০°

৪. বেলা ২:৩০ মিনিটের সময় ঘণ্টায় কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার পার্থক্য কত ডিগ্রি?/দুপুর আড়াইটায় ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটে কাঁটার পার্থক্য কত ডিগ্রি হবে?

(ক) ১০৫° (খ) ৯৫°
(গ) ১১৫° (ঘ) ১১০°

৫. ঘড়িতে যখন ৭টা বাজে তখন ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটা দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি?

(ক) ৯০° (খ) ১২০°
(গ) ১৫০° (ঘ) ১৮০°

৬. দেয়াল ঘড়িতে রাত ৯টা বাজে; ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যকার কোণটির পরিমাণ কত?

(ক) ৬০° (খ) ৭০°
(গ) ৮০° (ঘ) ৯০°

৭. ঘড়িতে যখন সাড়ে চারটা বাজে তখন ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়?

(ক) ৪০° (খ) ৪৫°
(গ) ৫০° (ঘ) ৬০°

৮. ৩টা ২০ মিনিটে একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটা ও ঘড়ির কাটাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(ক) ৪০° (খ) ৫০°
(গ) ২০° (ঘ) ৬০°

৯. ৩টা ৩০ মিনিটে একটা ঘড়ির ঘণ্টা ও মিনিটের কাটা পরস্পর কত ডিগ্রী কোণ তৈরি করবে?

(ক) ৭৫° (খ) ৯০°
(গ) ১০৫° (ঘ) ৭০°

১০. সকাল 9:30 মিনিটে ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?

(ক) 75° (খ) 85°
(গ) 105° (ঘ) 80°

১১. একটি ঘড়িতে 3টা 20 মিনিট বাজে। ঘড়ির বিপরীতে রাখা আয়নার প্রতিবিম্বে দেখা যাবে?

(ক) 6 টা 45 মিনিট (খ) 8 টা 40 মিনিট
(গ) 7 টা 50 মিনিট (ঘ) 5 টা 20 মিনিট

১২. আয়নায় দেখা গেল ঘড়িতে ৮.৪৫ মিনিট বাজে। তখন প্রকৃতপক্ষে সময় কত?

(ক) ১ : ১৫ (খ) ৩ : ৪৫
(গ) ৯ : ৩০ (ঘ) ১১ : ১৫

১৩. একটি দেয়ালঘড়িতে যখন ৯:৩০টা বাজে তখন যদি মিনিটের কাঁটাটি পূর্বদিকে থাকে তবে ঘণ্টার কাঁটাটি কোন দিকে থাকবে?

(ক) পশ্চিম (খ) দক্ষিণ
(গ) পূর্ব-দক্ষিণ (ঘ) দক্ষিণ-পশ্চিম

১৪. সকাল ১১টা থেকে দুপুর ১টা পর্যন্ত ঘড়ির মিনিটের কাঁটা ঘণ্টার কাঁটাকে কতবার অতিক্রম করবে?

(ক) ১ বার (খ) ২ বার
(গ) ৩ বার (ঘ) ৬০ বার

১৫. প্রতি এক ঘণ্টায় কতবার ঘড়ির মিনিটের এবং ঘণ্টার কাঁটা পরস্পর লম্বভাবে অবস্থান করে?

(ক) ১ বার (খ) ২ বার
(গ) ৩ বার (ঘ) ৪ বার

উত্তরমালা

১.	গ	২.	ক	৩.	গ	৪.	ক	৫.	গ	৬.	ঘ	৭.	খ	৮.	গ	৯.	ক	১০.	গ	১১.	খ	১২.	খ	১৩.	ঘ	১৪.	ক	১৫.	খ

চতুর্থ অধ্যায় : সাংকেতিক বিন্যাস ও পুনর্বিন্যাস (Coding and De-coding)

শব্দসমূহের বর্ণগুলো কিভাবে পরিবর্তন হচ্ছে তা খুঁজে বের করতে হবে। বর্ণগুলোর পরিবর্তন ক্রমাণ্বয়ে সামনের দিকে (Positive), পিছনের দিকে (Negetive) এবং অপরিবর্তিত (Unchanged) থাকতে পারে।

যেমনঃ BCD থেকে DEF

এখানে, প্রত্যেকটি বর্ণের index বা স্থান সামনের দিকে দুই বেড়েছে।

$B \xrightarrow{+2} D$

$C \xrightarrow{+2} E$

$D \xrightarrow{+2} F$

এটাকে বোঝানের জন্য +2 ব্যবহার করা যায়। তেমনি যদি –2 হতো তাহলে BCD কেমন হতো বলুন তো?

BCD এর প্রত্যেকটি বর্ণ 2 ঘর পেছনের অবস্থানে পরিবর্তিত হতো।

$B \xrightarrow{-2} Z$

$C \xrightarrow{-2} A$

$D \xrightarrow{-2} B$

উল্লেখ্য, A, B, C, … Z কে Circular (বৃত্তাকার) চিন্তা করতে হবে। মানে Z এর পর পুনরায় A আসবে।

আরো কিছু উদাহরণ দেখুনঃ

$J \xrightarrow{+3} M$ [J এর পর সামনে 3 ঘর আগাবে]

$M \xrightarrow{-5} H$ [M এর পেছনে 5 ঘর যেতে হবে]

$P \xrightarrow{0} P$ [P অপরিবর্তিত থাকবে]

A B C D E F G [H] I [J] K L [M] N O P Q R S T U V W X Y Z

আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করিঃ

MPBIAN কে NOCHBM লেখা হলে MAGICMATH কে কিভাবে লেখা যায়?

সমাধানঃ

প্রথমে MPBIAN ও NOCHBM এর মাঝের বর্ণসমূহের ক্রম কিভাবে পরিবর্তিত হয়েছে তা বের করতে হবে।

$M \xrightarrow{+1} N$

$P \xrightarrow{-1} O$

$B \xrightarrow{+1} C$

$I \xrightarrow{-1} H$

$A \xrightarrow{+1} B$

$N \xrightarrow{-1} M$

এখান থেকে প্রতি জোড়া কিভাবে সম্পর্কযুক্ত তার ক্রম কিভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে তা বের করতে হবে। যেমনঃ M থেকে N হয়েছে। অর্থাৎ ক্রম 1 বেড়েছে। এজন্য $M \longrightarrow N$ এর মাঝে +1 বসাতে হবে। ২য় জোড়ার ক্ষেত্রে P থেকে O হয়েছে অর্থাৎ অবস্থানের ক্রম 1 কমেছে। সেজন্য $P \longrightarrow O$ এর মাঝে –1 বসাতে হবে। এভাবে সবগুলো জোড়ার ক্রমের অবস্থানের পরিবর্তন বসানোর পর দেখা যাচ্ছে বর্ণসমূহ প্রথমে +1 এবং পরে –1 করে অবস্থান পরিবর্তন করেছে।

এইবার প্রদত্ত শব্দটিকে প্রাপ্ত ক্রমগুলো বসিয়ে Coded শব্দটি বের করতে হবে।

$M \xrightarrow{+1} N$
$A \xrightarrow{-1} Z$
$G \xrightarrow{+1} H$
$I \xrightarrow{-1} H$
$C \xrightarrow{+1} D$
$M \xrightarrow{-1} L$
$A \xrightarrow{+1} B$
$T \xrightarrow{-1} S$
$H \xrightarrow{+1} I$

জেনে রাখুন: কিছু কিছু ক্ষেত্রে শব্দের বর্ণসমূহের মান দিয়ে দেওয়া থাকে। সেক্ষেত্রে বর্ণসমূহের Corresponding মান নিয়ে প্রশ্নে উল্লেখিত শব্দের Code লিখতে হবে। যেমন: যদি DEAD = 7837 হয় তাহলে ADDA এর মান হবে।

D E A D ↓ ↓ ↓ ↓ 7 8 3 7   A D D A ↓ ↓ ↓ ↓ 3 7 7 3

[প্রতিটি বর্ণের মানগুলো নিয়ে নতুন শব্দের Code লিখতে হবে।]

তবে অনেকক্ষেত্রে বর্ণের যে ক্রম রয়েছে, যেমন: A = 1, B = 2, …, Z = 26. এভাবেও Coding এর প্রশ্ন হয়ে থাকে।

এভাবে ক্রমগুলোর পরিবর্তন মাঝে প্রথমে বসিয়ে নিতে হবে। এরপর ক্রমের পরিবর্তনের মান থেকে বর্ণগুলোর অবস্থান অনুযায়ী পরিবর্তন করতে হবে। যেমন: $M \xrightarrow{+1}$ মানে হলো M এর পরবর্তী বর্ণ অর্থাৎ N। আবার $A \xrightarrow{-1}$ মানে হলো A এর পূর্ববর্তী বর্ণ অর্থাৎ Z। এভাবে MAGICMATH এর code হলো NZHHDLBSI।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. যদি TOE = WRH হয়, তবে EAR = ?
[৩৮তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ HDV   ⓚ HDT
ⓖ HDU   ⓖ HDS   **গ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, TOE = WRH*

$T \xrightarrow{+3} W$ [T → U → V → W]
$O \xrightarrow{+3} R$ [O → P → Q → R]
$E \xrightarrow{+3} H$ [E → F → G → H]

অর্থাৎ অবস্থান +3 করে বাড়ছে।

$\therefore E \xrightarrow{+3} H$ [E → F → G → H]
$A \xrightarrow{+3} D$ [A → B → C → D]
$R \xrightarrow{+3} U$ [R → S → T → U]

$\therefore$ EAR = HDU

২. যদি MBEZ হয় LADY এর সাংকেতিক প্রকাশ, তবে HFOU কোন শব্দের সংকেত প্রকাশ করে?
[পুলিশ সাব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৮]

ⓚ GEMT   ⓚ GENT
ⓖ GANT   ⓖ GANP   **খ**

ব্যাখ্যা *MBEZ এবং LADY এর সম্পর্ক*

$M \xrightarrow{-1} L$ [M এর আগে L]
$B \xrightarrow{-1} A$ [B এর আগে A]
$E \xrightarrow{-1} D$ [E এর আগে D]
$Z \xrightarrow{-1} Y$ [Z এর আগে Y]

যেহেতু –1 হিসেবে পরিবর্তিত হচ্ছে তাই,

$H \xrightarrow{-1} G$ [H এর আগে G]
$F \xrightarrow{-1} E$ [F এর আগে E]
$O \xrightarrow{-1} N$ [O এর আগে N]
$U \xrightarrow{-1} T$ [U এর আগে T]

$\therefore$ HFOU = GENT

৩. If GAMES is spelt as HBNFT, what will be the spelling of SPORTS? *[৩০তম বিসিএস]*

ⓚ RONQSR   ⓚ TQPSUT
ⓖ RQNOSR   ⓖ TOQSUT   **খ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, GAMES = HBNFT*

$G \xrightarrow{+1} H$
$A \xrightarrow{+1} B$
$M \xrightarrow{+1} N$
$E \xrightarrow{+1} F$
$S \xrightarrow{+1} T$ $\therefore$ HBNFT

অর্থাৎ বর্ণগুলো ক্রম 1 করে বাড়ছে।

$\therefore S \xrightarrow{+1} T$
$P \xrightarrow{+1} Q$
$O \xrightarrow{+1} P$
$R \xrightarrow{+1} S$
$T \xrightarrow{+1} U$
$S \xrightarrow{+1} T$

$\therefore$ SPORTS = TQPSUT

৪. In a certain code 'TABLE' is written as WDEOH. How would 'SKY' be written in that code? *[Bangladesh Bank Officer 2015]*

ⓚ TBN ⓚ VNB
ⓖ BNY ⓖ NYB

(ক) TBN (খ) VNB (গ) BNY (ঘ) NYB — **খ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, TABLE = WDEOH*

$$T \xrightarrow{+3} W \quad [\boxed{T} \to U \to V \to \boxed{W}]$$
$$A \xrightarrow{+3} D \quad [\boxed{A} \to B \to C \to \boxed{D}]$$
$$B \xrightarrow{+3} E \quad [\boxed{B} \to C \to D \to \boxed{E}]$$
$$L \xrightarrow{+3} O \quad [\boxed{L} \to M \to N \to \boxed{O}]$$
$$E \xrightarrow{+3} H \quad [\boxed{E} \to F \to G \to \boxed{H}]$$

যেহেতু প্রত্যেক বর্ণ +3 করে সামনে এগোচ্ছে।

$$\therefore S \xrightarrow{+3} V \quad [\boxed{S} \to T \to U \to \boxed{V}]$$
$$K \xrightarrow{+3} N \quad [\boxed{K} \to L \to M \to \boxed{N}]$$
$$Y \xrightarrow{+3} B \quad [\boxed{Y} \to Z \to A \to \boxed{B}]$$

∴ SKY = VNB

৫. যদি HKUJ দিয়ে FISH বোঝায় তবে, UVCD দিয়ে নিচের কোনটি বোঝায়? *[Bangladesh Krishi bank (BKB), Officer-15]*

(ক) START (খ) STAB
(গ) STAK (ঘ) STAL — **খ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, HKUJ = FISH*

$$H \xrightarrow{-2} F \qquad \text{একইভাবে, } U \xrightarrow{-2} S$$
$$K \xrightarrow{-2} I \qquad V \xrightarrow{-2} T$$
$$U \xrightarrow{-2} S \qquad C \xrightarrow{-2} A$$
$$J \xrightarrow{-2} H \qquad D \xrightarrow{-2} B$$

∴ UVCD = STAB

৬. Which letter is out of place in the following series? IMLTNKOJ *[Rajshahi Krishi Unnayan Bank Ltd. Officer-2014]*

(ক) O (খ) B
(গ) T (ঘ) L — **গ**

ব্যাখ্যা *I, J, K, L, M, N, O এর পর P হলে হতো কিন্তু T ধারাবাহিকতা মানেনি। তাই ব্যতিক্রম 'T'।*

৭. In a certain code, AWAKE is written as ZVZJD. How is FRIEND written in that code? *[Bangladesh Bank Assistantt Director (Freedom Fighter Quota)-15]*

(ক) EQHDMC (খ) UOHDMF
(গ) UHODME (ঘ) FMDHOU — **ক**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, AWAKE = ZVZJD*

$$A \xrightarrow{-1} Z \qquad \text{একইভাবে, } F \xrightarrow{-1} E$$
$$W \xrightarrow{-1} V \qquad R \xrightarrow{-1} Q$$
$$A \xrightarrow{-1} Z \qquad I \xrightarrow{-1} H$$
$$K \xrightarrow{-1} J \qquad E \xrightarrow{-1} D$$
$$E \xrightarrow{-1} D \qquad N \xrightarrow{-1} M$$
$$D \xrightarrow{-1} C$$

∴ নির্ণেয় FRIEND এর Code হচ্ছে EQHDMC।

৮. যদি NBOHP-এর অর্থ Mango হয়, তবে MFNPO এর অর্থ কি? *[১০তম বিসিএস]*

(ক) Lemon (খ) Shirt
(গ) Table (ঘ) Light — **ক**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, NBOHP = MANGO*

$$N \xrightarrow{-1} M \quad \text{–1 করে বাদ দিলে, } M \xrightarrow{-1} L$$
$$B \xrightarrow{-1} A \qquad F \xrightarrow{-1} E$$
$$O \xrightarrow{-1} N \qquad N \xrightarrow{-1} M$$
$$H \xrightarrow{-1} G \qquad P \xrightarrow{-1} O$$
$$P \xrightarrow{-1} O \qquad O \xrightarrow{-1} N$$

∴ MFNPO = LEMON

৯. If LOYAL is coded as 'JOWAJ', then PRONE is coded as – *[৩৭তম বিসিএস]*

(ক) QRPNF (খ) NRMND
(গ) ORNMG (ঘ) NRMNC — **ঘ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, LOYAL = JOWAJ*
O এবং A পরিবর্তন হয়নি। অর্থাৎ ২য় ও ৪র্থ স্থান অপরিবর্তিত। বাকি বর্ণসমূহ –2 করে ক্রম পরিবর্তন করেছে।

$$L \xrightarrow{-2} J \qquad \therefore P \xrightarrow{-2} N$$
$$O \xrightarrow{0} O \qquad R \xrightarrow{0} R$$
$$Y \xrightarrow{-2} W \qquad O \xrightarrow{-2} M$$
$$A \xrightarrow{0} A \qquad N \xrightarrow{0} N$$
$$L \xrightarrow{-2} J \qquad E \xrightarrow{-2} C$$

∴ PRONE = NRMNC

১০. If the word 'NATION' is written as OCWMTT, how 'COUNTR' would be written in the code? *[Modhumoti Bank Ltd. Recruitment test for po 2018 BIBM; Bank Asia Ltd. : Management Trainee: 17]*

(ক) DQXRYX (খ) DPXRYX
(গ) DCXRYX (ঘ) none of these — **ক**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, NATION = OCWMTT*

$$N \xrightarrow{+1} O$$
$$A \xrightarrow{+2} C$$
$$T \xrightarrow{+3} W$$
$$I \xrightarrow{+4} M$$
$$O \xrightarrow{+5} T$$
$$N \xrightarrow{+6} T \quad \therefore OCWMTT$$

অর্থাৎ বর্ণগুলোর ক্রমসমূহও ক্রমান্বয়ে 1 করে বাড়ছে।

$$\therefore C \xrightarrow{+1} D$$
$$O \xrightarrow{+2} Q$$
$$U \xrightarrow{+3} X$$
$$N \xrightarrow{+4} R$$
$$T \xrightarrow{+5} Y$$
$$R \xrightarrow{+6} X$$

∴ COUNTR = DQXRYX

১১. COUNTRY-কে EMWLVPA লেখা হলে ELECTORATE-কে কী লিখতে হবে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ CICEFQPYWC ⓚⓗ CJGERQTYVG
ⓖ CNCERQPCRG ⓖⓗ GJGAVMTYVC **ঘ**

ব্যাখ্যা *একটু খেয়াল করলেই দেখা যাচ্ছে, COUNTRY শব্দটির বর্ণসমূহ +2, –2, +2, ... এভাবে ক্রমান্বয়ে পরিবর্তিত হয়ে EMWLVPA তৈরি করেছে।*

C O U N T R Y
(+2) (–2) (+2) (–2) (+2) (–2) (+2)
E M W L V P A

তাই ELECTORATE এর বর্ণসমূহের ক্রম +2, –2, +2, –2 ... এভাবে পরিবর্তন করলে,

E L E C T O R A T E
(+2) (–2) (+2) (–2) (+2) (–2) (+2) (–2) (+2) (–2)
G J G A V M T Y V C

∴ ELECTORATE = GJGAVMTYVC

১২. If SUMMER is coded as RUNNER, the code for WINTER will be- *[Social Islami Bank Ltd.SPO-2014]*

ⓚ SUITER ⓚⓗ VIOUER
ⓖ WALKER ⓖⓗ SUFFER **খ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, SUMMER = RUNNER*

$S \xrightarrow{-1} R$ এখানে, $W \xrightarrow{-1} V$
$U \xrightarrow{0} U$ $I \xrightarrow{0} I$
$M \xrightarrow{+1} N$ $N \xrightarrow{+1} O$
$M \xrightarrow{+1} N$ $T \xrightarrow{+1} U$
$E \xrightarrow{0} E$ $E \xrightarrow{0} E$
$R \xrightarrow{0} R$ $R \xrightarrow{0} R$

