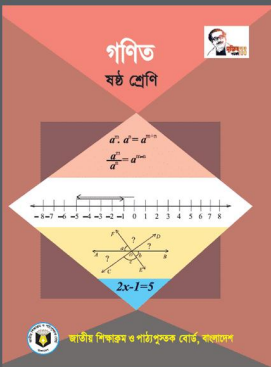
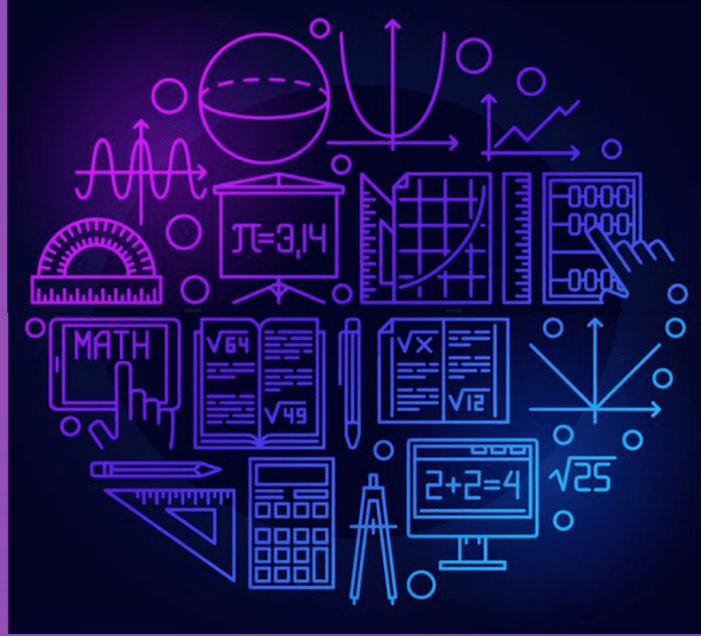


# ষষ্ঠ শ্রেণি গণিত সমাধান

A+



Version

1

8

Chapter Solution

127

Pages



Update in Progress

April 2021

পুনরায় খরচ ছাড়াই নতুন ভার্সন গুলো পাওয়া যাবে

ষষ্ঠ শ্রেণি গণিত সমাধান শিক্ষার্থী, শিক্ষক সবার কাজে আসবে বলে আশা করা যায়। প্রথম ভাৰ্সনে কোনও অনাকাঙ্ক্ষিত ভুল চোখে পড়লে আমাদের জানানোর অনুরোধ করা হলো। পরবর্তী ভাৰ্সনগুলোতে তা সংশোধন করে প্রকাশ করা হবে। পুনরায় খরচ ছাড়া পরবর্তী ভাৰ্সনগুলো ফ্রিতেই পেতে আমাদের ওয়েবসাইট, অ্যাপ অথবা ফেসবুক পেইজ ছাড়া অন্য কোথাও থেকে ক্রয় করা হতে বিরত থাকুন। প্রতিনিয়ত আপডেট জানতে আমাদের ওয়েবসাইট, অ্যাপ অথবা ফেসবুক পেইজের সাথে সংযুক্ত থাকুন। ধন্যবাদ।

ওয়েবসাইট: [www.myschool4d.com](http://www.myschool4d.com)

ফেসবুক পেইজ: [www.facebook.com/myschool4d](http://www.facebook.com/myschool4d)

## সূচিপত্র

অধ্যায়	বিষয়	অনুশীলনী	পৃষ্ঠা
১	স্বাভাবিক সংখ্যা ও ভগ্নাংশ Natural Numbers & Fractions	১.১	৫
		১.২	১১
		১.৩	১৬
		১.৪	২২
		১.৫	৩১
		১.৬	৩৯
২	অনুপাত ও শতকরা Ratios & Percentages	২.১	৪৬
		২.২	৫২
		২.৩	৫৮
৩	পূর্ণসংখ্যা Integers	৩.১	৬৫
		৩.২	৬৯
		৩.৩	৭১
৪	বীজগণিতীয় রাশি Algebraic Expressions	৪.১	৭৬
		৪.২	৮১
		৪.৩	৮৪
৫	সরল সমীকরণ Simple Equations	৫	৯৩
৬	জ্যামিতির মৌলিক ধারণা Basic Concepts of Geometry	৬.১	১০১
		৬.২	১০৩
৭	ব্যবহারিক জ্যামিতি Practical Geometry	৭	১১৪
৮	তথ্য ও উপাত্ত Information & Data	৮	১২১



## অধ্যায় ১ ১.১

## স্বাভাবিক সংখ্যা ও ভগ্নাংশ Natural Numbers & Fractions

**প্রশ্ন- ১** নিচের সংখ্যাগুলো অঙ্কে লেখ :

(ক) বিশ হাজার সত্তর, ত্রিশ হাজার আট, পঞ্চগ্ন হাজার চারশ।

**সমাধান :** বিশ হাজার সত্তর

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
			২	০	০	৭	০

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, শতক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** বিশ হাজার সত্তর = ২০,০৭০।

**ত্রিশ হাজার আট**

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
			৩	০	০	০	৮

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, শতক ও দশকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** ত্রিশ হাজার আট = ৩০,০০৮।

**পঞ্চগ্ন হাজার চারশ**

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
			৫	৫	৪	০	০

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, দশক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** পঞ্চগ্ন হাজার চারশত = ৫৫,৪০০।

(খ) চার লক্ষ পাঁচ হাজার, সাত লক্ষ দুই হাজার পঁচাত্তর।

**সমাধান :** চার লক্ষ পাঁচ হাজার

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
		৪	০	৫	০	০	০

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, অযুত, শতক, দশক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** চার লক্ষ পাঁচ হাজার = ৪,০৫,০০০।

**সাত লক্ষ দুই হাজার পঁচাত্তর**

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
		৭	০	২	০	৭	৫

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, অযুত ও শতকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** সাত লক্ষ দুই হাজার পঁচাত্তর = ৭,০২,০৭৫।

(গ) ছিয়াত্তর লক্ষ নয় হাজার সত্তর, ত্রিশ লক্ষ নয়শ চার।

**সমাধান :** ছিয়াত্তর লক্ষ নয় হাজার সত্তর

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
		৭	৬	০	৯	০	৭

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, অযুত, শতক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** ছিয়াত্তর লক্ষ নয় হাজার সত্তর = ৭৬,০৯,০৭০।

**ত্রিশ লক্ষ নয়শ চার**

কোটি	নিয়ুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
		৩	০	০	৯	০	৪

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, অযুত, হাজার ও দশকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

**উত্তর :** ত্রিশ লক্ষ নয়শ চার = ৩০,০০,৯০৪।

**অঙ্কপাতন :** পাটিগণিতে দশটি প্রতীক দ্বারা সব সংখ্যাই প্রকাশ করা যায়। এ প্রতীকগুলো হলো :

১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ০

এদের মধ্যে প্রথম নয়টি প্রতীককে সার্থক অঙ্ক এবং শেষেরটিকে শূন্য (সংখ্যার অভাবজ্ঞাপক অঙ্ক) বলা হয়। উপরে উল্লিখিত সংখ্যাগুলোর স্বকীয় বা প্রকৃত মান যথাক্রমে এক, দুই, তিন, চার, পাঁচ, ছয়, সাত, আট, নয় ও শূন্য।

৯ অপেক্ষা বড় সব সংখ্যাই দুই বা ততোধিক অঙ্ক পাশাপাশি বসিয়ে লেখা যায়। কোনো সংখ্যা অঙ্ক দ্বারা লেখাকে অঙ্ক পাতন বলে। অঙ্কপাতনে দশটি প্রতীকই ব্যবহার করা হয়। দশ-ভিত্তিক সংখ্যা প্রকাশের রীতিকে দশমিক বা দশ-গুণোত্তর রীতি বলা হয়।

**স্বকীয় মান :** কোনো সংখ্যায় ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর মান তার অবস্থানের ওপর নির্ভর করে। কোনো সার্থক অঙ্ক আলাদাভাবে লিখলে যে সংখ্যা প্রকাশ করে তা অঙ্কের স্বকীয় মান। যেমন, ৫৫ এর সর্বডানে ৫ এর স্বকীয় মান ৫ এবং দ্বিতীয় ৫ এর স্বকীয় মান ৫।

**স্থানীয় মান :** কয়েকটি অঙ্ক পাশাপাশি লিখলে কোনো সার্থক অঙ্ক তার অবস্থানের জন্য যে সংখ্যা প্রকাশ করে, তাকে ঐ অঙ্কের স্থানীয় মান বলে। যেমন, ৯৯৯ সংখ্যাটির সর্বডানে ৯ এর স্থানীয় মান ৯, ডানদিক থেকে দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্থানে ৯ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে ৯০ ও ৯০০।

তাহলে দেখা যাচ্ছে, একই অঙ্কের স্থান পরিবর্তনের ফলে স্থানীয় মানের পরিবর্তন হয়। কিন্তু স্বকীয় মান একই থাকে।

অর্থাৎ  $৯৯৯ = ১০০ \times ৯ + ১০ \times ৯ + ৯$

**দেশীয় সংখ্যাপঠন রীতি :** পাশাপাশি লিখিত অঙ্কগুলো দ্বারা গঠিত সংখ্যার ডানদিক থেকে প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় স্থান (ঘর) যথাক্রমে একক, দশক এবং শতক প্রকাশ করে। চতুর্থ, পঞ্চম, ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম স্থানকে যথাক্রমে হাজার, অযুত, লক্ষ, নিয়ুত, কোটি বলা হয়।

এককের ঘরের অঙ্কগুলো কথায় লেখা বা পড়া হয় এক, দুই, তিন, চার ইত্যাদি। কিন্তু দুই অঙ্কের সংখ্যা ২৫, ৩৮, ৭১ কে যথাক্রমে দুই দশক পাঁচ, তিন দশক আট, সাত দশক এক পড়া হয় না। এদের বিশেষ বিশেষ নাম আছে। যেমন, পঁচিশ, আটত্রিশ, একাত্তর।

(ঘ) পাঁচ কোটি তিন লক্ষ দুই হাজার সাত ।

সমাধান :

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
৫	০	৩	০	২	০	০	৭

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, নিযুত, অযুত, শতক ও দশকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

উত্তর : পাঁচ কোটি তিন লক্ষ দুই হাজার সাত = ৫,০৩,০২,০০৭।

(ঙ) আটানব্বই কোটি সাত লক্ষ পাঁচ হাজার নয়।

সমাধান :

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
৯৮	০	৭	০	৫	০	০	৯

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, নিযুত, অযুত, শতক ও দশকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেহেতু কোটির বামে সাধারণত কোনো নাম ব্যবহৃত হয় না, তাই কোটির সম্পূর্ণ মানকে একসাথে কোটির ঘরে বসাই।

উত্তর : আটানব্বই কোটি সাত লক্ষ পাঁচ হাজার নয় = ৯৮,০৭,০৫,০০৯।

(চ) একশ দুই কোটি পাঁচ হাজার সাতশ আট।

সমাধান :

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
১০২	০	০	০	৫	৭	০	৮

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটি অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, নিযুত, লক্ষ, অযুত ও দশকের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেহেতু কোটির বামে সাধারণত কোনো নাম লেখা হয় না, সেহেতু কোটির সম্পূর্ণ মানকে একত্রে কোটির ঘরে বসাই।

উত্তর : একশ দুই কোটি পাঁচ হাজার সাতশ আট = ১০২,০০,০৫,৭০৮।

(ছ) নয়শ পঞ্চাশ কোটি সাত লক্ষ নব্বই।

সমাধান :

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
৯৫৫	০	৭	০	০	০	৯	০

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাটিকে অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, নিযুত, অযুত, হাজার, শতক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেহেতু কোটির বামে সাধারণত কোনো নাম লেখা হয় না, সেহেতু কোটির সম্পূর্ণ মানকে একত্রে কোটির ঘরে বসাই।

উত্তর : নয়শ পঞ্চাশ কোটি সাত লক্ষ নব্বই = ৯৫৫,০৭,০০,০৯০।

(জ) তিন হাজার পাঁচশ কোটি পঁচাশি লক্ষ নয়শ একশ।

সমাধান :

কোটি	নিযুত	লক্ষ	অযুত	হাজার	শতক	দশক	একক
৩,৫০০	৮	৫	০	০	৯	২	১

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাকে অঙ্কপাতনের পর দেখা যায় যে, অযুত ও হাজারের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেহেতু কোটির বামে সাধারণত কোনো নাম লেখা হয় না, সেহেতু কোটির সম্পূর্ণ মানকে একত্রে কোটির ঘরে বসাই।

উত্তর : তিন হাজার পাঁচশ কোটি পঁচাশি লক্ষ নয়শ একশ = ৩,৫০০,৮৫,০০,৯২১।

(ঝ) পঞ্চাশ বিলিয়ন তিনশ এক মিলিয়ন পাঁচশ আটত্রিশ হাজার।

সমাধান :

বিলিয়ন	মিলিয়ন	হাজার	শতক	দশক	একক
৫০	৩০১	৫৩৮	০	০	০

কথায় প্রকাশিত সংখ্যাকে অঙ্কপাতনের পর দেখা যায়- শতক, দশক ও এককের ঘরে কোনো অঙ্ক নেই। সুতরাং এ খালি ঘরগুলোতে শূন্য (০) বসিয়ে সংখ্যাটি পাওয়া যায়। যেহেতু বিলিয়নের বামে কোনো নাম লেখা হয় না, সেহেতু বিলিয়নের সম্পূর্ণ মানকে একত্রে বিলিয়নের ঘরে বসাই।

উত্তর : পঞ্চাশ বিলিয়ন তিনশ এক মিলিয়ন পাঁচশ আটত্রিশ হাজার = ৫০,৩০১,৫৩৮,০০০।

১০ থেকে ৯৯ পর্যন্ত দুই অঙ্কের সংখ্যাগুলোকে তাদের বিশেষ নামেই পড়া হয়। শতকের ঘরের ১, ২, ৩ ইত্যাদি অঙ্কগুলোকে যথাক্রমে একশ, দুইশ, তিনশ ইত্যাদি পড়া হয়।

চার বা ততোধিক অঙ্কে লিখিত সংখ্যা শুদ্ধভাবে পড়ার জন্য কমা (,) ব্যবহার করা হয়। যেকোনো সংখ্যার ডানদিক থেকে তিন অঙ্ক পরে একটি কমা এবং এরপর দুই অঙ্ক পর পর কমা ব্যবহার করতে হয়।

**প্রশ্ন- ২** নিচের সংখ্যাগুলো কথায় লেখ :

(ক) ৪৫৭৮৯; ৪১০০৭; ৮৯১০৭১।

**সমাধান :** ৪৫৭৮৯

সংখ্যাটির ডানদিক থেকে তিন ঘর পরে কমা (,) বসালে আমরা পাই ৪৫,৭৮৯।

এখন, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৪৫, শতকের ঘরে ৭, দশকের ঘরে ৮ এবং এককের ঘরে ৯ অবস্থিত।

সুতরাং সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : পঁয়তালি-শ হাজার সাতশ উননব্বই। (উত্তর)

**৪১০০৭**

সংখ্যাটির ডানদিক থেকে তিন ঘর পরে কমা (,) বসালে আমরা পাই ৪১,০০৭।

এখন, অযুত এবং হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৪১, শতক ও দশকের ঘরে ০ এবং এককের ঘরে ৭ অবস্থিত।

সুতরাং সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : একচলি-শ হাজার সাত। (উত্তর)

**৮৯১০৭১**

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই, ৮,৯১,০৭১।

এখন, লক্ষের ঘরে ৮, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৯১, শতকের ঘরে ০, দশকের ঘরে ৭ এবং এককের ঘরে ১ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : আট লক্ষ একানব্বই হাজার একাত্তর। (উত্তর)

(খ) ২০০০৭৮; ৭৯০৬৭৮; ৮৯০০৭৫।

**সমাধান :** ২০০০৭৮

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই ২,০০,০৭৮।

এখন, লক্ষের ঘরে ২, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০০, শতকের ঘরে ০, দশকের ঘরে ৭ এবং এককের ঘরে ৮ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : দুই লক্ষ আটাত্তর। (উত্তর)

**৭৯০৬৭৮**

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই ৭,৯০,৬৭৮।

এখন, সংখ্যাটিতে লক্ষের ঘরে ৭, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৯০, শতকের ঘরে ৬, দশকের ঘরে ৭ এবং এককের ঘরে ৮ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : সাত লক্ষ নব্বই হাজার ছয়শ আটাত্তর। (উত্তর)

**৮৯০০৭৫**

ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই ৮,৯০,০৭৫।

এখন, লক্ষের ঘরে ৮, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৯০, শতকের ঘরে ০, দশকের ঘরে ৭ এবং এককের ঘরে ৫ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : আট লক্ষ নব্বই হাজার পঁচাত্তর। (উত্তর)

(গ) ৪৪০০৭৮৫; ৬৮৭০৫০৯; ৭১০৫০৭০।

**সমাধান :** ৪৪০০৭৮৫

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই ৪৪,০০,৭৮৫।

এখন, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৪৪, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০০, শতকের ঘরে ৭, দশকের ঘরে ৮ এবং এককের ঘরে ৫ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : চুয়ালি-শ লক্ষ সাতশ পঁচাশি। (উত্তর)

**৬৮৭০৫০৯**

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (,) বসালে আমরা পাই ৬৮,৭০,৫০৯।

এখন, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৬৮, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৭০, শতকের ঘরে ৫, দশকের ঘরে ০ এবং এককের ঘরে ৯ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : আটষষ্টি লক্ষ সত্তর হাজার পাঁচশ নয়। (উত্তর)

৭১০৫০৭০

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (.) বসালে আমরা পাই ৭১,০৫,০৭০।

এখন, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৭১, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০৫, শতকের ঘরে ০, দশকের ঘরে ৭ এবং এককের ঘরে ০ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : একাত্তর লক্ষ পাঁচ হাজার সত্তর। (উত্তর)

(ঘ) ৫০৮৭৭০০৩; ৯৪৩০৯৭৯৯; ৮৩৯০০৭৬৫।

সমাধান : ৫০৮৭৭০০৩

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (.) বসালে আমরা পাই ৫,০৮,৭৭,০০৩।

এখন, কোটির ঘরে ৫, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০৮, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৭৭, শতকের ঘরে ০, দশকের ঘরে ০ এবং এককের ঘরে ৩ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : পাঁচ কোটি আট লক্ষ সাতাত্তর হাজার তিন। (উত্তর)

৯৪৩০৯৭৯৯

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (.) বসালে আমরা পাই ৯,৪৩,০৯,৭৯৯।

এখন, কোটির ঘরে ৯, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৪৩, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০৯, শতকের ঘরে ৭, দশকের ঘরে ৯ এবং এককের ঘরে ৯ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : নয় কোটি তেতালি-শ লক্ষ নয় হাজার সাতশ নিরানব্বই। (উত্তর)

৮৩৯০০৭৬৫

সংখ্যাটিতে ডানদিক থেকে তিন ঘর পর কমা (,); এরপর দুই ঘর পর কমা (.) বসালে আমরা পাই ৮,৩৯,০০,৭৬৫।

এখন, কোটির ঘরে ৮, নিযুত ও লক্ষের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ৩৯, অযুত ও হাজারের ঘরের দুইটি অঙ্ক মিলিয়ে ০০, শতকের ঘরে ৭, দশকের ঘরে ৬ এবং এককের ঘরে ৫ অবস্থিত।

সুতরাং, সংখ্যাটিকে কথায় প্রকাশ করলে হয় : আট কোটি উনচলি-শ লক্ষ সাত শত পঁয়ষট্টি। (উত্তর)

**প্রশ্ন- ৩** নিচের সংখ্যাগুলোতে যে সকল সার্থক অঙ্ক আছে তাদের স্থানীয় মান নির্ণয় কর :

(ক) ৭২ (খ) ৩৫৯ (গ) ৪২০৩ (ঘ) ৭০৮০৯ (ঙ) ১৩০০৪৫০৭৮

(চ) ২৫০০০৯৭০৯ (ছ) ৫৯০০০০৭৮৪৫ (জ) ৯০০৭৫৮৪৩২

(ঝ) ১০৫৭৮০৯২৩০০৪।

সমাধান :

(ক) ৭২ সংখ্যাটিতে,

২ এর স্থানীয় মান ২ একক বা  $2 \times 1$  বা ২ বা দুই

৭ এর স্থানীয় মান ৭ দশক বা  $7 \times 10$  বা ৭০ বা সত্তর

উত্তর : ৭২ সংখ্যাটিতে ৭ ও ২ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে সত্তর ও দুই।

(খ) ৩৫৯ সংখ্যাটিতে,

৯ এর স্থানীয় মান ৯ একক বা  $9 \times 1$  বা ৯ বা নয়।

৫ এর স্থানীয় মান ৫ দশক বা  $5 \times 10$  বা ৫০ বা পঞ্চাশ।

৩ এর স্থানীয় মান ৩ শতক বা  $3 \times 100$  বা ৩০০ বা তিনশ।

উত্তর : ৩৫৯ সংখ্যাটিতে ৩, ৫ ও ৯ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে তিনশ, পঞ্চাশ ও নয়।

(গ) ৪২০৩ সংখ্যাটিতে,

৩ এর স্থানীয় মান ৩ একক বা  $3 \times 1$  বা ৩ বা তিন।

২ এর স্থানীয় মান ২ শতক বা  $2 \times 100$  বা ২০০ বা দুইশ।

৪ এর স্থানীয় মান ৪ হাজার বা  $4 \times 1000$  বা ৪০০০ বা চার হাজার।

উত্তর : ৪২০৩ সংখ্যাটিতে ৪, ২ ও ৩ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে চার হাজার, দুইশ ও তিন।

(ঘ) ৭০৮০৯ সংখ্যাটিতে,

৯ এর স্থানীয় মান ৯ একক বা  $9 \times 1$  বা ৯ বা নয়।

৮ এর স্থানীয় মান ৮ শতক বা  $8 \times 100$  বা ৮০০ বা আটশ।

৭ এর স্থানীয় মান ৭ অযুত বা  $৭ \times ১০০০০$  বা ৭০০০০ বা সত্তর হাজার।  
উত্তর : ৭০৮০৯ সংখ্যাটিতে ৭, ৮ ও ৯ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে সত্তর হাজার, আটশ ও নয়।

(ঙ) ১৩০০৪৫০৭৮ সংখ্যাটিতে,  
৮ এর স্থানীয় মান ৮ একক বা  $৮ \times ১$  বা ৮ বা আট।  
৭ এর স্থানীয় মান ৭ দশক বা  $৭ \times ১০$  বা ৭০ বা সত্তর।  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ হাজার বা  $৫ \times ১০০০$  বা ৫০০০ বা পাঁচ হাজার।  
৪ এর স্থানীয় মান ৪ অযুত বা  $৪ \times ১০০০০$  বা ৪০০০০ বা চলি-শ হাজার।  
৩ এর স্থানীয় মান ৩ কোটি বা  $৩ \times ১০০০০০০০$  বা ৩০০০০০০০ বা তিন কোটি।  
১ এর স্থানীয় মান ১ দশক কোটি বা  $১০ \times ১০০০০০০০$  বা ১০০০০০০০০ বা দশ কোটি।  
উত্তর : ১৩০০৪৫০৭৮ সংখ্যাটিতে ১, ৩, ৪, ৫, ৭, ৮ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে দশ কোটি, তিন কোটি, চলি-শ হাজার, পাঁচ হাজার, সত্তর ও আট।

(চ) ২৫০০০৯৭০৯ সংখ্যাটিতে,  
৯ এর স্থানীয় মান ৯ একক বা  $৯ \times ১$  বা ৯ বা নয়।  
৭ এর স্থানীয় মান ৭ শতক বা  $৭ \times ১০০$  বা ৭০০ বা সাতশ।  
৯ এর স্থানীয় মান ৯ সহস্র বা  $৯ \times ১০০০$  বা ৯০০০ বা নয় হাজার।  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ কোটি বা  $৫ \times ১০০০০০০০$  বা ৫০০০০০০০ বা পাঁচ কোটি।  
২ এর স্থানীয় মান ২ দশক কোটি বা  $২০ \times ১০০০০০০০$  বা ২০০০০০০০০ বা বিশ কোটি।  
উত্তর : ২৫০০০৯৭০৯ সংখ্যাটিতে ২, ৫, ৯, ৭, ৯ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে বিশ কোটি, পাঁচ কোটি, নয় হাজার, সাতশ ও নয়।

(ছ) ৫৯০০০০৭৮৪৫ সংখ্যাটিতে,  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ একক বা  $৫ \times ১$  বা ৫ বা পাঁচ  
৪ এর স্থানীয় মান ৪ দশক বা  $৪ \times ১০$  বা ৪০ বা চলি-শ  
৮ এর স্থানীয় মান ৮ শতক বা  $৮ \times ১০০$  বা ৮০০ বা আটশ  
৭ এর স্থানীয় মান ৭ সহস্র বা  $৭ \times ১০০০$  বা ৭০০০ বা সাত হাজার।  
৯ এর স্থানীয় মান ৯ দশক কোটি বা  $৯০ \times ১০০০০০০০$  বা ৯০০০০০০০০ বা নব্বই কোটি  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ শতক কোটি বা  $৫০০ \times ১০০০০০০০$  বা ৫০০০০০০০০০ বা পাঁচশ কোটি  
উত্তর : ৫৯০০০০৭৮৪৫ সংখ্যাটিতে ৫, ৯, ৭, ৮, ৪, ৫ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে পাঁচশ কোটি, নব্বই কোটি, সাত হাজার, আটশ, চলি-শ ও পাঁচ।

(জ) ৯০০৭৫৮৪৩২ সংখ্যাটিতে,  
২ এর স্থানীয় মান ২ একক বা  $২ \times ১$  বা ২ বা দুই  
৩ এর স্থানীয় মান ৩ দশক বা  $৩ \times ১০$  বা ৩০ বা ত্রিশ  
৪ এর স্থানীয় মান ৪ শতক বা  $৪ \times ১০০$  বা ৪০০ বা চারশ  
৮ এর স্থানীয় মান ৮ সহস্র বা  $৮ \times ১০০০$  বা ৮০০০ বা আট হাজার  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ অযুত বা  $৫ \times ১০০০০$  বা ৫০০০০ বা পঞ্চাশ হাজার  
৭ এর স্থানীয় মান ৭ লক্ষ বা  $৭ \times ১০০০০০$  বা ৭০০০০০ বা সাত লক্ষ  
৯ এর স্থানীয় মান ৯ দশক কোটি বা  $৯০ \times ১০০০০০০০$  বা ৯০০০০০০০০ বা নব্বই কোটি  
উত্তর : ৯০০৭৫৮৪৩২ সংখ্যাটিতে ৯, ৭, ৫, ৮, ৪, ৩ ও ২ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে নব্বই কোটি, সাত লক্ষ, পঞ্চাশ হাজার, আট হাজার, চারশ, ত্রিশ ও দুই।