∴ WINTER = VIOUER

১৩. If 1394 = ACID then 4516 = ? *[৩০তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ DEAD ⓚⓗ DEAL
ⓖ DEAN ⓖⓗ DEAF **ঘ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, A = 1, C = 3, I = 9, D =4*
অর্থাৎ Alphabatical order এ দেওয়া আছে।
∴ 4 = D; 5 = E; 1 = A; 6 = F
∴ 4516 = DEAF

১৪. If 194 means AID, BEFF means what? *[Basic Bank Officer (Cash)-2014]*

ⓚ 2254 ⓚⓗ 2566
ⓖ 2846 ⓖⓗ 2988 **খ**

ব্যাখ্যা *If 194 means AID*
A = 1, I = 9, D = 4
দেখা যাচ্ছে, Alphabatical order follow করছে।
∴ B = 2; E = 5; F = 6; F = 6
∴ BEFF = 2566

১৫. If A = 2, B = 4, C = 6, d = 8 and soon, what is the menaing of the following number? 14, 30, 30, 8 *[Sub Inspector-2018]*

ⓚ GOOD ⓚⓗ BAD
ⓖ BEST ⓖⓗ BETTER **ক**

ব্যাখ্যা *A = 2, B = 4, C = 6, d = 8 অর্থাৎ প্রতিটি বর্ণের সিরিয়াল নম্বরের দ্বিগুণ। তাহলে 14, 30, 30, 8 এর অর্ধেক করে নিলে, 7, 15, 15, 4 হয়। এই সিরিয়ালের বর্ণগুলো মিলে গঠিত শব্দ হয় GOOD।*

১৬. যদি FACE = 6135 হয়, BHAI তাহলে ? *[৩৮তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ 2719 ⓚⓗ 2819
ⓖ 2918 ⓖⓗ 2818 **খ**

ব্যাখ্যা *F = 6; A = 1; C = 3; E = 5*
দেখা যাচ্ছে, বর্ণের ক্রম অনুযায়ী coded করা হয়েছে।
∴ B = 2; H = 8; A = 1; I = 9
∴ BHAI = 2819

১৭. যদি TRAIN = 98726 হয়, তবে TARIN = কত হবে? *[৩৮তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ 97862 ⓚⓗ 97826
ⓖ 97682 ⓖⓗ 69782 **খ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, TRAIN = 98726*

T = 9	T = 9
R = 8	A = 7
A = 7	R = 8
I = 2	I = 2
N = 6	N = 6

∴ TARIN = 97826

১৮. যদি ROSE কে লেখা হয় 6821, CHAIR কে লেখা হয় 73456 এবং PREACH কে লেখা হয় 961473, SEARCH এর কোড কত? *[৪৩তম বিসিএস প্রিলি]*

ⓚ 246173 ⓚⓗ 214673
ⓖ 214763 ⓖⓗ 216473 **খ**

ব্যাখ্যা

R = 6	C = 7	P = 9	S = 2
O = 8	H = 3	R = 6	E = 1
S = 2	A = 4	E = 1	A = 4
E = 1	I = 5	A = 4	R = 6
6821	R = 6	C = 7	C = 7
	73456	H = 3	H = 3
		961473	214673

∴ SEARCH = 214673

১৯. If Z = 52 and ACT = 48, then BAT will be equal to- *[Al Arafah Islami bank Ltd. MTO-17]*

ⓚ 39 ⓚⓗ 41
ⓖ 44 ⓖⓗ 46 **ঘ**

ব্যাখ্যা *দেওয়া আছে, Z = 52 যা 26 এর দ্বিগুণ।*
অর্থাৎ বর্ণসমূহের মান তার অবস্থানের দ্বিগুণ।

$\therefore ACT = (1 \times 2 + 3 \times 2 + 20 \times 2)$
$= (2 + 6 + 40)$
$= 48$

$\therefore BAT = (2 \times 2 + 1 \times 2 + 20 \times 2)$
$=(4 + 2 + 40)$
$= 46$

২০. যখন A = 1 এবং U = 21 তবে M + O = ?

[৩৮তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ 33 ⓑ 23
ⓖ 32 ⓓ 28 **ঘ**

ব্যাখ্যা *A to Z এর ক্রম (1 to 26) অনুযায়ী বর্ণের ক্রমের মান বসাতে হবে।*

সুতরাং M + O = 13 + 15 = 28

২১. যদি চ × G = ৪২ হয় তবে, J × ট = ?

[৪০তম বিসিএস প্রিলি]

ক ১২০ খ ৯২
গ ১১৫ ঘ ১১০ **ঘ**

ব্যাখ্যা *বাংলা বর্ণমালার ৬ষ্ঠ বর্ণ = চ*

ইংরেজি বর্ণমালার ৭ম বর্ণ = G

তাই ৬ × ৭ = ৪২

এবার J হলো ইংরেজি বর্ণমালার ১০ম বর্ণ

ট হলো বাংলা বর্ণমালার ১১তম বর্ণ

∴ J × ট = ১০ × ১১ = ১১০

২২. In a certain code, RIPSLE is written as 613082 and WIFE is witten as 4192, how is PEWSL written in that code? *[NRBC Bank Ltd. recruitment Test For. MTO 2018; BIBM Social Islami Bank Ltd. (P.O) 2017; Bank Asia Ltd. (MT). 2017]*

ক 32408 খ 69824
গ 41632 ঘ None **ক**

ব্যাখ্যা

R	I	P	S	L	E		W	I	F	E
↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓
6	1	3	0	8	2		4	1	9	2

∴ P E W S L
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
3 2 4 0 8

২৩. If ENGLAND is written as 1234526 and FRANCE is written as 785291, then GREECE is written as–. *[Rasjshahi Krishi Unnayan Bank Ltd. Officer-2014]*

ক 392291 খ 381191
গ 382292 ঘ 392191 **খ**

ব্যাখ্যা

ENGLAND	RRANCE	GREECE
E = 1	F = 7	G = 3
N = 2	R = 8	R = 8
G = 3	A = 5	E = 1
L = 4	N = 2	E = 1
A = 5	C = 9	C = 9
N = 2	E = 1	E = 1
D = 6		
= 123456	= 785291	= 381191

∴ GREECE = 381191

২৪. If A= 26, SUN = 27, Then Cat =?
[Bangladesh Bank Assistant Directro (General Side-2016]

ক 59 খ 49
গ 67 ঘ 57 **ঘ**

ব্যাখ্যা *A = 26, B = 25, ... Z = 1 [উল্টোভাবে ক্রম বিবেচনা করলে]*

S = 8	∴ C = 24
U = 6	A = 26
N = 13	T = 7
27	57

∴ CAT = 57

২৫. If PLAY is coded as 8123 and RHYME is coded as 49367, how is MALE coded?
[Bangladesh Bank Assistant Director (Freedom Fighter Quota)-15]

ক 6395 খ 6198
গ 6217 ঘ 6285 **গ**

ব্যাখ্যা

P	L	A	Y		R	H	Y	M	E
↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓
8	1	2	3		4	9	3	6	7

M	A	L	E
↓	↓	↓	↓
6	2	1	7

∴ MALE এর কোড হচ্ছে 6217।

২৬. If Fight stands for 74352, then Fit stands for- *[Bangladesh Krishi Bank (BKB), Offcer-12]*

ক 472 খ 274
গ 247 ঘ 742 **ঘ**

ব্যাখ্যা

F	I	G	H	T
↓	↓	↓	↓	↓
7	4	3	5	2

∴ F = 7, I = 4, T = 2

∴ FIT = 742

২৭. If the word EXAMINATION is written as 89123416354, what word does 456354 stands for? *[One Bank Ltd. Recruitment Test for sco-29.06.2018 BIBM]*

ক NATION খ RATION
গ NOTION ঘ STATION **গ**

ব্যাখ্যা

E	X	A	M	I	N	A	T	I	O	N
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
8	9	1	2	3	4	1	6	3	5	4

∴ 4 5 6 3 5 4
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
N O T I O N

২৮. যদি ABC = ZYX হয়, তবে GIVV = ?
[৪০তম বিসিএস প্রিলি]

ⓚ TERE ⓚⓗ TEER
ⓖ TREE ⓖⓗ FREE **গ**

ব্যাখ্যা *এখানে ইংরেজি বর্ণমালার প্রথম দিক থেকে যততম বর্ণ A = 1, শেষ দিক থেতে তত তম বর্ণ Z = 1 লেখা হয়েছে।*
প্রথমে একই ভাবে

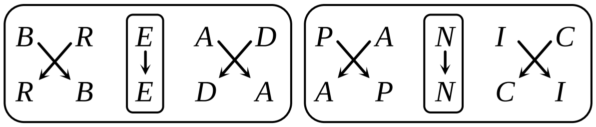
A=1	B=2	C=3	G=7	I=9	V=22
Z=1	Y=2	X=3	T=7	R=9	E=22

∴ *GIVV = TREE*

২৯. যদি BREAD = RBEDA হয়, তবে সঠিক কোনটি?
[২৮তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ SHARE : HSAPE ⓚⓗ SPEAK : PSEAK
ⓖ CHEAT : HCEAT ⓖⓗ PANIC : APNCI **ঘ**

ব্যাখ্যা



∴ *PANIC : APNCI ই সঠিক।*

৩০. যদি TALE = LATE হয়, তবে, CAFE = ?
[৩৪তম ও ৩০তম বিসিএস লিখিত]

ⓚ CAFE ⓚⓗ FACE
ⓖ EAFC ⓖⓗ AEFC **খ**

ব্যাখ্যা *১ম = ৩য় বসান। প্রথম T এর স্থানে ৩য় স্থানের L বসালে (TALE = LATE) পাওয়া যায়। তেমনি C এর স্থানে F বসালে CAFE = FACE পাওয়া যায়।*

T	A	L	E	→	L	A	T	E
১	২	৩	৪		৩	২	১	৪

C	A	F	E	→	F	A	C	E
১	২	৩	৪		৩	২	১	৪

৩১. একটি সংকেত পদ্ধতিতে VACATE কে লেখা হয় AVACTE, তা হলো LITERATE কে কি লিখা হবে? *[৩০তম বিসিএস]*

ⓚ ILITERAET ⓚⓗ ILTEARTE
ⓖ ILETARET ⓖⓗ ILTREATE **গ**

ব্যাখ্যা

V	A	C	A	T	E	=	A	V	A	C	E	T
১	২	৩	৪	৫	৬		২	১	৪	৩	৬	৫

L	I	T	E	R	A	T	E	=	I	L	E	T	A	R	E	T
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮		২	১	৪	৩	৬	৫	৮	৭

∴ *LITERATE = ILETARET*

৩২. In a code CLEAR is written as NXIJH, how can REAL be written in the same code? *[Al Arafah Islami Bank Ltd.: MTO-17]*

ⓚ HUN ⓚⓗ HJIX
ⓖ HIJX ⓖⓗ HNJX **গ**

ব্যাখ্যা *প্রথমে,* *একইভাবে*

C	L	E	A	R		R	E	A	L
↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓
N	X	I	J	H		H	I	J	X

অর্থাৎ REAL =HIJX

৩৩. If ELCSUM is the code MUSCLE, which word has the code LATIPAC? *[IFIC Bank Ltd Recruitment Test for Tso-25.01.2019 IBA. DU]*

ⓚ CAPRICE ⓚⓗ CONFESS
ⓖ CONDUCE ⓖⓗ CAPITAL **ঘ**

ব্যাখ্যা *ELCSUM কে উল্টো দিক থেকে লিখলে হয় MUSCLE আর LATIPAC কে উল্টো দিক থেকে লিখলে হয় CAPITAL।*

৩৪. If tour is written as 1234, CLEAR is written as 56784 and SPARE is written as 90847. Find the code for CARE. (যদি TOUR দিয়ে ১২৩৪, CLEAR দিয়ে ৫৬৭৮৪ এবং SPARE দিয়ে ৯০৮৪৭ বোঝায় তবে, CARE দিয়ে কোনটি বোঝায়?) *[৪১তম বিসিএস; IFIC BANK Recruitment test for to 5.10.18, IBA-DU]*

ⓚ 1247 ⓚⓗ 4847
ⓖ 3247 ⓖⓗ 5847 **ঘ**

ব্যাখ্যা

T	O	U	R		C	L	E	A	R
↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓
1	2	3	4		5	6	7	8	4

S	P	A	R	E
↓	↓	↓	↓	↓
9	0	8	4	7

তাহলে উল্লিখিত তথ্য CARE এর code হবে,
C = 5, A = 8, R = 4, E = 7
∴ *CARE = 5847*

৩৫. If in a certain language PRIVATE is 1234567 and RISK is coded as 2398, how is TRIVATE coded in the language? (একটি নির্দিষ্ট ভাষায় PRIVATE এবং RISK যথাক্রমে 1234567 এবং 2398 দ্বারা কোডেড করা হলে ঐ ভাষায় TRIVATE এর কোড হবে-) *[Modhumoti Bank Probationary Officer 2017]*

ⓐ 6875431 ⓑ 6234769
ⓒ 7246598 ⓓ None of these **b**

ব্যাখ্যা *TRIVATE এর সবগুলো বর্ণ PRIVATE ও RISK শব্দে বিদ্যমান।*
সুতরাং TRIVATE এর বর্ণসমূহের equivalent code হবে।

P R I V A T E এবং R I S K
1 ② ③ ④ 5 ⑥ ⑦ ② 3 ⑨ 8

∴ *T R I V A T E*
6 2 3 4 7 6 9

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. **যদি MBEZ হয় LADY এর সাংকেতিক প্রকাশ, তবে HFOU কোন শব্দের সংকেত প্রকাশ করে?**
ⓚ GEMT　ⓚh GENT
(ক) GEMT　(খ) GENT
(গ) GANT　(ঘ) GANP

২. **In a certain code 'TABLE' is written as WDEOH. How would 'SKY' be written in that code?**
(ক) TBN　(খ) VNB
(গ) BNY　(ঘ) NYB

৩. **COUNTRY-কে EMWLVPA লেখা হলে ELECTORATE-কে কী লিখতে হবে?**
(ক) CICEFQPYWC　(খ) CJGERQTYVG
(গ) CNCERQPCRG　(ঘ) GJGAVMTYVC

৪. **যদি FACE = 6135 হয়, BHAI তাহলে ?**
(ক) 2719　(খ) 2819
(গ) 2918　(ঘ) 2818

৫. **যখন A = 1 এবং U = 21 তবে M + O = ?**
(ক) 33　(খ) 23
(গ) 32　(ঘ) 28

৬. **If Z = 52 and ACT = 48, then BAT will be equal to-**
(ক) 39　(খ) 41
(গ) 44　(ঘ) 46

৭. **In a certain code, RIPSLE is written as 613082 and WIFE is witten as 4192, how is PEWSL written in that code?**
(ক) 32408　(খ) 69824
(গ) 41632　(ঘ) None

৮. **If PLAY is coded as 8123 and RHYME is coded as 49367, how is MALE coded?**
(ক) 6395　(খ) 6198
(গ) 6217　(ঘ) 6285

৯. **If the word EXAMINATION is written as 89123416354, what word does 456354 stands for?**
(ক) NATION　(খ) RATION
(গ) NOTION　(ঘ) STATION

১০. **একটি সংকেত পদ্ধতিতে VACATE কে লেখা হয় AVACTE, তা হলো LITERATE কে কি লিখা হবে?**
(ক) ILITERAET　(খ) ILTEARTE
(গ) ILETARET　(ঘ) ILTREATE

১১. **If 194 means AID, BEFF means what?**
(ক) 2254　(খ) 2566
(গ) 2846　(ঘ) 2988

১২. **যদি TOUR দিয়ে 1234, CLEAR দিয়ে 56784 এবং SPARE দিয়ে 90847 বোঝায় তবে, CARE দিয়ে কোনটি বোঝায়?**
(ক) 1247　(খ) 4847
(গ) 3247　(ঘ) 5847

১৩. **If SUMMER is coded as RUNNER, the code for WINTER will be—**
(ক) SUITER　(খ) VIOUER
(গ) WALKER　(ঘ) SUFFER

১৪. **In a certain code, AWAKE is written as ZVZJD. How is FRIEND written in that code?**
(ক) EQHDMC　(খ) UOHDMF
(গ) UHODME　(ঘ) FMDHOU

১৫. **একটি নির্দিষ্ট ভাষায় PRIVATE এবং RISK যথাক্রমে 1234567 এবং 2398 দ্বারা কোডেড করা হলে ঐ ভাষায় TRIVATE এর কোড হবে—**
(ক) 6875431　(খ) 6234769
(গ) 7246598　(গ) None of these

উত্তরমালা

১.	খ	২.	খ	৩.	ঘ	৪.	খ	৫.	ঘ	৬.	ঘ	৭.	ক	৮.	গ	৯.	গ	১০.	গ	১১.	খ	১২.	ঘ	১৩.	খ	১৪.	ক	১৫.	খ

তৃতীয় অধ্যায় : যৌক্তিক সংখ্যা (Logical Numer)

যৌক্তিক সংখ্যা বা (Logical Number) বিষয়ক সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে আপনাকে সংখ্যাগুলোর পরিবর্তনের প্যাটার্ন খুঁজে বের করতে হবে। একবার প্যাটার্ন খুঁজে পেলেই আপনি সহজেই প্রয়োজনীয় হিসাব নিকাশ সম্পাদন করে সমাধান করতে পারবেন।

প্যাটার্নের সম্পর্ক খুজে বের করার জন্য প্যাটার্নের সংখ্যাগুলোর মধ্যে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, অনুপাত বা বর্গ করে বিভিন্নভাবে পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
নিম্নে দুটি প্যাটার্ন লক্ষ করি:
১ম প্যাটার্নে প্রতি পদে সংখ্যার মান বৃদ্ধি পাচ্ছে। ২য় প্যাটার্নে সংখ্যাগুলোর যোগ-বিয়োগের মাধ্যমে সম্পর্ক বের করা হয়েছে।

প্যাটার্ন-১:

১৩	২০	২৭	?	৪১

ধারা : ১৩ ২০ ২৭ [৩৪] ৪১

৭ ৭ ৭ ৭

∴ প্রশ্নবোধক সংখ্যাটি = ৩৪

খালি ঘরের সংখ্যাটি (২৭ + ৭) = ৩৪

প্যাটার্ন-২:

[45] [?] [35]

30 15 25 19 28 21

১ম ক্ষেত্রে 15 + 15 = 30
30 + 15 = 45
২য় ক্ষেত্রে, 19 + 6 = 25
25 + 6 = [31]
৩য় ক্ষেত্রে, 21 + 7 = 28
28 + 7 = 35

অতএব আমরা বিভিন্ন উপায়ে প্রশ্নের প্যাটার্ন ধরতে পারবো। যেকোনো ভাবেই সমাধান করতে পারলেই হবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. কোন সংখ্যাটি নিচের প্রশ্নবোধক চিহ্নেত স্থানে বসবে?
[৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]

$\frac{২}{?} = \frac{?}{১৮}$

ⓚ ৩ ⓚh ৬
ⓖ ৯ ⓖh ৩৬ **খ**

ব্যাখ্যা *ধরি, সংখ্যাটি x*

তাহলে, $\frac{২}{x} = \frac{x}{১৮}$

বা, $x \times x = ১৮ \times ২$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $x^2 = ৩৬$

বা, $x = \sqrt{৩৬}$

$\therefore x = ৬$

বিকল্প পদ্ধতি:
অপশনগুলোর মধ্যে '?' এর স্থলে ৬ বসালে উভয়পক্ষ সমান হয়। তাই উত্তর ৬।

২. $\frac{৯}{?} = \frac{?}{৮১}$ প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?
[SESDP থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা ২০১৫]

ⓚ ৮১ ⓚh ৪৫
ⓖ ২৭ ⓖh ৯ **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, সংখ্যাটি x*

তাহলে, $\frac{৯}{x} = \frac{x}{৮১}$

বা, $x \times x = ৮১ \times ৯$ [বজ্রগুণন করে]

বা, $x^2 = ৭২৯$

বা, $x = \sqrt{৭২৯}$

$\therefore x = \sqrt{(২৭)^2} = ২৭$

বিকল্প পদ্ধতি:
অপশনগুলোর মধ্যে '?' এর স্থলে ২৭ বসালে উভয়পক্ষ সমান হয়। তাই উত্তর ২৭।

৩. কোন সংখ্যাটি প্রশ্নবোধক স্থান দুটিতে বসবে?
[পুলিশ সাব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা (পুরুষ ও মহিলা) ২০১২]

$\frac{২৫}{?} = \frac{?}{৬২৫}$

ⓚ ২৫ ⓚh ৭৫
ⓖ ১২৫ ⓖh ২২৫ **গ**

ব্যাখ্যা *ধরি, ? চিহ্নিত স্থানে x বসবে*

$\frac{২৫}{x} = \frac{x}{৬২৫}$

বা, $x^2 = ২৫ \times ৬২৫$

$\therefore x = \sqrt{২৫ \times ৬২৫}$

$= ৫ \times ২৫$

$= ১২৫$

বিকল্প পদ্ধতি:
Option test করে ? এর স্থলে ১২৫ বসালে সমীকরণের উভয়পাশ সমান হয়। তাই উত্তর ১২৫

৪. কোন সংখ্যাটি উভয় প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে বসবে?

$\frac{১}{?} = \frac{?}{৩৬}$ *[পুলিশ সাব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৪]*

ⓚ ৩৫ ⓚh ৬
ⓖ ৩৬ ⓖh ১২ **খ**

ব্যাখ্যা *মনে করি, সংখ্যাটি x*

$\therefore \frac{১}{x} = \frac{x}{৩৬}$

বা, $x^2 = ৩৬ \times ১$

বা, $x = \sqrt{৩৬}$

$\therefore x = ৬$

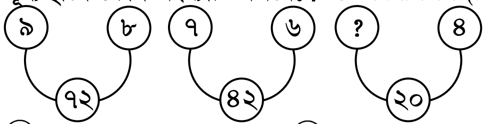
৫. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]*

১৩	২০	২৭	?	৪১

(ক) ১৩ (খ) ৩৩
(গ) ৩৪ (ঘ) ২৮ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারা : ১৩ ২০ ২৭ ৩৪ ৪১*
৭ ৭ ৭ ৭
∴ প্রশ্নবোধক সংখ্যাটি = ৩৪
খালি ঘরের সংখ্যাটি (২৭ + ৭) = ৩৪

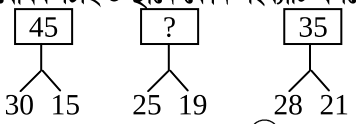
৬. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]*



(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৭ (ঘ) ৪ **ক**

ব্যাখ্যা *৯ × ৮ = ৭২*
৭ × ৬ = ৮২
∴ সংখ্যাটি ক হলে, x × ৪ = ২০ ⇒ x = ২০/৪
∴ x = ৫

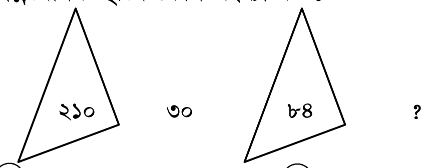
৭. প্রশ্নবোধক চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৬তম বিসিএস]*



(ক) 36 (খ) 32
(গ) 31 (ঘ) 40 **গ**

ব্যাখ্যা *১ম ক্ষেত্রে 15 + 15 = 30*
30 + 15 = 45
৩য় ক্ষেত্রে, 21 + 7 = 28
28 + 7 = 35
২য় ক্ষেত্রে, 19 + 6 = 25
25 + 6 = 31

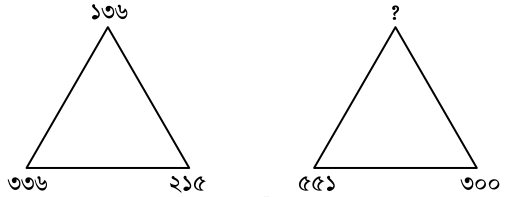
৮. প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যা কত?



(ক) ১২ (খ) ১৫
(গ) ১৬ (ঘ) ৩২ **ক**

ব্যাখ্যা *২১০ ÷ ৭ = ৩০*
অনুরূপভাবে, ৮৪ ÷ ৭ = ১২

৯. প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যা হবে?
[পুলিশ সাব-ইন্সপেক্টর নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৪]



(ক) ১৬৭ (খ) ২০২
(গ) ২৬৭ (ঘ) ৩০০ **খ**

ব্যাখ্যা ৩৩৬ – ২১৫ = ১২১; ১২১ + ১৫ = ১৩৬
৫৫১ – ৩০০ = ২৫১; ২৫১ + ১৬ = ২৬৭

১০. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে? *[৩০তম বিসিএস (লিখিত)]*

৪	৫	৬	৭	১
১৬	২৫	৩৬	৪৯	

(ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪ **ক**

ব্যাখ্যা *নিচের ঘরটি উপরের ঘরের বর্গ। ১ এর বর্গ ১।*

১১. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[২৯তম বিসিএস (লিখিত)]*

২	৪		১১	১৬
৩	৭		২১	৩১

(ক) ২২/৩৩ (খ) ৭/১৩
(গ) ৩৭/৫৯ (ঘ) ২৯/৪৫ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, প্রতিটি জোড়ায় বিদ্যমান নীচের সংখ্যাটি উপরের সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 1 কম। এবার এই শর্তে অপশন টেস্ট করলে দেখা যায় 'খ' তে উপরের সংখ্যাকে দ্বিগুণ করে 1 বিয়োগ করলে নীচের সংখ্যা পাওয়া যায়। তাই ৭/১৩ ই নির্ণেয় উত্তর।*

১২. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]*

৩	৪.৫	৬	?
৫	৭.৫	১০	১৫

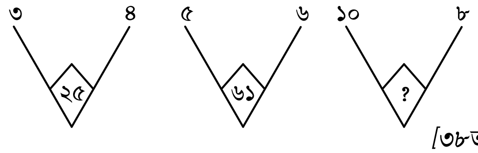
(ক) ১২ (খ) ৭
(গ) ৮ (ঘ) ৯ **ঘ**

ব্যাখ্যা $\frac{৩}{৫} = \frac{৩}{৫}$; $\frac{৪.৫}{৭.৫} = \frac{৪৫ \times ১০}{৭৫ \times ১০} = \frac{৩}{৫}$

$\frac{৬}{১০} = \frac{৩ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৩}{৫}$; $\frac{৯}{১৫} = \frac{৩ \times ৩}{৫ \times ৩} = \frac{৩}{৫}$

∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি ৯

১৩.



[৩৮তম বিসিএস]

(ক) ১৬৪ (খ) ৯৭
(গ) ১৯১ (ঘ) ১৩৭ **ক**

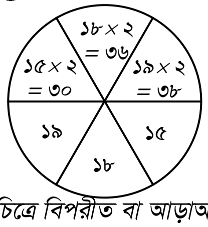
ব্যাখ্যা *১ম ক্ষেত্রে : $৩^২ + ৪^২ = ৯ + ১৬ = ২৫$*
২য় ক্ষেত্রে : $৫^২ + ৬^২ = ২৫ + ৩৬ = ৬১$
৩য় ক্ষেত্রে : $১০^২ + ৮^২ = ১০০ + ৬৪ = ১৬৪$

১৪.

[বাংলাদেশ জাতীয় সংসদ সচিবালয়ের প্রটোকল অফিসার ২০১৫]

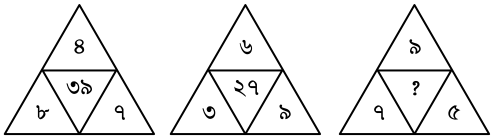
(ক) ৩৪ (খ) ৩৩
(গ) ৩২ (ঘ) ৩০ **ঘ**

ব্যাখ্যা



চিত্রে বিপরীত বা আড়াআড়ি অংশের মানগুলো দ্বিগুণ।
অতএব প্রশ্নবোধক স্থানে বসবে = ৩০

১৫. প্রশ্নবোধক চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যা বসবে? *[৪১তম বিসিএস]*



ক ১৮ খ ৬৮
গ ৮১ ঘ ৪৪ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, ৮ × ৪ + ৭ = ৩২ + ৭ = ৩৯*
৩ × ৬ + ৯ = ১৮ + ৯ = ২৭
৭ × ৯ + ৫ = ৬৩ + ৫ = ৬৮
সুতরাং প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে ৬৮ সংখ্যাটি বসবে।

১৬. প্রশ্ন চিহ্নিত ঘরের কোন সংখ্যা বসবে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

১৭	৮	৫	৫
১৩	৭	৫	৪
৬	১২	৬	৩
১০	৬	৪	?

ক ৪ খ ৫
গ ৬ ঘ ৭ **ক**

ব্যাখ্যা *এখানে, প্রথম দুটি ঘরের সংখ্যার যোগফল = শেষের দুটি ঘরের সংখ্যার গুণফল।*
১৭ + ৮ = ২৫ = ৫ × ৫
১৩ + ৭ = ২০ = ৫ × ৪
৬ + ১২ = ১৮ = ৬ × ৩
∴ ১০ + ৬ = ১৬ = ৪ × ৪
∴ প্রশ্নবোধক স্থানের সংখ্যাটি হবে = $\frac{১৬}{৪}$ = ৪

১৭. প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন সংখ্যা বসবে?
[৩৭তম বিসিএস লিখিত]

৮	৫	২১
৩৫	৩২	১২
৩২	২৮	৩১
৪	?	২৮

ক ৬ খ –৬
গ ৩ ঘ ২ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, প্রথম দুটি ঘরের সংখ্যাদ্বয়ের বিয়োগফল = তৃতীয় ঘরের সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের যোগফলের সমান।*
৮ – ৫ = ৩ = ২ + ১
৩৫ – ৩২ = ৩ = ১ + ২
৩২ – ২৮ = ৪ = ৩ + ১
∴ ৪ – (– ৬) = ১০ = ২ + ৮
∴ প্রশ্নবোধক স্থানের সংখ্যাটি হবে – ৬

১৮. শূন্যস্থানের সঠিক অঙ্কটি কত হবে? *[৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]*

১	৪	?
৪	২	৫
২	২	৩
৪৯	৬৪	১৬৯

ক ২ খ ৩
গ ৪ ঘ ৫ **ঘ**

ব্যাখ্যা *১ + ৪ + ২ = ৭* *∴ $(৭)^২$ = ৪৯*
৪ + ২ + ২ = ৮ *∴ $(৮)^২$ = ৬৪*
∴ ৫ + ৫ + ৩ = ১৩ *∴ $(১৩)^২$ = ১৬৯*
∴ সংখ্যাটি হবে ৫

১৯. শূন্যঘরের সঠিক সংখ্যাটি কত হবে? *[৩৫তম বিসিএস (লিখিত); ২০তম বিসিএস (মনস্তাত্ত্বিক)]*

২	৬	?	৯
৫৪	১৮	৮১	২৭

ক ৯ খ ৩
গ ৬ ঘ ১৮ **খ**

ব্যাখ্যা *সংখ্যাগুলোর মধ্যে প্রাপ্ত মিল হলো*
$\left.\begin{matrix}২\\৫৪\end{matrix}\right\}\times ২৭,\ \left.\begin{matrix}৬\\১৮\end{matrix}\right\}\times ৩,\ \left.\begin{matrix}?\\৮১\end{matrix}\right\}\times ২৭,\ \left.\begin{matrix}৯\\২৭\end{matrix}\right\}\times ৩$
১ম অংশে ৫৪ ÷ ২৭ = ২
∴ ২য় অংশে ৮১ ÷ ২৭ = ৩
∴ '?' চিহ্নিত অংশে ৩ হবে।

২০. নিচের '?' চিহ্নিত শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?

১০ O ২৫ O ?
O ১৭ O ৩৪ O

[Bangladesh Krishi Bank Officer 2015]

ক ১৪ খ ২৪
গ ৩৪ ঘ ৪৪
ঙ ৫৪ **ঘ**

ব্যাখ্যা *১৭ – ১০ = ৭; ২৫ – ১৭ = ৮; ৩৪ – ২৫ = ৯*
x – ৩৪ = ১০
∴ x = ৪৪

বিকল্প পদ্ধতি:
এখানে, ১০ + ৭ = ১৭; ১৭ + ৮ = ২৫; ২৫ + ৯ = ৩৪
তাহলে, ৩৪ + ১০ = ৪৪

২১. যদি, ৫ + ৩ = ২৮ *[৩৬তম বিসিএস]*
৯ + ১ = ৮১০
২ + ১ = ১৩ হয় তবে,
৫ + ৪ = ?

ক ১৮ খ ১৯
গ ২০ ঘ ২১ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে, সংখ্যাগুলো = (অঙ্কদ্বয়ের বিয়োগফল, অঙ্কদ্বয়ের যোগফল) পাশাপাশি বসিয়ে পাই,*
যথা: ৫ – ৩ = ২ এবং ৫ + ৩ = ৮; ৫ + ৩ = ৮
∴ ৫ – ৪ = ১ এবং ৫ + ৪ = ৯
∴ সংখ্যাটি ১৯

২২. যদি ৩২ <> ৪১ = ১৫; ৫১ <> ৩৪ = ৪৬; ৪১ <> ৫২ = ৩৭ হয়, তাহলে ৮৭ <> ৫৩ = ?

[Bangladesh Krishi Bank Officer 2015]

ⓚ ৬৮ ⓚ ৬৪
ⓖ ৮৫ ⓖ ১৮
ⓖ কোনোটিই নয় — ঘ

ব্যাখ্যা *এখানে,*

৩২ <> ৪১ = (৩ – ২)(৪ + ১) = ১৫

৫১ <> ৩৪ = (৫ – ১)(৩ + ৪) = ৪৬

∴ ৮৭ <> ৫৩ = (৮ – ৭)(৫ + ৩) = ১৮

২৩. যদি ৯ × ৭ = ৩৫৪৫ এবং ৪ × ৩ = ১৫২০ হয় তবে, ৬ × ৮ = ? *[৩৯তম বিসিএস প্রিলি]*

(ক) ৩০৪০ (খ) ৫০৪০
(গ) ৪০৩০ (ঘ) ৬০৫০ — গ

ব্যাখ্যা *৯ × ৭ = ৩৫ ৪৫* (৭ × ৫, ৯ × ৫)

৪ × ৩ = ১৫ ২০ (৩ × ৫, ৪ × ৫)

৬ × ৮ = ৪০ ৩০ (৮ × ৫, ৬ × ৫)

অর্থাৎ প্রতিটি গুণ ও গুণককে ৫ দ্বারা গুণ করে গুণফল বসালে উত্তর পাওয়া যাচ্ছে।

২৪. যদি 2 × 3 = 812, 4 × 5 = 1620 হয়, তবে 6 × 7 = ?

[৩৯তম বিসিএস]

(ক) 2428 (খ) 2442
(গ) 42 (ঘ) 1214 — ক

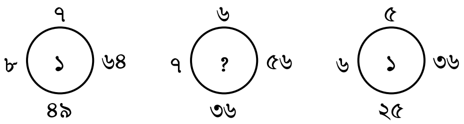
ব্যাখ্যা *2 × 3 = 8 12* (3 × 4, 4 × 4)

4 × 5 = 16 20 (5 × 4, 4 × 4)

6 × 7 = 24 28 (7 × 4, 6 × 4)

অর্থাৎ প্রতিটি গুণ ও গুণককে 4 দ্বারা গুণ করে গুণফল বসালে উত্তর পাওয়া যাচ্ছে।

২৫. প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৫তম বিসিএস]*



(ক) ৪ (খ) ৭
(গ) ২ (ঘ) ৯ — ক

ব্যাখ্যা *১ম চিত্র থেকে, ৬৪ ÷ ৮ = ৮ → ৮ – ৭ = ১ (মাঝে)*

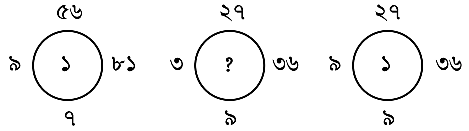
৩য় চিত্র থেকে, ৩৬ ÷ ৬ = ৬ → ৬ – ৫ = ১ (মাঝে)

২য় চিত্র থেকে, ৫৬ ÷ ৭ = ৮ → ৮ – ৬ = ২

সুতরাং প্রশ্নবোধক স্থানে ২ বসবে।

২৬. ২য় বৃত্তের মধ্যে সঠিক সংখ্যাটি কত হবে?

[৩৭তম; ৩৫তম বিসিএস (লিখিত)]



(ক) ৯ (খ) ৩৬
(গ) ২৭ (ঘ) ৬৫ — ক

ব্যাখ্যা *ধরি, সংখ্যাটি x*

১ম বৃত্তে	৩য় বৃত্তে	∴ ২য় বৃত্তে
$\frac{৫৬}{৭} = ৮$	$\frac{২৭}{৯} = ৩$	$\frac{২৭}{৯} = ৩$
∴ ৯ × (৮ + ১)	∴ ৯ × (৩ + ১)	∴ ৯ × (৩ + x) = ৩৬
= ৯ × ৯	= ৯ × ৪	⇒ ৩ + x = $\frac{৩৬}{৯}$
= ৮১	= ৩৬	⇒ x = ১২ – ৩
		∴ x = ৯

২৭. ইংরেজি বর্ণমালার ধারাবাহিকভাবে ১৮ তম অক্ষরের বামদিকে ১০ম অক্ষর কোনটি? *[৩৬তম বিসিএস]*

(ক) H (খ) S
(গ) F (ঘ) J — ক

ব্যাখ্যা *বামদিকে ১০ ঘর*

A B C D E F G [H] I J K L M N O P Q (R) S T U V W X Y Z

১৮তম অক্ষর

২৮. প্রশ্নবোধক চিহ্ন (?)-এর স্থানে কি বসবে? *[৩৬তম বিসিএস]*

A_2	C_4	E_6
G_3	I_5	?
M_5	O_9	Q_{14}

(ক) L_{10} (খ) L_{15}
(গ) K_{15} (ঘ) K_8 — ঘ

ব্যাখ্যা $A_2 \xrightarrow{+2} C_4 \xrightarrow{+2} E_{2+4} = E_6$

$M_5 \xrightarrow{+2} O_9 \xrightarrow{+2} Q_{5+9} = Q_{14}$

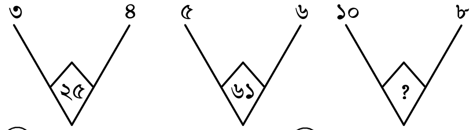
$\therefore G_3 \xrightarrow{+2} I_5 \xrightarrow{+2} K_{3+5} = K_8$

এখানে ইংরেজি বড় হাতের বর্ণগুলোকে এক অক্ষর পরপর সাজানো হয়েছে এবং প্রথম অক্ষর দুটির গাণিতিক অঙ্কগুলোর যোগফল হবে তৃতীয় অক্ষরটির গাণিতিক অঙ্ক।

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

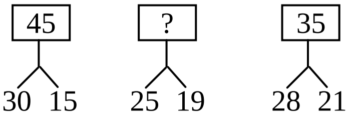
নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

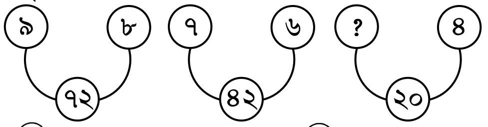
১.