(ঝ) ১০৫৭৮০৯২৩০০৪ সংখ্যাটিতে,  
৪ এর স্থানীয় মান ৪ একক বা  $৪ \times ১$  বা ৪ বা চার  
৩ এর স্থানীয় মান ৩ সহস্র বা  $৩ \times ১০০০$  বা ৩০০০ বা তিন হাজার  
২ এর স্থানীয় মান ২ অযুত বা  $২ \times ১০০০০$  বা ২০০০০ বা বিশ হাজার  
৯ এর স্থানীয় মান ৯ লক্ষ বা  $৯ \times ১০০০০০$  বা ৯০০০০০ বা নয় লক্ষ  
৮ এর স্থানীয় মান ৮ কোটি বা  $৮ \times ১০০০০০০০$  বা ৮০০০০০০০ বা আট কোটি  
৭ এর স্থানীয় মান ৭ দশক কোটি বা  $৭০ \times ১০০০০০০০$  বা ৭০০০০০০০০ বা সত্তর কোটি  
৫ এর স্থানীয় মান ৫ শতক কোটি বা  $৫০০ \times ১০০০০০০০$  বা ৫০০০০০০০০০ বা পাঁচশ কোটি  
১ এর স্থানীয় মান ১ অযুত কোটি বা  $১০০০০ \times ১০০০০০০০$  বা ১০০০০০০০০০০ বা দশ হাজার কোটি  
উত্তর : ১০৫৭৮০৯২৩০০৪ সংখ্যাটিতে ১,৫,৭,৮,৯,২,৩ ও ৪ এর স্থানীয় মান যথাক্রমে দশ হাজার কোটি, পাঁচশ কোটি, সত্তর কোটি, আট কোটি, নয় লক্ষ, বিশ হাজার, তিন হাজার ও চার।

**প্রশ্ন- ৪** নয় অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা লেখ।

**সমাধান :** আমরা জানি, বৃহত্তম সংখ্যা হলো ৯। অঙ্কপাতনের যে কোনো অবস্থানে ৯ এর স্থানীয় মান বৃহত্তম হবে। সুতরাং ৯টি ৯ পর পর লিখলেই নয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** নয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯,৯৯,৯৯,৯৯৯

আবার, ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হলো ০। পর পর ৯টি শূন্য লিখলে কোনো সংখ্যা প্রকাশ করে না। সুতরাং সর্ববামে সার্থক ক্ষুদ্রতম অঙ্ক ১ নিয়ে পর পর আটটি ০ (শূন্য) বসালে নয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** নয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০,০০,০০,০০০

**প্রশ্ন- ৫** একই অঙ্ক মাত্র একবার ব্যবহার করে সাত অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা গঠন কর :

(ক) ৪, ৫, ১, ২, ৮, ৯, ৩ (খ) ৪, ০, ৫, ৩, ৯, ৮, ৭।

**সমাধান :**

(ক) ৪, ৫, ১, ২, ৮, ৯, ৩

অঙ্কপাতনে যেকোনো অবস্থানে বৃহত্তর অঙ্কের স্থানীয় মান ক্ষুদ্রতর অঙ্কের স্থানীয় মান অপেক্ষা বড় হবে।

এখানে,  $৯ > ৮ > ৫ > ৪ > ৩ > ২ > ১$

সুতরাং, বড় থেকে ছোট ক্রমে অঙ্কপাতন করলেই বৃহত্তম সংখ্যাটি পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** বৃহত্তম সংখ্যা ৯৮,৫৪,৩২১।

আবার,  $১ < ২ < ৩ < ৪ < ৫ < ৮ < ৯$

সুতরাং, ছোট থেকে বড় ক্রমে অঙ্কপাতন করলেই ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১২,৩৪,৫৮৯।

(খ) ৪, ০, ৫, ৩, ৯, ৮, ৭

অঙ্কপাতনে যেকোনো অবস্থানে বৃহত্তর অঙ্কের স্থানীয় মান ক্ষুদ্রতর অঙ্কের স্থানীয় মান হতে বড় হবে।

এখানে,  $৯ > ৮ > ৭ > ৫ > ৪ > ৩ > ০$

সুতরাং, বড় থেকে ছোট ক্রমে অঙ্কপাতন করলেই বৃহত্তম সংখ্যাটি পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** বৃহত্তম সংখ্যা ৯৮,৭৫,৪৩০

আবার,  $০ < ৩ < ৪ < ৫ < ৭ < ৮ < ৯$

সুতরাং, ছোট থেকে বড় ক্রমে অঙ্কপাতন করলেই ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি পাওয়া যাবে। কিন্তু সর্ববামে শূন্য বসালে প্রাপ্ত সংখ্যাটি অর্থবোধক ৭ অঙ্কের সংখ্যা না হয়ে ছয় অঙ্কের হবে। অতএব, ০ বাদে ক্ষুদ্রতম অঙ্কটি সর্ববামে লিখে শূন্যসহ অন্য অঙ্কগুলো ছোট থেকে বড় ক্রমে লিখলে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি পাওয়া যাবে।

**উত্তর :** ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ৩০,৪৫,৭৮৯।

**প্রশ্ন- ৬** সাত অঙ্ক বিশিষ্ট কোন বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার প্রথমে ৭ এবং শেষে ৬ আছে?

**সমাধান :** আমরা জানি, বৃহত্তম অঙ্ক হলো ৯। সাত অঙ্কবিশিষ্ট বৃহত্তম অঙ্কটি হবে ৭টি পর পর ৯ বিশিষ্ট সংখ্যা, যেখানে অঙ্ক পাতনের যেকোনো অবস্থানে ৯ এর স্থানীয় মান বৃহত্তম হবে।

কিন্তু, প্রথমে ৭ এবং শেষে ৬ বিশিষ্ট সাত অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হবে ৭৯,৯৯,৯৯৬। (উত্তর)

আবার, সর্ববামে সার্থক ক্ষুদ্রতম অঙ্ক ১ নিয়ে পর পর ৬টি ০ (শূন্য) বসালে সাত অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পাওয়া যাবে।

কিন্তু, প্রথমে ৭ এবং শেষে ৬ বিশিষ্ট সাত অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হবে ৭০,০০,০০৬। (উত্তর)

**প্রশ্ন- ৭** ৭৩৪৫৫ এর অঙ্কগুলোকে বিপরীতভাবে সাজালে যে সংখ্যা হয় তা কথায় প্রকাশ কর।

**সমাধান :** প্রদত্ত সংখ্যা = ৭৩,৪৫৫

বিপরীতক্রমে সাজালে সংখ্যাটি হবে = ৫৫, ৪৩৭

সুতরাং, কথায় প্রকাশিত হলে সংখ্যাটি হয় পঞ্চাশ হাজার চারশ সাঁইত্রিশ। (উত্তর)

**প্রশ্ন- ১** ৩০ থেকে ৭০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো লেখ।

**সমাধান :** আমরা জানি, যেসব সংখ্যার গুণনীয়ক ১ এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোনো গুণনীয়ক থাকে না তাদেরকে মৌলিক সংখ্যা বলে।

৩০ থেকে ৭০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো :

৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭।

**উত্তর :** ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭।

**প্রশ্ন- ২** সহমৌলিক জোড়া নির্ণয় কর :

(ক) ২৭, ৫৪

**সমাধান :** ২৭ ও ৫৪ কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} ৩ \overline{) ২৭} \\ ৩ \overline{) ৯} \\ ৩ \end{array} \quad \begin{array}{r} ২ \overline{) ৫৪} \\ ৩ \overline{) ২৭} \\ ৩ \overline{) ৯} \\ ৩ \end{array}$$

এখানে,  $২৭ = ১ \times ৩ \times ৩ \times ৩$

$$৫৪ = ১ \times ২ \times ৩ \times ৩ \times ৩$$

২৭ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ৩, ৯, ২৭

৫৪ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ২, ৩, ৬, ৯, ১৮, ২৭, ৫৪।

∴ ২৭ ও ৫৪ এর মধ্যে সাধারণ গুণনীয়ক ১, ৩, ৯ ও ২৭ বিদ্যমান।

সুতরাং তারা সহমৌলিক নয়।

**উত্তর :** ২৫ ও ৫৪ সহমৌলিক নয়।

(খ) ৬৩, ৯১

**সমাধান :** ৬৩ ও ৯১ কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে পাই।

$$\begin{array}{r} ৩ \overline{) ৬৩} \\ ৩ \overline{) ২১} \\ ৩ \overline{) ৭} \end{array} \quad \begin{array}{r} ৭ \overline{) ৯১} \\ ১৩ \end{array}$$

এখানে,  $৬৩ = ১ \times ৩ \times ৩ \times ৭$

$$৯১ = ১ \times ৭ \times ১৩$$

৬৩ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ৩, ৭, ৯, ২১, ৬৩ এবং ৯১ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ৭, ১৩, ৯১

∴ ৬৩ ও ৯১ এর মধ্যে সাধারণ গুণনীয়ক ১ ও ৭ বিদ্যমান।

সুতরাং তারা সহমৌলিক নয়।

**উত্তর :** ৬৩ ও ৯১ সহমৌলিক নয়।

(গ) ১৮৯, ২১০

**সমাধান :** ১৮৯ ও ২১০ কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} ৩ \overline{) ১৮৯} \\ ৩ \overline{) ৬৩} \\ ৩ \overline{) ২১} \\ ৩ \overline{) ৭} \end{array} \quad \begin{array}{r} ২ \overline{) ২১০} \\ ৩ \overline{) ১০৫} \\ ৫ \overline{) ৩৫} \\ ৭ \end{array}$$

এখানে,  $১৮৯ = ১ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৭$

$$২১০ = ১ \times ২ \times ৩ \times ৫ \times ৭$$

১৮৯ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ৩, ৭, ৯, ২১, ২৭, ৬৩, ১৮৯ এবং

২১০ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ২, ৩, ৫, ৬, ৭, ১০, ১৪, ১৫, ২১, ৩০, ৩৫, ৪২, ৭০, ১০৫, ২১০

∴ ১৮৯ ও ২১০ এর মধ্যে সাধারণ গুণনীয়ক ১, ৩, ৭ ও ২১ বিদ্যমান।

সুতরাং, তারা সহমৌলিক নয়।

**উত্তর :** ১৮৯ ও ২১০ সহমৌলিক নয়।

**বিভাজ্যতা সম্পর্কিত একটি সাধারণ নিয়ম :**

কয়েকটি সংখ্যা আলাদাভাবে কোনো নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হলে, তাদের যোগফল ঐ নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হবে।

**মৌলিক সংখ্যা :** ১ হতে বৃহত্তর যে সকল সংখ্যার ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া অপর কোনো গুণনীয়ক থাকে না, তাদের মৌলিক সংখ্যা বলা হয়। যেমন, ২, ৩, ৫, ৭ সংখ্যাগুলোর ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া আর কোনো গুণনীয়ক নাই। অতএব এগুলো মৌলিক সংখ্যা।

**যৌগিক সংখ্যা :** যেসব সংখ্যার ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়াও অন্য গুণনীয়ক থাকে, তাদের যৌগিক সংখ্যা বলা হয়। যেমন, ৯, ১২, ১৪, ২৭ সংখ্যাগুলোর একটি গুণনীয়ক যথাক্রমে ৩, ৩, ২, ৩। অর্থাৎ এ সংখ্যাগুলোর ১ ও ঐ সংখ্যা ছাড়া আরও গুণনীয়ক আছে।

**সহমৌলিক সংখ্যা :** দুই বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়ক (উৎপাদক) কেবলমাত্র ১ হলে, ঐ সংখ্যাগুলো পরস্পর সহমৌলিক। যেমন,  $১৪ = ২ \times ৭$ ,  $১৫ = ৩ \times ৫$ ,  $১২১ = ১১ \times ১১$  এখানে, ১৪, ১৫ ও ১২১ এর মধ্যে ১ ছাড়া সাধারণ গুণনীয়ক নাই। অতএব, এরা সহমৌলিক সংখ্যা।

(ঘ) ৫২, ৯৭

সমাধান : ৫২ ও ৯৭ কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r|l} 2 & 52 \\ \hline 2 & 26 \\ \hline & 13 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 3 & 97 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$52 = 1 \times 2 \times 2 \times 13$$

$$97 = 1 \times 97$$

৫২ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ২, ৪, ১৩, ২৬, ৫২ এবং

৯৭ এর গুণনীয়কগুলো হলো ১, ৯৭

∴ ৫২ ও ৯৭ এর মধ্যে ১ ছাড়া অন্য কোনো সাধারণ গুণনীয়ক নেই।

সুতরাং তারা সহমৌলিক।

উত্তর : ৫২ ও ৯৭ সহমৌলিক।

**প্রশ্ন- ৩** নিচের কোন সংখ্যাগুলো নির্দেশিত সংখ্যা দিয়ে নিঃশেষে বিভাজ্য?

(ক) ৩ দিয়ে : ৫৪৫, ৬৭৭৪, ৮৫৩৫

(খ) ৪ দিয়ে : ৮৫৪২, ২১৮৪, ৫২৭৪

(গ) ৬ দিয়ে : ২১৮৪, ১০৭৪, ৭৮৩২

(ঘ) ৯ দিয়ে : ৫০৭৫, ১৭৩৭, ২১৯৩

সমাধান :

(ক) আমরা জানি, কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে, ঐ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

**৫৪৫** : ৫৪৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

$$\text{প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল} = (৫ + ৪ + ৫) = ১৪$$

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১৪ = ৭ × ২; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৫৪৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ৫৪৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

**৬৭৭৪** : ৬৭৭৪, ৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

$$\text{প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল} = (৬ + ৭ + ৭ + ৪) = ২৪$$

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ২৪ = ৮ × ৩; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ৬৭৭৪, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ৬৭৭৪, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

**৮৫৩৫** : ৮৫৩৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

$$\begin{aligned} \text{∴ প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল} &= (৮ + ৫ + ৩ + ৫) \\ &= ২১ \end{aligned}$$

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ২১ = ৭ × ৩; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ৮৫৩৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ৮৫৩৫, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

(খ) আমরা জানি, কোনো সংখ্যার একক ও দশক স্থানের অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হলে, ঐ সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

আবার একক ও দশক উভয় স্থানের অঙ্ক ০ হলেও প্রদত্ত সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

**৮৫৪২** : ৮৫৪২ সংখ্যায় একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা হচ্ছে ৪২।

এখন, ৪২ = ১ × ২ × ৩ × ৭; যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৮৫৪২, ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ৮৫৪২, ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

**২১৮৪** : ২১৮৪ সংখ্যায় একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা হচ্ছে ৮৪।

আবার, ৮৪ = ১ × ২ × ২ × ৩ × ৭ = ১ × ৪ × ৩ × ৭; যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ২১৮৪, ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ২১৮৪, ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

**৫২৭৪** : ৫২৭৪ সংখ্যায় একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা হচ্ছে ৭৪।

আবার, ৭৪ = ১ × ৩৭ × ২; যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৫২৭৪, ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ৫২৭৪, ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

(গ) আমরা জানি, কোনো সংখ্যা ২ এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৬ দ্বারাও বিভাজ্য হবে।

**২১৮৪** : ২১৮৪ সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৪ জোড় সংখ্যা।

∴ ২১৮৪, ২ দ্বারা বিভাজ্য।

আবার, সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল = (২ + ১ + ৮ + ৪) = ১৫

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১৫ = ৫ × ৩; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ২১৮৪, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

যেহেতু, সংখ্যাটি ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সেহেতু, সংখ্যাটি ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ২১৮৪, ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ২১৮৪, ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

**১০৭৪** : ১০৭৪ সংখ্যায় একক স্থানীয় অঙ্ক ৪ জোড় সংখ্যা।

∴ ১০৭৪, ২ দ্বারা বিভাজ্য।

আবার, সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল = ১ + ০ + ৭ + ৪ = ১২।

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১২ = ১ × ৪ × ৩; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ১০৭৪, ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

যেহেতু, সংখ্যাটি ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য সেহেতু, সংখ্যাটি ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ১০৭৪, ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ১০৭৪, ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

**৭৮৩২** : ৭৮৩২ সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ২ জোড় সংখ্যা।

∴ ৭৮৩২, ২ দ্বারা বিভাজ্য।

আবার, সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল = ৭ + ৮ + ৩ + ২ = ২০

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ২০ = ১ × ৫ × ৪; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৭৮৩২, ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

৭৮৩২ সংখ্যাটি ২ দ্বারা বিভাজ্য হলেও ৩ দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ায় ৭৮৩২, ৬ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ৭৮৩২, ৬ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

(ঘ) আমরা জানি, কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল ৯ দ্বারা বিভাজ্য হলে, প্রদত্ত সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

**৫০৭৫** : ৫০৭৫, ৯ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল = (৫ + ০ + ৭ + ৫) = ১৭।

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১৭ = ১৭ × ১; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৫০৭৫, ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ৫০৭৫, ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

**১৭৩৭** : ১৭৩৭, ৯ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল = ১ + ৭ + ৩ + ৭ = ১৮

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১৮ = ১ × ৯ × ২; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ ১৭৩৭, ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ১৭৩৭, ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

**২১৯৩** : ২১৯৩, ৯ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয়ের জন্য সংখ্যার অঙ্কগুলোকে যোগ করি।

প্রদত্ত সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল = (২ + ১ + ৯ + ৩) = ১৫

∴ অঙ্কগুলোর যোগফল ১৫ = ১ × ৫ × ৩; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ২১৯৩, ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

উত্তর : ২১৯৩, ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

**প্রশ্ন- ৪** নিচের \_\_\_\_\_ চিহ্নিত স্থানে কোন কোন অঙ্ক বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(ক) ৫ \_\_\_\_\_ ৪৭২৩ (খ) ৮১২ \_\_\_\_\_ ৭৪ (গ) \_\_\_\_\_ ৪১৫৭৮ (ঘ) ৫৭৪২ \_\_\_\_\_

**সমাধান :** আমরা জানি, কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল ৯ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

(ক) ৫ \_\_\_\_\_ ৪৭২৩

৫ \_\_\_\_\_ ৪৭২৩ এ ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর যোগফল = (৫ + ৪ + ৭ + ২ + ৩) = ২১।

∴ ২১ = ৭ × ৩; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

কিন্তু, ২১ এর কাছাকাছি এবং ২১ অপেক্ষা বড় ৯ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ২৭।

∴ অঙ্কটি (২৭ - ২১) = ৬

উত্তর : \_\_\_\_\_ এর স্থানে ৬ বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

(খ) ৮১২ \_\_\_\_\_ ৭৪

৮১২ \_\_\_\_\_ ৭৪ এ ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর যোগফল = (৮ + ১ + ২ + ৭ + ৪) = ২২

∴ ২২ = ১১ × ২; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

কিন্তু ২২ এর কাছাকাছি এবং ২২ অপেক্ষা বড় ৯ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা ২৭।

∴ অঙ্কটি (২৭ - ২২) = ৫

উত্তর : \_\_\_\_\_ এর স্থানে ৫ বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

(গ) \_\_\_\_\_ ৪১৫৭৮

\_\_\_\_\_ ৪১৫৭৮ এ ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর যোগফল = (৪ + ১ + ৫ + ৭ + ৮) = ২৫।

∴ ২৫ = ৫ × ৫; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

কিন্তু ২৫ এর কাছাকাছি এবং ২৫ অপেক্ষা বড় ৯ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে ২৭।

∴ অঙ্কটি (২৭ - ২৫) = ২

উত্তর : \_\_\_\_\_ এর স্থানে ২ বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

(ঘ) ৫৭৪২ \_\_\_\_\_

৫৭৪২ \_\_\_\_\_ এ ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর যোগফল = (৫ + ৭ + ৪ + ২) = ১৮

∴ ১৮ = ৯ × ২; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ \_\_\_\_\_ এর স্থানে ০ বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

আবার, অঙ্কগুলোর যোগফলের সাথে ৯ যোগ করলে হয় ১৮ + ৯ = ২৭।

∴ ২৭ = ৯ × ৩; যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : \_\_\_\_\_ এর স্থানে ০ অথবা ৯ বসালে সংখ্যাটি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

**প্রশ্ন- ৫** পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা নির্ণয় কর যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

**সমাধান :** পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

আমরা জানি, কোনো সংখ্যার অঙ্কগুলোর যোগফল ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলে, ঐ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

এখন, ১০০০০ সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল = ১ + ০ + ০ + ০ + ০ = ১; যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

কিন্তু ১ এর কাছাকাছি এবং ১ অপেক্ষা বড় ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হবে ৩।

∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটির সাথে (৩ - ১) বা ২ যোগ করলে সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

নির্ণেয় পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি (১০০০০ + ২) = ১০০০২

উত্তর : ১০০০২

**প্রশ্ন- ৬** সাত অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা নির্ণয় কর যা ৬ দ্বারা বিভাজ্য।

**সমাধান :** সাত অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯৯৯৯৯৯

আমরা জানি, কোনো সংখ্যা ৬ দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি সেই সংখ্যা ২ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য হয়।

এখন, ৯৯৯৯৯৯৯ সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর যোগফল = (৯ + ৯ + ৯ + ৯ + ৯ + ৯ + ৯) = ৬৩, যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য।

কিন্তু ৯৯৯৯৯৯৯ এর একক স্থানীয় অঙ্কটি জোড় বা শূন্য না হওয়ায় তা ২ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

∴ ৯৯৯৯৯৯৯ সংখ্যাটি ৩ দ্বারা বিভাজ্য হলেও ২ দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ায় তা ৬ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

এখন, যেহেতু ৯৯৯৯৯৯৯, ৩ দ্বারা বিভাজ্য সেহেতু সংখ্যাটি থেকে ৩ বিয়োগ করলে সাত অঙ্কের ৩ দ্বারা বিভাজ্য

আরেকটি বৃহত্তম সংখ্যা পাওয়া যাবে।

∴ প্রাপ্ত সংখ্যাটি (৯৯৯৯৯৯৯ – ৩) = ৯৯৯৯৯৯৬।

প্রাপ্ত সংখ্যাটির একক স্থানীয় সংখ্যাটি ৬, যা একটি জোড় সংখ্যা।

∴ ৯৯৯৯৯৯৬, ২ দ্বারা বিভাজ্য।

৯৯৯৯৯৯৬, সংখ্যাটি একই সাথে ৩ ও ২ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ায় তা ৬ দ্বারাও বিভাজ্য।

উত্তর : ৬ দ্বারা বিভাজ্য সাত অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যাটি হলো ৯৯৯৯৯৯৬।

**প্রশ্ন- ৭** ৩, ০, ৫, ২, ৭ অঙ্কগুলো দ্বারা গঠিত বৃহত্তম সংখ্যা ৪ এবং ৫ দ্বারা বিভাজ্য কিনা তা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** ৩, ০, ৫, ২, ৭ অঙ্কগুলো দ্বারা গঠিত বৃহত্তম সংখ্যাটি ৭৫৩২০

আমরা জানি, কোনো সংখ্যার একক ও দশক স্থানের অঙ্ক দুইটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য হলে, ঐ সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

এখানে, ৭৫৩২০ সংখ্যাটির একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা ২০।

২০ = ৫ × ৪; যা ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

∴ সংখ্যাটি ৪ দ্বারা বিভাজ্য।

আবার, আমরা জানি, কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ০ বা ৫ হলে, সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

এখানে, ৭৫৩২০ সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক ০।

∴ সংখ্যাটি ৫ দ্বারা বিভাজ্য।

উত্তর : ৭৫৩২০ বৃহত্তম সংখ্যাটি ৪ ও ৫ দ্বারা বিভাজ্য।

প্রশ্ন- ১ মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে গ.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক) ১৪৪, ২৪০ ও ৬১২

সমাধান : ১৪৪, ২৪০ ও ৬১২ কে মৌলিক গুণনীয়কে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 144} \\ \underline{28} \\ 2 \overline{) 92} \\ \underline{18} \\ 2 \overline{) 74} \\ \underline{14} \\ 2 \overline{) 60} \\ \underline{12} \\ 3 \overline{) 5} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 240} \\ \underline{48} \\ 2 \overline{) 192} \\ \underline{38} \\ 2 \overline{) 154} \\ \underline{30} \\ 2 \overline{) 124} \\ \underline{24} \\ 3 \overline{) 100} \\ \underline{20} \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 612} \\ \underline{122} \\ 2 \overline{) 490} \\ \underline{98} \\ 3 \overline{) 402} \\ \underline{134} \\ 3 \overline{) 268} \\ \underline{89} \\ 19 \end{array}$$

এখানে,

১৪৪ এর গুণনীয়কগুলো ২, ২, ২, ২, ৩, ৩

২৪০ এর গুণনীয়কগুলো ২, ২, ২, ২, ৩, ৫

৬১২ এর গুণনীয়কগুলো ২, ২, ৩, ৩, ১৭

১৪৪, ২৪০ এবং ৬১২ এর সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলো হলো : ২, ২, ৩

∴ ১৪৪, ২৪০ এবং ৬১২ এর গ.সা.গু =  $2 \times 2 \times 3 = 12$

উত্তর : গ.সা.গু ১২।

(খ) ৫২৫, ৪৯৫ ও ৫৭০

সমাধান : ৫২৫, ৪৯৫ ও ৫৭০ কে মৌলিক গুণনীয়কে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 525} \\ \underline{157} \\ 5 \overline{) 170} \\ \underline{34} \\ 5 \overline{) 36} \\ 9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \overline{) 495} \\ \underline{165} \\ 3 \overline{) 165} \\ \underline{55} \\ 5 \overline{) 11} \\ 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 570} \\ \underline{285} \\ 3 \overline{) 285} \\ \underline{95} \\ 5 \overline{) 59} \\ 11 \end{array}$$

এখানে,

৫২৫ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৩, ৫, ৫, ৭

৪৯৫ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৩, ৩, ৫, ১১

৫৭০ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ৩, ৫, ১৯

৫২৫, ৪৯৫ এবং ৫৭০ এর সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৩, ৫।

∴ ৫২৫, ৪৯৫ এবং ৫৭০ এর গ.সা.গু =  $3 \times 5 = 15$

উত্তর : গ.সা.গু ১৫।

(গ) ২৬৬৬, ৯৬৯৯

সমাধান : ২৬৬৬, ৯৬৯৯ কে মৌলিক গুণনীয়কে বিশ্লেষণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2666} \\ \underline{1333} \\ 3 \overline{) 1333} \\ \underline{444} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \overline{) 9699} \\ \underline{3233} \\ 5 \overline{) 3233} \\ \underline{646} \\ 61 \end{array}$$

এখানে,

২৬৬৬ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ৩১, ৪৩

৯৬৯৯ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৩, ৫৩, ৬১

∴ ২৬৬৬ এবং ৯৬৯৯ এর মধ্যে কোনো সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক নেই।

উত্তর : গ.সা.গু. ১।

প্রশ্ন- ২ ভাগ প্রক্রিয়ায় গ.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক) ১০৫, ১৬৫