ⓚ ১৬৪ ⓚ ৯৭
ⓖ ১৯১ ⓖ ১৩৭

(ক) ১৬৪ (খ) ৯৭
(গ) ১৯১ (ঘ) ১৩৭

২. প্রশ্নবোধক চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?


(ক) 36 (খ) 32
(গ) 31 (ঘ) 40

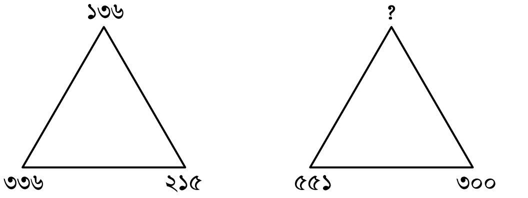
৩. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?


(ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৭ (ঘ) ৪

৪. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?

১৩	২০	২৭	?	৪১

(ক) ১৩ (খ) ৩৩
(গ) ৩৪ (ঘ) ২৮

৫. প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যা হবে?


(ক) ১৬৭ (খ) ২০২
(গ) ২৬৭ (ঘ) ৩০০

৬. ইংরেজি বর্ণমালার ধারাবাহিকভাবে ১৮তম অক্ষরের বামদিকে ১০ম অক্ষর কোনটি?

(ক) H (খ) S
(গ) F (ঘ) J

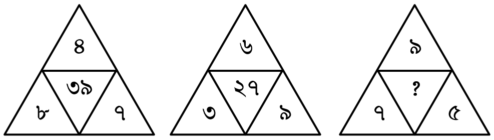
৭. ৯/? = ?/৮১ প্রশ্নবোধক স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?

(ক) ৮১ (খ) ৪৫
(গ) ২৭ (ঘ) ৯

৮. কোন সংখ্যাটি উভয় প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে বসবে?

১/? = ?/৩৬

(ক) ৩৫ (খ) ৬
(গ) ৩৬ (ঘ) ১২

৯. প্রশ্নবোধক চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যা বসবে?


(ক) ১৮ (খ) ৬৮
(গ) ৮১ (ঘ) ৪৪

১০. শূন্যঘরের সঠিক সংখ্যাটি কত হবে?

২	৬	?	৯
৫৪	১৮	৮১	২৭

(ক) ৯ (খ) ৩
(গ) ৬ (ঘ) ১৮

১১. নিচের '?' চিহ্নিত শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?

১০ O ২৫ O ?
O ১৭ O ৩৪ O

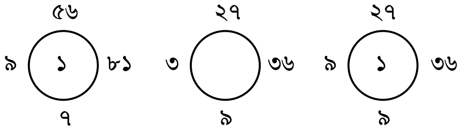
(ক) ১৪ (খ) ২৪
(গ) ৩৪ (ঘ) ৪৪
(ঙ) ৫৪

১২. যদি ৩২ <> ৪১ = ১৫; ৫১ <> ৩৪ = ৪৬; ৪১ <> ৫২ = ৩৭ হয়, তাহলে ৮৭ <> ৫৩ = ?

(ক) ৬৮ (খ) ৬৪
(গ) ৮৫ (ঘ) ১৮
(ঙ) কোনোটিই নয়

১৩. যদি ৯ × ৭ = ৩৫৪৫ এবং ৪ × ৩ = ১৫২০ হয় তবে, ৬ × ৮ = ?

(ক) ৩০৪০ (খ) ৫০৪০
(গ) ৪০৩০ (ঘ) ৬০৫০

১৪. ২য় বৃত্তের মধ্যে সঠিক সংখ্যাটি কত হবে?


(ক) ৯ (খ) ৩৬
(গ) ২৭ (ঘ) ৬৫

১৫. প্রশ্ন চিহ্নিত ঘরের কোন সংখ্যা বসবে?

১৭	৮	৫	৫
১৩	৭	৫	৪
৬	১২	৬	৩
১০	৬	৪	?

(ক) ৪ (খ) ৫
(গ) ৬ (ঘ) ৭

উত্তরমালা

১.	ক	২.	গ	৩.	ক	৪.	গ	৫.	খ	৬.	ক	৭.	গ	৮.	খ	৯.	খ	১০.	খ	১১.	ঘ	১২.	ঘ	১৩.	গ	১৪.	ক	১৫.	ক

দ্বিতীয় অধ্যায় : সিরিজ সম্পন্নকরণ (Completing Number Series)

সাধারণ ধারার অংকের বাইরেও কিছু বিশেষ ধরনের ধারার অংক চাকুরি পরীক্ষায় আসতে দেখা যাচ্ছে। ধারার মধ্যে যে প্যাটার্নটি বিদ্যমান থাকবে তা বুঝলেই এসব অংক সহজেই সমাধান করা সম্ভব।

যেমনঃ 5, 8, 11, 14, ? ধারাটির পরবর্তী পদ আপনাকে বের করতে বলা হলো?

এখানে ধারাটি 5, 8, 11, 14

প্রতিবার পার্থক্য 3 3 3

এখানে দেখা যাচ্ছে যে, ধারাটির প্রতিবার পার্থক্য 3। তাই শেষ সংখ্যাটির সাথে 3 যোগ করলেই পরবর্তী সংখ্যাটি পাওয়া যাবে।

অর্থাৎ 14 + 3 = 17। অথবা প্রতিবার সংখ্যাগুলো 3 করে বৃদ্ধি পাচ্ছে। তাই পরবর্তী সংখ্যাটি 14 + 3 = 17।

এখন আপনাকে বলা হলো 2, 3, 6, 11, … ধারাটির পরবর্তী পদটি কত?

ধারাটি 2, 3, 6, 11

প্রতিবার পার্থক্য 1 3 5

এখানে দেখা যাচ্ছে যে ধারাটির প্রতিবার পার্থক্য 2 করে বৃদ্ধি পাচ্ছে।

অতএব পরবর্তী পদটি হবে, 11 + (5 + 2) = 18

> সূত্র দিয়ে সমান্তর ধারা, গুণোত্তর ও অসীম ধারার অঙ্ক এই বইয়ের বীজগণিত অংশে দেওয়া আছে।

আবার আপনাকে বলা হলো 3, 9, 27, 81, … ধারাটির পরবর্তী পদ কত?

ধারাটি 3, 9, 27, 81

×3 ×3 ×3

এখানে, দেখা যাচ্ছে যে, ধারার যেকোনো সংখ্যাকে 3 দ্বারা গুণ করলে তার পরবর্তী সংখ্যাটি পাওয়া যাচ্ছে।

অতএব পরবর্তী সংখ্যাটি হবে = 81 × 3 = 243

আরো একটি উদাহরণ লক্ষ করিঃ

উদাহরণঃ ১, ৫, ৩, ৮, … ধারাটির অষ্টম পদ হবে–

সমাধানঃ

+২ +২ +২

১, ৫, ৩, ৮, [৫], [১১], [৭], [১৪]

+৩ +৩ +৩

এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।

বিজোড় স্থানের সংখ্যাগুলো প্রতিবার ২ করে বৃদ্ধি পাচ্ছে। তাই পঞ্চম পদ ও সপ্তম পদ হচ্ছে (৩ + ২) = ৫, (৫ + ২) = ৭।

আবার, জোড় স্থানের সংখ্যাগুলো প্রতিবার ৩ করে বৃদ্ধি পাচ্ছে। তাই ষষ্ঠ ও অষ্টম পদ হচ্ছে (৮ + ৩) = ১১, (১১ + ৩) = ১৪।

ফিবোনাক্কি প্যাটার্নঃ

বলা হলো 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 … ধারাটির পরবর্তী পদ কত?

এখানে দেখা যাচ্ছে যে ধারার পরপর দুইটি পদের যোগফল তার পরবর্তী পদের সমান। এটিই হলো ফিবোনাক্কি প্যাটার্ন বা অনুক্রম। তাই শেষের দুইটি পদ যোগ করলে উত্তর পাওয়া যাবে। অর্থাৎ 8 + 13 = 21 হচ্ছে পরবর্তী পদ।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. প্রশ্নবোধক স্থানের সংখ্যাটি কত হবে? *[৩৫তম বিসিএস]*

২ $\sqrt{৯}$ ৪ $\sqrt{২৫}$?

ক ৬ খ ৮
গ ৩ ঘ ৫ — **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ২ $\sqrt{৯}$ ৪ $\sqrt{২৫}$?*
বা, ২ ৩ ৪ ৫ [৬]
১ ১ ১ ১
প্রতিবার সংখ্যাগুলো ১ করে বাড়ছে।
তাই প্রশ্নবোধক স্থানে হবে (৫ + ১) = ৬

২. ৫, ১১, ১৯, ২৯, ... ধারার পরের সংখ্যা কত?
[সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার ২০১৩]

ক ৩৫ খ ৩৭
গ ৪১ ঘ ৩৯ — **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ৫ ১১ ১৯ ২৯ [৪১]*
পার্থক্য: ৬ ৮ ১০ ১২
এখানে, পার্থক্য প্রতিবার ২ করে বাড়ছে।
∴ পরবর্তী পদ = ২৯ + (১০ + ২) = ২৯ + ১২ = ৪১

৩. ৩, ৬, ১১, ১৮, ২৭-এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
[প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী ২০১১]

ক ৩৫ খ ৩৮
গ ৪৩ ঘ ৪৮ — **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ৩ ৬ ১১ ১৮ ২৭ [৩৮]*
পার্থক্য: ৩ ৫ ৭ ৯ ১১
প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।
তাই পরবর্তী সংখ্যাটি = ২৭ + (৯ + ২) = ২৭ + ১১ = ৩৮

৪. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? ৬, ১২, ২০, ৩০, —।
[Bangladesh Krishi Bank Officer (Cash) 2015]

ক ২৪ খ ৪২
গ ৩৪ ঘ ২৬
ঙ ৬৪ — **খ**

ব্যাখ্যা *ধারা: ৬ ১২ ২০ ৩০ [৪২]*
পার্থক্য: ৬ ৮ ১০ ১২
প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।
∴ শূন্যস্থানের সংখ্যাটি = ৩০ + (১০ + ২) = ৩০ + ১২ = ৪২

৫. ১৯, ৩৩, ৫১, ৭৩, —। পরবর্তী সংখ্যাটি কত? *[১১তম বিসিএস; মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধি: সহকারী পরিচালক ২০১৩; গণযোগাযোগ অধিদপ্তরের সহকারী তথ্য অফিসার ২০০৫]*
[Bangladesh Krishi Bank Senior Officer 2015]

ক ৮৫ খ ১২১
গ ৯৯ ঘ ৯৮ — **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ১৯ ৩৩ ৫১ ৭৩ [৯৯]*
পার্থক্য: ১৪ ১৮ ২২ ২৬
এখানে, প্রতিবার পার্থক্য ৪ করে বাড়ছে।
∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = ৭৩ + (২২ + ৪) = ৭৩ + ২৬ = ৯৯

৬. ২, ৮, ১৮, ৩২ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
[ফিমেল সেকেন্ডারি অ্যাসিসট্যান্ট এডুকেশনাল প্রজেক্ট অফিসার ১৯৯৯]

ক ৩৮ খ ৪২
গ ৪৮ ঘ ৫০ — **ঘ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ২ ৮ ১৮ ৩২ [৫০]*
+৬ +১০ +১৪ +১৮
প্রতিবার পার্থক্য ৪ করে বাড়ছে।
∴ পরবর্তী সংখ্যা = ৩২ + (১৪ + ৪) = ৩২ + ১৮ = ৫০

৭. নিচের সংখ্যা সিরিজের শেষের সংখ্যাটি কত?
[৩৭তম বিসিএস লিখিত]

৪, ৬, ১০, ১৮, ?

ক ২৮ খ ৩০
গ ৩৪ ঘ ৩৬ — **গ**

ব্যাখ্যা *ধারা : ৪ ৬ ১০ ১৮ [৩৪]*
পার্থক্য: ২ ৪ ৮ ১৬
প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।
∴ সিরিজের শেষের সংখ্যাটি হবে (১৮ + ১৬) বা ৩৪

৮. নিম্নের পরের সংখ্যাটি কত হবে? *[৩০তম বিসিএস (লিখিত)]*

১০, ২২, ৪৬, ৯৪, ?

ক ১৮০ খ ১৮৪
গ ১৯০ ঘ ২০০ — **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ১০ ২২ ৪৬ ৯৪ ১৯০*
পার্থক্য: ১২ ২৪ ৪৮ ৯৬
এখানে, প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।
∴ পরের সংখ্যাটি = ৯৪ + (৪৮ × ২) = ৯৪ + ৯৬ = ১৯০

৯. ৮, ১১, ১৭, ২৯, ৫৩, —। পরবর্তী সংখ্যাটি কত? *[১২তম বিসিএস; প্রাক প্রা. সহকারী শিক্ষক ২০১৩ (যমুনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (পদ্ম) ২০১২; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার অপারেটর ২০১১]*

ক ১০১ খ ১০২
গ ৭৫ ঘ ৫৯ — **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ৮ ১১ ১৭ ২৯ ৫৩ [১০১]*
পার্থক্য: ৩ ৬ ১২ ২৪ ৪৮
এখানে, পার্থক্য প্রতিবার দ্বিগুণ হয়েছে।
∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = ৫৩ + (২৪ × ২) = ৫৩ + ৪৮ = ১০১

১০. ১৩, ১৭, ২৫, ৪১, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
[বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশনের সহকারী প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৭; যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৬; হাইকোর্টের রেজিস্ট্রার ১৯৯৪; সাব রেজিস্ট্রার ১৯৯২]

ক ৭৩ খ ৮৯
গ ১০১ ঘ ১৪৫
ঙ কোনোটি নয় — **ক**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ১৩ ১৭ ২৫ ৪১ [৭৩]

পার্থক্য: ৪ ৮ ১৬ ৩২

এখানে, প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যা = ৪১ + (১৬ × ২) = ৪১ + ৩২ = ৭৩

১১. 11, 15, 23, 39 … ক্রমটির পরবর্তী সংখ্যা কত?

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (বেলি) ২০১৯; পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান কর্মকর্তা ২০১৭; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৩ (মেঘনা); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) ২০১২]

ⓚ 45　ⓛ 55

ⓖ 71　ⓘ 81　**গ**

ব্যাখ্যা ধারা: 11 15 23 39 71

পার্থক্য: 4 8 16 32

এখানে প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

∴ ধারাটির পরবর্তী পদ = 39 + 32 = 71

১২. ১৬, ২২, ৩৪, ৫৮, ১০৬, — ধারাটির পরের পদটি কত?

[খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক ২০১২]

(ক) ১৫৮　(খ) ১৮৪

(গ) ১৯২　(ঘ) ২০২　**ঘ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ১৬ ২২ ৩৪ ৫৮ ১০৬ [২০২]

পার্থক্য: ৬ ১২ ২৪ ৪৮ ৯৬

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী পদ = ১০৬ + (৪৮ × ২) = ১০৬ + ৯৬ = ২০২

১৩. ২, ৩, ৫, ৯, ১৭, — শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত?

[মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের অধীন জুনিয়র অডিটর ২০১১]

(ক) ৩৩　(খ) ৪৫

(গ) ২৫　(ঘ) ৬৫　**ক**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ২ ৩ ৫ ৯ ১৭ [৩৩]

পার্থক্য: ১ ২ ৪ ৮ ১৬

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী পদ = ১৭ + (৮ × ২) = ১৭ + ১৬ = ৩৩

১৪. সিরিজের পরের সংখ্যাটি কত হবে? , ৫, ১১, ২৩, —

[দুদকের উপ-সহকারী পরিচালক ২০১০]

(ক) ৩৫　(খ) ৪৫

(গ) ৪৭　(ঘ) কোনোটিই নয়　**গ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৫ ১১ ২৩ [৪৭]

পার্থক্য: ৬ ১২ ২৪

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী সংখ্যাটি = ২৩ + (১২ × ২) = ২৩ + ২৪ = ৪৭

১৫. ৩, ৭, ১৫, ৩১, ৬৩, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) ২০০৯]

(ক) ১৪০　(খ) ১৩৫

(গ) ১৩০　(ঘ) ১২৭　**ঘ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৩ ৭ ১৫ ৩১ ৬৩ [১২৭]

পার্থক্য: ৪ ৮ ১৬ ৩২ ৬৪

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী সংখ্যা = ৬৩ + (৩২ × ২) = ৬৩ + ৬৪ = ১২৭

১৬. ৫, ৯, ১৭, ৩৩, ৬৫, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) ২০০৯]

(ক) ১২৫　(খ) ১২৯

(গ) ১৩৫　(ঘ) ১৪০　**খ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৫ ৯ ১৭ ৩৩ ৬৫ [১২৯]

পার্থক্য: ৪ ৮ ১৬ ৩২ ৬৪

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী সংখ্যাটি = ৬৫ + (৩২ × ২) = ৬৫ + ৬৪ = ১২৯

১৭. ৮, ১৩, ২৩, ৪৩, ৮৩-এর পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক ২০১৭]

(ক) ১৪৩　(খ) ১৬৩

(গ) ১৫৬　(ঘ) ১৪৬　**খ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৮ ১৩ ২৩ ৪৩ ৮৩ [১৬৩]

৫ ১০ ২০ ৪০ ৮০

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

তাই পরবর্তী সংখ্যা = ৮৩ + (৪০ × ২) = ৮৩ + ৮০ = ১৬৩

১৮. ৫, ৭, ১১, ১৯, ৩৫, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত হবে?

[শ্রম মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০০৫]

(ক) ৩৯　(খ) ৪৩

(গ) ৬৭　(ঘ) ৫১　**গ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৫ ৭ ১১ ১৯ ৩৫ [৬৭]

পার্থক্য: ২ ৪ ৮ ১৬ ৩২

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = ৩৫ + (১৬ × ২) = ৩৫ + ৩২ = ৬৭

১৯. ৫, ৮, ১৪, ২৬, ৫০, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (কপোতাক্ষ)]

(ক) ৭৪　(খ) ৯৮

(গ) ১০২　(ঘ) ১২২　**খ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৫ ৮ ১৪ ২৬ ৫০ [৯৮]

পার্থক্য: ৩ ৬ ১২ ২৪ ৪৮

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = ৫০ + (২৪ × ২) = ৫০ + ৪৮ = ৯৮

২০. ৯, ১২, ১৮, ৩০, ৫৪, … ধারার পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করোতোয়া)]

(ক) ১৫২　(খ) ১০৬

(গ) ১০২　(ঘ) ৭৬　**গ**

ব্যাখ্যা ধারাটি: ৯ ১২ ১৮ ৩০ ৫৪ [১০২]

পার্থক্য: ৩ ৬ ১২ ২৪ ৪৮

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

∴ পরবর্তী সংখ্যাটি = ৫৪ + (২৪ × ২) = ৫৪ + ৪৮ = ১০২

২১. ১, ৫, ১৩, ২৯, ৬১, … ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (ইছামতি); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (শরৎ)]

(ক) ৭৬　(খ) ১০২

(গ) ১০৬　(ঘ) ১২৫　**ঘ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ১ ৫ ১৩ ২৯ ৬১ [১২৫]

পার্থক্য: ৪ ৮ ১৬ ৩২ ৬৪

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

$\therefore$ *পরবর্তী সংখ্যাটি = ৬১ + (৩২ × ২) = ৬১ + ৬৪ = ১২৫*

২২. ৭, ১০, ১৬, ২৮, ৫২ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (শরৎ); প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধা/শহীদ মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০]

(ক) ৭৪ (খ) ১০০
(গ) ১০৪ (ঘ) ১৫০ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৭ ১০ ১৬ ২৮ ৫২ [১০০]

পার্থক্য: ৩ ৬ ১২ ২৪ ৪৮

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ হচ্ছে।

$\therefore$ *পরবর্তী সংখ্যাটি = ৫২ + (২৪ × ২) = ৫২ + ৪৮ = ১০০*

২৩. ৪, ৬, ১০, ১৮ সংখ্যার সিরিজের পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
[পরিবার পরিকল্পনা অধিপ্তরে মেডিক্যাল অফিসার ১৯৮৪]

(ক) ৩৬ (খ) ৩৪
(গ) ৩২ (ঘ) ৩০ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৪ ৬ ১০ ১৮ [৩৪]

পার্থক্য: ২ ৪ ৮ ১৬

প্রতিবার পার্থক্য দ্বিগুণ।

$\therefore$ *পরবর্তী সংখ্যা = ১৮ + (৮ × ২) = ১৮ + ১৬ = ৩৪*

২৪. ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪,............ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত? *[২৩তম বিসিএস; NSI সহকারী পরিচালক ২০১৫; প্রাক প্রা. সহকারী শিক্ষক ২০১৩; (পদ্মা); পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক (কারিগরী) সহ-পরিচালক (প্রশাসন) ও রিসার্চ অফিসার ২০০৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের বাংলাদেশ টেলিভিশনের অডিয়েন্স রিসার্চ অফিসার ২০০৬]*

(ক) ৫৫ (খ) ৪০
(গ) ৬৮ (ঘ) ৮৯ **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি পাশাপাশি দুটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

$\therefore$ *পরবর্তী সংখ্যাটি = (৩৪ + ২১) = ৫৫*

২৫. ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ... ধারাটির পরের সংখ্যাটি কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৩য় ধাপ) ২০১৯]*

(ক) ১৬ (খ) ৫৫
(গ) ১৩ (ঘ) ৩৫ **খ**

ব্যাখ্যা *প্রদত্ত ধারাটির হচ্ছে ফিবোনাক্কি ধারার অন্তর্ভুক্ত। অর্থাৎ পাশাপাশি দুটি সংখ্যার সমষ্টি পরবর্তী সংখ্যার যোগফলের সমান।*
অর্থাৎ পরবর্তী সংখ্যাটি = (৩৪ + ২১) = ৫৫

২৬. 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কত?
[সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০১৬]

(ক) 15 (খ) 16
(গ) 12 (ঘ) 13 **ঘ**

ব্যাখ্যা *1, 1, 2, 3, 5, 8, ... ধারাটি একটি ফিবোনাক্কি ধারা। এরূপ ধারায় পরপর দুটি পদের সমষ্টি তৃতীয়টির সমান।*
সুতরাং প্রদত্ত ধারাটির পরবর্তী পদ (5 + 8) = 13।

২৭. ৩, ৪, ৭, ১১, ১৮, ২৯, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?
[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (গোলাপ) ২০০৯]

(ক) ৪০ (খ) ৪৭
(গ) ৫৫ (ঘ) ৬০ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে পাশাপাশি দুটি সংখ্যার সমষ্টি পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

$\therefore$ *পরবর্তী সংখ্যাটি = ২৯ + ১৮ = ৪৭*

২৮. ১, ৩, ৪, ৭, ১১, ১৮, ... ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (হেমন্ত)]

(ক) ২৫ (খ) ২৯
(গ) ৩৬ (ঘ) ৪২ **খ**

ব্যাখ্যা *পাশাপাশি দুইটি পদের সমষ্টি পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

$\therefore$ *পরবর্তী পদ = ১১ + ১৮ = ২৯*

২৯. ১, ২, ৩, ৫, ৮, ... ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (মুক্তিযোদ্ধার সন্তান) ২০১০ (বসন্ত)]

(ক) ৭ (খ) ৯
(গ) ১৩ (ঘ) ১৫ **গ**

ব্যাখ্যা *এই ধারায় পাশাপাশি দুইটি পদের সমষ্টি পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

$\therefore$ *নির্ণেয় পদ = ৫ + ৮ = ১৩*

৩০. ১, ৯, ২৫, ৪৯, ৮১, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?
[সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক ২০১৭; সড়ক ও জনপদ অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী ২০১০]

(ক) ১০০ (খ) ১২১
(গ) ১৪৪ (ঘ) ১৪৫ **খ**

ব্যাখ্যা ১ ৯ ২৫ ৪৯ ৮১ [১২১]

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

১^২ ৩^২ ৫^২ ৭^২ ৯^২ ১১^২

ধারাটিতে বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গকে ক্রমানুসারে দেখানো হয়েছে।
৯ এর পরবর্তী বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা ১১।

$\therefore$ *পরবর্তী পদ ১১^২ = ১২১।*

৩১. ৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪,........ এর পরবর্তী সংখ্যা কত? *[২৪তম বিসিএস; NSI সহকারী পরিচালক ২০১৫; প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক ২০১২; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) ২০০৯; গৃহয়ান ও গণপূর্ত মন্ত্রণায়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০০৬]*

(ক) ১৬৯ (খ) ২২৫
(গ) ২৫৬ (ঘ) ২৭২ **খ**

ব্যাখ্যা *৯, ৩৬, ৮১, ১৪৪, ...*

↓ ↓ ↓ ↓

৩^২ ৬^২ ৯^২ ১২^২ ১৫^২ = ২২৫

৩২. ১, ২৭, ১২৫, ... শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে?
[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের পরিদর্শক ২০১৩]

(ক) ১৬৯ (খ) ২১৬
(গ) ২৮৯ (ঘ) ৩৪৩ **ঘ**

ব্যাখ্যা ১, ২৭, ১২৫, [৩৪৩]

↓ ↓ ↓ ↓

বা, ১^৩, ৩^৩, ৫^৩, ৭^৩

$\therefore$ *শূন্যস্থানে বসবে = ৭^৩ = ৩৪৩।*

৩৩. নিচের ধারার শেষ সংখ্যা কত? *[৪২তম বিসিএস]*

৩, ৯, ২৭, ৮১, ...?

ক ২৪১ খ ২৪৩

গ ২৪৫ ঘ ২৪৭ **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে,*

৩ ৯ ২৭ ৮১ ২৪৩

×৩ ×৩ ×৩ ×৩

সুতরাং প্রদত্ত ধারার শেষ সংখ্যাটি হবে ২৪৩।

৩৪. নিম্নের ধারাটি (Series) পূর্ণ করতে শূন্যস্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩০তম বিসিএস লিখিত]*

2, 6, 12, 36, 72, –

ক 216 খ 214

গ 146 ঘ 144 **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* 2 6 12 36 72 216

×3 ×3 ×3 ×3 ×3

৩৫. নিচের নম্বর সিরিজে কোনটি বসবে? *[৩৫তম বিসিএস]*

১, ২, ৮, ৪৮, ৩৮৪, ...

ক ১৯৮০ খ ২৮৪০

গ ৩৮৪০ ঘ ৪৬২০ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ১ ২ ৮ ৪৮ ৩৮৪ ৩৮৪০

×২ ×৪ ×৬ ×৮ ×১০

৩৬. ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, —— শূন্যস্থানে সংখ্যাটি কত হবে? *[৩৪তম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (পদ্ম) ২০১৩; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (যমুনা) ২০১২; ৬ষ্ঠ বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয় ২০১০; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (জবা) ২০১৯]*

ক ০.৯৬ খ ১.৪৮

গ ১.৯২ ঘ ১.৫০ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ০.০৩ ০.১২ ০.৪৮ ১.৯২

×৪ ×৪ ×৪

এখানে, প্রতিটি পদ পূর্বের পদের ৪ গুণ।

তাই শূন্যস্থানে হবে = (০.৪৮ × ৪) = ১.৯২

৩৭. ৩, ৯, ২৭, ... ধারার পরের সংখ্যাটি কত? *[খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক/অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক ২০১২]*

ক ৩৬ খ ৪৮

গ ৬৩ ঘ ৮১ **ঘ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৩ ৯ ২৭ ৮১

×৩ ×৩ ×৩

৩৮. 27, –9, 3, –1..... অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি কত? *[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহকারী প্রকৌশলী ২০১৮]*

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{-1}{3}$

গ – 3 ঘ 1 **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* 27 –9 3 –1 $\frac{1}{3}$

÷(–3) ÷(–3) ÷(–3) ÷(–3)

সুতরাং পরবর্তী সংখ্যাটি হবে $\frac{1}{3}$

৩৯. ১৮০০, ৩০০, ৬০, ১৫, ৫, ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?

[Rajshahi Krishi Unnayan Bank Cashier 2015]

ক ১/৫ খ ২/৫

গ ৫/২ ঘ ১ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ১৮০০ ৩০০ ৬০ ১৫ ৫ $\frac{৫}{২}$

অনুপাত: ÷৬ ÷৫ ÷৪ ÷৩ ÷২

∴ *পরবর্তী সংখ্যাটি হবে* $\frac{৫}{২}$

৪০. ৮৪০, ১২০, ২০, ৪, ১, (?)

জিজ্ঞাসা (?) চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের রিসার্চ অফিসার ২০০৬]*

ক $\frac{১}{৪}$ খ $\frac{১}{৩}$

গ $\frac{১}{৫}$ ঘ $\frac{২}{৩}$ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৮৪০ ১২০ ২০ ৪ ১ $\frac{১}{৩}$

÷৭ ÷৬ ÷৫ ÷৪ ÷৩

৪১. নিচের সংখ্যা সিরিজের প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৮তম বিসিএস]*

৩, ৫, ৯, ১১, ১৫, ১৭, ২১ ?

ক ২৩ খ ২৫

গ ২৭ ঘ ২৯ **ক**

ব্যাখ্যা *ধারা :* ৩ ৫ ৯ ১১ ১৫ ১৭ ২১ ২৩

অন্তর : ২ ৪ ২ ৪ ২ ৪ ২

∴ *প্রশ্নবোধক স্থানের সংখ্যা হবে = ২১ + ২ = ২৩*

৪২. ৬, ১৭, ৪৯, ১৪৪ ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?

[ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার ১৮.০৫.২০১৭]

ক ২৯ খ ৩৫৬

গ ৪০৮ ঘ ৪২৮ **ঘ**

ব্যাখ্যা *৬, ১৭, ৪৯, ১৪৪*

৬ × ৩ – ১ = ১৮ – ১ = ১৭

১৭ × ৩ – ২ = ৫১ – ২ = ৪৯

৪৯ × ৩ – ৩ = ১৪৭ – ৩ = ১৪৪

∴ *পরবর্তী পদ, ১৪৪ × ৩ – ৪ = ৪৩২ – ৪ = ৪২৮*

৪৩. ৬, ১৭, ৪৯, ১৪৪ ক্রমটির পরবর্তী পদ কত?
[সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০০৫; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০১]

ক) ২৯　　খ) ৩৫৬
গ) ৪০৮　　ঘ) ৪২৮　　**ঘ**

ব্যাখ্যা $৬ \times ৩ - ১ = ১৭$
$১৭ \times ৩ - ২ = ৪৯$
$৪৯ \times ৩ - ৩ = ১৪৪$
$১৪৪ \times ৩ - ৪ = ৪২৮$

৪৪. ৩, ৫, ৮, ১০, ১৮, ২০ – ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কত?
[দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক/কোর্ট পরিদর্শক ২০২০]

ক) ২৮　　খ) ৩০
গ) ৩৪　　ঘ) ৩৮　　**ঘ**

ব্যাখ্যা
৩ + ২　　৮ + ২　　১৮ + ২
৩,　৫,　৮,　১০,　১৮,　২০,　৩৮
৩ + ৫　　৮ + ১০　　১৮ + ২০

৪৫. অজানা সংখ্যাটি কত? *[হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা ১৯৯৬]*
৪, ১১, ৮, ১৯, ১২, ?

ক) ২৫　　খ) ২৭
গ) ২০　　ঘ) ৩০　　**খ**

ব্যাখ্যা ৪,　১১,　৮,　১৯,　১২,　(১৯+৮) = ২৭
(+৮: ১১ → ১৯, ১৯ → ২৭; +৪: ৪ → ৮, ৮ → ১২)

৪৬. $\frac{১}{৫}, \frac{৩}{৮}, \frac{৫}{১১}, \frac{৭}{১৪}$ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত? *[প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের মেকানিক্যাল এসিসট্যান্ট ২০১৬; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক ২০০৮]*

ক) $\frac{৮}{১৫}$　　খ) $\frac{৯}{১৭}$
গ) $\frac{৯}{১৬}$　　ঘ) $\frac{১৪}{১৭}$　　**খ**

ব্যাখ্যা $\frac{১}{৫}, \frac{৩}{৮}, \frac{৫}{১১}, \frac{৭}{১৪}, \frac{৯}{১৭}$ (লবে +২, হরে +৩)
ধারাটি একটি ভগ্নাংশের ধারা।
যেখানে ক্রমিক লবগুলোর পার্থক্য ২ এবং হরগুলোর পার্থক্য ৩।
সুতরাং $\frac{৭}{১৪}$ এর পরবর্তী ভগ্নাংশটি হবে $\frac{৭ + ২}{১৪ + ৩} = \frac{৯}{১৭}$

৪৭. নিম্নোক্ত সারিটি পূর্ণ করুন: *[হিসাবরক্ষণ কর্মকর্তা ১৯৯৬]*
২৭, ৫, ২৫, ৮, ২৩, ১১, ২১, ...

ক) ১৫, ২১　　খ) ১৪, ১৯
গ) ১৬, ২৩　　ঘ) ১২, ১৯　　**খ**

ব্যাখ্যা একটি পর পর বিবেচনায় আনতে হবে
২৭, ৫, ২৫, ৮, ২৩, ১১, ২১, ১৪, ১৯
(+৩: ৫ → ৮ → ১১ → ১৪; −২: ২৭ → ২৫ → ২৩ → ২১ → ১৯)

৪৮. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১, ... ধারাটিরর একাদশতম পদ কত?
[প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (১৭ জেলা) ২০১৫; তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গ্রেড-২) ২০০৩]

ক) ৬৬　　খ) ৫৬
গ) ৪৬　　ঘ) ৭৬　　**ক**

ব্যাখ্যা ধারাটি:　১　৩　৬　১০　১৫　২১　২৮　৩৬　৪৫　৫৫　৬৬
পার্থক্য:　২　৩　৪　৫　৬　৭　৮　৯　১০　১১
এখানে, প্রতিবার পার্থক্য ১ করে বাড়ছে।
তাই পরবর্তী পদগুলো হবে,
∴ ৭ম পদ = ২১ + ৭ = ২৮
৮ম পদ = ২৮ + ৮ = ৩৬
৯ম পদ = ৩৬ + ৯ = ৪৫
১০ম পদ = ৪৫ + ১০ = ৫৫
১১তম পদ = ৫৫ + ১১ = ৬৬

৪৯. ? চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?
০　৫　১২　২১　?　৪৫ *[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের গুপ্ত সংকেত পরিদপ্তরের সাইফার অফিসার ২০০৫]*

ক) ২৮　　খ) ৩০
গ) ৩২　　ঘ) ৩৩　　**গ**

ব্যাখ্যা ধারাটি:　০　৫　১২　২১　৩২　৪৫
৫　৭　৯　১১　১৩
প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।
তাই সংখ্যা = ২১ + (৯ + ২) = ২১ + ১১ = ৩২
∴ প্রশ্নবোধক স্থানে বসবে ৩২।

৫০. ১, ৩, ৭, ..., ২১, ৩১, ৪৩ ধারার মধ্যবর্তী সংখ্যা কত?
[জেলা প্রাথমিক শিক্ষা অফিসার ১৯৯৩]

ক) ১৩　　খ) ১৫
গ) ১৭　　ঘ) ১৯　　**ক**

ব্যাখ্যা　১　৩　৭　১৩　২১　৩১　৪৩
+২　+৪　+৬　+৮　+১০　+১২

৫১. শূন্যস্থান পূরণ করুন: ০, ৫, ১২, ২১, —, ৪৫।
[Bangladesh Krishi Bank Officer (Cash) 2015]

ক) ৩২　　খ) ৩৩
গ) ৩৪　　ঘ) ৩৫
ঙ) কোনটিই নয়　　**ক**

ব্যাখ্যা ধারা:　০　৫　১২　২১　৩২　৪৫
পার্থক্য:　৫　৭　৯　১১　১৩
প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।
∴ শূন্যস্থানের সংখ্যাটি = ২১ + (৯ + ২) = ২১ + ১১ = ৩২

৫২. লুপ্ত সংখ্যাটি কত? ৮১, ২৭, – , ৩, ১। *[১৭তম বিসিএস; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সহকারী শিক্ষক ২০১৭]*

ক ৬ খ ৯
গ ১২ ঘ ১৫ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৮১ ২৭ [৯] ৩ ১

÷৩ ÷৩ ÷৩ ÷৩

∴ *লুপ্ত সংখ্যাটি ৯।*

৫৩. 1, 2, 3, 6, 9, 18, (…), 54. What is the missing number in the series? *[বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্সের অ্যাসিসটেন্ট ম্যানেজার-২০২১]*

ক 18 খ 27
গ 36 ঘ 81 **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।*

জোড় সংখ্যার ধারা: 2 6 18 54

×3 ×3 ×3

বিজোড় সংখ্যার ধারা: 1 3 9 [27]

×3 ×3 ×3

৫৪. শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত? ৫২, —, ৩৯, ৩৪
[সহকারী পরিচালক (বাংলাদেশ টিএন্ডটি বোর্ড) ১৯৯৫]

ক ৫০ খ ৪৮
গ ৪৫ ঘ ৪২ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৫২ [৪৫] ৩৯ ৩৪

৭ ৬ ৫

৫৫. নিচের সংখ্যা সারিতে একটি ভুল সংখ্যা রয়েছে যে সংখ্যাটির জায়গায় বসবে—

১, ৩, ৯, ২৭, ৮১, ৭২৯ *[সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার (ATEO) ২০০৯]*

ক ১৮ খ ২৭
গ ১৪৪ ঘ ২৪৩ **ঘ**

ব্যাখ্যা *এখানে, ১ × ৩ = ৩; ৩ × ৩ = ৯; ৯ × ৩ = ২৭; ২৭ × ৩ = ৮১; ৮১ × ৩ = ২৪৩*
সুতরাং ৭২৯ এর জায়গায় বসবে ২৪৩।

৫৬. ২, ৪, ৩ ,৭, ৪, ১০, ৫, … ধারাটির দশম পদ হবে—
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (সুরমা)]

ক ১৩ খ ১৬
গ ১৯ ঘ ২১ **খ**

+১ +১ +১ +১

ব্যাখ্যা ২, ৪, ৩, ৭, ৪, ১০, ৫, [১৩], [৬], [১৬]

+৩ +৩ +৩ +৩

৫৭. ১, ৩, ৫, ৭, … ধারাটির অষ্টম পদ হবে?
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (সুরমা)]

ক ১৫ খ ১৬
গ ১৭ ঘ ১৮ **ক**

+৪ +৪ +৪

ব্যাখ্যা ১, ৩, ৫, ৭, [৯], [১১], [১৩], [১৫]

+৪ +৪ +৪

৫৮. ৩, ৫, ৪, ৮, ৫, ১১, ৬, … ধারাটির দশম পদ হবে—
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিতাস)]