সমাধান : ১০৫ ) ১৬৫ ( ১

$$\begin{array}{r} 105 \\ \underline{60} \\ 105 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ \underline{85} \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ \underline{15} \\ 85 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

শেষ ভাজক ১৫।

∴ ১০৫ ও ১৬৫ এর গ.সা.গু. ১৫।

**গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.) :** প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর কয়েকটি সাধারণ গুণনীয়ক থাকলে, তার মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়কটিকে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বলে। গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ককে সংক্ষেপে গ. সা. গু. লেখা হয়।

সাধারণভাবে, প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু. হচ্ছে সাধারণ মৌলিক গুণনীয়কগুলোর ধারাবাহিক গুণফল।

**মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে গ.সা.গু. নির্ণয় :**

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক সাধারণ গুণনীয়ক বের করে গ.সা.গু. নির্ণয় করা হয়।

প্রদত্ত সংখ্যাগুলো সহমৌলিক হলে, তাদের গ.সা.গু. ১।

**ভাগ প্রক্রিয়ায় গ.সা.গু. নির্ণয় :** বড় বড়

সংখ্যার ক্ষেত্রে মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে গ. সা. গু. নির্ণয় করা অনেক সময় কঠিন হয়। তখন ভাগ প্রক্রিয়ায় গ. সা. গু. নির্ণয় করা হয়।

**ভাগ প্রক্রিয়ায় দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. নির্ণয় :**

বৃহত্তর সংখ্যাকে ক্ষুদ্রতর সংখ্যা দ্বারা ভাগ করি। অর্থাৎ এখানে বৃহত্তর সংখ্যাটি হলো ভাজ্য এবং ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি হলো ভাজক।

ভাগ প্রক্রিয়ায় যে ভাগশেষ থাকে তা দ্বারা প্রথম ভাজককে ভাগ করা হয়।

এখন যে ভাগশেষ থাকবে তা দ্বারা প্রথম ভাগশেষ অর্থাৎ দ্বিতীয় ভাজককে আবার ভাগ করতে হয়।

এভাবে ভাগ করতে করতে যে পর্যায়ে ভাগশেষ শূন্য হয় ঐ পর্যায়ের ভাজকটি অর্থাৎ শেষ ভাজকটি প্রদত্ত সংখ্যাদ্বয়ের গ. সা. গু.।

**লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু.) :** দুই বা

ততোধিক সংখ্যার ক্ষুদ্রতম সাধারণ গুণিতককে তাদের লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বা সংক্ষেপে ল. সা. গু. বলে।

**মৌলিক গুণনীয়ক (উৎপাদক) এর সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় :**

এ পদ্ধতিতে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক গুণনীয়কগুলোর সর্বাধিক সংখ্যক নিয়ে ধারাবাহিক গুণফল বের করলে ল. সা. গু. পাওয়া যাবে। যেমন : ১২, ২৪ ও ৪৮ এর ল. সা. গু.।

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

উত্তর : গ.সা.গু. ১৫।

(খ) ৩৮৫, ২৮৬, ৪১৮

সমাধান : ২৮৬ ) ৩৮৫ ( ১

২৮৬

১৯৯ ) ২৮৬ ( ২

১৯৮

১০৮ ) ১৯৮ ( ১

১০৮

৯০ ) ১০৮ ( ৮

৭২

০

আবার, ১১ ) ৪১৮ ( ৩৮

৩৩

৮৮

৮৮

০

এখানে, শেষ ভাজক ১১, যা ২৮৬ ও ৩৮৫ এর গ. সা. গু.।

∴ ২৮৬, ৩৮৫ ও ৪১৮ এর গ.সা.গু. ১১।

উত্তর : গ.সা.গু. ১১।

প্রশ্ন- ৩ মৌলিক গুণনীয়কের সাহায্যে ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক) ১৫, ২৫, ৩০

সমাধান : এখানে, ১৫ = ৩ × ৫

২৫ = ৫ × ৫

৩০ = ২ × ৩ × ৫

∴ ১৫ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৩, ৫

২৫ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ৫, ৫

৩০ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ৩, ৫

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক গুণনীয়কে ২ আছে সর্বোচ্চ একবার, ৩ আছে সর্বোচ্চ একবার এবং ৫ সর্বাধিক দুইবার।

এখন, ২ একবার, ৩ একবার ও ৫ দুইবার নিয়ে ধারাবাহিক গুণ করলে নির্ণেয় ল. সা. গু. পাওয়া যাবে।

∴ ল.সা.গু. = ২ × ৩ × ৫ × ৫ = ১৫০

উত্তর : ল.সা.গু. ১৫০।

(খ) ২২, ৮৮, ১৩২, ১৯৮

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 22} \\ 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 88} \\ 2 \overline{) 44} \\ 2 \overline{) 22} \\ 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 132} \\ 2 \overline{) 66} \\ 3 \overline{) 33} \\ 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 198} \\ 3 \overline{) 99} \\ 3 \overline{) 33} \\ 11 \\ \hline \end{array}$$

∴ ২২ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ১১

৮৮ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ২, ২, ১১

১৩২ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ২, ৩, ১১

১৯৮ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ৩, ৩, ১১

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক গুণনীয়কে ২ আছে সর্বাধিক তিনবার, ৩ আছে সর্বাধিক দুইবার এবং ১১ আছে একবার। এখন, ২ তিনবার, ৩ দুইবার ও ১১ একবার নিয়ে ধারাবাহিক গুণ করলে নির্ণেয় ল.সা.গু. পাওয়া যাবে।

∴ ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ১১ = ৭৯২

উত্তর : ল.সা.গু. ৭৯২।

$$88 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11$$

$$\text{নির্ণেয় ল.সা.গু.} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11 = 88$$

(গ) ২৪, ৩৬, ৫৪, ৭২, ৯৬

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 54} \\ 3 \overline{) 27} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 96} \\ 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

∴ ২৪ এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো ২, ২, ২, ৩  
৩৬ ,, ,, ,, ২, ২, ৩, ৩  
৫৪ ,, ,, ,, ২, ৩, ৩, ৩  
৭২ ,, ,, ,, ২, ২, ২, ৩, ৩  
৯৬ ,, ,, ,, ২, ২, ২, ২, ২, ৩

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মৌলিক গুণনীয়কে ২ সর্বাধিক পাঁচবার এবং ৩ সর্বাধিক তিনবার। এখন, ২ পাঁচবার ও ৩ তিনবার নিয়ে ধারাবাহিক গুণ করলে নির্ণেয় ল. সা. গু. পাওয়া যাবে।

$$\begin{aligned} \therefore \text{ল. সা. গু.} &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 864 \end{aligned}$$

উত্তর : ল.সা.গু. ৮৬৪।

প্রশ্ন- ৪ ইউক্লিডীয় পদ্ধতিতে ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক) ৯৬, ১২০

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 96, 120} \\ 2 \overline{) 48, 60} \\ 2 \overline{) 24, 30} \\ 3 \overline{) 12, 15} \\ 3, 5 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{নির্ণেয় ল.সা.গু.} &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 8 \times 5 \\ &= 840 \end{aligned}$$

উত্তর : ৮৪০।

(খ) ৩৫, ৪৯, ৯১

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 35, 49, 91} \\ 5, 7, 13 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{নির্ণেয় ল.সা.গু.} &= 7 \times 5 \times 7 \times 13 = 3185 \end{aligned}$$

উত্তর : ৩১৮৫

(গ) ৩৩, ৫৫, ৬০, ৮০, ৯০

$$\begin{array}{r} \text{m.g.v.a.} \\ 2 \overline{) 33, 55, 60, 80, 90} \\ 2 \overline{) 33, 55, 30, 40, 45} \\ 3 \overline{) 33, 55, 15, 20, 45} \\ 5 \overline{) 11, 55, 5, 20, 15} \\ 11 \overline{) 11, 11, 1, 4, 3} \\ 1, 1, 1, 4, 3 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{নির্ণেয় ল. সা. গু.} &= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 11 \times 8 \times 3 = 9920 \end{aligned}$$

উত্তর : ৯৯২০

**প্রশ্ন- ৫** কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ১০০ ও ১৮৪ কে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ ৪ থাকবে?

**সমাধান :** যেহেতু, বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ১০০ ও ১৮৪ কে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ ৪ থাকে।

কাজেই, বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে, (১০০ - ৪) বা ৯৬ এবং (১৮৪ - ৪) বা ১৮০ এর নির্ণেয় গ.সা.গু.।

এখন, ৯৬)১৮০(১

$$\begin{array}{r} ৯৬ \\ ৮৪)৯৬(১ \\ \underline{৮৪} \\ ১২)৮৪(৭ \\ \underline{৮৪} \\ ০ \end{array}$$

∴ ৯৬ ও ১৮০ এর গ.সা.গু. ১২

উত্তর : বৃহত্তম সংখ্যাটি ১২।

**প্রশ্ন- ৬** কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৭, ৪০ ও ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪, ৫ ভাগশেষ থাকবে?

**সমাধান :** যেহেতু, বৃহত্তম সংখ্যাটি দ্বারা ২৭, ৪০ ও ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪ ও ৫ ভাগশেষ থাকে।

কাজেই বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে, (২৭ - ৩) বা ২৪, (৪০ - ৪) বা, ৩৬ এবং (৬৫ - ৫) = ৬০ এর নির্ণেয় গ.সা.গু.।

$$\begin{array}{r} ২৪ ) ৩৬ ( ১ \\ \underline{২৪} \\ ১২ ) ২৪ ( ২ \\ \underline{২৪} \\ ০ \end{array}$$

আবার, ১২ ) ৬০ ( ৫

$$\begin{array}{r} ৬০ \\ ০ \end{array}$$

∴ ২৪, ৩৬, ৬০ এর গ.সা.গু. ১২।

উত্তর : বৃহত্তম সংখ্যা ১২।

**প্রশ্ন- ৭** কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৮, ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ ৫ হবে?

**সমাধান :** নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ৮, ১২, ১৮ এবং ২৪ দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেকবারই ৫ ভাগশেষ থাকে।

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে ৮, ১২, ১৮ ও ২৪ এর ল. সা. গু. অপেক্ষা ৫ বেশি।

$$\begin{array}{r} \text{GLB, } 2 \quad | \quad 8, 12, 18, 24 \\ 2 \quad | \quad 4, 6, 9, 12 \\ 2 \quad | \quad 2, 3, 9, 6 \\ 3 \quad | \quad 1, 3, 9, 3 \\ \hline 1, 1, 3, 1 \end{array}$$

∴ ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ = ৭২

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি (৭২ + ৫) বা ৭৭।

উত্তর : ৭৭।

**প্রশ্ন- ৮** কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ এবং ৪৮ দিয়ে ভাগ করলে যথাক্রমে ১৫, ২০, ২৫, ৩১ ও ৪৩ ভাগশেষ থাকবে?

**সমাধান :** এখানে, ২০ - ১৫ = ৫; ২৫ - ২০ = ৫; ৩০ - ২৫ = ৫; ৩৬ - ৩১ = ৫ এবং ৪৮ - ৪৩ = ৫

∴ প্রতিক্ষেত্রে ৫ অবশিষ্ট থাকে।

অতএব, ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে ২০, ২৫, ৩০, ৩৬ ও ৪৮ এর ল.সা.গু. থেকে ৫ কম।

$$\begin{array}{r} 2 \quad | \quad 20, 25, 30, 36, 48 \\ 2 \quad | \quad 10, 25, 15, 18, 24 \\ 3 \quad | \quad 5, 25, 15, 9, 12 \\ 5 \quad | \quad 5, 25, 5, 3, 4 \\ \hline 1, 5, 1, 3, 4 \end{array}$$

∴ ল. সা. গু. = ২ × ২ × ৩ × ৫ × ৫ × ৩ × ৪ = ৩৬০০

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি (৩৬০০ - ৫) বা ৩৫৯৫।

উত্তর : ৩৫৯৫।

**প্রশ্ন- ৯** একটি লোহার পাত ও একটি তামার পাতের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬৭২ সে. মি. ও ৯৬০ সে. মি.। পাত দুইটি থেকে কেটে নেওয়া একই মাপের সবচেয়ে বড় টুকরার দৈর্ঘ্য কত হবে? প্রত্যেক পাতের টুকরার সংখ্যা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** এখানে, পাত দুইটি হতে কেটে নেওয়া একই মাপের সবচেয়ে বড় টুকরার দৈর্ঘ্য হবে লোহার পাত ও তামার পাতের প্রদত্ত দৈর্ঘ্যের নির্ণয় গ.সা.গু.।

∴ প্রক্রিয়ায় ৬৭২ সে. মি. ও ৯৬০ সে. মি. এর গ. সা. গু. নির্ণয় করি।

$$\begin{array}{r} 672 \overline{) 960} \quad ( 1 \\ \underline{672} \phantom{0} \\ 288 \phantom{0} \\ \underline{288} \phantom{0} \\ 0 \end{array}$$

∴ ৬৭২ ও ৯৬০ এর গ.সা.গু. ৯৬।

অর্থাৎ, কেটে নেয়া সবচেয়ে বড় টুকরার দৈর্ঘ্য ৯৬ সে.মি.।

∴ লোহার পাতের টুকরার সংখ্যা =  $\frac{672}{96}$  টি বা ৭টি

এবং তামার পাতের টুকরার সংখ্যা =  $\frac{960}{96}$  টি বা ১০টি

**উত্তর :** সবচেয়ে বড় টুকরার দৈর্ঘ্য ৯৬ সে.মি. লোহার পাত ৭ টুকরা; তামার পাত ১০ টুকরা।

**প্রশ্ন- ১০** চার অঙ্কের কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১২, ১৫, ২০ ও ৩৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য?

**সমাধান :** প্রথমে প্রদত্ত ভাজক ১২, ১৫, ২০ ও ৩৫ এর ল.সা. গু. নির্ণয় করি।

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12, 15, 20, 35} \\ 2 \overline{) 6, 15, 10, 35} \\ 3 \overline{) 3, 15, 5, 35} \\ 5 \overline{) 1, 5, 5, 35} \\ 1, 1, 1, 7 \end{array}$$

নির্ণয় ল.সা.গু. =  $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 820$

আমরা জানি, চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ১০০০

সুতরাং ১২, ১৫, ২০ ও ৩৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য, প্রথমে ৮২০ দ্বারা ১০০০ কে ভাগ করি।

$$\begin{array}{r} 820 \overline{) 1000} \quad ( 2 \\ \underline{640} \\ 160 \end{array}$$

দেখা যাচ্ছে ১০০০ সংখ্যাটি ৮২০ দ্বারা বিভাজ্য নয়। এখানে বিভাজ্য সংখ্যাটি হবে ১০০০ হতে ১৬০ কম অথবা ১০০০ হতে (৮২০ - ১৬০) বা ২৬০ বেশি। কিন্তু ১০০০ হতে ১৬০ কম হলে সংখ্যাটি তিন অঙ্কের বিধায় গ্রহণ যোগ্য নয়।

সুতরাং সংখ্যাটি হবে (১০০০ + ২৬০) বা ১২৬০

**উত্তর :** চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি ১২৬০।

**প্রশ্ন- ১১** পাঁচ অঙ্কের কোন বৃহত্তম সংখ্যাকে ১৬, ২৪, ৩০ ও ৩৬ দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেকবার ভাগশেষ ১০ হবে?

**সমাধান :**

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 16, 24, 30, 36} \\ 2 \overline{) 8, 12, 15, 18} \\ 2 \overline{) 4, 6, 15, 9} \\ 3 \overline{) 2, 3, 15, 9} \\ 2, 1, 5, 3 \end{array}$$

∴ ল.সা.গু. =  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 3 = 920$

আমরা জানি, পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯৯৯৯।

সুতরাং ৯৯৯৯৯ কে ৯২০ দ্বারা ভাগ করে নিঃশেষে বিভাজ্য সংখ্যা নির্ণয় করি।

৭২০) ৯৯৯৯৯ (১৩৮

৭২০

২৭৯৯

২১৬০

৬৩৯৯

৫৭৬০

৬৩৯

৯৯৯৯৯ সংখ্যাটি ৭২০ দ্বারা বিভাজ্য নয়। এখানে ৬৩৯ অবশিষ্ট থাকে। ভাজ্য ৯৯৯৯৯ থেকে ৬৩৯ কম হলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি ৭২০ দ্বারা বিভাজ্য হবে।

আবার, (৭২০ - ৬৩৯) বা ৮১ বেশি হলেও ৭২০ দ্বারা বিভাজ্য হবে। কিন্তু (৯৯৯৯৯ + ৮১) বা ১০০০৮১ সংখ্যাটি ৬ অঙ্কবিশিষ্ট। যা গ্রহণযোগ্য নয়।

কাজেই নিঃশেষে বিভাজ্য পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হবে (৯৯৯৯৯ - ৬৩৯) বা ৯৯৩৬০।

প্রশ্নমতে, প্রত্যেকবার ভাগশেষ ১০ বিদ্যমান থাকে।

∴ বৃহত্তম সংখ্যাটি (৯৯৩৬০ + ১০) বা ৯৯৩৭০

উত্তর : বৃহত্তম সংখ্যা ৯৯৩৭০।

**প্রশ্ন- ১২** কোনো বাসস্ট্যান্ড থেকে ৪টি বাস একটি নির্দিষ্ট সময় পর যথাক্রমে ১০ কি.মি., ২০ কি.মি., ২৪ কি.মি. ও ৩২ কি.মি. পথ অতিক্রম করে। কমপক্ষে কতদূর পথ অতিক্রম করার পর বাস চারটি একত্রে মিলিত হবে?

**সমাধান :** এখানে নির্ণয় ন্যূনতম দূরত্ব হবে ১০, ২০, ২৪ ও ৩২ কিলোমিটারের ল.সা.গু.।

$$\begin{array}{l|l} 2 & 10, 20, 24, 32 \\ 2 & 5, 10, 12, 16 \\ 2 & 5, 5, 6, 8 \\ 5 & 5, 5, 3, 4 \\ & 1, 1, 3, 4 \end{array}$$

∴ ল.সা.গু. = ২ × ২ × ২ × ৫ × ৩ × ৪ = ৪৮০

উত্তর : ৪৮০ কি. মি. দূরত্ব অতিক্রম করার পর বাস চারটি একত্রে মিলিত হবে।

**প্রশ্ন- ১৩** দুইটির সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু. ১৩। সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

**সমাধান :** আমরা জানি,

দুইটি সংখ্যার গুণফল = সংখ্যা দুয়ের গ.সা.গু. × সংখ্যা দুয়ের ল.সা.গু.

প্রশ্নমতে, সংখ্যা দুইটির গুণফল = ৩৩৮০

এবং গ.সা.গু. = ১৩

∴ ১৩ × ল.সা.গু. = ৩৩৮০

∴ ল.সা.গু. =  $\frac{৩৩৮০}{১৩} = ২৬০$

উত্তর : সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. ২৬০।

প্রশ্ন ১ ১ ৥ নিচের ভগ্নাংশ যুগল সমতুল কিনা নির্ধারণ কর :

(ক)  $\frac{৫}{৮}, \frac{১৫}{২৪}$

সমাধান : আমরা জানি, দুটি ভগ্নাংশ সমতুল হবে যদি প্রথমটির লব ও দ্বিতীয়টির হরের গুণফল এবং প্রথমটির হর এবং দ্বিতীয়টির লবের গুণফল সমান হয়।

$$\text{প্রথমটির লব} \times \text{দ্বিতীয়টির হর} = ৫ \times ২৪ = ১২০$$

$$\text{প্রথমটির হর} \times \text{দ্বিতীয়টির লব} = ৮ \times ১৫ = ১২০$$

দেখা যাচ্ছে যে, গুণফলদ্বয় পরস্পর সমান।

$$\therefore \frac{৫}{৮}, \frac{১৫}{২৪} \text{ ভগ্নাংশ-যুগল সমতুল।}$$

(খ)  $\frac{৭}{১১}, \frac{১৪}{৩৩}$

সমাধান : আমরা জানি, দুটি ভগ্নাংশ সমতুল হবে যদি প্রথমটির লব ও দ্বিতীয়টির হরের গুণফল এবং প্রথমটির হর এবং দ্বিতীয়টির লবের গুণফল সমান হয়।

$$\text{প্রথমটির লব} \times \text{দ্বিতীয়টির হর} = ৭ \times ৩৩ = ২৩১$$

$$\text{প্রথমটির হর} \times \text{দ্বিতীয়টির লব} = ১১ \times ১৪ = ১৫৪$$

দেখা যাচ্ছে যে, গুণফলদ্বয় পরস্পর সমান নয়।

$$\therefore \frac{৭}{১১}, \frac{১৪}{৩৩} \text{ ভগ্নাংশ-যুগল সমতুল নয়।}$$

(গ)  $\frac{৩৮}{৫০}, \frac{১১৪}{১৫০}$

সমাধান : আমরা জানি, দুটি ভগ্নাংশ সমতুল হবে যদি প্রথমটির লব ও দ্বিতীয়টির হরের গুণফল এবং প্রথমটির হর এবং দ্বিতীয়টির লবের গুণফল সমান হয়।

$$\text{প্রথমটির লব} \times \text{দ্বিতীয়টির হর} = ৩৮ \times ১৫০ = ৫৭০০$$

$$\text{প্রথমটির হর} \times \text{দ্বিতীয়টির লব} = ৫০ \times ১১৪ = ৫৭০০$$

দেখা যাচ্ছে যে, গুণফলদ্বয় পরস্পর সমান।

$$\therefore \frac{৩৮}{৫০}, \frac{১১৪}{১৫০} \text{ ভগ্নাংশ-যুগল সমতুল।}$$

প্রশ্ন ১ ২ ৥ নিচের ভগ্নাংশগুলোকে সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক)  $\frac{২}{৫}, \frac{৭}{১০}, \frac{৯}{৪০}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ৫, ১০ ও ৪০ এর ল.সা.গু. ৪০

$$\therefore \frac{২}{৫} = \frac{২ \times ৮}{৫ \times ৮} = \frac{১৬}{৪০} \quad [ \because ৪০ \div ৫ = ৮ ]$$

$$\therefore \frac{৭}{১০} = \frac{৭ \times ৪}{১০ \times ৪} = \frac{২৮}{৪০} \quad [ \because ৪০ \div ১০ = ৪ ]$$

$$\therefore \frac{৯}{৪০} = \frac{৯ \times ১}{৪০ \times ১} = \frac{৯}{৪০} \quad [ \because ৪০ \div ৪০ = ১ ]$$

$$\text{উত্তর : } \frac{২}{৫}, \frac{৭}{১০}, \frac{৯}{৪০} \text{ এর সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো } \frac{১৬}{৪০}, \frac{২৮}{৪০}, \frac{৯}{৪০} \text{।}$$

(খ)  $\frac{১৭}{২৫}, \frac{২৩}{৪০}, \frac{৬৭}{১২০}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ২৫, ৪০ ও ১২০ এর ল.সা.গু. ৬০০

$$\therefore \frac{১৭}{২৫} = \frac{১৭ \times ২৪}{২৫ \times ২৪} = \frac{৪০৮}{৬০০} \quad [ \because ৬০০ \div ২৫ = ২৪ ]$$

$$\therefore \frac{২৩}{৪০} = \frac{২৩ \times ১৫}{৪০ \times ১৫} = \frac{৩৪৫}{৬০০} \quad [ \because ৬০০ \div ৪০ = ১৫ ]$$

**প্রকৃত ভগ্নাংশ :** যে ভগ্নাংশের লব হরের চেয়ে ছোট তাকে প্রকৃত ভগ্নাংশ বলে। যেমন,  $\frac{২}{৫}$ ,  $\frac{৩}{৭}$  ইত্যাদি।

**অপ্রকৃত ভগ্নাংশ :** যে ভগ্নাংশের লব হরের চেয়ে বড় তাকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশ বলে। যেমন,  $\frac{৯}{৭}$ ,  $\frac{৫}{৩}$  ইত্যাদি।

**সমতুল ভগ্নাংশ :** কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরকে শূন্য ছাড়া একই সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে প্রদত্ত ভগ্নাংশের সমতুল ভগ্নাংশ পাওয়া যায়। যেমন :  $\frac{৫}{৭} = \frac{১৫}{২১}$

**ভগ্নাংশের তুলনা :** হর একই হলে যে ভগ্নাংশের লব বড় সেই ভগ্নাংশটি বড়। লব একই হলে যে ভগ্নাংশের হর ছোট সেই ভগ্নাংশটি বড়।

**মিশ্র ভগ্নাংশ :** মিশ্র ভগ্নাংশে পূর্ণ অংশ ও প্রকৃত ভগ্নাংশ থাকে। মিশ্র ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর :

$$\text{মিশ্র ভগ্নাংশ} = \frac{\text{পূর্ণসংখ্যা} \times \text{হর} + \text{লব}}{\text{হর}}$$

**ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগ :** সমহর বিশিষ্ট কয়েকটি ভগ্নাংশের যোগফল একটি ভগ্নাংশ যার হর প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর এবং যার লব প্রদত্ত ভগ্নাংশের লবগুলোর যোগফল। সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের বিয়োগফল একটি ভগ্নাংশ যার হর প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর এবং যার লব প্রদত্ত ভগ্নাংশের লবগুলোর বিয়োগফল।

$$\therefore \frac{69}{120} = \frac{69 \times 5}{120 \times 5} = \frac{345}{600} \quad [\because 600 \div 120 = 5]$$

$$\text{উত্তর : } \frac{19}{25}, \frac{23}{80}, \frac{69}{120} \text{ এর সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো } \frac{80c}{600}, \frac{385}{600}, \frac{345}{600}।$$

প্রশ্ন II ৩ II নিচের ভগ্নাংশগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজাও :

$$(ক) \frac{6}{9}, \frac{9}{8}, \frac{16}{21}, \frac{50}{60}$$

সমাধান : এখানে ভগ্নাংশগুলোর হর ৯, ৯, ২১ ও ৬০ এর ল.সা.গু. ৬৩।

$$\therefore \frac{6}{9} = \frac{6 \times 7}{9 \times 7} = \frac{42}{63} \quad [\because 63 \div 9 = 7]$$

$$\frac{9}{8} = \frac{9 \times 8}{8 \times 9} = \frac{72}{72} \quad [\because 63 \div 8 = 7.875]$$

$$\frac{16}{21} = \frac{16 \times 3}{21 \times 3} = \frac{48}{63} \quad [\because 63 \div 21 = 3]$$

$$\frac{50}{60} = \frac{50 \times 1}{60 \times 1} = \frac{50}{60} \quad [\because 63 \div 60 = 1.05]$$