ক ১৪ খ ১৫
গ ১৬ ঘ ১৭ **ঘ**

+১ +১ +১ +১

ব্যাখ্যা ৩, ৫, ৪, ৮, ৫, ১১, ৬, [১৪], [৭], [১৭]

+৩ +৩ +৩ +৩

৫৯. ১, ৫, ৩, ৮, … ধারাটির অষ্টম পদ হবে–
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিতাস)]

ক ১১ খ ১৩
গ ১৪ ঘ ১৫ **গ**

+২ +২ +২

ব্যাখ্যা ১, ৫, ৩, ৮, [৫], [১১], [৭], [১৪]

+৩ +৩ +৩

৬০. ৩, ৬, ৪, ৯, ৫, ১২, ৬, …… ধারাটির দশম পদ হবে–
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]

ক ১৪ খ ১৬
গ ১৮ ঘ ২০ **গ**

+১ +১ +১ +১

ব্যাখ্যা ৩, ৬, ৪, ৯, ৫, ১২, ৬, [১৫], [৭], [১৮]

+৩ +৩ +৩ +৩

৬১. ২, ৫, ৭, ৮, ….. ধারাটির অষ্টম পদ হবে–
[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (তিস্তা)]

ক ১১ খ ১২
গ ১৩ ঘ ১৪ **ঘ**

+৫ +৫ +৫

ব্যাখ্যা ২, ৫, ৭, ৮, [১২], [১১], [১৭], [১৪]

+৩ +৩ +৩

৬২. নিচের সংখ্যা সিরিজের প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে? *[৩৭তম বিসিএস লিখিত]*

৩, ৮, ৬, ১৪, ?, ২০, ১২

ক ১১ খ ১০
গ ৮ ঘ ৯ **ঘ**

ব্যাখ্যা *এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান:*

জোড় সংখ্যার ধারা : ৮ ১৪ ২০

৬ ৬

বিজোড় সংখ্যার ধারা : ৩ ৬ ৯ ১২

৩ ৩ ৩

বিজোড় সংখ্যার ধারাটির পদগুলো প্রতিবার ৩ করে বাড়ছে।

∴ প্রশ্নবোধক চিহ্নের স্থানে হবে (৬ + ৩) = ৯।

৬৩. ৩, ৭, ৪, ১৪, ৫, ২১, ৬ ধারার অষ্টম সংখ্যাটি কত হবে? *[৩৬তম বিসিএস]*

ক ৬ খ ৭

গ ২৮ ঘ ২৯ **গ**

ব্যাখ্যা *এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।*

বিজোড় সংখ্যার ধারা: ৩ ৪ ৫ ৬

১ ১ ১

জোড় সংখ্যার ধারা: ৭ ১৪ ২১ ২৮

৭ ৭ ৭

জোড় সংখ্যার ধারাটির পদগুলো প্রতিবার ৭ করে বাড়ছে।

∴ অষ্টম সংখ্যাটি = (২১ + ৭) = ২৮।

৬৪. প্রশ্নবোধক স্থানে (?) কোনটি বসবে? *[৩৬তম বিসিএস]*

৩, ১০, ৯, ৮, ২৭, ৬, ৮১, ৪, ২৪৩ (?)

ক ২ খ ৪

গ ১৫ ঘ ১২ **ক**

ব্যাখ্যা *এখানে দুইটি ধারা বিদ্যমান।*

১ম ধারা : ৩ ৯ ২৭ ৮১ ২৪৩

×৩ ×৩ ×৩ ×৩

২য় ধারা : ১০ ৮ ৬ ৪ ২

২ ২ ২ ২

২য় ধারাটির পদগুলো প্রতিবার ২ করে কমেছে।

∴ প্রশ্নবোধক স্থানে হবে = (৪ – ২) = ২।

৬৫. 4, 9, 6, 11, 8, 13, ... ধারাটির পরের পদ কত হবে? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২২]*

ক 18 খ 16

গ 10 ঘ 9 **গ**

ব্যাখ্যা *এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।*

বিজোড় সংখ্যার ধারা: 9 11 13

2 2

জোড় সংখ্যার ধারা: 6 8 10

2 2

∴ পরের পদ 10।

৬৬. ২, ৪, ৩, ৭, ৪, ১০, ৫, ... ধারাটর পরবর্তী পদ কি হবে? *[বাংলাদেশ জুট মিল করপোরেশনের অফিসার ২০১৭]*

ক ১০ খ ১২

গ ১৩ ঘ ১৫ **গ**

ব্যাখ্যা *এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।*

১ম ধারা: ২ ৩ ৪ ৫

১ ১ ১

২য় ধারা: ৪ ৭ ১০ ১৩

৩ ৩ ৩

সুতরাং পরবর্তী পদ ১৩।

৬৭. ৫০, ৩০, ৪০, ২০, ৩০ — ধারাটির শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা হবে? *[প্রবাসী কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের মেকানিক্যাল এসিসট্যান্ট ২০১৬]*

ক ১০ খ ২০

গ ৩০ ঘ ৪০ **ক**

ব্যাখ্যা *৫০, ৩০, ৪০, ২০, ৩০, ১০*

এখানে দুটি ধারা বিদ্যমান।

(i) ৫০ ৪০ ৩০

(ii) ৩০ ২০ ১০

৬৮. লুপ্ত সংখ্যাটি কত? ৮০, ৯৬, —, ১২৮ *[প্রাথমিক সহকরী শিক্ষক (৪র্থ ধাপ) ২০১৯; গণমাধ্যম ইনস্টিটিউটের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ) ২০০৩]*

ক ৮৮ খ ১২০

গ ৬৪ ঘ ১১২ **ঘ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ৮০ ৯৬ ১১২ ১২৮*

১৬ ১৬ ১৬

প্রতিবার পার্থক্য ১৬।

∴ পরবর্তী সংখ্যা = ৯৬ + ১৬ = ১১২

৬৯. ৪, ৮, ১৩, ১৯, ২৬, ... ধারাটি ৭ম পদ কত? *[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (৪র্থ ধাপ) ২০১৯]*

ক ৩৯ খ ৪০

গ ৩৪ ঘ ৩৮ Note

Note: **সঠিক উত্তর ৪৩।**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ৪ ৮ ১৩ ১৯ ২৬ ৩৪ ৪৩*

পার্থক্য: ৪ ৫ ৬ ৭ ৮ ৯

এখানে, পার্থক্য প্রতিবার ১ করে বাড়ছে।

∴ ৬ষ্ঠ পদ = ২৬ + (৭ + ১) = ২৬ + ৮ = ৩৪
৭ম পদ = ৩৪ + (৮ + ১) = ৩৪ + ৯ = ৪৩

∴ ৭ম পদ ৪৩

৭০. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১ .... ধারাটির দশম পদ কত? *[৩২তম বিসিএস (বিশেষ); টেলিযোগাযোগ সহকারী পরিচালক ২০১৩; বিআরডিবি'র উপজেলা পল্লী উন্নয়ন কর্মকর্তা ২০১২]*

ক ৪৫ খ ৫৫

গ ৬২ ঘ ৬৫ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি: ১ ৩ ৬ ১০ ১৫ ২১ ২৮ ৩৬ ৪৫ ৫৫*

২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮ ৯ ১০

এখানে প্রতিবার পার্থক্য ১ করে বাড়ছে।

∴ ৭ম পদ = ২১ + (৬ + ১) = ২১ + ৭ = ২৮
৮ম পদ = ২৮ + (৭ + ১) = ২৮ + ৮ = ৩৬
৯ম পদ = ৩৬ + (৮ + ১) = ৩৬ + ৯ = ৪৫
এবং ১০ম পদ = ৪৫ + (৯ + ১) = ৪৫ + ১০ = ৫৫

৭১. ১, ২, ৪, ৭, ১১, ... ধারাটির নবম পদ হবে–

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (শাপলা) ২০০৯]

ক ৩২ খ ৩৫

গ ৩৭ ঘ ৪২ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ১ ২ ৪ ৭ ১১ ১৬ ২২ ২৯ ৩৭

১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮

প্রতিবার পার্থক্য ১ করে বাড়ছে।

৭২. ৯৫, ৮৭, ৮০, ৭৪, ... ধারাটির অষ্টম পদ হবে–

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) ২০০৯]

ক ৬০ খ ৬১

গ ৬২ ঘ ৬৩ **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ৯৫ ৮৭ ৮০ ৭৪ ৬৯ ৬৫ ৬২ ৬০

৮ ৭ ৬ ৫ ৪ ৩ ২

প্রতিবার পার্থক্য ১ করে কমেছে।

তাই পরবর্তী পদগুলো হবে,

৫ম পদ = ৭৪ – (৬ – ১) = ৭৪ – ৫ = ৬৯

৬ষ্ঠ পদ = ৬৯ – (৫ – ১) = ৬৯ – ৪ = ৬৫

৭ম পদ = ৬৫ – (৪ – ১) = ৬৫ – ৩ = ৬২

∴ ৮ম পদ = ৬২ – (৩ – ১) = ৬২ – ২ = ৬০

৭৩. ০, ৩, ৮, ১৫, ... ধারাটির অষ্টম পদ হবে—

[প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (শাপলা) ২০০৯]

ক ৬৩ খ ৬৪

গ ৬৬ ঘ ৬৭ **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ০ ৩ ৮ ১৫ ২৪ ৩৫ ৪৮ ৬৩

৩ ৫ ৭ ৯ ১১ ১৩ ১৫

প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।

তাই পরবর্তী পদগুলো হবে,

৫ম পদ = ১৫ + (৭ + ২) = ১৫ + ৯ = ২৪

৬ষ্ঠ পদ = ২৪ + (৯ + ২) = ২৪ + ১১ = ৩৫

৭ম পদ = ৩৫ + (১১ + ২) = ৩৫ + ১৩ = ৪৮

৮ম পদ: ৪৮ + (১৩ + ২) = ৪৮ + ১৫ = ৬৩

৭৪. নিচের সিরিজের নবম সংখ্যাটি কত হবে? *[৩৫তম বিসিএস লিখিত]*

০, ৩, ৮, ১৫, ২৪, ৩৫, –, –, ?

ক ৪৮ খ ৬৩

গ ৮০ ঘ ৯৯ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটি:* ০ ৩ ৮ ১৫ ২৪ ৩৫ ৪৮ ৬৩ ৮০

৩ ৫ ৭ ৯ ১১ ১৩ ১৫ ১৭

এখানে, পার্থক্য প্রতিবার ২ করে বৃদ্ধি পাচ্ছে।

অতএব, পরবর্তী সংখ্যাগুলো হবে,

সপ্তম পদ = ৩৫ + (১১ + ২) = ৩৫ + ১৩ = ৪৮

অষ্টম পদ = ৪৮ + (১৩ + ২) = ৪৮ + ১৫ = ৬৩

∴ নবম সংখ্যা = ৬৩ + (১৫ + ২) = ৬৩ + ১৭ = ৮০

৭৫. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১........ ধারার ১০ম পদটি কত?

[৩৩তম বিসিএস; বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ডের সহকারী সচিব/সহকারী পরিচালক (প্রশাসন) ২০১৭]

ক ৩৪ খ ৫৫

গ ৪৮ ঘ ৬৪ **খ**

ব্যাখ্যা *ধারাটির পাশাপাশি দুটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

∴ পরবর্তী পদগুলো হবে,

৯ম পদ = ২১ + ১৩ = ৩৪

১০ম পদ = ৩৪ + ২১ = ৫৫

∴ ১০ম পদ ৫৫।

৭৬. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ... এই সংখ্যা পরম্পরায় অষ্টম পদ কত? *[২৪তম বিসিএস (বাতিল)]*

ক ২১ খ ১৩

গ ১৯ ঘ ১৬ **ক**

ব্যাখ্যা *ধারাটি পাশাপাশি দুটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

∴ পরবর্তী পদগুলো হবে, ৮ + ৫ = ১৩ (সপ্তম পদ)

১৩ + ৮ = ২১ (অষ্টম পদ)

∴ অষ্টম পদ ২১।

৭৭. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ..., ... ধারাটির ১১তম পদটি কত?

[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১৯]

ক ৩৪ খ ৫৫

গ ৮৯ ঘ ১৪৪ **গ**

ব্যাখ্যা *ধারাটির পাশাপাশি দুটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যার সমান।*

∴ পরবর্তী পদগুলো হবে,

৭ম পদ = ৮ + ৫ = ১৩

৮ম পদ = ১৩ + ৮ = ২১

৯ম পদ = ২১ + ১৩ = ৩৪

১০ম পদ = ৩৪ + ২১ = ৫৫

∴ ১১তম পদ = ৫৫ + ৩৪ = ৮৯

৭৮. ১, ৩, ৫, ৭ অনুক্রমটির ১২তম পদ কোনটি? *[জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইন্সট্রাক্টর ২০১৮]*

ক ১৫ খ ২৩

গ ২৫ ঘ ৩০ **খ**

ব্যাখ্যা *এটি বিজোড় সংখ্যার ধারা। ১২তম পদ পর্যন্ত বিজোড় সংখ্যাগুলো হলো: ১, ৩, ৫, ৭,৯, ১১, ১৩, ১৫, ১৭, ১৯, ২১, ২৩।*

∴ ১২তম পদ ২৩।

৭৯. কোন সংখ্যাটি নিম্নোক্ত ধারায় অন্তর্ভুক্ত নয়? *[৩৮তম বিসিএস]*

১ – ২ – ৫ – ১০ – ১৩ – ২৬ – ২৯ – ৪৮

ক ১ খ ১০

গ ২৯ ঘ ৪৮ **ঘ**

ব্যাখ্যা *১ – ২ – ৫ – ১০ – ১৩ – ২৬ – ২৯ – (২৬+৩২) =৫৮*

+৪ +৮ +১৬ (১ → ৫ → ১৩ → ২৯)

+৮ +১৬ +৩২ (২ → ১০ → ২৬ → ৫৮)

∴ ৪৮ প্রদত্ত ধারার অন্তর্ভুক্ত নয়।

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. প্রশ্নবোধক স্থানের সংখ্যাটি কত হবে?

২ $\sqrt{৯}$ ৪ $\sqrt{২৫}$?

ⓚ ৬ ⓚ ৮
(ক) ৬ (খ) ৮
(গ) ৩ (ঘ) ৫

২. ৮, ১১, ১৭, ২৯, ৫৩ —। পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

(ক) ১০১ (খ) ১০২
(গ) ৭৫ (ঘ) ৫৯

৩. ১৬, ২২, ৩৪, ৫৮, ১০৬, — ধারাটির পরের পদটি কত?

(ক) ১৫৪ (খ) ১৮৪
(গ) ১৯২ (ঘ) ২০২

৪. ১, ৯, ২৫, ৪৯, ৮১, ... ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

(ক) ১০০ (খ) ১২১
(গ) ১৪৪ (ঘ) ১৪৫

৫. ১, ২৭, ১২৫, ... শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে?

(ক) ১৬৯ (খ) ২১৬
(গ) ২৮৯ (ঘ) ৩৪৩

৬. নিচের ধারার শেষ সংখ্যা কত?

৩, ৯, ২৭, ৮১, ...?

(ক) ২৪১ (খ) ২৪৩
(গ) ২৪৫ (ঘ) ২৪৭

৭. ৮৪০, ১২০, ২০, ৪, ১, (?)

জিজ্ঞাসা (?) চিহ্নিত স্থানে কোন সংখ্যাটি বসবে?

(ক) $\frac{১}{৪}$ (খ) $\frac{১}{৩}$
(গ) $\frac{১}{৫}$ (ঘ) $\frac{২}{৩}$

৮. 27, –9, 3, –1..... অনুক্রমের পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

(ক) $\frac{1}{3}$ (খ) $\frac{-1}{3}$
(গ) -3 (ঘ) 1

৯. নিম্নোক্ত সারিটি পূর্ণ করুন:

২৭, ৫, ২৫, ৮, ২৩, ১১, ২১, ...

(ক) ১৫, ২১ (খ) ১৪, ১৯
(গ) ১৬, ২৩ (ঘ) ১২, ১৯

১০. শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত? ৫২, —, ৩৯, ৩৪

(ক) ৫০ (খ) ৪৮
(গ) ৪৫ (ঘ) ৪২

১১. ১, ৩, ৫, ৭, ... ধারাটির অষ্টম পদ হবে?

(ক) ১৫ (খ) ১৬
(গ) ১৭ (ঘ) ১৮

১২. ১, ৩, ৬, ১০, ১৫, ২১ .... ধারাটির দশম পদ কত?

(ক) ৪৫ (খ) ৫৫
(গ) ৬২ (ঘ) ৬৫

১৩. ০, ৩, ৮, ১৫, ... ধারাটির অষ্টম পদ হবে—

(ক) ৬৩ (খ) ৬৪
(গ) ৬৬ (ঘ) ৬৭

১৪. ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ... এই সংখ্যা পরম্পরায় অষ্টম পদ কত?

(ক) ২১ (খ) ১৩
(গ) ১৯ (ঘ) ১৬

১৫. কোন সংখ্যাটি নিম্নোক্ত ধারায় অন্তর্ভুক্ত নয়?

১ – ২ – ৫ – ১০ – ১৩ – ২৬ – ২৯ – ৪৮

(ক) ১ (খ) ১০
(গ) ২৯ (ঘ) ৪৮

উত্তরমালা																													
১.	ক	২.	ক	৩.	ঘ	৪.	খ	৫.	ঘ	৬.	খ	৭.	খ	৮.	ক	৯.	খ	১০.	গ	১১.	ক	১২.	খ	১৩.	ক	১৪.	ক	১৫.	ঘ

প্রথম অধ্যায় : ক্যালেন্ডার (দিন-বার নির্ণয়)

➲ বার নির্ণয়ের নিয়মঃ

বার নির্ণয়ের অংক করতে গেলে একটা কথা মনে রাখবেন, ৭ দিন পর পর একই বার হবে।

অর্থাৎ ১ তারিখে যে বার থাকে তার ৭ দিন পর অর্থাৎ ৮ তারিখে একই বার হবে।

তার মানে কোনো একটা তারিখ দেওয়া থাকলে তার ৭ দিন পর, ১৪ দিন পর, ২১ দিন পর একই বার থাকবে। ৭ দিয়ে ২, ৩, ৪ যথাক্রমে গুণ করলে ১৪, ২১, ২৮ হয়। অর্থাৎ ৭ এর গুণিতকগুলোতে একই বার হবে। এই পদ্ধতিটা ব্যবহার করে আপনারা বার সহজেই নির্ণয় করতে পারবেন।

মনে করুন, আপনাকে বলা হলো আজ বৃহস্পতিবার হলে, ৪৯ দিন পর কী বার হবে?

এখানে ৪৯ দিন পর বলা হয়েছে তাই ৪৯ কে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

```
৭) ৪৯ (৭
   ৪৯
  ----
    ০
```

৪৯ কে ৭ দিয়ে ভাগ করলে অবশিষ্ট থাকে না। এটা ৭ এর গুণিতক। সুতরাং আজ বৃহস্পতিবার হলে ৪৯ দিন পর আবার বৃহস্পতিবার হবে।

আসুন আরেকটি উদাহরণের মাধ্যমে বিষয়টি শিখি।

আজ শুক্রবার হলে ১২০ দিন পর কী বার হবে?