এখানে যেহেতু,  $42 < 72 < 48 < 50$

$$\text{সুতরাং } \frac{42}{63} < \frac{72}{72} < \frac{48}{63} < \frac{50}{60}$$

$$\text{অর্থাৎ } \frac{16}{21} < \frac{9}{8} < \frac{50}{60} < \frac{6}{9}$$

\(\therefore\) মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,  $\frac{16}{21} < \frac{9}{8} < \frac{50}{60} < \frac{6}{9}$

$$\text{উত্তর : } \frac{16}{21} < \frac{9}{8} < \frac{50}{60} < \frac{6}{9}$$

$$(খ) \frac{65}{92}, \frac{31}{36}, \frac{53}{60}, \frac{19}{28}$$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ৯২, ৩৬, ৬০ ও ২৮ এর ল.সা.গু. ৩৬০।

$$\therefore \frac{65}{92} = \frac{65 \times 5}{92 \times 5} = \frac{325}{460} \quad [\because 460 \div 92 = 5]$$

$$\frac{31}{36} = \frac{31 \times 10}{36 \times 10} = \frac{310}{360} \quad [\because 360 \div 36 = 10]$$

$$\frac{53}{60} = \frac{53 \times 6}{60 \times 6} = \frac{318}{360} \quad [\because 360 \div 60 = 6]$$

$$\text{এবং } \frac{19}{28} = \frac{19 \times 15}{28 \times 15} = \frac{285}{420} \quad [\because 420 \div 28 = 15]$$

এখানে যেহেতু,  $285 < 310 < 318 < 325$

$$\text{সুতরাং } \frac{285}{420} < \frac{310}{360} < \frac{318}{360} < \frac{325}{360}$$

$$\text{অর্থাৎ } \frac{19}{28} < \frac{31}{36} < \frac{53}{60} < \frac{65}{72}$$

\(\therefore\) মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,  $\frac{19}{28} < \frac{31}{36} < \frac{53}{60} < \frac{65}{72}$

$$\text{উত্তর : } \frac{19}{28} < \frac{31}{36} < \frac{53}{60} < \frac{65}{72}$$

প্রশ্ন II ৪ II নিচের ভগ্নাংশগুলোকে মানের অধঃক্রম অনুসারে সাজাও :

$$(ক) \frac{3}{8}, \frac{6}{9}, \frac{9}{8}, \frac{5}{12}$$

সমাধান : এখানে, ভগ্নাংশগুলোর হর ৮, ৯, ৮ ও ১২ এর ল.সা.গু. ১৬৮।

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 21}{8 \times 21} = \frac{63}{168} \quad [\because 168 \div 8 = 21]$$

$$\frac{৬}{৭} = \frac{৬ \times ২৪}{৭ \times ২৪} = \frac{১৪৪}{১৬৮} \quad [ \because ১৬৮ \div ৭ = ২৪ ]$$

$$\frac{৭}{৮} = \frac{৭ \times ২১}{৮ \times ২১} = \frac{১৪৭}{১৬৮} \quad [ \because ১৬৮ \div ৮ = ২১ ]$$

$$\frac{৫}{১২} = \frac{৫ \times ১৪}{১২ \times ১৪} = \frac{৭০}{১৬৮} \quad [ \because ১৬৮ \div ১২ = ১৪ ]$$

এখানে যেহেতু,  $১৪৭ > ১৪৪ > ১২৬ > ৭০$

$$\text{সুতরাং } \frac{১৪৭}{১৬৮} > \frac{১৪৪}{১৬৮} > \frac{১২৬}{১৬৮} > \frac{৭০}{১৬৮}$$

$$\text{অর্থাৎ } \frac{৭}{৮} > \frac{৬}{৭} > \frac{৩}{৪} > \frac{৫}{১২}$$

$\therefore$  মানের অধঃক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই  $\frac{৭}{৮} > \frac{৬}{৭} > \frac{৩}{৪} > \frac{৫}{১২}$

$$\text{উত্তর : } \frac{৭}{৮} > \frac{৬}{৭} > \frac{৩}{৪} > \frac{৫}{১২}$$

$$\text{(খ) } \frac{১৭}{২৫}, \frac{২৩}{৪০}, \frac{৫১}{৬৫}, \frac{৬৭}{১৩০}$$

**সমাধান :** এখানে, ভগ্নাংশগুলোর হর ২৫, ৪০, ৬৫ ও ১৩০ এর ল.সা.গু. ২৬০০।

$$\therefore \frac{১৭}{২৫} = \frac{১৭ \times ১০৪}{২৫ \times ১০৪} = \frac{১৭৬৮}{২৬০০} \quad [ \because ২৬০০ \div ২৫ = ১০৪ ]$$

$$\frac{২৩}{৪০} = \frac{২৩ \times ৬৫}{৪০ \times ৬৫} = \frac{১৪৯৫}{২৬০০} \quad [ \because ২৬০০ \div ৪০ = ৬৫ ]$$

$$\frac{৫১}{৬৫} = \frac{৫১ \times ৪০}{৬৫ \times ৪০} = \frac{২০৪০}{২৬০০} \quad [ \because ২৬০০ \div ৬৫ = ৪০ ]$$

$$\frac{৬৭}{১৩০} = \frac{৬৭ \times ২০}{১৩০ \times ২০} = \frac{১৩৪০}{২৬০০} \quad [ \because ২৬০০ \div ১৩০ = ২০ ]$$

এখানে যেহেতু,  $২০৪০ > ১৭৬৮ > ১৪৯৫ > ১৩৪০$

$$\text{সুতরাং } \frac{২০৪০}{২৬০০} > \frac{১৭৬৮}{২৬০০} > \frac{১৪৯৫}{২৬০০} > \frac{১৩৪০}{২৬০০}$$

$$\text{অর্থাৎ } \frac{৫১}{৬৫} > \frac{১৭}{২৫} > \frac{২৩}{৪০} > \frac{৬৭}{১৩০}$$

$\therefore$  মানের অধঃক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,  $\frac{৫১}{৬৫} > \frac{১৭}{২৫} > \frac{২৩}{৪০} > \frac{৬৭}{১৩০}$

$$\text{উত্তর : } \frac{৫১}{৬৫} > \frac{১৭}{২৫} > \frac{২৩}{৪০} > \frac{৬৭}{১৩০}$$

**প্রশ্ন II ৫ II যোগ কর :**

$$\text{(ক) } \frac{৫}{৮} + \frac{৩}{১৬}$$

$$\text{সমাধান : } \frac{৫}{৮} + \frac{৩}{১৬}$$

হর ৮ ও ১৬ এর ল.সা.গু. ১৬।

$$\text{এখন, } \frac{৫}{৮} = \frac{৫ \times ২}{৮ \times ২} = \frac{১০}{১৬}$$

$$\text{এবং } \frac{৩}{১৬} = \frac{৩ \times ১}{১৬ \times ১} = \frac{৩}{১৬}$$

$$\therefore \frac{৫}{৮} + \frac{৩}{১৬} = \frac{১০}{১৬} + \frac{৩}{১৬} = \frac{১০ + ৩}{১৬} = \frac{১৩}{১৬}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{১৩}{১৬}$$

$$(খ) ৬ + ১\frac{৬}{৭}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান : } & ৬ + ১\frac{৬}{৭} \\ & = ৬ + \frac{১ \times ৭ + ৬}{৭} \\ & = ৬ + \frac{৭ + ৬}{৭} = ৬ + \frac{১৩}{৭} \\ & = \frac{৪২ + ১৩}{৭} = \frac{৫৫}{৭} = ৭\frac{৬}{৭}\end{aligned}$$

$$\text{উত্তর : } ৭\frac{৬}{৭}।$$

$$(গ) ৮\frac{৫}{১৩} + ১২\frac{৭}{২৬}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান : } & ৮\frac{৫}{১৩} + ১২\frac{৭}{২৬} \\ & = \frac{৮ \times ১৩ + ৫}{১৩} + \frac{১২ \times ২৬ + ৭}{২৬} \\ & = \frac{১০৯}{১৩} + \frac{৩১৯}{২৬} \\ & = \frac{১০৯ \times ২ + ৩১৯}{২৬} \quad [ \because ২৬ \div ১৩ = ২ ] \\ & = \frac{২১৮ + ৩১৯}{২৬} = \frac{৫৩৭}{২৬} \\ & = ২০\frac{১৭}{২৬}\end{aligned}$$

$$\text{উত্তর : } ২০\frac{১৭}{২৬}$$

$$(ঘ) ৭০ \text{ মিটার } ৯\frac{৭}{১০} \text{ সেন্টিমিটার} + ৮০ \text{ মিটার } ১৭\frac{৩}{৫০} \text{ সেন্টিমিটার} + ৪০ \text{ মিটার } ২৭\frac{৯}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}।$$

$$\text{সমাধান : } ৭০ \text{ মিটার } ৯\frac{৭}{১০} \text{ সেন্টিমিটার} + ৮০ \text{ মিটার } ১৭\frac{৩}{৫০} \text{ সেন্টিমিটার} + ৪০ \text{ মিটার } ২৭\frac{৯}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}।$$

$$= ৭০ \text{ মিটার} + ৮০ \text{ মিটার} + ৪০ \text{ মিটার} + ৯\frac{৭}{১০} \text{ সেন্টিমিটার} + ১৭\frac{৩}{৫০} \text{ সেন্টিমিটার} + ২৭\frac{৯}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$= (৭০ + ৮০ + ৪০) \text{ মিটার} + \frac{৯৭}{১০} \text{ সেন্টিমিটার} + \frac{৮৫৩}{৫০} \text{ সেন্টিমিটার} + \frac{৬৮৪}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$= ১৯০ \text{ মিটার} + \left( \frac{৯৭}{১০} + \frac{৮৫৩}{৫০} + \frac{৬৮৪}{২৫} \right) \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$= ১৯০ \text{ মিটার} + \left( \frac{৫ \times ৯৭ + ৮৫৩ \times ১ + ৬৮৪ \times ২}{৫০} \right) \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$= ১৯০ \text{ মিটার} + \frac{২৭০৬}{৫০} \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$= ১৯০ \text{ মিটার } ৫৪\frac{৩}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}$$

$$\text{উত্তর : } ১৯০ \text{ মিটার } ৫৪\frac{৩}{২৫} \text{ সেন্টিমিটার}।$$

প্রশ্ন II ৬ II বিয়োগ কর :

$$(ক) \frac{৩}{৮} - \frac{১}{৭}$$

$$\text{সমাধান : } \frac{৩ \times ৭ - ১ \times ৮}{৫৬} \quad [ \because ৮ \text{ ও } ৭ \text{ এর ল.সা.গু. } ৫৬ ]$$

$$= \frac{21 - 8}{56} = \frac{13}{56}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{13}{56}।$$

$$(খ) ৮ \frac{8}{15} - ৭ \frac{13}{85}$$

$$\text{সমাধান : } ৮ \frac{8}{15} - ৭ \frac{13}{85}$$

$$= \frac{৮ \times ১৫ + ৮}{15} - \frac{৭ \times ১৩ + ১৩}{85} = \frac{১২৮}{15} - \frac{৩২৮}{85}$$

$$= \frac{১২৮ \times ৩ - ৩২৮ \times ১}{85} [\because ১৫ ও ৪৫ এর ল.সা.গু. ৪৫]$$

$$= \frac{৩৮৪ - ৩২৮}{85} = \frac{৫৬}{85}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{৫৬}{85}।$$

$$(গ) ২০ - ৯ \frac{২০}{২১}$$

$$\text{সমাধান : } ২০ - ৯ \frac{২০}{২১}$$

$$= ২০ - \frac{৯ \times ২১ + ২০}{২১}$$

$$= ২০ - \frac{২০৯}{২১}$$

$$= \frac{২০ \times ২১ - ২০৯}{২১}$$

$$= \frac{৪২০ - ২০৯}{২১}$$

$$= \frac{২১১}{২১} = ১০ \frac{১}{২১}$$

$$\text{উত্তর : } ১০ \frac{১}{২১}।$$

$$(ঘ) ২৫ কেজি ১০ \frac{১}{৫} \text{ গ্রাম} - ১৭ কেজি ৭ \frac{১}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$\text{সমাধান : } ২৫ \text{ কেজি } ১০ \frac{১}{৫} \text{ গ্রাম} - ১৭ \text{ কেজি } ৭ \frac{১}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২৫ \text{ কেজি} + ১০ \frac{১}{৫} \text{ গ্রাম} - \left( ১৭ \text{ কেজি} + ৭ \frac{১}{২৫} \text{ গ্রাম} \right)$$

$$= ২৫ \text{ কেজি} + ১০ \frac{১}{৫} \text{ গ্রাম} - ১৭ \text{ কেজি} - ৭ \frac{১}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$= (২৫ - ১৭) \text{ কেজি} + ১০ \frac{১}{৫} \text{ গ্রাম} - ৭ \frac{১}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$= ৮ \text{ কেজি} + \left( \frac{৫১}{৫} - \frac{১৮২}{২৫} \right) \text{ গ্রাম}$$

$$= ৮ \text{ কেজি} + \frac{৫১ \times ৫ - ১৮২ \times ১}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$= ৮ \text{ কেজি} + \frac{২৫৫ - ১৮২}{২৫} \text{ গ্রাম} \quad \left| \begin{array}{l} \text{রাফ} \\ ২৫) ৭৩ \\ (২ \end{array} \right.$$

$$= ৮ \text{ কেজি} + \frac{৭৩}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

$$= ৮ \text{ কেজি} + ২ \frac{২৩}{২৫} \text{ গ্রাম} = ৮ \text{ কেজি } ২ \frac{২৩}{২৫} \text{ গ্রাম}$$

উত্তর : ৮ কেজি  $২\frac{৩}{২৫}$  গ্রাম।

প্রশ্ন II ৭ II সরল কর :

(ক)  $৭ - \frac{৩}{৮} + ৮ - \frac{৪}{৭}$

সমাধান :  $৭ - \frac{৩}{৮} + ৮ - \frac{৪}{৭}$   
 $= (৭ + ৮) - \frac{৩}{৮} - \frac{৪}{৭}$   
 $= ১৫ - \frac{৩}{৮} - \frac{৪}{৭}$   
 $= \frac{১৫ \times ৫৬ - ৩ \times ৭ - ৪ \times ৮}{৫৬}$  [  $\therefore$  ৮ ও ৭ এর ল.সা.গু. ৫৬ ]  
 $= \frac{৮৪০ - ২১ - ৩২}{৫৬}$   
 $= \frac{৮৪০ - ৫৩}{৫৬}$  রাফ  
 $= \frac{৭৮৭}{৫৬} = ১৪\frac{৩}{৫৬}$  (৫৬) ৭৮৭ (১৪)  
উত্তর :  $১৪\frac{৩}{৫৬}$ ।

(খ)  $৯ - ৩\frac{১৫}{১৬} - ২\frac{৭}{৮} + \frac{৯}{৩২}$

সমাধান :  $৯ - ৩\frac{১৫}{১৬} - ২\frac{৭}{৮} + \frac{৯}{৩২}$   
 $= ৯ - \frac{৬৩}{১৬} - \frac{২৩}{৮} + \frac{৯}{৩২}$   
 $= \frac{৯ \times ৩২ - ৬৩ \times ২ - ২৩ \times ৪ + ৯ \times ১}{৩২}$  [  $\therefore$  ১৬, ৮ ও ৩২ এর ল.সা.গু. ৩২ ]  
 $= \frac{২৮৮ - ১২৬ - ৯২ + ৯}{৩২} = \frac{২৯১ - ২১৮}{৩২}$   
 $= \frac{৭৩}{৩২} = ২\frac{১৫}{৩২}$  রাফ  
উত্তর :  $২\frac{১৫}{৩২}$ ।

(গ)  $২\frac{১}{২} - ৪\frac{৩}{৫} - ১১ + ১৭\frac{৭}{১৫}$

সমাধান :  $২\frac{১}{২} - ৪\frac{৩}{৫} - ১১ + ১৭\frac{৭}{১৫}$   
 $= \frac{৫}{২} - \frac{২৩}{৫} - ১১ + \frac{২৬২}{১৫}$   
 $= \frac{৫ \times ১৫ - ২৩ \times ৬ - ১১ \times ৩০ + ২৬২ \times ২}{৩০}$  [  $\therefore$  ২, ৫ ও ১৫ এর ল.সা.গু. ৩০ ]  
 $= \frac{৭৫ - ১৩৮ - ৩৩০ + ৫২৪}{৩০}$   
 $= \frac{৫৯৯ - ৪৬৮}{৩০}$   
 $= \frac{১৩১}{৩০} = ৪\frac{১১}{৩০}$  রাফ  
উত্তর :  $৪\frac{১১}{৩০}$ ।

প্রশ্ন ১৮ ৥ আজমাইন সাহেব তাঁর জমি থেকে বছরে  $২০ \frac{১}{১০}$  কুইন্টাল আমন,  $৩০ \frac{১}{২০}$  কুইন্টাল ইরি এবং

$১০ \frac{১}{৫০}$  কুইন্টাল আউশ ধান পেলেন। তিনি তাঁর জমি থেকে এক বছরে কত কুইন্টাল ধান পেয়েছেন?

সমাধান : আজমাইন সাহেব তাঁর জমি থেকে এক বছরে ধান পেয়েছেন

$$\begin{aligned} &= \left( ২০ \frac{১}{১০} + ৩০ \frac{১}{২০} + ১০ \frac{১}{৫০} \right) \text{ কুইন্টাল} \\ &= (২০ + ৩০ + ১০) + \left( \frac{১}{১০} + \frac{১}{২০} + \frac{১}{৫০} \right) \text{ কুইন্টাল} \\ &= ৬০ + \frac{১ \times ১০ + ১ \times ৫ + ১ \times ২}{১০০} \text{ কুইন্টাল} \\ &= ৬০ + \frac{১০ + ৫ + ২}{১০০} \text{ কুইন্টাল} \\ &= ৬০ + \frac{১৭}{১০০} \text{ কুইন্টাল} \\ &= ৬০ \frac{১৭}{১০০} \text{ কুইন্টাল} \end{aligned}$$

উত্তর : এক বছরে ধান পেয়েছেন  $৬০ \frac{১৭}{১০০}$  কুইন্টাল।

প্রশ্ন ১৯ ৥  $২৫$  মিটার লম্বা একটি বাঁশের  $৫ \frac{৪}{২৫}$  মিটার কালো,  $৭ \frac{১}{৪}$  মিটার লাল এবং  $৪ \frac{৩}{১০}$  মিটার হলুদ রং করা হলো। বাঁশটির কত অংশ রং করা বাকি রইল?

সমাধান : বাঁশটির কালো, লাল ও হলুদ রঙের মোট পরিমাণ

$$\begin{aligned} &= \left( ৪ \frac{৩}{১০} + ৫ \frac{৪}{২৫} + ৭ \frac{১}{৪} \right) \text{ মিটার} \\ &= \left( \frac{৪৩}{১০} + \frac{১২৯}{২৫} + \frac{২৯}{৪} \right) \text{ মিটার} \\ &= \left( \frac{৪৩ \times ১০ + ১২৯ \times ৪ + ২৯ \times ২৫}{১০০} \right) \text{ মিটার} \end{aligned}$$

[ $\therefore$  ১০, ২৫ ও ৪ এর ল.সা.গু. ১০০]

$$\begin{aligned} &= \frac{৪৩০ + ৫১৬ + ৭২৫}{১০০} \text{ মিটার} \\ &= \frac{১৬৭১}{১০০} \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$\therefore$  বাঁশটির রং করা বাকি অংশের পরিমাণ

= মোট বাঁশ - বাঁশটির কালো, লাল ও হলুদ রঙের পরিমাণ

$$\begin{aligned} &= \left( ২৫ - \frac{১৬৭১}{১০০} \right) \text{ মিটার} \\ &= \frac{২৫ \times ১০০ - ১৬৭১}{১০০} \text{ মিটার} \\ &= \frac{২৫০০ - ১৬৭১}{১০০} \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$$= \frac{৮২৯}{১০০} \text{ মিটার}$$

$$= ৮ \frac{২৯}{১০০} \text{ মিটার}$$

$$\begin{array}{r} \text{রাফ} \\ ১০০ ) ৮২৯ ( ৮ \\ \underline{৮০০} \\ ২৯ \end{array}$$

উত্তর : বাঁশের  $৮ \frac{২৯}{১০০}$  মিটার রং করা বাকি রইল।

প্রশ্ন ১০ ॥ আমিনা তার মা ও ভাইয়ের নিকট থেকে যথাক্রমে  $১০৫ \frac{১}{১০}$  গ্রাম ও  $৯৮ \frac{৩}{৫}$  গ্রাম স্বর্ণ পেল। তার বাবার নিকট থেকে কত পেলে একত্রে ৪০০ গ্রাম স্বর্ণ হবে?

সমাধান : আমিনা, মা ও ভাইয়ের নিকট থেকে স্বর্ণ পেল  $\left(১০৫ \frac{১}{১০} + ৯৮ \frac{৩}{৫}\right)$  গ্রাম

$$= (১০৫ + ৯৮) \text{ গ্রাম} + \left(\frac{১}{১০} + \frac{৩}{৫}\right) \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৩ \text{ গ্রাম} + \frac{১ + ৬}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৩ \text{ গ্রাম} + \frac{১৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৩ \text{ গ্রাম} + ১ \frac{৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৩ \text{ গ্রাম} + ১ \text{ গ্রাম} + \frac{৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= (২০৩ + ১) \text{ গ্রাম} + \frac{৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৪ \text{ গ্রাম} + \frac{৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ২০৪ \frac{৩}{১০} \text{ গ্রাম।}$$

মোট স্বর্ণের পরিমাণ ৪০০ গ্রাম।

∴ তাকে বাবার কাছ থেকে পেতে হবে  $\left(৪০০ - ২০৪ \frac{৩}{১০}\right)$  গ্রাম

$$= ৪০০ - \frac{২০৪৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= \frac{৪০০ \times ১০ - ২০৪৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= \frac{৪০০০ - ২০৪৩}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= \frac{১৯৫৭}{১০} \text{ গ্রাম}$$

$$= ১৯৫ \frac{৭}{১০} \text{ গ্রাম}$$

রাফ
১০) ১৯৫৭ (১৯৫
১০
৯৫
৯০
৫৭
৫০
৭

উত্তর : আমিনাকে বাবার নিকট থেকে  $১৯৫ \frac{৭}{১০}$  গ্রাম স্বর্ণ পেতে হবে।

প্রশ্ন ১১ ॥ জাবিদ অতিক্রান্ত মোট পথের  $\frac{৩}{১০}$  অংশ রিক্সায়,  $\frac{২}{৫}$  অংশ সাইকেলে,  $\frac{১}{৫}$  অংশ হেঁটে এবং অবশিষ্ট ২ কিলোমিটার পথ ঘোড়ার গাড়িতে গেল। রিক্সায় এবং সাইকেলে প্রতি কিলোমিটার পথ যেতে গড়ে ৫ মিনিট সময় লাগে।

(ক)  $\frac{৩}{১০}$ ,  $\frac{২}{৫}$  ও  $\frac{১}{৫}$  কে মানের উর্ধ্বক্রমে সাজাও।

(খ) অতিক্রান্ত মোট পথের দূরত্ব নির্ণয় কর।

(গ) জাবিদ রিক্সায় এবং সাইকেলে মোট কত সময় ব্যয় করে?

সমাধান :

ক) প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ১০, ৫ ও ৫ এর ল.সা.গু. = ১০

$$\text{প্রথম ভগ্নাংশ} = \frac{৩}{১০}$$

$$\text{দ্বিতীয় ভগ্নাংশ} = \frac{২}{৫} = \frac{২ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৪}{১০} [\because ১০ \div ৫ = ২]$$

$$\text{তৃতীয় ভগ্নাংশ} = \frac{1}{5} = \frac{1 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2}{10} [\because 10 \div 5 = 2]$$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ  $\frac{7}{10}$ ,  $\frac{8}{10}$ ,  $\frac{2}{10}$  এর লবগুলোর মধ্যে তুলনা করে পাই,  $2 < 7 < 8$

$$\therefore \frac{2}{10} < \frac{7}{10} < \frac{8}{10}$$

$$\text{অর্থাৎ, } \frac{1}{5} < \frac{7}{10} < \frac{2}{5}$$

$\therefore$  মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজিয়ে পাই,  $\frac{1}{5} < \frac{7}{10} < \frac{2}{5}$

$$\text{উত্তর : } \frac{1}{5} < \frac{7}{10} < \frac{2}{5}$$

খ) জাবিদ রিক্সায়, সাইকেলে ও হেঁটে অতিক্রম করে মোট

$$\left(\frac{7}{10} + \frac{2}{5} + \frac{1}{5}\right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{7+8+2}{10} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{17}{10} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{ জাবিদ ঘোড়ার গাড়িতে যায় } \left(1 - \frac{17}{10}\right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{10-17}{10} \text{ অংশ} = \frac{1}{10} \text{ অংশ}$$

সুতরাং, সম্পূর্ণ দূরত্বের  $\frac{1}{10}$  অংশ = ২ কিলোমিটার

$$\therefore 1 \text{ অংশ} = \left(2 \div \frac{1}{10}\right) \text{ কিলোমিটার}$$

$$= (2 \times 10) \text{ কিলোমিটার}$$

$$= 20 \text{ কিলোমিটার}$$

$\therefore$  অতিক্রান্ত মোট পথের দূরত্ব ২০ কিলোমিটার।

উত্তর : ২০ কিলোমিটার।

গ) 'খ' হতে পাই,

মোট পথের দূরত্ব ২০ কিলোমিটার

$$\therefore \text{ রিক্সায় অতিক্রান্ত পথ} = \left(20 \times \frac{7}{10}\right) \text{ কিলোমিটার}$$

$$= 14 \text{ কিলোমিটার।}$$

$$\text{এবং সাইকেলে অতিক্রান্ত পথ} = \left(20 \times \frac{2}{5}\right) \text{ কিলোমিটার}$$

$$= 8 \text{ কিলোমিটার।}$$

$$\therefore \text{ রিক্সায় ও সাইকেলে অতিক্রান্ত মোট পথ} = (14 + 8) \text{ কিলোমিটার}$$

$$= 22 \text{ কিলোমিটার}$$

জাবিদ রিক্সায় ও সাইকেলে,

১ কিলোমিটার যেতে সময় নেয় ৫ মিনিট

$$\therefore 22 \text{ " " " " } (5 \times 22) \text{ মিনিট}$$

$$= 110 \text{ মিনিট}$$

$$= \frac{110}{60} \text{ ঘন্টা}$$

$$= 1 \text{ ঘন্টা } 10 \text{ মিনিট}$$

উত্তর : ১ ঘন্টা ১০ মিনিট।

প্রশ্ন ১১ গুণ কর :

(ক)  $২\frac{৩}{৫} \times ১\frac{৭}{১৩}$

সমাধান :  $২\frac{৩}{৫} \times ১\frac{৭}{১৩}$   
 $= \frac{১৩}{৫} \times \frac{১৩}{১৩}$  [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]  
 $= \frac{১৩}{৫} \times \frac{২০}{১৩}$   
 $= ৪$   
 উত্তর : ৪।

(খ)  $৪\frac{১}{৩} \times \frac{২৭}{৩২} \times ৪\frac{৭}{২৬}$

সমাধান :  $৪\frac{১}{৩} \times \frac{২৭}{৩২} \times ৪\frac{৭}{২৬}$   
 $= \frac{১৩}{৩} \times \frac{২৭}{৩২} \times \frac{১১১}{২৬}$  [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]  
 $= \frac{১৩}{৩} \times \frac{২৭}{৩২} \times \frac{১১১}{২৬}$

$= \frac{৯৯৯}{৬৪}$   
 $= ১৫\frac{৩৯}{৬৪}$

উত্তর :  $১৫\frac{৩৯}{৬৪}$ ।

রাফ

৬৪) ৯৯৯ (১৫  
 $\frac{৬৪}{৩৫৯}$   
 $\frac{৩২০}{৩৯}$

(গ)  $৯৯\frac{৩}{৪} \times \frac{২}{১৭} \times \frac{৫}{১৯}$

সমাধান :  $৯৯\frac{৩}{৪} \times \frac{২}{১৭} \times \frac{৫}{১৯} = \frac{৩৯৯}{৪} \times \frac{২}{১৭} \times \frac{৫}{১৯}$

$= \frac{৩৯৯}{৪} \times \frac{২}{১৭} \times \frac{৫}{১৯}$   
 $= \frac{১০৫}{৩৮} = ৩\frac{৩}{৩৮}$

উত্তর :  $৩\frac{৩}{৩৮}$ ।

প্রশ্ন ১২ ভাগ কর :

(ক)  $৫ \div \frac{১৫}{১৬}$

সমাধান :  $৫ \div \frac{১৫}{১৬}$   
 $= \frac{৫}{১} \times \frac{১৬}{১৫}$   
 $= \frac{১৬}{৩} = ৫\frac{১}{৩}$

উত্তর :  $৫\frac{১}{৩}$ ।

ভগ্নাংশকে পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ :

ভগ্নাংশ  $\times$  পূর্ণসংখ্যা =

$\frac{\text{ভগ্নাংশের লব} \times \text{পূর্ণসংখ্যা}}{\text{ভগ্নাংশের হর}}$

ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ :

দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল =

$\frac{\text{ভগ্নাংশদ্বয়ের লবের গুণফল}}{\text{ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের গুণফল}}$

**ভগ্নাংশের ভাগ :** কোনো ভগ্নাংশকে অপর একটি ভগ্নাংশ দিয়ে ভাগ করতে হলে, প্রথম ভগ্নাংশকে দ্বিতীয়টির বিপরীত ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ করতে হয়।

**বিপরীত ভগ্নাংশ :** কোনো ভগ্নাংশের লবকে হর ও হরকে লব করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তাকে প্রথমোক্ত ভগ্নাংশের বিপরীত ভগ্নাংশ বলা হয়।

**‘এর’-এর অর্থ :** কোনো গাণিতিক সমস্যা সমাধানে ‘এর’ কে গুণ হিসেবে বিবেচনা করা হয়। কিন্তু কোনো সমস্যায় ‘এর’ এবং  $\times$  (গুণ) থাকলে সেক্ষেত্রে ‘এর’ এর কাজ আগে করতে হয়।

**ভগ্নাংশের গুণনীয়ক ও গুণিতক :** একটি ভগ্নাংশ অপর একটি ভগ্নাংশ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, এক্ষেত্রে প্রথম ভগ্নাংশটিকে দ্বিতীয় ভগ্নাংশের গুণিতক এবং দ্বিতীয় ভগ্নাংশটিকে প্রথম ভগ্নাংশের গুণনীয়ক বলে।

**সরলীকরণের কাজগুলো মনে রাখার জন্য :**

‘BODMAS’ শব্দটি মনে রাখলে সরলীকরণের ক্ষেত্রে বেশ সুবিধা হয়। এখানে, B = Bracket (বন্ধনী), O = Of (এর), D = Division (ভাগ), M = Multiplication (গুণ), A = Addition (যোগ), S = Subtraction (বিয়োগ)। শব্দটিতে অক্ষরগুলো যে ক্রমে আছে সরলীকরণের কাজগুলো সেই ক্রমে করতে হয়।

আবার বন্ধনীগুলোর মধ্যে ক্রম অনুসারে প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বন্ধনীর ভিতরের কাজ করতে হয়।

বন্ধনীর আগে কোনো চিহ্ন না থাকলে সেখানে ‘এর’ আছে ধরে নিতে হবে।

$$(খ) \frac{২৭}{৩২} \div ৪ \frac{৭}{২৬}$$

$$\text{সমাধান : } \frac{২৭}{৩২} \div ৪ \frac{৭}{২৬}$$

$$= \frac{২৭}{৩২} \div \frac{১১১}{২৬} \text{ [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

$$= \frac{\cancel{২৭}^৩}{\cancel{৩২}_৮} \times \frac{\cancel{২৬}^১৩}{\cancel{১১১}_৩৭}$$

$$= \frac{১১৭}{৫৯২}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{১১৭}{৫৯২}।$$

$$(গ) ২৭ \frac{৩}{৪} \div ১৪ \frac{৪}{৫}$$

$$\text{সমাধান : } ২৭ \frac{৩}{৪} \div ১৪ \frac{৪}{৫}$$

$$= \frac{১১১}{৪} \div \frac{৭৪}{৫} \text{ [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

$$= \frac{১১১}{৪} \times \frac{৫}{৭৪} = \frac{১৫}{৮} = ১ \frac{৭}{৮}$$

$$\text{উত্তর : } ১ \frac{৭}{৮}।$$

প্রশ্ন ৯ ৩ ৥ সরল কর :

$$(ক) ১ \frac{২}{৩} \text{ এর } \frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯}$$

$$\text{সমাধান : } ১ \frac{২}{৩} \text{ এর } \frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯}$$

$$= \frac{৫}{৩} \text{ এর } \frac{১}{৫} \div \frac{১}{৯}$$

$$= \frac{১}{৩} \div \frac{১}{৯} = \frac{১}{৩} \times \frac{৯}{১} = \frac{৩}{১} = ৩$$

$$\text{উত্তর : } ৩।$$

$$(খ) ৩ \frac{২}{৩} \times \frac{৪}{৫} \text{ এর } ৪ \frac{৭}{১২}$$

$$\text{সমাধান : } ৩ \frac{২}{৩} \times \frac{৪}{৫} \text{ এর } ৪ \frac{৭}{১২}$$

$$= \frac{১১}{৩} \times \frac{৪}{৫} \text{ এর } \frac{৫৫}{১২}$$

$$= \frac{১১}{৩} \times \frac{১১}{৩}$$

$$= \frac{১২১}{৯} = ১৩ \frac{৪}{৯}$$

$$\text{উত্তর : } ১৩ \frac{৪}{৯}।$$

$$(গ) \frac{১}{২} \div \frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{৫}{৯} \times ১ \frac{৪}{৫}$$

$$\text{সমাধান : } \frac{১}{২} \div \frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{৫}{৯} \times ১ \frac{৪}{৫}$$

$$= \frac{১}{২} \div \frac{৩}{৪} \text{ এর } \frac{৫}{৯} \times \frac{৯}{৫}$$

$$= \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} \times \frac{9}{5}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{9}{5}$$

$$= \frac{27}{20}$$

$$= 1 \frac{7}{20}$$

উত্তর :  $1 \frac{7}{20}$ ।

প্রশ্ন ১৪ ৥ গ.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক)  $2 \frac{1}{2}$ ,  $3 \frac{1}{3}$

সমাধান :  $2 \frac{1}{2}$  ও  $3 \frac{1}{3}$

$2 \frac{1}{2}$  বা  $\frac{5}{2}$ ,  $3 \frac{1}{3}$  বা  $\frac{10}{3}$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব ৫ ও ১০ এর গ.সা.গু. ৫

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ২ ও ৩ এর ল.সা.গু. ৬

$$\therefore \text{ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু.} = \frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}} = \frac{5}{6}$$

উত্তর :  $\frac{5}{6}$ ।

(খ)  $8$ ,  $2 \frac{2}{5}$ ,  $\frac{8}{10}$

সমাধান :  $8$ ,  $2 \frac{2}{5}$ ,  $\frac{8}{10}$

$8$  বা  $\frac{8}{1}$ ,  $2 \frac{2}{5}$  বা  $\frac{12}{5}$  ও  $\frac{8}{10}$  [অপ্রকৃত ভগ্নাংশ রূপান্তর করে]

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব  $8$ ,  $12$  ও  $8$  এর গ.সা.গু. ৪

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর  $1$ ,  $5$  ও  $10$  এর ল.সা.গু. ১০

$$\therefore \text{ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু.} = \frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

উত্তর :  $\frac{2}{5}$

(গ)  $9 \frac{1}{3}$ ,  $5 \frac{2}{5}$ ,  $15 \frac{3}{8}$

সমাধান :  $9 \frac{1}{3}$ ,  $5 \frac{2}{5}$ ,  $15 \frac{3}{8}$

$9 \frac{1}{3}$  বা  $\frac{28}{3}$ ,  $5 \frac{2}{5}$  বা  $\frac{27}{5}$  ও  $15 \frac{3}{8}$  বা  $\frac{123}{8}$

[অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব  $28$ ,  $27$ ,  $123$  এর গ.সা.গু. ১

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর  $3$ ,  $5$ ,  $8$  এর ল.সা.গু. ৬০

$$\therefore \text{ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু.} = \frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}} = \frac{1}{60}$$

উত্তর :  $\frac{1}{60}$

প্রশ্ন ১৫ ৥ ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

(ক)  $5 \frac{1}{8}$ ,  $1 \frac{1}{8}$

$$\text{সমাধান : } ৫ \frac{১}{৪}, ১ \frac{১}{৮}$$

$$৫ \frac{১}{৪} \text{ বা } \frac{২১}{৪} \text{ ও } ১ \frac{১}{৮} \text{ বা } \frac{৯}{৮} \text{ [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব ২১, ৯ এর ল.সা.গু. ৬৩

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ৪, ৮ এর গ.সা.গু. ৪

$$\therefore \text{ ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু.} = \frac{\text{লব গুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু.}}$$

$$= \frac{৬৩}{৪} = ১৫ \frac{৩}{৪}$$

$$\text{উত্তর : } ১৫ \frac{৩}{৪}$$

$$\text{(খ) } ৩, \frac{২৪}{৩৮}, \frac{১৫}{৩৪}$$

$$\text{সমাধান : } ৩, \frac{২৪}{৩৮}, \frac{১৫}{৩৪}$$

$$৩ \text{ বা } \frac{৩}{১}, \frac{২৪}{৩৮}, \frac{১৫}{৩৪} \text{ [অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব ৩, ২৪, ১৫ এর ল.সা.গু. ১২০

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ১, ৩৮, ৩৪ এর গ.সা.গু. ১

$$\therefore \text{ ভগ্নাংশের ল.সা.গু.} = \frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু.}}$$

$$= \frac{১২০}{১} = ১২০$$

$$\text{উত্তর : } ১২০$$

$$\text{(গ) } ২ \frac{২}{৫}, ৭ \frac{১}{৫}, ২ \frac{২২}{২৫}$$

$$\text{সমাধান : } ২ \frac{২}{৫}, ৭ \frac{১}{৫}, ২ \frac{২২}{২৫}$$

$$২ \frac{২}{৫} \text{ বা } \frac{১২}{৫}, ৭ \frac{১}{৫} \text{ বা } \frac{৩৬}{৫} \text{ ও } ২ \frac{২২}{২৫} \text{ বা } \frac{৭২}{২৫}$$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লব ১২, ৩৬ ও ৭২ এর ল.সা.গু. ৭২

এবং প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর ৫, ৫ ও ২৫ এর গ.সা.গু. ৫

$$\therefore \text{ ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু.} = \frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু.}}$$

$$= \frac{৭২}{৫} = ১৪ \frac{২}{৫}$$

$$\text{উত্তর : } ১৪ \frac{২}{৫}$$

প্রশ্ন ৯ ৬ ৯ জামাল সাহেব তাঁর বাবার সম্পত্তির  $\frac{৭}{১৮}$  অংশের মালিক। তিনি তাঁর সম্পত্তির  $\frac{৫}{৬}$  অংশ তিন সন্তানকে সমানভাবে ভাগ করে দিলেন। প্রত্যেক সন্তানের সম্পত্তির অংশ বের কর।

সমাধান : জামাল সাহেব তিন সন্তানকে দিলেন সম্পত্তির  $\left(\frac{৭}{১৮} \times \frac{৫}{৬}\right)$  অংশ

$$= \frac{৩৫}{১০৮} \text{ অংশ}$$

প্রত্যেক সন্তান পেল সম্পত্তির  $\left(\frac{৩৫}{১০৮} \div ৩\right)$  অংশ

$$= \left(\frac{৩৫}{১০৮} \times \frac{১}{৩}\right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{35}{328} \text{ অংশ}$$

$$\text{উত্তর : } \frac{35}{328} \text{ অংশ।}$$

প্রশ্ন II ৭ II দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল  $8c \frac{1}{c}$ । একটি ভগ্নাংশ  $1 \frac{13}{32}$  হলে, অপর ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান : দেওয়া আছে, দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল } 8c \frac{1}{c} \text{ বা } \frac{3c5}{c}$$

$$\text{এবং একটি ভগ্নাংশ } 1 \frac{13}{32} \text{ বা } \frac{45}{32}$$

$$\begin{aligned} \text{অপর ভগ্নাংশটি} &= \text{দুইটি ভগ্নাংশের গুণফল} \div \text{একটি ভগ্নাংশ} \\ &= \frac{3c5}{c} \div \frac{45}{32} = \frac{3c5}{c} \times \frac{32}{45} \\ &= \frac{30c}{9} = 38 \frac{2}{9} \end{aligned}$$

$$\text{উত্তর : অপর ভগ্নাংশটি } 38 \frac{2}{9} \text{।}$$

প্রশ্ন II ৮ II একটি পানি ভর্তি বালতির ওজন  $16 \frac{1}{2}$  কেজি। বালতির  $\frac{1}{8}$  অংশ পানি ভর্তি থাকলে তার ওজন  $5 \frac{1}{8}$  কেজি হয়। খালি বালতির ওজন নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান : পানিভর্তি বালতির ওজন } 16 \frac{1}{2} \text{ কেজি বা } \frac{33}{2} \text{ কেজি}$$

$$\text{এবং } \frac{1}{8} \text{ অংশ পানিভর্তি বালতির ওজন } 5 \frac{1}{8} \text{ কেজি বা } \frac{21}{8} \text{ কেজি}$$

$$\text{বালতির } 1 \text{ অংশ বা সম্পূর্ণ পানির ওজন} + \text{বালতির ওজন} = \frac{33}{2} \text{ কেজি}$$

$$\text{বালতির } \frac{1}{8} \text{ অংশ পানির ওজন} + \text{বালতির ওজন} = \frac{21}{8} \text{ কেজি}$$

$$\therefore \text{বালতির } \left(1 - \frac{1}{8}\right) \text{ অংশ পানির ওজন} = \left(\frac{33}{2} - \frac{21}{8}\right) \text{ কেজি}$$

$$\text{বা, বালতির } \left(\frac{8-1}{8}\right) \text{ অংশ পানির ওজন} = \left(\frac{33-21}{8}\right) \text{ কেজি}$$

$$\text{বা, বালতির } \frac{7}{8} \text{ অংশ পানির ওজন} = \frac{85}{8} \text{ কেজি}$$

$$\therefore \text{বালতির } 1 \text{ (সম্পূর্ণ) } \text{'' '' '' } \left(\frac{85}{8} \times \frac{8}{7}\right) \text{ কেজি}$$
$$= 15 \text{ কেজি}$$

$$\therefore \text{খালি বালতির ওজন} \left(\frac{33}{2} - 15\right) \text{ কেজি} = \left(\frac{33-30}{2}\right) \text{ কেজি}$$
$$= \frac{3}{2} \text{ কেজি} = 1 \frac{1}{2} \text{ কেজি}$$

$$\text{উত্তর : খালি বালতির ওজন } 1 \frac{1}{2} \text{ কেজি।}$$

প্রশ্ন II ৯ II দেখাও যে,  $5 \frac{1}{8}$  ও  $2 \frac{1}{c}$  এর গুণফল এদের গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর গুণফলের সমান।

$$\text{সমাধান : ভগ্নাংশদ্বয়ের গুণফল } 5 \frac{1}{8} \times 2 \frac{1}{c} = \frac{21}{8} \times \frac{19}{c} = \frac{399}{8c}$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ দুটির লব } 21 \text{ ও } 19 \text{ এর গ.সা.গু. } 1$$

$$\text{ভগ্নাংশ দুটির হর } 8 \text{ ও } c \text{ এর ল.সা.গু. } c$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ দুটির গ.সা.গু.} = \frac{\text{ভগ্নাংশগুলোর লবের গ.সা.গু.}}{\text{ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু.}} = \frac{1}{c}$$

$$\text{আবার, ভগ্নাংশ দুটির লব } 21 \text{ ও } 19 \text{ এর ল.সা.গু.} = 399$$

ভগ্নাংশ দুটির হর ৪ ও ৮ এর গ.সা.গু = ৪

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ দুটির ল.সা.গু.} = \frac{\text{ভগ্নাংশগুলোর লবের গ.সা.গু.}}{\text{ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু.}} = \frac{৩৫৭}{৪}$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ দুটির গ.সা.গু.} \times \text{ল.সা.গু.} = \frac{১}{৮} \times \frac{৩৫৭}{৪} = \frac{৩৫৭}{৩২}$$

\therefore ভগ্নাংশ দুটির গুণফল এদের গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর গুণফলের সমান।

[দেখানো হলো]

সরল কর (১০ থেকে ১৫ পর্যন্ত) :

প্রশ্ন ১০  $\parallel \frac{৭}{৮}$  এর  $\frac{৪}{৫} \div \frac{৩}{৪}$  এর  $\frac{৯}{১০} - \frac{১}{২} \times \frac{৫}{৯}$

সমাধান :  $\frac{৭}{৮}$  এর  $\frac{৪}{৫} \div \frac{৩}{৪}$  এর  $\frac{৯}{১০} - \frac{১}{২} \times \frac{৫}{৯}$

$$= \frac{৭}{১০} \div \frac{৩}{৪} - \frac{৫}{১৮} = \frac{৭}{১০} \times \frac{৪}{৩} - \frac{৫}{১৮}$$
$$= \frac{২৮}{২৭} - \frac{৫}{১৮}$$
$$= \frac{৫৬ - ১৫}{৫৪} = \frac{৪১}{৫৪}$$

উত্তর : সরলফল  $\frac{৪১}{৫৪}$ ।

প্রশ্ন ১১  $\parallel \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \times \frac{১}{২} \right) \div \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \text{ এর } \frac{১}{২} \right)$

সমাধান :  $\left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \times \frac{১}{২} \right) \div \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \text{ এর } \frac{১}{২} \right)$

$$= \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \times \frac{১}{২} \right) \div \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \text{ এর } \frac{১}{২} \right)$$
$$= \left( \frac{৩}{২} \times \frac{২}{১} \times \frac{১}{২} \right) \div \left( \frac{৩}{২} \div \frac{১}{২} \right)$$
$$= \frac{৩}{১} \div \left( \frac{৩}{২} \times \frac{২}{১} \right) = \frac{৩}{১} \div \frac{৩}{১}$$
$$= \frac{৩}{১} \times \frac{১}{৩} = ১$$

উত্তর : সরলফল ১।

প্রশ্ন ১২  $\parallel ১ \frac{২০}{২৬} \times \left[ ৪ \frac{৫}{১৬} \div \left\{ ১ \frac{৩}{৮} \text{ এর } \frac{১}{২} + \left( \frac{৫}{৯} - \frac{৩}{১৪} \right) \right\} \right]$

সমাধান :  $১ \frac{২০}{২৬} \times \left[ ৪ \frac{৫}{১৬} \div \left\{ ১ \frac{৩}{৮} \text{ এর } \frac{১}{২} + \left( \frac{৫}{৯} - \frac{৩}{১৪} \right) \right\} \right]$

$$= \frac{৪৩}{২৬} \times \left[ \frac{৬৯}{১৬} \div \left\{ \frac{১১}{৮} \text{ এর } \frac{১১}{২} + \left( \frac{১০ - ৩}{১৪} \right) \right\} \right]$$
$$= \frac{৪৩}{২৬} \times \left[ \frac{৬৯}{১৬} \div \left\{ \frac{১১}{৮} \text{ এর } \frac{১১}{২} + \frac{৭}{১৪} \right\} \right]$$
$$= \frac{৪৩}{২৬} \times \left[ \frac{৬৯}{১৬} \div \left\{ \frac{১২১}{১৬} + \frac{১}{২} \right\} \right]$$
$$= \frac{৪৩}{২৬} \times \left[ \frac{৬৯}{১৬} \div \left\{ \frac{১২১ + ৮}{১৬} \right\} \right]$$
$$= \frac{৪৩}{২৬} \times \left[ \frac{৬৯}{১৬} \div \frac{১২৯}{১৬} \right]$$

$$= \frac{80}{20} \times \left[ \frac{20}{20} \times \frac{20}{80} \right]$$

$$= \frac{80}{20} \times \frac{20}{80} = 1$$

উত্তর : সরলফল ১।

প্রশ্ন ১৩ =  $\frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \left( \frac{2}{3} + \frac{8}{9} \right) \div \left( \frac{2}{22} - \frac{9}{4} \right) \right\} + \frac{2}{9} \div 8 \times \frac{2}{8} \times \frac{2}{3} \right]$

সমাধান :  $\frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \left( \frac{2}{3} + \frac{8}{9} \right) \div \left( \frac{2}{22} - \frac{9}{4} \right) \right\} + \frac{2}{9} \div 8 \times \frac{2}{8} \times \frac{2}{3} \right]$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \left( \frac{20}{3} + \frac{96}{9} \right) \div \left( \frac{96}{22} - \frac{99}{4} \right) \right\} + \frac{22}{9} \div \frac{22}{8} \times \frac{28}{3} \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \left( \frac{306}{9} \right) \div \left( \frac{186 - 99}{28} \right) \right\} + \frac{22}{9} \div \frac{22}{8} \times \frac{28}{3} \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \frac{106}{9} \div \frac{87}{28} \right\} + \frac{22}{9} \div \frac{22}{8} \times \frac{28}{3} \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \frac{202}{3} \times \frac{28}{87} \right\} + \frac{22}{9} \div \frac{22}{8} \times \frac{28}{3} \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left\{ \frac{202}{3} + \frac{202}{3} \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \left[ \frac{2}{20} \times \left[ \frac{202}{3} + \frac{202}{3} \right] \right]$$

$$= \frac{2}{2} \times \frac{202}{10}$$

$$= \frac{2}{2} = 1$$

উত্তর : সরলফল ১।

প্রশ্ন ১৪ =  $\frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left( \frac{2}{3} - \frac{2}{6} + \frac{2}{4} \right) \right\} \right]$

সমাধান :  $\frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left( \frac{2}{3} - \frac{2}{6} + \frac{2}{4} \right) \right\} \right]$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left( \frac{2}{3} - \frac{2}{6} + \frac{2}{4} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left( \frac{26 - 8 + 9}{24} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left( \frac{27 - 8}{24} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{2}{3} \left[ \frac{19}{24} \right] \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{3}{8} - \frac{19}{24} \right\} \right]$$

$$= \frac{2}{2} - \left[ \frac{2}{8} \div \left\{ \frac{14 - 19}{24} \right\} \right]$$

$$= \frac{১৫}{২} - \left[ \frac{১৩}{৪} \div \frac{১৩}{২৪} \right] = \frac{১৫}{২} - \left[ \frac{১৩}{৪} \times \frac{২৪}{১৩} \right]$$

$$= \frac{১৫}{২} - ৬ = \frac{১৫ - ১২}{২} = \frac{৩}{২} = ১ \frac{১}{২}$$

উত্তর : সরলফল  $১ \frac{১}{২}$ ।

প্রশ্ন ১১৫।  $১ \frac{৫}{৬} + ৭ \frac{১}{৬} - \left[ ১ \frac{৩}{৪} + \left\{ ৩ \frac{২}{৬} - \left( ৬ \frac{১}{২} - ২ \frac{১}{৬} \text{ এর } ১ \frac{১}{২} + \frac{৩}{৪} \right) \right\} \right]$

সমাধান :  $১ \frac{৫}{৬} + ৭ \frac{১}{৬} - \left[ ১ \frac{৩}{৪} + \left\{ ৩ \frac{২}{৬} - \left( ৬ \frac{১}{২} - ২ \frac{১}{৬} \text{ এর } ১ \frac{১}{২} + \frac{৩}{৪} \right) \right\} \right]$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} + \left\{ \frac{১১}{৬} - \left( \frac{১৩}{২} - \frac{৭}{৬} \text{ এর } \frac{৩}{৪} + \frac{৩}{৪} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} + \left\{ \frac{১১}{৬} - \left( \frac{১৩}{২} - \frac{৭}{৬} + \frac{৩}{৪} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} + \left\{ \frac{১১}{৬} - \left( \frac{২৬ - ১৪ + ৩}{৪} \right) \right\} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} + \left\{ \frac{১১}{৬} - \frac{১৫}{৪} \right\} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} + \left\{ \frac{৪৪ - ৪৫}{১২} \right\} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{৭}{৪} - \frac{১}{১২} \right]$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \left[ \frac{২১ - ১}{১২} \right] = \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \frac{২০}{১২}$$

$$= \frac{১১}{৬} + \frac{২২}{৬} - \frac{৫}{৩} = \frac{১১ + ৪৪ - ১০}{৬}$$

$$= \frac{৫৫ - ১০}{৬} = \frac{৪৫}{৬}$$

$$= \frac{১৫}{২} = ৭ \frac{১}{২}$$

উত্তর : সরলফল  $৭ \frac{১}{২}$ ।

প্রশ্ন ১ ১ ২৮ থেকে ৪০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কয়টি?

- ৩টি (খ) ৪টি (গ) ৫টি (ঘ) ৬টি

ব্যাখ্যা : এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা হলো তিনটি ২৯, ৩১ ও ৩৭।

প্রশ্ন ১ ২ ২ নিচের কোনটি পরস্পর সহমৌলিক?

- (ক) ১২, ১৮ (খ) ১৯, ৩৮

- ২২, ২৭ (ঘ) ২৮, ৩৫

ব্যাখ্যা : ২২ এর গুণনীয়ক ১, ২, ১১, ২২ এবং ২৭ এর গুণনীয়ক ১, ৩, ৯, ২৭ দেখা যাচ্ছে, ২২ ও ২৭ এর মধ্যে ১ ছাড়া অন্য কোনো সাধারণ গুণনীয়ক নেই। সুতরাং ২২ এর ২৭ সংখ্যাদ্বয় পরস্পর সহমৌলিক।

প্রশ্ন ১ ৩ ১ ১২, ১৮ এবং ৪৮ এর গ.সা.গু. কত?