এখানে ১২০ দিন দেওয়া আছে তাই ১২০ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

```
৭) ১২০ (১৭
   ৭
  -----
   ৫০
   ৪৯
  -----
    ১
```

অবশিষ্ট রইলো ১। তারমানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ১ বেশি। অবশিষ্ট যদি ১ থাকে তার মানে ১ দিন বেশি অর্থাৎ ১ দিন পরের বারটি হবে। শুক্রবারের পরের দিন শনিবার হবে। তার মানে উত্তরটি হবে শনিবার।

ধরুন আপনাকে বললাম আজ রবিবার হলে ৯৪ দিন পর কী বার হবে?

এখানে ৯৪ দিন দেওয়া আছে তাই ৯৪ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

```
৭) ৯৪ (১৩
   ৭
  ----
   ২৪
   ২১
  ----
    ৩
```

অবশিষ্ট রইলো ৩। তার মানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ৩ বেশি। অবশিষ্ট যদি ৩ থাকে তার মানে ৩ দিন বেশি অর্থাৎ ৩ দিন পরের বারটি হবে। রবিবারের তিনদিন পর বুধবার হবে। তার মানে উত্তর হবে বুধবার। যদি অবশিষ্ট ১ থাকতো তাহলে রবিবারের পর সোমবার হতো। যদি ২ থাকতো তাহলে মঙ্গলবার হতো। যেহেতু ৩ আছে তাহলে উত্তর হবে বুধবার। এভাবে আপনি যেকোনো বার নির্ণয় করতে পারবেন।

এবার দেখুন, ১৯৯৫ সালের পহেলা জানুয়ারি রবিবার হলে ২৩ জানুয়ারি কী বার হয়?
পহেলা জানুয়ারি যে রবিবার দেওয়া আছে তা ২৩ জানুয়ারির কত দিন পর সেটা আগে বের করতে হবে।
এখানে ২৩ থেকে ১ বিয়োগ করলে পাবেন ২২ দিন। যেহেতু ২২ দিন পরে সেহেতু ২২ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

৭) ২২ (৩
২১
―――
(১)

অবশিষ্ট রইলো ১। তার মানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ১ বেশি। অবশিষ্ট যদি ১ থাকে তার মানে ১ দিন বেশি অর্থাৎ ১ দিন পরে। রবিবারের পরের দিন সোমবার হবে। তার মানে উত্তর হবে সোমবার।

এবার দেখুন, ২০২০ সালের ১০ই ডিসেম্বর বৃহস্পতিবার, ২৫শে ডিসেম্বর কী বার হবে?
এখানে, ২৫শে ডিসেম্বর থেকে ১০ই ডিসেম্বর বিয়োগ করলে ১০ই ডিসেম্বরের কত দিন পর ২৫শে ডিসেম্বর তা বের হয়ে যাবে।
তার মানে ২৫ – ১০ = ১৫। যেহেতু ১৫ দিন পরে সেহেতু ১৫ কে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

৭) ১৫ (২
১৪
―――
(১)

অবশিষ্ট রইলো ১। তারমানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ১ বেশি। অবশিষ্ট যদি ১ থাকে তার মানে ১ দিন বেশি অর্থাৎ ১ দিন পরে। বৃহস্পতিবারের পরের দিন শুক্রবার হবে। তার মানে উত্তর হবে শুক্রবার। এভাবে আপনি খুব সহজে বারগুলো নির্ণয় করতে পারবেন।

আসুন আরও একটি অংক শিখি।
২০২০ সালের ৩ জানুয়ারি শুক্রবার হলে, ১২ ফেব্রুয়ারি কী বার?
প্রথমে মাস থেকে মাসে যেতে হবে অর্থাৎ ৩ জানুয়ারি থেকে ৩ ফেব্রুয়ারি যেতে হলে ৩১ দিন অতিক্রম করতে হবে কারণ জানুয়ারি মাস ৩১ দিনে। এখন ৩ ফেব্রুয়ারি থেকে ১২ ফেব্রুয়ারি যেতে (১২ – ৩ = ৯ দিন) অতিক্রম করতে হবে।
সুতরাং ৩ জানুয়ারি থেকে ১২ ফেব্রুয়ারি এর ব্যবধান (৩১ + ৯) = ৪০ দিন।
যেহেতু ৩ জানুয়ারি থেকে ১২ ফেব্রুয়ারির ব্যবধান ৪০ দিন। সেহেতু ৪০ দিনকে ৭ দিন দিয়ে ভাগ করতে হবে।

৭) ৪০ (৫
৩৫
―――
(৫)

অবশিষ্ট রইলো ৫। তার মানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ৫ বেশি। অবশিষ্ট যদি ৫ থাকে তার মানে ৫ দিন বেশি অর্থাৎ ৫ 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, ২০২৫ সালের ১৯ ডিসেম্বর শুক্রবার হলে ২০২৬ সালের ২৫ ফেব্রুয়ারি কী বার হবে?
প্রথমে মাস থেকে মাসে যেতে হবে
১৯ ডিসেম্বর থেকে ১৯ জানুয়ারি যেতে হলে ৩১ দিন অতিক্রম করতে হবে।
১৯ ডিসেম্বর থেকে ১৯ জানুয়ারি যেতে ৩১ দিন লাগবে।
১৯ জানুয়ারি থেকে ১৯ ফেব্রুয়ারি যেতে ৩১ দিন লাগবে।
১৯ ফেব্রুয়ারি থেকে ২৫ ফেব্রুয়ারি যেতে (২৫ – ১৯) = ৬ দিন লাগবে।
এবার সবগুলো যোগ করলে হয় = (৩১ + ৩১ + ৬) = ৬৮ দিন
যেহেতু ৬৮ দিন পরে ২৫ ফেব্রুয়ারি আসবে সেহেতু ৬৮ দিনকে ৭ দিন দিয়ে ভাগ করতে হবে।

৭) ৬৮ (৯
৬৩
―――
(৫)

অবশিষ্ট রইলো ৫। তারমানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ৫ বেশি। অবশিষ্ট যদি ৫ থাকে তার মানে ৫ দিন বেশি অর্থাৎ ৫ 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–

১৯৯৪ সালের পহেলা জানুয়ারি শনিবার হলে, ১৯৯৫ সালের পহেলা জানুয়ারি কী বার?

প্রথমে বের করতে হবে ১৯৯৪ সালটা লিপিয়ার কিনা?

তার জন্য ১৯৯৪ এর তৃতীয় ও চতুর্থ ডিজিট ৯৪ কে ৪ দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি ভাগশেষ থাকে তাহলে সেটা লিপিয়ার নয়।

```
৪) ৯৪ (২৩
   ৮
  ----
   ১৪
   ১২
  ----
   (২)
```

যেহেতু অবশিষ্ট ২ থাকে সেহেতু এটি লিপিয়ার নয় সুতরাং বছরটি ৩৬৫ দিনে।

তাহলে ৩৬৫ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করলে হয়।

```
৭) ৩৬৫ (৫২
   ৩৫
  -----
    ১৫
    ১৪
  -----
    (১)
```

> **দৃষ্টি আকর্ষণ:** একক ও দশক স্থানীয় অঙ্কটি শূন্য হলে, ৪ এর স্থলে ৪০০ দিয়ে ভাগ করে লিপ ইয়ার কি-না তা নির্ণয় করতে হয়।
>
> প্রশ্ন: ১৯০০ সাল লিপ ইয়ার কি-না?
>
> উত্তর: না। কারণ একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক শূন্য হওয়ায় ১৯০০ কে ৪০০ দিয়ে ভাগ করতে হবে।
>
> ```
> ৪০০) ১৯০০ (৪
>      ১৬০০
>     ------
>       ৩০০
> ```
>
> যেহেতু অবশিষ্ট আছে, সুতরাং লিপ ইয়ার নয়।

এখানে ভাগশেষ ১ থাকে। বছরটি ৩৬৫ দিনে হলে সেগুলোর যে বার থাকবে তার সাথে ১ যোগ করে দিলে উত্তর বের হয়ে আসবে। এখানে শনিবার আছে, সুতরাং উত্তর হবে রবিবার।

এখন লিপিয়ারের ক্ষেত্রে আমরা কী করবো তা দেখা যাক:

২০২০ সালের ১লা জানুয়ারি বুধবার হলে ২০২১ সালের ১লা জানুয়ারি কী বার হবে?

প্রথমে ২০২০ এর তৃতীয় ও চতুর্থ ডিজিটকে ৪ দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি ভাগশেষ না থাকে তাহলে সেটি লিপিয়ার।

```
৪) ২০ (৫
   ২০
  ----
   (০)
```

যেহেতু ভাগশেষ ০ সেহেতু এটি লিপিয়ার সুতরাং বছরটি ৩৬৬ দিনে। তাহলে ৩৬৬ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করলে হয়।

```
৭) ৩৬৬ (৫২
   ৩৫
  -----
    ১৬
    ১৪
  -----
    (২)
```

এখানে ভাগশেষ ২ থাকে। বছরটি ৩৬৬ দিনে হলে যে বার দেওয়া থাকবে তার সাথে ২ যোগ করে দিলে উত্তর বের হয়ে আসবে। এখানে বুধবার আছে, সুতরাং উত্তর হবে শুক্রবার।

এভাবে খুব সহজেই আপনি বার নির্ণয়ের ফলাফলগুলো বের করতে পারবেন।

তারিখ দেখেই বার বলতে পারার অস্থির টেকনিক

এখন আমরা এমন একটা মজার জিনিস শিখবো যা দ্বারা খুব সহজেই ১৯০০ সাল থেকে ২১০০ সাল পর্যন্ত যেকোনো সালের তারিখ দেখেই বার বলা সম্ভব।

প্রথমে একটি কোড মনে রাখতে হবে।
১৪৪ ০২৫ ০৩৬ ১৪৬

এটি ধারাবাহিক প্রতিটি মাসের কোড।
অর্থাৎ,

জানুয়ারি	ফেব্রুয়ারি	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন
১	৪	৪	০	২	৫

জুলাই	আগস্ট	সেপ্টেম্বর	অক্টোবর	নভেম্বর	ডিসেম্বর
০	৩	৬	১	৪	৬

আবার ভাগশেষ অনুসারে বারের একটি কোড মনে রাখতে হবে—

শনি	রবি	সোম	মঙ্গল	বুধ	বৃহস্পতি	শুক্র
০	১	২	৩	৪	৫	৬

ধরুন, আপনাকে বলা হলো ১৯৭১ সালের ২৬ মার্চ কী বার ছিল?
প্রথমে আপনাকে সাল থেকে ১৯০০ বিয়োগ করতে হবে।
এখানে ১৯৭১ থেকে ১৯০০ বিয়োগ করলে ৭১ আসে।
৭১ সংখ্যাটি আপনাকে আলাদা জায়গায় লিখে রাখতে হবে। এটি আপনার প্রথম সংখ্যা।
এখন, ৭১ বছরে কত অধিবর্ষ বা লিপ ইয়ার আছে তা নির্ণয় করবেন।
লিপ ইয়ার নির্ণয় করতে ৭১ কে ৪ দিয়ে ভাগ করবেন।

```
৪) ৭১ (১৭
   ৪
  ----
   ৩১
   ২৮
  ----
   (৩)
```

৭১ কে ৪ দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল আসে ১৭ এবং ভাগশেষ আসে ৩। অর্থাৎ ৭১ বছরে ১৭ টি লিপ ইয়ার আছে। (আর ভাগশেষ ৩ থাকার অর্থ সে ১৯৭১ সাল লিপ ইয়ার নয়)।
এখন ১৭ সংখ্যাটিকেও আলাদা করে লিখে রাখবেন। এটি আপনার ২য় সংখ্যা।
এরপর মার্চ মাসের কোডটি লিখে রাখবেন। মার্চ মাসের কোড হলো ৪। এটিই আপনার তৃতীয় সংখ্যা।
এরপর তারিখটি লিখুন। তারিখ ছিল ২৬। এটিই আপনার চতুর্থ সংখ্যা।
এরপর আপনি যে চারটি সংখ্যা পেলেন, সেগুলো যোগ করুন। যোগফলকে ৭ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ থেকেই আপনি বার পেয়ে যাবেন।

এখন চারটি সংখ্যা যোগ করলে হয়—
৭১ + ১৭ + ৪ + ২৬ = ১১৮
যেহেতু ৭ দিনে ১ সপ্তাহ। তাই ১১৮ কে ৭ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ নির্ণয় করতে হবে।

```
৭) ১১৮ (১৬
   ৭
  ----
   ৪৮
   ৪২
  ----
   (৬)
```

এখানে ভাগশেষ পাওয়া গেল ৬।
বার এর জন্য ৬ হচ্ছে শুক্রবারের কোড।
অর্থাৎ ১৯৭১ সালের ২৬ মার্চ শুক্রবার ছিল।

কত মজা করে এভাবে আপনি বার বের করতে পারবেন তাই না!!!

একটি ব্যাপারে সতর্ক থাকবেন—
লিপ ইয়ার বছরের জানুয়ারি বা ফেব্রুয়ারি মাসের কোনো তারিখের বার বের করতে দিলে কিন্তু বছরকে ৪ দিয়ে ভাগ করার পর যে ভাগফল আসবে তার থেকে ১ কম ধরতে হবে। কারণ লিপ ইয়ারে ফেব্রুয়ারি মাসের শেষে ১ দিন যোগ হয়।
কিন্তু জানুয়ারি ও ফেব্রুয়ারি মাস বাদে বাকি মাসগুলোর জন্য ১ বিয়োগ করতে হবে না।

ধরুন, আপনাকে কেউ ১৯৫২ সালে ২১ ফেব্রুয়ারি কী বার ছিল, জিজ্ঞেস করলো। তাহলে আপনি নিচের নিয়মে করতে পারবেন।
প্রথমে ১৯৫২ থেকে ১৯০০ বিয়োগ করলে পাবেন ৫২।
এরপর ৫২ কে ৪ দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল হবে ১৩ এবং ভাগশেষ ০।
যেহেতু ভাগশেষ ০ তাই ১৯৫২ সালটি লিপ ইয়ার। এখানে ফেব্রুয়ারি মাসের তারিখ দেয়া আছে তাই এক্ষেত্রে ১৩ থেকে ১ বিয়োগ করে ১২ পাবেন।
এরপর ফেব্রুয়ারি মাসের কোড হলো ৪।
এবং তারিখ দেয়া আছে ২১।
সংখ্যাগুলো যোগ করলে পাবেন = (৫২ + ১২ + ৪ + ২১) = ৮৯
এরপর ৮৯ কে ৭ দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষ বের করতে হবে।

```
৭) ৮৯ (১২
   ৭
  ----
   ১৯
   ১৪
  ----
   (৫)
```

এক্ষেত্রে ভাগশেষ পাওয়া গেলো ৫। বার নির্ণয়ের জন্য ভাগশেষ ৫ হচ্ছে বৃহস্পতিবারের কোড।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. আজ শুক্রবার হলে ১২০ দিন পর কি বার?

ক) শুক্রবার খ) শনিবার
গ) রবিবার ঘ) বুধবার **খ**

ব্যাখ্যা *এখানে ১২০ দিন দেওয়া আছে তাই ১২০ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করতে হবে।*

৭) ১২০ (১৭
৭
৫০
৪৯
১

যেহেতু ১ সপ্তাহ = ৭ দিন এজন্য ৭ দিন পর পর একই বার হয়। এজন্য ৭ দিয়ে ভাগ করা হয়েছে।

অবশিষ্ট রইলো ১। তারমানে এটা ৭ এর গুণিতক নয়। ৭ এর গুণিতকের চেয়ে ১ বেশি। অবশিষ্ট যদি ১ থাকে তার মানে ১ দিন বেশি অর্থাৎ ১ দিন পরের বারটি হবে। শুক্রবারের পরের দিন শনিবার হবে। তার মানে উত্তরটি হবে শনিবার।

২. আজ শনিবার হলে ২০২ দিন পর কী বার হবে?

ক) শুক্রবার খ) শনিবার
গ) মঙ্গলবার ঘ) সোমবার **ক**

ব্যাখ্যা
৭) ২০২ (২৮
১৪
৬২
৫৬
৬

যেহেতু অবশিষ্ট ৬। তাই শনিবারের ৬ দিন পরের বার হচ্ছে শুক্রবার।

৩. সাজ্জাদের জন্মদিন শনিবার। তার জন্ম দিনের ৪৫ দিন পর সুমনের জন্মদিন। সুমনের জন্মদিন কী বার?

ক) শনিবার খ) রবিবার
গ) সোমবার ঘ) মঙ্গলবার **ঘ**

ব্যাখ্যা
৭) ৪৫ (৬
৪২
৩

যেহেতু অবশিষ্ট ৩। অতএব শনিবারের ৩ দিন পরের বার হচ্ছে মঙ্গলবার।

৪. যদি মাসের ২য় দিন সোমবার হয়, তবে মাসের ১৮তম দিন কী বার হবে? *[৪১ তম বিসিএস]*

ক) রবিবার খ) সোমবার
গ) মঙ্গলবার ঘ) বুধবার **ঘ**

ব্যাখ্যা *(১৮–২) = ১৬ দিন পর।*
৭) ১৬ (২
১৪
২

যেহেতু ২ অবশিষ্ট রয়েছে। তাই সোমবারের দুই দিন পর হচ্ছে বুধবার।
∴ ১৮ তম দিন বুধবার।

৫. আজ যদি সোমবার হয়। তবে আজ হতে ৬১ দিন পর কোন দিনটি আসবে? *[Bangladesh Development Bank Ltd.Sr. Officer-17]*

ক) বৃহস্পতিবার খ) রবিবার
গ) সোমবার ঘ) শনিবার **ঘ**

ব্যাখ্যা
৭) ৬১ (৮
৫৬
৫

যেহেতু অবশিষ্ট ৫। তাই সোমবারের ৫ দিন পরের বার হচ্ছে শনিবার।

৬. যদি কোন মাসের ২০ তারিখ সোমবার হয়ে তবে ঐ মাসের ২৮ তারিখ কী বার হবে?- *[BRU (F-unit: 2013-2014)]*

ক) শনিবার খ) রবিবার
গ) সোমবার ঘ) মঙ্গলবার **ঘ**

ব্যাখ্যা *(২৮ – ২০) = ৮ দিন পরের বার।*
৭) ৮ (১
৭
১

যেহেতু অবশিষ্ট ১। তাই সোমবারের ১দিন পরের বার হবে মঙ্গলবার।
∴ সুতরাং ঐ মাসের ২৮ তারিখ মঙ্গলবার হবে।

৭. রেমির জন্মদিন ১লা জানুয়ারি সোমবার হলে ঐ মাসের ৩১ জানুয়ারি কী বার ছিল?

ক) শনিবার খ) সোমবার
গ) বুধবার ঘ) শুক্রবার **গ**

ব্যাখ্যা *(৩১ – ১) = ৩০ দিন পরের বার/দিন।*
৭) ৩০ (৪
২৮
২

যেহেতু অবশিষ্ট ২। তাই সোমবারের ২ দিন পরের বার হবে বুধবার।
∴ সুতরাং ঐ মাসের ৩১ জানুয়ারি ছিল বুধবার।

৮. যদি শুক্রবারের ২ দিন আগের বার মাসের ৫ম দিন হয়, তবে ঐ মাসের ২০ তারিখ কী বার ছিল?

ক) রবিবার খ) বৃহস্পতিবার
গ) সোমবার ঘ) শনিবার **খ**

ব্যাখ্যা *শুক্রবারের ২ দিন আগের বার বুধবার হচ্ছে ৫ম দিন।*
∴ (২০ – ৫) = ১৫দিন পরের বার
৭) ১৫ (২
১৪
১

যেহেতু অবশিষ্ট ১ আছে। অতএব বুধবারের ১ দিন পরের বার হচ্ছে বৃহস্পতিবার।

৯. যদি ২০১৩ সালের ২০ জুন বুধবার হয়। তবে ঐ বছরে জুলাই মাসের ২৮ তারিখ কী বার ছিল?