- (ক) ৩ ● ৬ (গ) ৮ (ঘ) ১২

ব্যাখ্যা :  $12 = 2 \times 2 \times 3$ ,  $18 = 2 \times 3 \times 3$ ,

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$\therefore 12, 18 \text{ ও } 48 \text{ এর গ.সা.গু.} = 2 \times 3 = 6$$

প্রশ্ন ১ ৪ ১  $0.01 \times 0.002 \times \underline{\hspace{2cm}} = 0.000000006$  গাণিতিক বাক্যে  $\underline{\hspace{2cm}}$  এ কোন সংখ্যা হবে?

- (ক) ০.০৩ (খ) ০.০০৩ ● ০.০০০৩ (ঘ) ০.০০০০৩

ব্যাখ্যা :  $0.01 \times 0.002$  দ্বারা  $0.000000006$  কে ভাগ করলে প্রদত্ত গাণিতিক বাক্যের সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

$$\therefore \frac{0.000000006}{0.01 \times 0.002} = 0.003$$

প্রশ্ন ১ ৫ ১ অংক পাতনে কয়টি অংক ব্যবহার করা হয়?

- (ক) ৮টি (খ) ৯টি ● ১০টি (ঘ) ১১টি

প্রশ্ন ১ ৬ ১ এক অংকের স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে-

(i) মৌলিক সংখ্যা ৪টি

(ii) যৌগিক সংখ্যা ৪টি

(iii) বিজোড় সংখ্যা ৫টি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

প্রশ্ন ১ ৭ ১ ৬৪৩৫ সংখ্যাটি বিভাজ্য-

(i) ৩ দ্বারা

(ii) ৫ দ্বারা

(iii) ৯ দ্বারা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (৮ ও ৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

24,  
32

চিত্রে দুইটি স্বাভাবিক সংখ্যা দেখানো হলো

প্রশ্ন ১ ৮ ১ চিত্রের বৃহত্তর সংখ্যাটির গুণিতক কোনটি?

- (ক) ৪ (খ) ৮ (গ) ১৬ ● ৩২

প্রশ্ন ১ ৯ ১ চিত্রের সংখ্যা দুইটির গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক কত?

- ৮ (খ) ৪ (গ) ২ (ঘ) ১

**দশমিক ভগ্নাংশের যোগ বিয়োগ :**

প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশের যোগ বিয়োগ নির্ণয় করার জন্য প্রথমে ভগ্নাংশগুলোকে সমজাতীয় সংখ্যায় পরিণত করতে হয়।

সমজাতীয় দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত করতে দশমিকের পরে প্রয়োজনমতো ০ (শূন্য) ব্যবহার করতে হয়।

দশমিক ভগ্নাংশের যোগের ক্ষেত্রে প্রদত্ত সংখ্যাগুলো এমনভাবে সাজাতে হবে যেন দশমিক বিন্দুগুলো নিচে নিচে পড়ে।

দশমিক ভগ্নাংশের যোগের মতো প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর দশমিক বিন্দুগুলো নিচে নিচে সাজিয়ে বিয়োগ করতে হয়।

**দশমিক ভগ্নাংশের গুণ :**

সংখ্যাদ্বয় থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করে সাধারণ গুণের মতো গুণ করতে হবে। গুণ্য বা গুণক থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করার পর সর্ববামের শূন্য বাদ দিতে হয়।

গুণ্য ও গুণকে দশমিক বিন্দুর পর যতটি অঙ্ক থাকে তাদের সমষ্টি নিয়ে গুণফলের ডানদিক তত অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসিয়ে গুণফল পাওয়া যায়।

গুণফলের ডানদিক থেকে দশমিক বিন্দু বসাতে অঙ্ক সংখ্যা কম থাকলে প্রয়োজনে শূন্য বসিয়ে তা পূরণ করতে হবে।

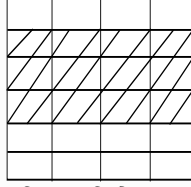
**দশমিক ভগ্নাংশের ভাগ :**

\* ভাগের ক্ষেত্রে পূর্ণসংখ্যার মতো ভাগ করা হয়।

\* পূর্ণসংখ্যার ভাগ শেষ হলেই ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসাতে হয়, কেননা এক্ষেত্রে দশমাংশকে ভাগ করা হয়।

\* প্রত্যেক ভাগশেষের ডানদিকে প্রয়োজনীয় ০ (শূন্য) বসিয়ে ভাগের কাজ শেষ করতে হয়।

নিচের তথ্যের আলোকে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



চিত্র : বর্গাকার চিত্রে প্রতিটি আয়তক্ষেত্র সমান।

প্রশ্ন ১০ ৥ বর্গটি কয়টি আয়তক্ষেত্রে বিভক্ত হয়েছে?

(ক) ১টি (খ) ৪টি (গ) ৬টি ● ২৪টি

ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রটির পাশাপাশি আয়তক্ষেত্র ৪টি এবং উপর নিচ আয়তক্ষেত্র ৬টি  $\therefore$  মোট আয়তক্ষেত্র = ৪  $\times$  ৬টি বা ২৪টি

প্রশ্ন ১১ ৥ প্রত্যেক আয়তক্ষেত্র বর্গটির কত অংশ?

(ক)  $\frac{1}{8}$  অংশ (খ)  $\frac{1}{6}$  অংশ (গ)  $\frac{1}{4}$  অংশ ●  $\frac{1}{28}$  অংশ

ব্যাখ্যা : মোট আয়তক্ষেত্র ২৪টি।

এখন, ২৪টি আয়তক্ষেত্র = ১ অংশ

$\therefore$  ১টি " =  $\frac{1}{28}$  অংশ

প্রশ্ন ১২ ৥ যোগফল নির্ণয় কর :

(ক)  $০.৩২৫ + ২.৩৬৮ + ১.২ + ০.২৯$

সমাধান : প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে দশমিকের পর সর্বোচ্চ তিনটি অংক আছে। অতএব, দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে সমজাতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করে নিচে নিচে সাজিয়ে যোগ করি :

$$\begin{array}{r} ০.৩২৫ \\ ২.৩৬৮ \\ ১.২০০ \\ \underline{০.২৯০} \\ ৪.১৮৩ \end{array}$$

উত্তর : যোগফল ৪.১৮৩।

(খ)  $১৩.০০১ + ২৩.০১ + ০.০০৫ + ৮০.৬$

সমাধান : প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে দশমিকের পর সর্বোচ্চ তিনটি অঙ্ক আছে। অতএব, দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে সমজাতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করে নিচে নিচে সাজিয়ে যোগ করি :

$$\begin{array}{r} ১৩.০০১ \\ ২৩.০১০ \\ ০.০০৫ \\ \underline{৮০.৬০০} \\ ১১৬.৬১৬ \end{array}$$

উত্তর : যোগফল ১১৬.৬১৬।

প্রশ্ন ১৩ ৥ বিয়োগফল নির্ণয় কর :

(ক)  $৯৫.০২ - ২.৮৯৫$

সমাধান : প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশদ্বয়ের মধ্যে দশমিকের পরে সর্বোচ্চ তিনটি অঙ্ক আছে। অতএব, দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে সমজাতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করে নিচে নিচে সাজিয়ে বিয়োগ করি :

$$\begin{array}{r} ৯৫.০২০ \\ \underline{২.৮৯৫} \\ ৯২.১২৫ \end{array}$$

উত্তর : বিয়োগফল ৯২.১২৫।

(খ)  $৩.১৫ - ১.৬৭৫৮$

সমাধান : প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশদ্বয়ের মধ্যে দশমিকের পর সর্বোচ্চ চারটি অঙ্ক আছে। অতএব, দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে সমজাতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করে নিচে নিচে সাজিয়ে বিয়োগ করি :

$$\begin{array}{r} 3.1500 \\ - 1.6958 \\ \hline 1.4542 \end{array}$$

উত্তর : বিয়োগফল ১.৪৭৪২ ।

(গ) ৮৯৯ - ২৩.৯৮৭

সমাধান : প্রদত্ত সংখ্যা দুয়ের মধ্যে প্রথম সংখ্যাটি পূর্ণসংখ্যা । একে দ্বিতীয় সংখ্যার সমজাতীয় সংখ্যায় প্রকাশ করে নিচে নিচে বিয়োগ করি :

$$\begin{array}{r} ৮৯৯.০০০ \\ - ২৩.৯৮৭ \\ \hline ৮৭৫.০১৩ \end{array}$$

উত্তর : বিয়োগফল ৮৭৫.০১৩ ।

প্রশ্ন ১৪ ॥ গুণ কর :

(ক) ০.২১৮ × ৩

সমাধান : প্রদত্ত সংখ্যা দুয়ের মধ্যে প্রথমটি দশমিক ভগ্নাংশ । এ থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করে । সাধারণ গুণের মতো গুণ করে পাই,

$$\begin{array}{r} ২১৮ \\ \times ৩ \\ \hline ৬৫৪ \end{array}$$

$$\therefore ০.২১৮ \times ৩ = ০.৬৫৪$$

উত্তর : গুণফল ০.৬৫৪ ।

(খ) ০.৩৩ × ০.০২ × ০.১৮

সমাধান : ০.৩৩ × ০.০২ × ০.১৮

$$\begin{aligned} &= \frac{৩৩}{১০০} \times \frac{২}{১০০} \times \frac{১৮}{১০০} \text{ [সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]} \\ &= \frac{৩৩ \times ২ \times ১৮}{১০০ \times ১০০ \times ১০০} = \frac{১১৮৮}{১০০০০০০} = ০.০০১১৮৮ \end{aligned}$$

উত্তর : গুণফল ০.০০১১৮৮ ।

(গ) ০.০৭৫৪ × ১০০০

সমাধান : ০.০৭৫৪ × ১০০০

এখানে গুণ্য দশমিক ভগ্নাংশ । এ থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করে সাধারণ গুণের মতো গুণ করার জন্য সর্ববামের শূন্য বাদ দেয়া হয়েছে ।

$$\begin{array}{r} ৭৫৪ \\ \times ১০০০ \\ \hline ৭৫৪০০০ \end{array}$$

$$\therefore ০.০৭৫৪ \times ১০০০ = ৭৫.৪০০০ = ৭৫.৪$$

উত্তর : গুণফল ৭৫.৪ ।

(ঘ) ০.০৫ × ০.০০৭ × ০.০০০৩

সমাধান : ০.০৫ × ০.০০৭ × ০.০০০৩

$$\begin{aligned} &= \frac{৫}{১০০} \times \frac{৭}{১০০০} \times \frac{৩}{১০০০০} \text{ [সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]} \\ &= \frac{১০৫}{১০০০০০০০০} \end{aligned}$$

$$= ০.০০০০০০১০৫ \text{ [দশমিক ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

উত্তর : গুণফল ০.০০০০০০১০৫ ।

প্রশ্ন ১৫ ॥ ভাগফল নির্ণয় কর :

(ক) ৯.৭৫ ÷ ২৫

সমাধান : প্রদত্ত রাশি = ৯.৭৫ ÷ ২৫

এখন, ২৫) ৯.৭৫(০.৩৯

$$\begin{array}{r} 95 \\ 225 \\ \underline{225} \\ 0 \end{array}$$

উত্তর : ভাগফল ০.৩৯।

(খ)  $৯৭.১৭ \div ০.০১২৩$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি =  $৯৭.১৭ \div ০.০১২৩$

$$\begin{aligned} &= \frac{৯৭.১৭}{০.০১২৩} = \frac{৯৭.১৭ \times ১০০০০}{০.০১২৩ \times ১০০০০} \\ &= \frac{৯৭১৭০০}{১২৩} \end{aligned}$$

এখন, ১২৩) ৯৭১৭০০(৭৯০০

$$\begin{array}{r} ৮৬১ \\ ১১০৭ \\ \underline{১১০৭} \\ ০ \end{array}$$

উত্তর : ভাগফল ৭৯০০।

(গ)  $০.১৬৮ \div ০.০১২৫$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি =  $০.১৬৮ \div ০.০১২৫$

$$\begin{aligned} &= \frac{০.১৬৮}{০.০১২৫} = \frac{০.১৬৮ \times ১০০০০}{০.০১২৫ \times ১০০০০} \\ &= \frac{১৬৮০}{১২৫} \\ &= ১৩.৪৪ \end{aligned}$$

উত্তর : ভাগফল ১৩.৪৪।

প্রশ্ন ৯৬ ৥ সরল কর :  $[৩.৫ \{ ৭.৮ - ২.৩ - (১২.৭৫ - ৯.২৫) \}] \div ০.৫$

সমাধান :  $[৩.৫ \{ ৭.৮ - ২.৩ - (১২.৭৫ - ৯.২৫) \}] \div ০.৫$

$$\begin{aligned} &= [৩.৫ \{ ৭.৮ - ২.৩ - ৩.৫০ \}] \div ০.৫ \\ &= [৩.৫ \{ ৭.৮ - ৫.৮ \}] \div ০.৫ \\ &= [৩.৫ এর ২] \div ০.৫ \\ &= \left[ \frac{৩৫}{১০} এর ২ \right] \div ০.৫ = \frac{৭০}{১০} \div ০.৫ \\ &= \frac{৭০}{১০} \div \frac{৫}{১০} = \frac{৭০}{১০} \times \frac{১০}{৫} = ১৪ \end{aligned}$$

উত্তর : সরলফল ১৪।

প্রশ্ন ৯৭ ৥ তমার নিকট ৫০ টাকা ছিল। সে তার ছোট ভাইকে ১৫.৫০ টাকা এবং তার বন্ধুকে ১২.৭৫ টাকা দিল। তার নিকট আর কত রইল?

সমাধান : তমার নিকট ছিল ৫০ টাকা।

$$\begin{aligned} \text{সে তার ছোট ভাই এবং বন্ধুকে দিল} &= (১৫.৫০ + ১২.৭৫) \text{ টাকা} \\ &= ২৮.২৫ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{তমার নিকট রইল} &= (৫০ - ২৮.২৫) \text{ টাকা} \\ &= (৫০.০০ - ২৮.২৫) \text{ টাকা} \\ &= ২১.৭৫ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

উত্তর : মার নিকট রইল ২১.৭৫ টাকা।

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ পারুল বেগমের ১০০ শতাংশ জমি আছে। তিনি ৪০.৫ শতাংশে ধান, ২০.২ শতাংশে মরিচ, ১০.৭৫ শতাংশে আলু এবং অবশিষ্ট জমিতে বেগুন চাষ করলেন। তিনি কতটুকু জমিতে বেগুন চাষ করলেন?

সমাধান : পারুল বেগমের জমি আছে ১০০ শতাংশ  
ধান চাষ করলেন ৪০.৫ শতাংশ  
মরিচ চাষ করলেন ২০.২ শতাংশ  
আলু চাষ করলেন ১০.৭৫ শতাংশ

$$\begin{aligned} \therefore \text{তিনি জমিতে ধান, মরিচ ও আলু চাষ করলেন} \\ &= (৪০.৫ + ২০.২ + ১০.৭৫) \text{ শতাংশ} \\ &= (৪০.৫০ + ২০.২০ + ১০.৭৫) \text{ শতাংশ} \\ &= ৭১.৪৫ \text{ শতাংশ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{জমির অবশিষ্ট রইল} &= (১০০ - ৭১.৪৫) \text{ শতাংশ} \\ &= (১০০.০০ - ৭১.৪৫) \text{ শতাংশ} \\ &= ২৮.৫৫ \text{ শতাংশ} \end{aligned}$$

উত্তর : পারুল বেগম ২৮.৫৫ শতাংশ জমিতে বেগুন চাষ করলেন।

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ ১ ইঞ্চি সমান ২.৫৪ সেন্টিমিটার হলে, ৮.৫ ইঞ্চিতে কত সেন্টিমিটার?

সমাধান : ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

$$\therefore ৮.৫ \text{ ইঞ্চি} = (২.৫৪ \times ৮.৫) \text{ সে.মি. বা } ২১.৫৯ \text{ সে.মি.}$$

উত্তর : ২১.৫৯ সে.মি.।

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ একটি গাড়ি ঘন্টায় ৪৫.৬ কিলোমিটার যায়। ৩১৯.২ কিলোমিটার যেতে গাড়িটির কত ঘন্টা লাগবে?

সমাধান : একটি গাড়ি ঘন্টায় যায় ৪৫.৬ কিলোমিটার।

$$\begin{aligned} \therefore ৩১৯.২ \text{ কিলোমিটার যেতে সময় লাগবে} &= (৩১৯.২ \div ৪৫.৬) \text{ ঘন্টা} \\ &= \left( \frac{৩১৯২}{১০} \div \frac{৪৫৬}{১০} \right) \text{ ঘন্টা} \\ &= \left( \frac{৩১৯২}{১০} \times \frac{১০}{৪৫৬} \right) \text{ ঘন্টা} \\ &= ৭ \text{ ঘন্টা} \end{aligned}$$

উত্তর : ৭ ঘন্টা লাগবে।

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ একজন শিক্ষক ৬০.৬০ টাকা ডজন দরে ৭২২.১৫ টাকার কমলা কিনে ১৩ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেন। তাহলে প্রত্যেক শিক্ষার্থী কয়টি করে কমলা পাবে?

সমাধান : এক ডজন = ১২টি

৬০.৬০ টাকায় কমলা কিনে ১২টি

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{১২}{৬০.৬০} \text{ টি}$$

$$\therefore ৭২২.১৫ \text{ " " " } \frac{১২ \times ৭২২.১৫}{৬০.৬০} \text{ টি}$$

$$= \frac{১২ \times ৭২২.১৫}{৬০৬০} \text{ টি বা } ১৪৩ \text{ টি}$$

এখন, ১৪৩টি কমলা ১৩ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দিতে হবে।

$$\therefore \text{প্রত্যেক শিক্ষার্থী কমলা পাবে } (১৪৩ \div ১৩) \text{ টি} = ১১ \text{ টি।}$$

উত্তর : প্রত্যেক শিক্ষার্থী ১১টি করে কমলা পাবে।

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ একটি বাঁশের ০.১৫ অংশ কাদায় ও ০.৬৫ অংশ পানিতে আছে। যদি পানির উপরে বাঁশটির দৈর্ঘ্য ৪ মিটার হয়, তাহলে সম্পূর্ণ বাঁশটির দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান : মনে করি, বাঁশটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য = ১ অংশ

প্রশ্নানুসারে, বাঁশের কাদার অংশ = ০.১৫

" পানির অংশ = ০.৬৫

$$\begin{aligned} \therefore \text{বাঁশটির কাদায় ও পানিতে আছে} &= (০.১৫ + ০.৬৫) \text{ অংশ} \\ &= ০.৮০ \text{ অংশ} \end{aligned}$$

∴ বাঁশের পানির উপরে আছে =  $(1 - 0.8) = 0.2$  অংশ

প্রশ্নানুসারে,  $0.2$  অংশ =  $8$  মিটার

∴  $1$  বা সম্পূর্ণ অংশ =  $(8 \div 0.2)$  মিটার বা  $20$  মিটার

উত্তর : সম্পূর্ণ বাঁশটির দৈর্ঘ্য  $20$  মিটার।

প্রশ্ন ২৩ ॥ আব্দুর রহমান তাঁর সম্পত্তির  $0.125$  অংশ স্ত্রীকে দান করলেন। বাকি সম্পত্তির  $0.50$  অংশ পুত্রকে ও  $0.25$  অংশ কন্যাকে দেওয়ার পরও তিনি দেখলেন যে তাঁর অবশিষ্ট সম্পত্তির মূল্য  $3,15,000.00$  টাকা। আব্দুর রহমানের সম্পত্তির মোট মূল্য কত?

সমাধান : মনেকারি, আব্দুর রহমানের সম্পত্তির পরিমাণ  $1$  অংশ

স্ত্রীকে দান করলেন  $0.125$  অংশ

বাকি রইল =  $(1 - 0.125)$  অংশ

$$= (1.00 - 0.125) \text{ অংশ}$$

$$= 0.875 \text{ অংশ}$$

পুত্রকে দিলেন =  $(0.875 \text{ এর } 0.50)$  অংশ

$$= \left( \frac{875}{1000} \text{ এর } \frac{50}{100} \right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{875 \times 50}{100000} \text{ অংশ}$$

$$= 0.875 \text{ অংশ}$$

কন্যাকে দিলেন =  $(0.875 \text{ এর } 0.25)$  অংশ

$$= \left( \frac{875}{1000} \text{ এর } \frac{25}{100} \right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{21875}{100000} \text{ অংশ}$$

$$= 0.21875 \text{ অংশ}$$

অবশিষ্ট রইল =  $\{0.875 - (0.875 \times 0.50 + 0.21875)\}$  অংশ

$$= (0.875 - 0.65625) \text{ অংশ}$$

$$= (0.87500 - 0.65625) \text{ অংশ}$$

$$= 0.21875 \text{ অংশ}$$

এখন,  $0.21875$  অংশের সম্পত্তির মূল্য  $315000.00$  টাকা

$$\therefore 1 \text{ (সমস্ত) " " " " " } \frac{315000.00}{0.21875} \text{ টাকা}$$

$$= 1440000.00 \text{ টাকা}$$

উত্তর : আব্দুর রহমানের সম্পত্তির মোট মূল্য  $14,40,000.00$  টাকা।

প্রশ্ন ২৪ ॥ এক কৃষক তাঁর  $250$  শতাংশ জমির  $\frac{3}{8}$  অংশ জমিতে ধান এবং  $\frac{5}{12}$  অংশ জমিতে সবজি চাষ করলেন

এবং বাকি জমি পতিত রাখলেন।

(ক) পতিত জমির পরিমাণ বের কর।

(খ) সবজির বিক্রয়মূল্যের চেয়ে ধানের বিক্রয়মূল্য  $2800$  টাকা কম হলে, মোট কত টাকার সবজি বিক্রি করেছিলেন?

(গ) সম্পূর্ণ জমিতে ধান চাষ করলে তিনি কত টাকার ধান বিক্রি করতে পারবেন?

সমাধান :

(ক) কৃষকের জমির পরিমাণ  $250$  শতাংশ

$$\text{ধান চাষ করলেন} = 250 \text{ এর } \frac{3}{8} \text{ অংশ} = \frac{375}{8} \text{ শতাংশ}$$

$$\text{সবজি চাষ করলেন} = 250 \text{ এর } \frac{5}{12} \text{ অংশ} = \frac{625}{6} \text{ শতাংশ}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{পতিত জমির পরিমাণ} &= 250 - \left( \frac{395}{8} + \frac{625}{6} \right) \text{ শতাংশ} \\
&= 250 - \left( \frac{1125 + 1250}{12} \right) \text{ শতাংশ} \\
&= 250 - \frac{2375}{12} \text{ শতাংশ} \\
&= \frac{3000 - 2375}{12} \text{ শতাংশ} \\
&= \frac{625}{12} \text{ শতাংশ} = 52 \frac{1}{12} \text{ শতাংশ}
\end{aligned}$$

উত্তর : পতিত জমির পরিমাণ  $52 \frac{1}{12}$  শতাংশ।

(খ) সবজি ও ধান চাষের জমির পরিমাণের পার্থক্য

$$\begin{aligned}
&= \left( \frac{625}{6} - \frac{395}{8} \right) \text{ শতাংশ} \\
&= \left( \frac{1250 - 1125}{12} \right) \text{ শতাংশ} = \frac{125}{12} \text{ শতাংশ}
\end{aligned}$$

প্রশ্নমতে,  $\frac{125}{12}$  অংশের সবজির বিক্রয়মূল্য 2800 টাকা

$$\therefore 1 \text{ (সম্পূর্ণ) " " " } \frac{2800 \times 12}{125} \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \frac{625}{6} \text{ " " " " } &= \frac{2800 \times 12 \times 625}{125 \times 6} \text{ টাকা} \\
&= 28000 \text{ টাকা}
\end{aligned}$$

উত্তর : সবজির বিক্রয় মূল্য 28000 টাকা।

(গ) ধানের বিক্রয়মূল্য = (28000 - 2800) টাকা  
= 25200 টাকা

$\frac{395}{8}$  শতাংশ জমির ধান বিক্রি করেন 25200 টাকায়

$$\therefore 1 \text{ " " " " " } \frac{25200 \times 8}{395} \text{ টাকায়}$$

$$\begin{aligned}
250 \text{ " " " " " } &= \frac{25200 \times 8 \times 250}{395} \text{ টাকায়} \\
&= 59600 \text{ টাকা}
\end{aligned}$$

উত্তর : সম্পূর্ণ জমিতে ধান চাষ করলে 59600 টাকার ধান বিক্রি করতে পারতেন।

প্রশ্ন ১১ ॥ নিচের সংখ্যাছয়ের প্রথম রাশির সাথে দ্বিতীয় রাশিকে অনুপাতে প্রকাশ কর :

(ক) ২৫ ও ৩৫

সমাধান : এখানে, ১ম রাশি = ২৫, ২য় রাশি = ৩৫

$$\therefore ১ম রাশি : ২য় রাশি = ২৫ : ৩৫ \\ = ৫ : ৭ \text{ [উভয় রাশিকে ৫ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় অনুপাত ৫ : ৭।

(খ)  $৭\frac{১}{৩}$  ও  $৯\frac{২}{৫}$

সমাধান : এখানে, ১ম রাশি =  $৭\frac{১}{৩}$  বা  $\frac{২২}{৩}$ , ২য় রাশি =  $৯\frac{২}{৫}$  বা  $\frac{৪৭}{৫}$

$$\therefore ১ম রাশি : ২য় রাশি = \frac{২২}{৩} : \frac{৪৭}{৫} = \frac{২২}{৩} \times \frac{৫}{৪৭} \\ = \frac{২২}{৩} \times \frac{৫}{৪৭} \\ = \frac{১১০}{১৪১} = ১১০ : ১৪১$$

নির্ণেয় অনুপাত ১১০ : ১৪১।

(গ) ১ বছর ২ মাস ও ৭ মাস

সমাধান : ১ম রাশি = ১ বছর ২ মাস = ১২ মাস + ২ মাস = ১৪ মাস

[∵ ১ বছর = ১২ মাস]

২য় রাশি = ৭ মাস

$$\therefore ১ম রাশি : ২য় রাশি = ১৪ : ৭ \\ = ২ : ১ \text{ [উভয় রাশিকে ৭ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় অনুপাত ২ : ১।

(ঘ) ৭ কেজি ও ২ কেজি ৩০০ গ্রাম

সমাধান : আমরা জানি, ১ কেজি = ১০০ গ্রাম।

$$১ম রাশি = ৭ কেজি \\ = (৭ \times ১০০০) \text{ গ্রাম} = ৭০০০ \text{ গ্রাম}$$

$$২য় রাশি = ২ কেজি ৩০০ গ্রাম \\ = (২ \times ১০০০) \text{ গ্রাম} + ৩০০ \text{ গ্রাম} \\ = ২০০০ \text{ গ্রাম} + ৩০০ \text{ গ্রাম} = ২৩০০ \text{ গ্রাম}$$

$$\therefore ১ম রাশি : ২য় রাশি = ৭০০০ : ২৩০০ \\ = ৭০ : ২৩ \text{ [উভয় রাশিকে ১০০ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় অনুপাত ৭০ : ২৩।

(ঙ) ২ টাকা ও ৪০ পয়সা

সমাধান : আমরা জানি, ১ টাকা = ১০০ পয়সা।

$$১ম রাশি = ২ টাকা \\ = (২ \times ১০০) \text{ পয়সা} = ২০০ \text{ পয়সা}$$

২য় রাশি = ৪০ পয়সা

$$\therefore ১ম রাশি : ২য় রাশি = ২০০ : ৪০ \\ = ৫ : ১ \text{ [উভয় রাশিকে ৪০ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় অনুপাত ৫ : ১।

**অনুপাত :** দুইটি সমজাতীয় রাশির একটি অপরটির তুলনায় কতগুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এই ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত বলে। ‘:’ চিহ্ন দ্বারা অনুপাত প্রকাশ করা হয়। অনুপাতের রাশি দুইটি সমজাতীয় বলে এর কোনো একক নেই। অনুপাতের প্রথম রাশিকে পূর্ব রাশি এবং দ্বিতীয় রাশিকে উত্তর রাশি বলে।

**সমতুল অনুপাত :** কোনো অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশিকে শূন্য (০) ব্যতীত কোনো সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে অনুপাতের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না। এরূপ অনুপাতকে সমতুল অনুপাত বলা হয়। যেমন,  $২ : ৫ = (২ \times ২) : (৫ \times ২) = ৪ : ১০$   
∴  $২ : ৫$  ও  $৪ : ১০$  সমতুল অনুপাত।

**সরল অনুপাত :** অনুপাতে দুইটি রাশি থাকলে তাকে সরল অনুপাত বলে। যেমন,  $৩ : ৫$  একটি সরল অনুপাত, এখানে ৩ হলো পূর্ব রাশি ও ৫ হলো উত্তর রাশি।

**লঘু অনুপাত :** সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে ছোট হলে, তাকে লঘু অনুপাত বলে। যেমন,  $৪ : ৭$  একটি লঘু অনুপাত। এই অনুপাতটির পূর্ব রাশি ৪, উত্তর রাশি ৭ অপেক্ষা ছোট হওয়ায় এটি একটি লঘু অনুপাত।

**গুরু অনুপাত :** কোনো সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে বড় হলে, তাকে গুরু অনুপাত বলে। যেমন,  $৫ : ৩$  একটি গুরু অনুপাত। পূর্ব রাশি ৫ উত্তর রাশি ৩ অপেক্ষা বড় হওয়ায় এটি একটি গুরু অনুপাত।

**একক অনুপাত :** যে সরল অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান সে অনুপাতকে একক অনুপাত বলে। যেমন,  $১৫ : ১৫$  বা  $১ : ১$  এটি একক অনুপাত।

**ব্যস্ত অনুপাত :** সরল অনুপাতের পূর্ব রাশিকে উত্তর রাশি এবং উত্তর রাশিকে পূর্ব রাশি করে প্রাপ্ত অনুপাতকে পূর্বের অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত বলে। যেমন,  $১৩ : ৫$ -এর ব্যস্ত অনুপাত  $৫ : ১৩$ ।

প্রশ্ন ১২ ১ নিচের অনুপাতগুলোকে সরলীকরণ কর :

(ক) ৯ : ১২

সমাধান : প্রদত্ত অনুপাত = ৯ : ১২

$$= ৩ : ৪ \text{ [উভয় রাশিকে ৩ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় সরল অনুপাত ৩ : ৪।

(খ) ১৫ : ২১

সমাধান : প্রদত্ত অনুপাত = ১৫ : ২১

$$= ৫ : ৭ \text{ [উভয় রাশিকে ৩ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় সরল অনুপাত ৫ : ৭।

(গ) ৪৫ : ৩৬

সমাধান : প্রদত্ত অনুপাত = ৪৫ : ৩৬

$$= ৫ : ৪ \text{ [উভয় রাশিকে ৯ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় সরল অনুপাত ৫ : ৪।

(ঘ) ৬৫ : ২৬

সমাধান : প্রদত্ত অনুপাত = ৬৫ : ২৬

$$= ৫ : ২ \text{ [উভয় রাশিকে ১৩ দ্বারা ভাগ করে]}$$

নির্ণেয় সরল অনুপাত ৫ : ২।

প্রশ্ন ১৩ ১ নিচের সমতুল অনুপাতগুলোর খালিঘর পূরণ কর :

(ক) ২ : ৩ = ৮ : \_\_\_\_\_

সমাধান : ২ : ৩ = ৮ : \_\_\_\_\_

$$\text{বা, } \frac{২}{৩} = \frac{৮}{\square}$$

$$\text{বা, } ২ \times \underline{\hspace{1cm}} = ৮ \times ৩ \quad \text{[আড় গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } \underline{\hspace{1cm}} = \frac{৮ \times ৩}{২}$$

$$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = ১২$$

উত্তর : ২ : ৩ = ৮ : 12

(খ) ৫ : ৬ = \_\_\_\_\_ : ৩৬

সমাধান : ৫ : ৬ = \_\_\_\_\_ : ৩৬

$$\text{বা, } \frac{৫}{৬} = \frac{\square}{৩৬}$$

$$\text{বা, } ৬ \times \underline{\hspace{1cm}} = ৫ \times ৩৬ \quad \text{[আড় গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } \underline{\hspace{1cm}} = \frac{৫ \times ৩৬}{৬}$$

$$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = ৩০$$

উত্তর : ৫ : ৬ = ৩০ : ৩৬

(গ) ৭ : \_\_\_\_\_ = ৪২ : ৫৪

সমাধান : ৭ : \_\_\_\_\_ = ৪২ : ৫৪

$$\text{বা, } \frac{৭}{\square} = \frac{৪২}{৫৪}$$

$$\text{বা, } ৪২ \times \underline{\hspace{1cm}} = ৭ \times ৫৪ \quad \text{[আড় গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } \underline{\hspace{1cm}} = \frac{৭ \times ৫৪}{৪২}$$

$$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = ৯$$

উত্তর : ৭ : ৯ = ৪২ : ৫৪

**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 ৪ : ৫ সরল অনুপাতগুলোর মিশ্র অনুপাত হলো  $(২ \times ৪) : (৩ \times ৫) = ৮ : ১৫$ ।

(ঘ) \_\_\_\_\_ : ৯ = ৬৩ : ৮১

সমাধান : \_\_\_\_\_ : ৯ = ৬৩ : ৮১

$$\text{বা, } \frac{\square}{৯} = \frac{৬৩}{৮১}$$

$$\text{বা, } ৮১ \times \square = ৯ \times ৬৩ \quad [\text{আড় গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } \square = \frac{৯ \times ৬৩}{৮১}$$

$$\therefore \square = ৭$$

উত্তর :  $\square = ৭$  : ৯ = ৬৩ : ৮১

প্রশ্ন ৯ ৥ একটি হলঘরের প্রস্থ ও দৈর্ঘ্যের অনুপাত ২ : ৫। প্রস্থ ও দৈর্ঘ্যের সম্ভাব্য মান বসিয়ে সারণিটি পূরণ কর :

হলঘরের প্রস্থ (মিঃ)	১০		৪০		১৬০
হলঘরের দৈর্ঘ্য (মিঃ)	২৫	৫০		২০০	

সমাধান :

$$\text{প্রস্থ ও দৈর্ঘ্যের অনুপাত} = ২ : ৫$$

$$\text{২য় অংশে দৈর্ঘ্য} = ৫০$$

$$\therefore \text{২য় অংশে প্রস্থ} = ২ \times ১০ = ২০ \quad [ \because ৫০ \div ৫ = ১০ ]$$

$$\text{৩য় অংশে প্রস্থ} = ৪০$$

$$\therefore \text{৩য় অংশে দৈর্ঘ্য} = ৫ \times ২০ \quad [ \because ৪০ \div ২ = ২০ ] \\ = ১০০$$

$$\text{৪র্থ অংশে দৈর্ঘ্য} = ২০০$$

$$\therefore \text{৪র্থ অংশে প্রস্থ} = ২ \times ৪০ \quad [ \because ২০০ \div ৫ = ৪০ ] \\ = ৮০$$

$$\text{৫ম অংশে প্রস্থ} = ১৬০$$

$$\therefore \text{৫ম অংশে দৈর্ঘ্য} = ৫ \times ৮০ \quad [ \because ১৬০ \div ২ = ৮০ ] \\ = ৪০০$$

এখন প্রাপ্ত মানগুলো বসিয়ে সারণিটি পূরণ করি :

হলঘরের প্রস্থ	১০	২০	৪০	৮০	১৬০
হলঘরের দৈর্ঘ্য	২৫	৫০	১০০	২০০	৪০০

প্রশ্ন ১০ ৥ নিচের সমতুল অনুপাতগুলোকে চিহ্নিত কর :

১২ : ১৮; ৬ : ৯; ১৫ : ১০; ৩ : ২; ৬ : ৯; ২ : ৩; ১ : ৩; ২ : ৬; ১২ : ৮

সমাধান : ১২ : ১৮

$$= ৬ : ৯ \quad [\text{উভয় রাশিকে ২ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$= ২ : ৩ \quad [\text{উভয় রাশিকে ৩ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$\therefore$  ১২ : ১৮ ; ৬ : ৯ ; ২ : ৩ সমতুল অনুপাত।

$$৬ : ১৮$$

$$= ২ : ৬ \quad [\text{উভয় রাশিকে ৩ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$= ১ : ৩ \quad [\text{উভয় রাশিকে ২ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$\therefore$  ৬ : ১৮ ; ২ : ৬ ; ১ : ৩ সমতুল অনুপাত।

$$১৫ : ১০$$

$$= ৩ : ২ \quad [\text{উভয় রাশিকে ৫ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$= 12 : 8 \quad [\text{উভয় রাশিকে ৪ দ্বারা গুণ করে}]$$

∴ ১৫ : ১০; ৩ : ২; ১২ : ৮ সমতুল অনুপাত।

উত্তর : ১২ : ১৮; ৬ : ৯; ২ : ৩ সমতুল অনুপাত,

৬ : ১৮; ২ : ৬; ১ : ৩ সমতুল অনুপাত,

১৫ : ১০; ৩ : ২; ১২ : ৮ সমতুল অনুপাত।

প্রশ্ন ৬ ৥ নিচের সরল অনুপাতগুলোকে মিশ্র অনুপাতে প্রকাশ কর :

(ক) ৩ : ৫, ৫ : ৭ ও ৭ : ৯

সমাধান : অনুপাত তিনটির পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল =  $3 \times 5 \times 7 = 105$

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল =  $5 \times 7 \times 9 = 315$

নির্ণেয় মিশ্র অনুপাত =  $105 : 315$

=  $1 : 3$  [উভয় রাশিকে ১০৫ দ্বারা ভাগ করে]

(খ) ৫ : ৩; ৭ : ৫ ও ৯ : ৭

সমাধান : অনুপাত তিনটির পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল =  $5 \times 7 \times 9 = 315$

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল =  $3 \times 5 \times 7 = 105$

নির্ণেয় মিশ্র অনুপাত =  $315 : 105$

=  $3 : 1$  [উভয় রাশিকে ১০৫ দ্বারা ভাগ করে]

প্রশ্ন ৭ ৥ ৯ : ১৬ অনুপাতটিকে ব্যস্ত অনুপাতে প্রকাশ কর।

সমাধান : সরল অনুপাতের পূর্ব রাশিকে উত্তর রাশি এবং উত্তর রাশিকে পূর্ব রাশি ধরে প্রাপ্ত অনুপাতটি হবে ব্যস্ত অনুপাত।

∴ ৯ : ১৬ এর ব্যস্ত অনুপাত  $16 : 9$

প্রশ্ন ৮ ৥ নিম্নের অনুপাতগুলোর কোনটি একক অনুপাত?

(ক)  $16 : 13$

সমাধান : এখানে, অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান নয়।

সুতরাং  $16 : 13$  একক অনুপাত নয়।

(খ)  $13 : 19$

সমাধান : এখানে, অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান নয়। সুতরাং  $13 : 19$  একক অনুপাত নয়।

(গ)  $21 : 21$

সমাধান : এখানে, অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান।

সুতরাং  $21 : 21$  একক অনুপাত।

প্রশ্ন ৯ ৥ ৫৫০ টাকাকে ৫ : ৬ ও ৪ : ৭ অনুপাতে ভাগ কর।

সমাধান : ১ম অনুপাত =  $5 : 6$

অনুপাতটির পূর্ব ও উত্তর রাশির যোগফল =  $5 + 6 = 11$

১ম অংশ =  $550$  এর  $\frac{5}{11} = 250$  টাকা

২য় অংশ =  $550$  এর  $\frac{6}{11} = 300$  টাকা

২য় অনুপাত =  $8 : 7$

অনুপাতটির পূর্ব ও উত্তর রাশির যোগফল =  $8 + 7 = 15$

১ম অংশ =  $550$  এর  $\frac{8}{15} = 293$  টাকা

২য় অংশ =  $550$  এর  $\frac{7}{15} = 257$  টাকা

উত্তর : ভাগকৃত টাকার পরিমাণ  $250$  টাকা ও  $300$  টাকা এবং  $293$  টাকা ও  $257$  টাকা।

প্রশ্ন ১০ ৥ পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত  $18 : 3$ । পিতার বয়স ৫৬ বছর হলে, পুত্রের বয়স কত?

সমাধান : পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত =  $18 : 3$

অর্থাৎ পিতার বয়স পুত্রের বয়সের  $\frac{18}{3}$  গুণ

দেওয়া আছে, পিতার বয়স ৫৬ বছর।

$$\therefore ৫৬ \text{ বছর} = \text{পুত্রের বয়স} \times \frac{18}{3}$$

$$\text{বা, পুত্রের বয়স} \times \frac{18}{3} = ৫৬ \text{ বছর}$$

$$\text{বা, পুত্রের বয়স} = \frac{৫৬ \times 3}{18} \text{ বছর} = ৯২ \text{ বছর।}$$

উত্তর : পুত্রের বয়স ৯২ বছর।

**প্রশ্ন ১১** ৥ দুইটি সংখ্যার যোগফল ৬৩০। এদের অনুপাত ১০ : ১১ হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

**সমাধান** : প্রদত্ত অনুপাত ১০ : ১১

$$\text{অনুপাত দুইটির পূর্ব ও উত্তর রাশির যোগফল} = ১০ + ১১ = ২১$$

$$\therefore ১ম সংখ্যা = ৬৩০ \text{ এর } \frac{১০}{২১} = ৩০০$$

$$\therefore ২য় সংখ্যা = ৬৩০ \text{ এর } \frac{১১}{২১} = ৩৩০$$

উত্তর : সংখ্যা দুইটি ৩০০ ও ৩৩০।

**প্রশ্ন ১২** ৥ দুইটি বইয়ের মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭। দ্বিতীয়টির মূল্য ৮৪ টাকা হলে, প্রথমটির মূল্য কত?

**সমাধান** : দুইটি বইয়ের মূল্যের অনুপাত ৫ : ৭

প্রথম বইয়ের মূল্য দ্বিতীয় বইয়ের মূল্যের  $\frac{৫}{৭}$  গুণ

দেওয়া আছে, দ্বিতীয় বইয়ের মূল্য ৮৪ টাকা

$$\therefore \text{প্রথম বইয়ের মূল্য} = \left( \frac{৫}{৭} \times \text{দ্বিতীয় বইয়ের মূল্য} \right) \text{ টাকা}$$

$$= \left( \frac{৫}{৭} \times ৮৪ \right) \text{ টাকা} = ৬০ \text{ টাকা}$$

উত্তর : প্রথম বইয়ের মূল্য ৬০ টাকা।

**প্রশ্ন ১৩** ৥ ১৮ ক্যারেটের ২০ গ্রাম ওজনের সোনার গহনায় সোনা ও খাদের অনুপাত ৩ : ১ হলে, ঐ গহনায় সোনা ও খাদের পরিমাণ নির্ণয় কর।

**সমাধান** : সোনা ও খাদের অনুপাত = ৩ : ১

$$\text{অনুপাতের রাশি দুইটির যোগফল} = ৩ + ১ = ৪$$

$$\therefore \text{গহনায় সোনার পরিমাণ} = ২০ \text{ গ্রাম এর } \frac{৩}{৪} \text{ অংশ}$$

$$= \left( ২০ \times \frac{৩}{৪} \right) \text{ গ্রাম}$$
$$= ১৫ \text{ গ্রাম}$$

$$\therefore \text{গহনায় খাদের পরিমাণ} = ২০ \text{ গ্রাম এর } \frac{১}{৪} \text{ অংশ}$$

$$= \left( ২০ \times \frac{১}{৪} \right) \text{ গ্রাম}$$
$$= ৫ \text{ গ্রাম}$$

উত্তর : ঐ গহনায় সোনার পরিমাণ ১৫ গ্রাম এবং খাদের পরিমাণ ৫ গ্রাম।

**প্রশ্ন ১৪** ৥ দুই বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে আসা যাওয়ার সময়ের অনুপাত ২ : ৩। ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব ৫ কি.মি. হলে, দ্বিতীয় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব কত?

**সমাধান** : দুই বন্ধুর স্কুলে আসা যাওয়ার সময়ের অনুপাত ২ : ৩।

$$২য় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব = ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্বের  $\frac{৩}{২}$  গুণ$$

দেওয়া আছে, ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব ৫ কি.মি.।

$$\therefore ২য় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব$$

$$\begin{aligned}
&= ৫ \text{ কি.মি এর } \frac{৩}{২} \text{ অংশ} \\
&= \left( ৫ \times \frac{৩}{২} \right) \text{ কি.মি.} \\
&= \frac{১৫}{২} \text{ কি.মি.} = ৭ \frac{১}{২} \text{ কি.মি.}
\end{aligned}$$

উত্তর : ২য় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলের দূরত্ব  $৭ \frac{১}{২}$  কি.মি.।

প্রশ্ন ১৫ ॥ পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭ : ২। ঐ পায়েসে চিনির পরিমাণ ৪ কেজি হলে, দুধের পরিমাণ কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭ : ২

অর্থাৎ, দুধের পরিমাণ চিনির পরিমাণের  $\frac{৭}{২}$  গুণ

দেওয়া আছে, চিনির পরিমাণ ৪ কেজি।

$$\therefore \text{দুধের পরিমাণ} = \left( ৪ \times \frac{৭}{২} \right) \text{ কেজি} = ১৪ \text{ কেজি}$$

উত্তর : পায়েসে দুধের পরিমাণ ১৪ কেজি।

প্রশ্ন ১৬ ॥ দুইটি কম্পিউটারের দামের অনুপাত ৫ : ৬। প্রথমটির দাম ২৫০০০ টাকা হলে, দ্বিতীয়টির দাম কত? মূল্য বৃদ্ধির ফলে যদি প্রথমটির দাম ৫০০০ টাকা বেড়ে যায়, তখন তাদের দামের অনুপাতটি কী ধরনের অনুপাত?

সমাধান : দুইটি কম্পিউটারের দামের অনুপাত ৫ : ৬

অর্থাৎ, দ্বিতীয়টির দাম, প্রথমটির দামের  $\frac{৬}{৫}$  গুণ

দেওয়া আছে, প্রথমটির দাম ২৫০০০ টাকা

$$\therefore \text{দ্বিতীয়টির দাম} = ২৫০০০ \text{ টাকার } \frac{৬}{৫} \text{ অংশ}$$

$$= ২৫০০০ \text{ এর } \frac{৬}{৫} \text{ টাকা}$$

$$= ৩০০০০ \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned}
\text{মূল্য বৃদ্ধির ফলে প্রথমটির দাম} &= (২৫০০০ + ৫০০০) \text{ টাকা} \\
&= ৩০০০০ \text{ টাকা}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{এখন, তাদের দামের অনুপাত} &= ৩০০০০ : ৩০০০০ \\
&= ১ : ১ \text{ [ উভয় রাশিকে ৩০০০০}
\end{aligned}$$

দ্বারা ভাগ করে ]

এটি একটি একক অনুপাত।

উত্তর : দ্বিতীয় কম্পিউটারের দাম ৩০০০০ টাকা, মূল্য বৃদ্ধির ফলে উভয় কম্পিউটারের দামের অনুপাত ১ : ১ একটি একক অনুপাত।

প্রশ্ন ১ ১ শতকরায় প্রকাশ কর :

(ক)  $\frac{৩}{৪}$

সমাধান :  $\frac{৩}{৪} = \frac{৩ \times ১০০}{৪ \times ১০০} = \frac{৭৫}{১০০} = ৭৫\%$

(খ)  $\frac{৭}{১৫}$

সমাধান :  $\frac{৭}{১৫} = \frac{৭ \times ১০০}{১৫ \times ১০০} = \frac{৭০০}{১৫} \times \frac{১}{১০০}$   
 $= \frac{১৪০}{৩} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১৪০}{৩} \%$   
 $= ৪৬\frac{২}{৩} \%$

(গ)  $\frac{৪}{৫}$

সমাধান :  $\frac{৪}{৫} = \frac{৪ \times ১০০}{৫ \times ১০০} = \frac{৮০}{১০০} = ৮০\%$

(ঘ)  $২\frac{৬}{২৫}$

সমাধান :  $২\frac{৬}{২৫} = \frac{৫৬}{২৫} = \frac{৫৬ \times ১০০}{২৫ \times ১০০} = \frac{২২৪}{১০০} = ২২৪\%$

(ঙ) ০.২৫

সমাধান :  $০.২৫ = \frac{২৫}{১০০} = ২৫\%$

(চ) ০.৬৫

সমাধান :  $০.৬৫ = \frac{৬৫}{১০০} = ৬৫\%$

(ছ) ২.৫০

সমাধান :  $২.৫০ = \frac{২৫০}{১০০} = ২৫০\%$

(জ) ৩ : ১০

সমাধান :  $৩ : ১০ = \frac{৩}{১০} = \frac{৩ \times ১০০}{১০ \times ১০০}$   
 $= \frac{৩০}{১০০} = ৩০\%$

(ঝ) ১২ : ২৫

সমাধান :  $১২ : ২৫ = \frac{১২}{২৫} = \frac{১২ \times ১০০}{২৫ \times ১০০} = \frac{৪৮}{১০০} = ৪৮\%$

প্রশ্ন ২ ২ সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক) ৪৫%

সমাধান :  $৪৫\% = \frac{৪৫}{১০০} = \frac{৯}{২০} = ০.৪৫$

∴ সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশ যথাক্রমে  $\frac{৯}{২০}$  ও ০.৪৫

**অনুপাত ও শতকরার সম্পর্ক :** অনুপাত একটি ভগ্নাংশ। যেখানে দুইটি সমজাতীয় রাশির মধ্যে তুলনা করা হয়। একটি জিনিস অপর একটি জিনিসের কত গুণ বা কত ভাগ, শতকরা কত অংশ এভাবেও তুলনা করে থাকি। এগুলো আমরা অনুপাত ও শতকরার মাধ্যমে জেনে থাকি।

শতকরা এবং অনুপাত দুইটিই ভগ্নাংশ। তবে শতকরার ক্ষেত্রে ভগ্নাংশের হর ১০০। অনুপাতের ক্ষেত্রে লব ও হর যেকোনো স্বাভাবিক সংখ্যা হতে পারে। তবে শতকরাকে অনুপাতে এবং অনুপাতকে শতকরায় প্রকাশ করা যায়।

(খ)  $12\frac{1}{2}\%$

সমাধান :  $12\frac{1}{2}\% = \frac{25}{2}\% = \frac{25}{2 \times 100} = \frac{1}{8} = 0.125$

∴ সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশ যথাক্রমে  $\frac{1}{8}$  ও  $0.125$

(গ)  $39\frac{1}{2}\%$

সমাধান :  $39\frac{1}{2}\% = \frac{79}{2}\% = \frac{79}{2 \times 100} = \frac{79}{200} = 0.395$

∴ সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশ যথাক্রমে  $\frac{79}{200}$  ও  $0.395$

(ঘ)  $11\frac{1}{8}\%$

সমাধান :  $11\frac{1}{8}\% = \frac{89}{8}\% = \frac{89}{8 \times 100} = \frac{89}{800} = 0.11125$

∴ সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশ যথাক্রমে  $\frac{89}{800}$  ও  $0.11125$

প্রশ্ন ১৩ ৥ (ক) ১২৫ এর ৫% কত?

সমাধান : ১২৫ এর ৫% =  $125 \text{ এর } \frac{5}{100} = \frac{25}{8} = 6\frac{1}{8}$

উত্তর :  $6\frac{1}{8}$

(খ) ২২৫ এর ৯% কত?

সমাধান : ২২৫ এর ৯%  
=  $225 \text{ এর } \frac{9}{100} = \frac{81}{8} = 20\frac{1}{8}$

উত্তর :  $20\frac{1}{8}$

(গ) ৬ কেজি চালের ৬% কত?

সমাধান : ৬ কেজি চালের ৬%  
= ৬ কেজি চালের  $\frac{6}{100} = ৬ \text{ কেজি চালের } \frac{৩}{৫০}$   
=  $(6 \times \frac{৩}{৫০})$  কেজি চাল =  $\frac{৯}{২৫}$  কেজি চাল

উত্তর :  $\frac{৯}{২৫}$  কেজি চাল

(ঘ) ২০০ সেন্টিমিটারের ৪০% কত?

সমাধান : ২০০ সেন্টিমিটারের ৪০%  
=  $200 \text{ সেন্টিমিটারের } \frac{৪০}{100} = 200 \text{ সেন্টিমিটারের } \frac{২}{৫}$   
=  $(200 \times \frac{২}{৫})$  সেন্টিমিটার = ৮০ সেন্টিমিটার

উত্তর : ৮০ সেন্টিমিটার

প্রশ্ন ১৪ ৥ (ক) ২০ টাকা ৮০ টাকার শতকরা কত?

সমাধান : ২০ টাকা ৮০ টাকার  $\frac{২০}{৮০}$  অংশ

এখন,  $\frac{২০}{৮০} = \frac{২০ \times ১০০}{৮০ \times ১০০}$  [শতকরায় প্রকাশ করে]

$$= \frac{25}{100} = 25\%$$

উত্তর : ২৫%

(খ) ৭৫ টাকা ১২০ টাকার শতকরা কত?