ক) শনিবার খ) রবিবার
গ) সোমবার ঘ) শুক্রবার **ক**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, জুন মাস = ৩০ দিন*
২০ জুন থেকে ২০ জুলাই = ৩০ দিন
২০ জুলাই থেকে ২৮ জুলাই = ৮ দিন
মোট ৩৯ দিন।
∴ ৭) ৩৮ (৫
৩৫
৩

যেহেতু অবশিষ্ট ৩ আছে। তাই বুধবারের ৩ দিন পরের বার হচ্ছে শনিবার।
∴ ২৮জুলাই শনিবার।

১০. ২০০৯ সালের ২৮ আগস্ট শুক্রবার ছিল। ঐ বছরের ১ অক্টোবর কি বার ছিল? *[৩৭তম বিসিএস; দুর্নীতি দমন কমিশনের উপ-সহকারী পরিচালক ২০১০]*

ক) বুধবার খ) বৃহস্পতিবার
গ) শুক্রবার ঘ) শনিবার **খ**

ব্যাখ্যা *আমরা জানি, আগস্ট মাস = ৩১ দিন*
সেপ্টেম্বর মাস = ৩০ দিন।
২৮ আগস্ট থেকে ১ সেপ্টেম্বর = ৪দিন
১ সেপ্টেম্বর থেকে ১ অক্টোবর = ৩০ দিন
মোট = ৩৪ দিন

∴ ৭) ৩৪ (৪
২৮
৬

যেহেতু অবশিষ্ট ৬
অর্থাৎ শুক্রবারের ৬ দিন পরের বার হচ্ছে বৃহস্পতিবার।

১১. যদি ২০১৯ সালের ৩১ ডিসেম্বর মঙ্গলবার হয়। তাহলে ঐ বছর ১ জানুয়ারি কী বার ছিল?

(ক) বুধবার (খ) শুক্রবার
(গ) সোমবার (ঘ) মঙ্গলবার **ঘ**

ব্যাখ্যা *লিপ ইয়ার না হলে। যেকোনো বছরের প্রথম ও শেষ দিন একই বার হয়।*

১২. ২০০৯ সালের ১ জানুয়ারি বৃহস্পতিবার ছিল। এ বছরের ৩১ ডিসেম্বর কি বার হবে? *[প্রাক প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (১৭ জেলা) ২৮ অক্টোবর ২০১৫]*

(ক) সোমবার (খ) বৃহস্পতিবার
(গ) বুধবার (ঘ) শনিবার **খ**

ব্যাখ্যা *লিপ ইয়ার ব্যতীত অন্যান্য বছরের ক্ষেত্রে বছরের শুরু এবং শেষের দিন একইবার হয়। যেহেতু ২০০৯ সাল লিপ ইয়ার নয়, কাজেই এই সালের প্রথম দিন (১ জানুয়ারি) বৃহস্পতিবার হওয়ায় শেষ দিন (৩১ ডিসেম্বর) বৃহস্পতিবার হবে।*

১৩. ২০১০ সালের ১ জানুয়ারি শুক্রবার ছিল। এ বছর ৩১ ডিসেম্বর কি বার হবে? *[৩০তম বিসিএস লিখিত]*

(ক) রবিবার (খ) বুধবার
(গ) শুক্রবার (ঘ) সোমবার **গ**

ব্যাখ্যা *লিপ ইয়ার ব্যতীত অন্যান্য বছরের ক্ষেত্রে বছরের শুরু এবং শেষের দিন একইবার হয়। যেহেতু ২০১০ সাল লিপ ইয়ার নয়, কাজেই এই সালের প্রথম দিন (১ জানুয়ারি) শুক্রবার হওয়ায় শেষ দিন (৩১ ডিসেম্বর) শুক্রবার হবে।*

১৪. ২০১৬ সালের ১ জানুয়ারি শুক্রাবার হলে ৩১ ডিসেম্বর কি বার হবে?

(ক) শনিবার (খ) মঙ্গলবার
(গ) বুধবার (ঘ) বৃহস্পতিবার **ক**

ব্যাখ্যা *২০১৬ সালটি লিপ ইয়ার। লিপ ইয়ারের ক্ষেত্রে বছরের প্রথম দিন যে বার হয় ঐ বছরের শেষের দিন হয় তার পরের বার। অর্থাৎ ২০১৬ সালের ৩১ ডিসেম্বর হবে শনিবার।*

১৫. যদি ২০২০ সালের ১ জানুয়ারি বুধবার হয় তাহলে ঐ সালের ৩০ ডিসেম্বর কী বার ছিল?

(ক) শনিবার (খ) রবিবার
(গ) শুক্রবার (ঘ) বুধবার **ঘ**

ব্যাখ্যা *লিপ ইয়ারের ক্ষেত্রে বছরের ১ম দিন যে বার হয় শেষ দিন হয় তার পরের বার। তাই ১ দিন আগে ৩০ তারিখ হবে একই বার।*
∴ ২০২০ সালের ৩০ ডিসেম্বর, বুধবার।

১৬. ১৯৯৪ সালের পহেলা জানুয়ারি শনিবার হলে, ১৯৯৫ সালের পহেলা জানুয়ারি কি বার?

(ক) শুক্রবার (খ) শনিবার
(গ) রবিবার (ঘ) সোমবার **গ**

ব্যাখ্যা *সুপার শর্টকাট:*

লিপ ইয়ার না হলে এক বছর পর একই দিন পরের বার হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:
প্রথমে বের করতে হবে ১৯৯৪ সালটা লিপিয়ার কি-না।
তার জন্য ১৯৯৪ এর তৃতীয় ও চতুর্থ ডিজিট ৯৪ কে ৪ দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি ভাগশেষ থাকে তাহলে সেটা লিপিয়ার নয়।

৪) ৯৪ (২৩
৮
১৪
১২
২

যেহেতু অবশিষ্ট ২ থাকে সেহেতু এটি লিপিয়ার নয় সুতরাং বছরটি ৩৬৫ দিনে। তাহলে ৩৬৫ দিনকে ৭ দিয়ে ভাগ করলে হয়।

৭) ৩৬৫ (৫২
৩৫
১৫
১৪
১

এখানে ভাগশেষ ১ থাকে। বছরটি ৩৬৫ দিনে হলে সেগুলোর যে বার থাকবে তার সাথে ১ যোগ করে দিলে উত্তর বের হয়ে আসবে। এখানে শনিবার আছে, সুতরাং উত্তর হবে রবিবার।

১৭. ১৯৯৪ সালের ১ ডিসেম্বর বৃহস্পতিবার হলে ১৯৯৫ সালের একই তারিখ কি বার হবে? *[৩৮তম; ১৭তম বিসিএস]*

(ক) বৃহস্পতিবার (খ) শুক্রবার
(গ) বুধবার (ঘ) শনিবার **খ**

ব্যাখ্যা *১৯৯৪ সাল অধিবর্ষ নয়। সুতরাং ১৯৯৪ সালের ১ ডিসেম্বর বৃহস্পতিবার হলে ১৯৯৫ সালের একই তারিখ হবে ১ দিন পরের বার। অর্থাৎ বৃহস্পতিবারের একদিন পরের বার হচ্ছে শুক্রবার।*

১৮. ১৯৯০ সালের ১ ফেব্রুয়ারি যদি বৃহস্পতিবার হয় তাহলে ১৯৯১ সালের ১ ফেব্রুয়ারি কি বার হবে? *[NSI সহকারী পরিচালক ২০১৫]*

(ক) বুধবার (খ) শুক্রবার
(গ) শনিবার (ঘ) বৃহস্পতিবার **খ**

ব্যাখ্যা *১৯৯০ সাল অধিবর্ষ নয়। সুতরাং ১৯৯০ সালের ১ ফেব্রুয়ারি বৃহস্পতিবার হলে ১৯৯১ সালের ১ ফেব্রুয়ারি শুক্রবার হবে। অর্থাৎ ১ দিন পরের বার হবে।*

১৯. ২০০৫ সালের ৮ই ফেব্রুয়ারি মঙ্গলবার হলে ২০০৪ সালের ৮ই ফেব্রুয়ারি কি বার ছিল? *[Pallykarma sohaok Foundation Manager-2014]*

(ক) রবিবার (খ) মঙ্গলবার
(গ) সোমবার (ঘ) বুধবার **ক**

ব্যাখ্যা *২০০৪ সালটি লিপ ইয়ার। তাই ২০০৫ সালের ৮ই ফেব্রুয়ারি মঙ্গলবার হলে ২০০৪ সালের ৮ই ফেব্রুয়ারি ছিল ২ দিন আগের বার। মঙ্গলবারের দুই দিন আগের বার হচ্ছে রবিবার।*

২০. আগামী পরশু রফিরের জন্ম দিন। পরের সপ্তাহের সেই দিনে একটি উৎসব। আজ রবিবার হলে উৎসবের পরের দিন কি বার হবে? *[৩২তম; ৩০তম বিসিএস লিখিত]*

ⓚ মঙ্গলবার　ⓚ বুধবার
ⓖ রবিবার　ⓖ শুক্রবার　**খ**

(ক) মঙ্গলবার　(খ) বুধবার
(গ) রবিবার　(ঘ) শুক্রবার　**খ**

ব্যাখ্যা *আজ রবিবার হলে আগামী পরশু মঙ্গলবার। পরের সপ্তাহের মঙ্গল বারেই হবে সেই উৎসব। সুতরাং উৎসবের দিন মঙ্গলবার হলে পরের দিন বুধবার।*

২১. আগামীকালের পরের দিনের পরের দিনটি সোমবারের ৪ দিন আগের দিন হলে আজকে কি বার? *[BB- (Officer)- 2018]*

(ক) মঙ্গলবার　(খ) বুধবার
(গ) বৃহস্পতিবার　(ঘ) রবিবার　**ঘ**

ব্যাখ্যা *অগামীকালের পরের দিনের পরের দিন অর্থৎ সোমবারের ৪ দিন আগের দিন = বুধবার।*

আজ	আগামীকাল	আগামীকালের পরের দিন	আগামীকালের পরের দিনের পরের দিন
রবিবার	সোমবার	মঙ্গলবার	বুধবার

২২. গতকালের পূর্বের দিনটি ছিল শনিবার। আগামীকালের পরের দিন কি বার হবে? *[IFIC BANK Recruitment Test for M to 5.10.18 IBA-DU]*

(ক) মঙ্গলবার　(খ) বুধবার
(গ) বৃহস্পতিবার　(ঘ) শুক্রবার　**খ**

ব্যাখ্যা

পূর্বের দিন	গতকাল	আজ	আগামীকাল	আগামীকালের পরের দিন
শনিবার	রবিবার	সোমবার	মঙ্গলবার	বুধবার

২৩. গত শনিবারে টম স্কুলে ছিল না। এর পূর্বেও সে আরো চার দিন অনুপস্থিত ছিল। আজ সোমবার এবং ৩১ অক্টোবর। সে প্রথম কোন দিন অনুপস্থিত ছিল? *[IFIC Bank Ltd. Examination: 29.06.2019]*

(ক) সোমবার, অক্টোবর ২৪　(খ) মঙ্গলবার, অক্টোবর ২৫
(গ) বুধবার, অক্টোবর ২৬　(ঘ) বৃহস্পতিবার, অক্টোবর ২৭　**খ**

ব্যাখ্যা

মঙ্গল	বুধ	বৃহস্পতি	শুক্র	গত শনি	রবি	সোম
২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১

∴ টম প্রথম অনুপস্থিত ছিল মঙ্গলবার।

২৪. ১৭ দিন আগে আবদুর রহিম বলেছিল যে তার জন্মদিন ‘আগামীকাল’। আজ ২৩ তারিখ হলে জন্মদিন কোন তারিখে? *[৩৪তম বিসিএস, অর্থ মন্ত্রণালয়ের অফিস সহকারী ২০১১]*

(ক) ৭　(খ) ৮
(গ) ৯　(ঘ) ১০　**ক**

ব্যাখ্যা *তারিখ → <u>২৩</u> ২২ ২১ ২০ ১৯ ১৮ ১৭ ১৬ ১৫ ১৪ ১৩ ১২ ১১ ১০ ৮ <u>৭</u> <u>৬</u>*
আজ থেকে ১ দিন আগে হলে গতকাল মানে ২২ তারিখ। এভাবে ১৭ দিন আগে গেলে ৬ তারিখ হবে। তার সাথে ১ দিন যোগ হবে।
২৩ – ১৭ = ৬ + পরের দিন
= ৬ + ১ = ৭ তারিখ।

২৫. আগামী পরশুর পরের দিন যদি রবিবার হয় তবে, গতকালের আগের দিন কি বার ছিল? *[৩৮তম বিসিএস]*

(ক) সোমবার　(খ) মঙ্গলবার
(গ) বৃহস্পতিবার　(ঘ) শনিবার　**খ**

ব্যাখ্যা

বৃহস্পতি → আজ; শুক্র → আগামীকাল; শনি → পরশু; রবিবার → পরশুর পরের দিন

⬇

মঙ্গল → গতকালের আগের দিন; বুধ → গতকাল; বৃহস্পতি → আজ

∴ নির্ণেয় দিন মঙ্গলবার।

২৬. 1994 সালের 1 জানুয়ারিতে যার জন্ম। 1995 সালের 31 জানুয়ারি তার বয়স কত হবে? *[টেলিফোন বোর্ডের সহকারী পরিচালক- ১৯৯৫]*

(ক) ৩৯৬ দিন　(খ) ৩৯৪ দিন
(গ) ৩৯৭ দিন　(ঘ) ৩৯৫ দিন　**ক**

ব্যাখ্যা

বছর	মাস	দিন
১৯৯৫	০১	৩১
১৯৯৪	০১	০১
১ বছর	০ মাস	৩০ দিন (৩০ + ১) = ৩১ দিন

১ বছর ৩১ দিন = (৩৬৫ + ৩১) দিন = ৩৯৬ দিন

২৭. সোলায়মান শেখ খ্রিস্টপূর্ব ৪০ সনে জন্মগ্রহণ করে এবং ৫০ খ্রিস্টাব্দে মারা যায়। মৃত্যুকালে সোলায়মান শেখের বয়স কত ছিল? *[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের কারা তত্ত্বাবধায়ক- ২০১০]*

(ক) ৯০　(খ) ৪৫
(গ) ১০০　(ঘ) ৮৯　**ক**

ব্যাখ্যা

খ্রিস্টপূর্ব	খ্রিস্টের জন্ম	খ্রিস্টাব্দ
৪০	০	৫০

∴ ৪০ + ৫০ = ৯০ বছর

পূর্ণমান : ১৫
সময়: ১২ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রস্তুতি
১৩-১৫	খুব ভালো
১০-১২	মোটামুটি
১০ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. যদি ২০১৯ সালের ৩১ ডিসেম্বর সোমবার হয়। তাহলে ঐ বছর ১ জানুয়ারি কী বার ছিল?

ⓚ বুধবার　ⓚ শুক্রবার

(ক) বুধবার　(খ) শুক্রবার
(গ) সোমবার　(ঘ) মঙ্গলবার

২. গত শনিবারে টম স্কুলে ছিল না। এর পূর্বেও সে আরো চার দিন অনুপস্থিত ছিল। আজ সোমবার এবং ৩১ অক্টোবর। সে প্রথম কোন দিন অনুপস্থিত ছিল?

(ক) সোমবার, অক্টোবর ২৪　(খ) মঙ্গলবার, অক্টোবর ২৫
(গ) বুধবার, অক্টোবর ২৬　(ঘ) বৃহস্পতিবার, অক্টোবর ২৭

৩. 1994 সালের 1 জানুয়ারিতে যার জন্ম। 1995 সালের 31 জানুয়ারি তার বয়স কত হবে?

(ক) ৩৯৬ দিন　(খ) ৩৯৪ দিন
(গ) ৩৯৭ দিন　(ঘ) ৩৯৫ দিন

৪. আজ যদি সোমবার হয়। তবে আজ হতে ৬১ দিন পর কোন দিনটি আসবে?

(ক) বৃহস্পতিবার　(খ) রবিবার
(গ) সোমবার　(ঘ) শনিবার

৫. ১৯৯৪ সালের ১ ডিসেম্বর বৃহস্পতিবার হলে ১৯৯৫ সালের একই তারিখ কি বার হবে?

(ক) বৃহস্পতিবার　(খ) শুক্রবার
(গ) বুধবার　(ঘ) শনিবার

৬. যদি শুক্রবারের ২ দিন আগের বার মাসের ৫ম দিন হয়, তবে ঐ মাসের ২০ তারিখ কী বার ছিল?

(ক) রবিবার　(খ) বৃহস্পতিবার
(গ) সোমবার　(ঘ) শনিবার

৭. যদি ২০২০ সালের ১ জানুয়ারি বুধবার হয় তাহলে ঐ সালের ৩০ ডিসেম্বর কী বার ছিল?

(ক) শনিবার　(খ) রবিবার
(গ) শুক্রবার　(ঘ) বুধবার

৮. আজ শুক্রবার হলে ১২০ দিন পর কি বার?

(ক) শুক্রবার　(খ) শনিবার
(গ) রবিবার　(ঘ) বুধবার

৯. সাজ্জাদের জন্মদিন শনিবার। তার জন্ম দিনের ৪৫ দিন পর সুমনের জন্মদিন। সুমনের জন্মদিন কী বার?

(ক) শনিবার　(খ) রবিবার
(গ) সোমবার　(ঘ) মঙ্গলবার

১০. রেমির জন্মদিন ১লা জানুয়ারি সোমবার হলে ঐ মাসের ৩১ জানুয়ারি কী বার ছিল?

(ক) শনিবার　(খ) সোমবার
(গ) বুধবার　(ঘ) শুক্রবার

১১. ২০০৯ সালের ২৮ আগস্ট শুক্রবার ছিল। ঐ বছরের ১ অক্টোবর কি বার ছিল?

(ক) বুধবার　(খ) বৃহস্পতিবার
(গ) শুক্রবার　(ঘ) শনিবার

১২. ২০১৬ সালের ১ জানুয়ারি শুক্রবার হলে ৩১ ডিসেম্বর কি বার হবে?

(ক) শনিবার　(খ) মঙ্গলবার
(গ) বুধবার　(ঘ) বৃহস্পতিবার

১৩. আগামী পরশু রফিরের জন্ম দিন। পরের সপ্তাহের সেই দিনে একটি উৎসব। আজ রবিবার হলে উৎসবের পরের দিন কি বার হবে?

(ক) মঙ্গলবার　(খ) বুধবার
(গ) রবিবার　(ঘ) শুক্রবার

১৪. গতকালের পূর্বের দিনটি ছিল শনিবার। আগামীকালের পরের দিন কি বার হবে?

(ক) মঙ্গলবার　(খ) বুধবার
(গ) বৃহস্পতিবার　(ঘ) শুক্রবার

১৫. ১৭ দিন আগে আবদুর রহিম বলেছিল যে তার জন্মদিন 'আগামীকাল'। আজ ২৩ তারিখ হলে জন্মদিন কোন তারিখে?

(ক) ৭　(খ) ৮
(গ) ৯　(ঘ) ১০

উত্তরমালা

১.	গ	২.	খ	৩.	ক	৪.	ঘ	৫.	খ	৬.	খ	৭.	ঘ	৮.	খ	৯.	ঘ	১০.	গ	১১.	খ	১২.	ক	১৩.	খ	১৪.	খ	১৫.	ক