সমাধান : ৭৫ টাকা ১২০ টাকার  $\frac{75}{120}$  অংশ

$$\text{এখন, } \frac{75}{120} = \frac{75 \times 100}{120 \times 100} \quad [\text{শতকরায় প্রকাশ করে}]$$

$$= \frac{125}{2} \times \frac{1}{100} = \frac{125}{2} \% = 62\frac{1}{2} \%$$

উত্তর :  $62\frac{1}{2} \%$

প্রশ্ন ১৫ ১ একটি স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৫০০ জন। এর মধ্যে ছাত্রীর সংখ্যা ৪০% হলে, ঐ স্কুলের ছাত্রসংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৫০০ জন এবং ছাত্রীর সংখ্যা ৪০%

$$\therefore \text{ছাত্রীসংখ্যা} = 500 \text{ জন এর } 40\%$$

$$= (500 \times \frac{40}{100}) \text{ জন}$$

$$= 200 \text{ জন}$$

$$\therefore \text{ছাত্রসংখ্যা} (500 - 200) \text{ জন} = 300 \text{ জন}$$

উত্তর : ছাত্রসংখ্যা ৩০০ জন।

প্রশ্ন ১৬ ১ ডেভিড সাময়িক পরীক্ষায় ৯০০ নম্বরের মধ্যে ৬০০ নম্বর পেয়েছে। সে শতকরা কত নম্বর পেয়েছে? মোট নম্বর এবং প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : সাময়িক পরীক্ষায় মোট নম্বর ৯০০

ডেভিড পেয়েছে ৬০০ নম্বর

ডেভিডের প্রাপ্ত নম্বর মোট নম্বরের  $\frac{600}{900}$  অংশ

$$\text{এখন, } \frac{600}{900} = \frac{600 \times 100}{900 \times 100} \quad [\text{শতকরা প্রকাশ করে}]$$

$$= \frac{200}{3} \times \frac{1}{100} = \frac{200}{3} \% = 66\frac{2}{3} \%$$

$$\text{মোট নম্বর ও প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত} = 900 : 600$$

$$= 3 : 2 \quad [100 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$= 3 : 2 \quad [3 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

উত্তর : ডেভিড  $66\frac{2}{3} \%$  নম্বর পেয়েছে এবং তার মোট নম্বর ও প্রাপ্ত নম্বরের অনুপাত ৩ : ২।

প্রশ্ন ১৭ ১ মুসান্না বইয়ের দোকান থেকে একটি বাংলা রচনা বই ৮৪ টাকায় ক্রয় করল। কিন্তু বইটির কভারে মূল্য লেখা ছিল ১২০ টাকা। সে শতকরা কত টাকা কমিশন পেল?

সমাধান : বইটির কভারে মূল্য ছিল ১২০ টাকা

বই কিনল ৮৪ টাকা

$$\therefore \text{কমিশন পেল} (120 - 84) \text{ টাকা} = 36 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{তার কমিশন কভারে লিখিত মূল্যের } \frac{36}{120} \text{ অংশ}$$

$$\text{এখন, } \frac{36}{120} = \frac{36 \times 100}{120 \times 100} \quad [\text{শতকরায় প্রকাশ করে}]$$

$$= \frac{30}{100} = 30\%$$

উত্তর : মুসান্না শতকরা ৩০ টাকা কমিশন পেল।

প্রশ্ন ১৮ ৥ একজন চাকুরিজীবীর মাসিক আয় ১৫০০০ টাকা। তাঁর মাসিক ব্যয় ৯০০০ টাকা। তাঁর ব্যয়, আয়ের শতকরা কত?

সমাধান : একজন চাকুরিজীবীর মাসিক আয় ১৫০০০ টাকা এবং মাসিক ব্যয় ৯০০০ টাকা।

$$\therefore \text{তাঁর ব্যয় আয়ের } \frac{৯০০০}{১৫০০০} \text{ অংশ}$$

$$\text{এখন, } \frac{৯০০০}{১৫০০০} = \frac{৯০০০ \times ১০০}{১৫০০০ \times ১০০} \quad [\text{শতকরায় প্রকাশ করে}]$$

$$= \frac{৬০}{১০০} = ৬০\%$$

উত্তর : ব্যয়, আয়ের ৬০%।

প্রশ্ন ১৯ ৥ শোয়েবের স্কুলের মাসিক বেতন ২০০ টাকা। তার মা তাকে প্রতিদিনের টিফিন বাবদ ২০ টাকা দেন। তার প্রতিদিনের টিফিন বাবদ খরচ, মাসিক বেতনের শতকরা কত?

সমাধান : শোয়েবের স্কুলের মাসিক বেতন ২০০ টাকা

এবং প্রতিদিনের টিফিন বাবদ খরচ ২০ টাকা

$$\therefore \text{টিফিন বাবদ খরচ মাসিক মূল বেতনের } \frac{২০}{২০০} \text{ অংশ}$$

$$\text{এখন, } \frac{২০}{২০০} = \frac{২০ \times ১০০}{২০০ \times ১০০} \quad [\text{শতকরায় প্রকাশ করে}]$$

$$= \frac{১০}{১০০} = ১০\%$$

উত্তর : প্রতিদিনের টিফিন বাবদ খরচ মাসিক বেতনের ১০%।

প্রশ্ন ১০ ৥ একটি স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৮০০ জন। বছরের শুরুতে ৫% শিক্ষার্থী নতুন ভর্তি করা হলে, বর্তমানে ঐ স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

সমাধান : শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৮০০ জন

$$\text{নতুন শিক্ষার্থী ভর্তি হলো} = ৮০০ \text{ জন এর } ৫\% = ৮০০ \text{ জন এর } \frac{৫}{১০০}$$

$$= \left( ৮০০ \times \frac{৫}{১০০} \right) \text{ জন}$$

$$= ৪০ \text{ জন}$$

$$\therefore \text{বর্তমানে স্কুলের শিক্ষার্থীর সংখ্যা } (৮০০ + ৪০) \text{ জন}$$

$$= ৮৪০ \text{ জন}$$

উত্তর : বর্তমানে ঐ স্কুলের শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৮৪০ জন।

প্রশ্ন ১১ ৥ একটি শ্রেণিতে ২০০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ৫% অনুপস্থিত ছিল। কতজন শিক্ষার্থী উপস্থিত ছিল?

সমাধান : শিক্ষার্থীর সংখ্যা ২০০ জন এবং অনুপস্থিত ছিল ৫%

$$\therefore \text{অনুপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা} = ২০০ \text{ জন এর } ৫\%$$

$$= ২০০ \text{ জন এর } \frac{৫}{১০০}$$

$$= \left( ২০০ \times \frac{৫}{১০০} \right) \text{ জন}$$

$$= ১০ \text{ জন}$$

$$\therefore \text{শিক্ষার্থী উপস্থিত ছিল } (২০০ - ১০) \text{ জন} = ১৯০ \text{ জন}$$

উত্তর : ১৯০ জন শিক্ষার্থী উপস্থিত ছিল।

প্রশ্ন ১২ ৥ যাহেদ ১০% কমিশনে একটি বই ক্রয় করে দোকানীকে ১৮০ টাকা দিল, বইটির প্রকৃত মূল্য কত?

সমাধান : ১০% কমিশনে বইটির প্রকৃত মূল্য ১০০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য  $(১০০ - ১০) = ৯০$  টাকা

∴ প্রকৃত মূল্য : ক্রয়মূল্য = ১০০ : ৯০

$$\text{বা, } \frac{\text{প্রকৃত মূল্য}}{\text{ক্রয় মূল্য}} = \frac{১০০}{৯০}$$

$$\text{বা, প্রকৃত মূল্য} = \frac{৯০}{৯} \times \text{ক্রয়মূল্য}$$

$$\text{বা, প্রকৃত মূল্য} = \frac{১০}{৯} \times ১৮০ = ২০০ \text{ টাকা।}$$

উত্তর : বইটির প্রকৃত মূল্য ২০০ টাকা।

প্রশ্ন ৷ ১৩ ৷ কলার দাম  $১৪ \frac{২}{৯} \%$  কমে যাওয়ায় ৪২০ টাকায় পূর্বাপেক্ষা ১০টি কলা বেশি পাওয়া যায়।

(ক) একটি সংখ্যার  $১৪ \frac{২}{৯} \% = ১০$  হলে, সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

(খ) প্রতি ডজন কলার বর্তমান দাম কত?

(গ) প্রতি ডজন কলা কত দামে বিক্রয় করলে,  $৩৩ \frac{১}{৩} \%$  লাভ হতো?

সমাধান :

$$(ক) \text{ এখানে, } ১৪ \frac{২}{৯} \% = \frac{১০০}{৯} \% = \frac{১০০}{৯ \times ১০০} = \frac{১}{৯}$$

$$\text{দেওয়া আছে, সংখ্যাটির } ১৪ \frac{২}{৯} \% = ১০$$

$$\text{অর্থাৎ, সংখ্যাটির } \frac{১}{৯} \text{ গুণ} = ১০$$

$$\begin{aligned} \text{নির্ণেয় সংখ্যা} &= ১০ \div \frac{১}{৯} \\ &= ১০ \times ৯ \\ &= ৯০ \end{aligned}$$

উত্তর : ৯০

(খ) দেওয়া আছে,

$$\text{কলার দাম } ১৪ \frac{২}{৯} \% \text{ কমে যায়।}$$

$$\text{অর্থাৎ, } ১০০ \text{ টাকায় কমে } ১৪ \frac{২}{৯} \text{ টাকা বা } \frac{১০০}{৯} \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১ \quad " \quad " \quad \frac{১০০}{৯ \times ১০০} \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned} \therefore ৪২০ \quad " \quad " \quad \frac{১০০ \times ৪২০}{৯ \times ১০০} \text{ টাকা} \\ = ৬০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\text{আমরা জানি, } ১ \text{ ডজন} = ১২ \text{ টি}$$

∴ কলার দাম ৬০ টাকা কমে যাওয়ায় ১০টি কলা বেশি পাওয়া যায়।

$$\text{সুতরাং, } ১০ \text{ টি কলার দাম } ৬০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১ \text{ টি} \quad " \quad " \quad \frac{৬০}{১০} \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned} \therefore ১২ \text{ টি} \quad " \quad " \quad \frac{৬০ \times ১২}{১০} \text{ টাকা} \\ = ৭২ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

∴ ১ ডজন কলার বর্তমান মূল্য ৭২ টাকা।

উত্তর : ৭২ টাকা।

(গ) 'খ' হতে পাই,

১ ডজন কলার বর্তমান মূল্য ৭২ টাকা।

এখন, ৭২ টাকার  $৩৩\frac{১}{৩}\%$  = ৭২ টাকার  $\frac{১০০}{৩}\%$

$$= \left( ৭২ \times \frac{১০০}{৩ \times ১০০} \right) \text{ টাকা}$$
$$= ২৪ \text{ টাকা}$$

$\therefore ৩৩\frac{১}{৩}\%$  লাভে বিক্রয়মূল্য = (৭২ + ২৪) টাকা

$$= ৯৬ \text{ টাকা}$$

উত্তর : ৯৬ টাকা।

প্রশ্ন ১ ১ ৥ ছকে বামপক্ষের সাথে ডানপক্ষের মিল কর।

(ক) অনুপাত	(ক) %
(খ) একক অনুপাত	(খ) একটি ভগ্নাংশ
(গ) শতকরার প্রতীক	(গ) ১ : ৫
(ঘ) গুরু অনুপাত	(ঘ) ৯ : ৯
(ঙ) লঘু অনুপাত	(ঙ) ৭ : ৩

উত্তর :

(ক) অনুপাত	(খ) একটি ভগ্নাংশ
(খ) একক অনুপাত	(ঘ) ৯ : ৯
(গ) শতকরার প্রতীক	(ক) %
(ঘ) গুরু অনুপাত	(ঙ) ৭ : ৩
(ঙ) লঘু অনুপাত	(গ) ১ : ৫

প্রশ্ন ১ ২ ৥ অনুপাত কী?

- একটি ভগ্নাংশ      খ. একটি পূর্ণসংখ্যা  
গ. একটি বিজোড় সংখ্যা      ঘ. একটি মৌলিক সংখ্যা

প্রশ্ন ১ ৩ ৥ ২ : ৫ এর সমতুল অনুপাত কোনটি?

- ক. ২ : ৩      খ. ৪ : ৯      ● ৪ : ১০      ঘ. ৫ : ২

ব্যাখ্যা :  $২ : ৫ = \frac{২}{৫} = \frac{২ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৪}{১০} = ৪ : ১০$

প্রশ্ন ১ ৪ ৥ ৩ : ৪ এবং ৪ : ৫ এর মিশ্র অনুপাত কোনটি?

- ক. ১৫ : ১৬      ● ১২ : ২০      গ. ৭ : ৯      ঘ. ১২ : ১৬

ব্যাখ্যা : ৩ : ৪ এবং ৪ : ৫ অনুপাতের

পূর্ব রাশিগুলোর গুণফল =  $৩ \times ৪ = ১২$

উত্তর রাশিগুলোর গুণফল =  $৪ \times ৫ = ২০$

∴ মিশ্র অনুপাত = ১২ : ২০

প্রশ্ন ১ ৫ ৥ ৩ : ২০ অনুপাতটি শতকরায় প্রকাশ করলে কোনটি হবে?

- ক. ৩%      খ. ২০%      ● ১৫%      ঘ. ১৭%

ব্যাখ্যা :  $৩ : ২০ = \frac{৩}{২০} = \frac{৩ \times ৫}{২০ \times ৫} = \frac{১৫}{১০০} = ১৫\%$

প্রশ্ন ১ ৬ ৥ ২০০ সেন্টিমিটারের ১% = কত?

- ক. ২ মিটার      খ. ১ মিটার  
● ২ সেন্টিমিটার      ঘ. ১ সেন্টিমিটার

প্রশ্ন ১ ৭ ৥ ১:৫ অনুপাতের—

- i. পূর্বরাশি ১  
ii. উত্তর রাশি ৫  
iii. ব্যস্ত অনুপাত ৫ : ১

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii      খ. i ও iii      গ. ii ও iii      ● i, ii ও iii

প্রশ্ন ১ ৮ ৥ ১০০ জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ছাত্রী ৬০% হলে—

- i. ছাত্রীর সংখ্যা = ৬০  
ii. ছাত্র সংখ্যা = ৪০  
iii. ছাত্র : ছাত্রী = ৩ : ২

ঐকিক নিয়ম :

একটি জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি বের করে নির্দিষ্ট সংখ্যক একই জাতীয় জিনিসের দাম, ওজন, পরিমাণ ইত্যাদি নির্ণয় করার নিয়মকে ঐকিক নিয়ম বলে।

মন্তব্য : সমস্যা সমাধানের জন্য প্রদত্ত বাক্যটিকে এমনভাবে সাজাতে হবে যেন, তাদের মধ্যে যে জিনিসটি দেওয়া আছে তা বামদিকে এবং যা চাওয়া হচ্ছে সেটি ডানদিকে লিখতে হয়।

গুণ ও ভাগের কাজ সবশেষে করা সুবিধাজনক।

ঐকিক নিয়মে কাজ ও সময় সংক্রান্ত সমস্যা:

কাজের পরিমাণ একই থাকলে এবং কাজটি সম্পন্ন করার লোকের সংখ্যা কমে গেলে কাজটি শেষ করার সময় বেড়ে যাবে। এক্ষেত্রে গুণ করতে হয়।

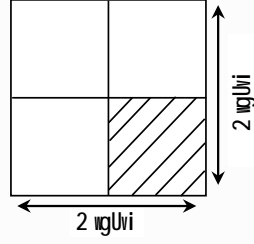
আবার, লোকের সংখ্যা বাড়িয়ে দিলে কাজটি শেষ করার সময় কম লাগে। এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

মন্তব্য : ধরে নেওয়া যায়, যারা কাজ করে তাদের প্রত্যেকের কাজ করার ক্ষমতা সমান।

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii    খ. i ও iii    গ. ii ও iii    ঘ. i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (৯ ও ১০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।  
চিত্রের প্রতিটি অংশ সমান।



প্রশ্ন ৯ ৯ চিত্রে দাগাঙ্কিত অংশ ও সম্পূর্ণ অংশের অনুপাত কত?

- ১:৪    খ. ৩:৪    গ. ৪:৩    ঘ. ৪:১

প্রশ্ন ১০ ১০ চিত্রের বৃহত্তম বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?

- ক. ১ বর্গমিটার    খ. ২ বর্গমিটার    গ. ৩ বর্গমিটার    ● ৪ বর্গমিটার

নিচের তথ্যের আলোকে (১১ ও ১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

একটি কাজ ২ জন পুরুষ অথবা ৩ জন বালক সম্পন্ন করতে পারে। ২ জন পুরুষ কাজটি সম্পন্ন করে ৯০০ টাকা পেল।

প্রশ্ন ১১ ১১ ৯ জন বালক কত জন পুরুষের সমান কাজ করতে পারবে?

- ক. ৪ জন    ● ৬ জন    গ. ৮ জন    ঘ. ১২ জন

প্রশ্ন ১২ ১২ যদি কাজটি ৩ জন বালক সম্পন্ন করত তাহলে প্রত্যেক বালক কত টাকা পেত?

- ক. ১৩৫০ টাকা    খ. ৯০০ টাকা    গ. ৪৫০ টাকা    ● ৩০০ টাকা

প্রশ্ন ১৩ ১৩ ইউসুফ পরীক্ষায় ৭০% নম্বর পায়। পরীক্ষায় মোট নম্বর ৭০০ হলে, ইউসুফের প্রাপ্ত নম্বর কত?

- ক. ৫০০    ● ৪৯০    গ. ৯৪০    ঘ. ৯০৪

ব্যাখ্যা : ৭০০ এর ৭০% = ৭০০ এর  $\frac{৭০}{১০০} = ৪৯০$

প্রশ্ন ১৪ ১৪ ৮ কেজি চালের দাম ১৬৮ টাকা হলে, ৫ কেজি চালের দাম কত?

- ক. ১৫০ টাকা    ● ১০৫ টাকা    গ. ১১০ টাকা    ঘ. ১২৫ টাকা

ব্যাখ্যা : ৮ কেজি চালের দাম ১৬৮ টাকা

$\therefore ১$  " " "  $\frac{১৬৮}{৮}$  টাকা

$\therefore ৫$  " " "  $\frac{১৬৮ \times ৫}{৮}$  টাকা

= ১০৫ টাকা।

প্রশ্ন ১৫ ১৫ ৭ কেজি চালের দাম ২৮০ টাকা হলে, ১৫ কেজি চালের দাম কত?

সমাধান : ৭ কেজি চালের দাম ২৮০ টাকা

$\therefore ১$  " " "  $\frac{২৮০}{৭}$  টাকা

$\therefore ১৫$  " " "  $\frac{২৮০ \times ১৫}{৭}$  টাকা

= ৬০০ টাকা

উত্তর : চালের দাম ৬০০ টাকা।

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ একটি ছাত্রাবাসে ৫০ জনের ১৫ দিনের খাদ্য মজুদ আছে। ঐ পরিমাণ খাদ্যে ২৫ জনের কত দিন চলবে?

সমাধান : ৫০ জনের খাদ্য চলবে ১৫ দিন

$$\therefore ১ \text{ " " " } ১৫ \times ৫০ \text{ দিন}$$

$$\therefore ২৫ \text{ " " " } \frac{১৫ \times ৫০}{২৫} \text{ দিন}$$

$$= ৩০ \text{ দিন}$$

উত্তর : ৩০ দিন চলবে।

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ একজন দোকানদার ৯০০০ টাকা মূলধন বিনিয়োগ করে প্রতিদিন ৪৫০ টাকা লাভ করে। তাঁকে প্রতিদিন ৬০০ টাকা লাভ করতে হলে, কত টাকা বিনিয়োগ করতে হবে?

সমাধান : ৪৫০ টাকা লাভ করে ৯০০০ টাকা বিনিয়োগে

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{৯০০০}{৪৫০} \text{ টাকা বিনিয়োগে}$$

$$\therefore ৬০০ \text{ " " " } \frac{৯০০০ \times ৬০০}{৪৫০} \text{ টাকা বিনিয়োগে}$$

$$= ১২০০০ \text{ টাকা বিনিয়োগে}$$

উত্তর : ১২০০০ টাকা বিনিয়োগ করতে হবে।

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ ১২০ কেজি চালে ১০ জন লোকের ২৭ দিন চলে। ১০ জন লোকের ৪৫ দিন চলতে হলে, কত কেজি চাল প্রয়োজন হবে?

সমাধান : ২৭ দিনে প্রয়োজন ১২০ কেজি চাল

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{১২০}{২৭} \text{ কেজি চাল}$$

$$\therefore ৪৫ \text{ " " " } \frac{১২০ \times ৪৫}{২৭} \text{ কেজি চাল}$$

$$= ২০০ \text{ কেজি চাল}$$

উত্তর : ২০০ কেজি চাল প্রয়োজন হবে।

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ ২ কুইন্টাল চালে ১৫ জন ছাত্রের ৩০ দিন চলে। ঐ পরিমাণ চালে ২০ জন ছাত্রের কত দিন চলবে?

সমাধান : ১৫ জন ছাত্রের চলে ৩০ দিন

$$\therefore ১ \text{ " " " } ২০ \times ১৫ \text{ দিন}$$

$$\therefore ২০ \text{ " " " } \frac{৩০ \times ১৫}{২০} \text{ দিন}$$

$$= \frac{৪৫}{২} \text{ দিন}$$

$$= ২২ \frac{১}{২} \text{ দিন}$$

উত্তর :  $২২ \frac{১}{২}$  দিন চলবে।

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ ২৫ জন ছাত্র বাস করে এমন ছাত্রাবাসে যেখানে সপ্তাহে পানির প্রয়োজন হয় ৬২৫ গ্যালন। সপ্তাহে ৯০০ গ্যালন পানিতে কতজন ছাত্র প্রয়োজন মিটাতে পারবে?

সমাধান : ৬২৫ গ্যালন পানির প্রয়োজন হয় ২৫ জন ছাত্রের

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{২৫}{৬২৫} \text{ জন ছাত্রের}$$

$$\therefore ৯০০ \text{ " " " } \frac{২৫ \times ৯০০}{৬২৫} \text{ জন ছাত্রের} = ৩৬ \text{ জন ছাত্রের}$$

উত্তর : ৩৬ জন ছাত্র প্রয়োজন মিটাতে পারবে।

প্রশ্ন ২১ ৯ জন শ্রমিক একটি কাজ ১৮ দিনে করতে পারে। ঐ কাজ ১৮ জন শ্রমিক কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান : ৯ জন শ্রমিক একটি কাজ করে ১৮ দিনে  
∴ ১ " " " " " ১৮ × ৯ দিনে  
∴ ১৮ " " " " "  $\frac{১৮ \times ৯}{১৮}$  দিনে  
= ৯ দিনে

উত্তর : ৯ দিনে করতে পারবে।

প্রশ্ন ২২ একটি বাঁধ তৈরি করতে ৩৬০ শ্রমিকের ২৫ দিন সময় লাগে। ১৮ দিনে বাঁধটির কাজ শেষ করতে হলে, কতজন অতিরিক্ত শ্রমিক লাগবে?

সমাধান : ২৫ দিনে একটি বাঁধ তৈরি করে ৩৬০ জন শ্রমিক  
∴ ১ " " " " " ৩৬০ × ২৫ "  
∴ ১৮ " " " " "  $\frac{৩৬০ \times ২৫}{১৮}$  "  
= ৫০০ জন শ্রমিক

∴ অতিরিক্ত শ্রমিক লাগবে (৫০০ - ৩৬০) জন = ১৪০ জন

উত্তর : ১৪০ জন অতিরিক্ত শ্রমিক লাগবে।

প্রশ্ন ২৩ ২৫ জন লোক দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে একটি কাজ ৮ দিনে শেষ করে। ১০ জন লোক দৈনিক ৬ ঘণ্টা পরিশ্রম করে কত দিনে কাজটি করতে পারবে?

সমাধান : ২৫ জন লোক কাজটি করতে পারে ৮ দিনে  
∴ ১ " " " " " ৮ × ২৫ দিনে  
∴ ১০ " " " " "  $\frac{৮ \times ২৫}{১০}$  দিনে  
= ২০ দিনে

উত্তর : ২০ দিনে কাজটি করতে পারবে।

প্রশ্ন ২৪ একজন স্কুলছাত্র প্রতিদিন সাইকেল চালিয়ে ২ ঘণ্টায় ১০ কি.মি. পথ অতিক্রম করে স্কুলে আসা-যাওয়া করে। সে ৬ দিনে কত কি.মি. পথ অতিক্রম করে এবং তার গতিবেগ কত?

সমাধান : ১ দিনে ২ ঘণ্টায় অতিক্রম করে ১০ কি.মি.  
৬ " ২ " " " (১০ × ৬) " = ৬০ কি.মি.  
নির্ণেয় দূরত্ব ৬০ কি.মি.  
আবার,  
১ দিনে ২ ঘণ্টায় যায় ১০ কি.মি.  
১ " ১ " "  $\frac{১০}{২}$  কি.মি. = ৫ কি.মি.  
নির্ণেয় গতিবেগ ৫ কি.মি./ঘণ্টা।

উত্তর : ৬০ কি.মি. পথ অতিক্রম করে এবং গতিবেগ ৫ কি.মি./ঘণ্টা।

প্রশ্ন ২৫ রবিন দৈনিক ১০ ঘণ্টা করে হেঁটে ১২ দিনে ৪৮০ কি.মি. অতিক্রম করে। দৈনিক ৯ ঘণ্টা হেঁটে সে কত দিনে ৩৬০ কি.মি. অতিক্রম করতে পারবে?

সমাধান : দৈনিক ১০ ঘণ্টা হেঁটে ৪৮০ কি.মি. যায় ১২ দিনে  
∴ " ১ " " ৪৮০ " " ১২ × ১০ দিনে  
∴ " ১ " " ১ " "  $\frac{১২ \times ১০}{৪৮০}$  দিনে  
∴ " ৯ " " ৩৬০ " "  $\frac{১২ \times ১০ \times ৩৬০}{৪৮০ \times ৯}$  দিনে = ১০ দিনে

উত্তর : ১০ দিনে অতিক্রম করতে পারবে।

প্রশ্ন ২৬ ৥ জালাল প্রতি ৩ ঘণ্টায় ৯ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে পারে। ৩৬ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে তার কত ঘণ্টা লাগবে?

সমাধান : ৯ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করে ৩ ঘণ্টায়

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } \frac{3}{9} \text{ "}$$
$$\therefore 36 \text{ " " " " " " } \frac{3 \times 36}{9} \text{ "}$$
$$= 12 \text{ ঘণ্টায়}$$

উত্তর : ১২ ঘণ্টা লাগবে।

প্রশ্ন ২৭ ৥ ৬ জন লোক ২৮ দিনে কোনো জমির ফসল কাটতে পারে। ২৪ জন লোক কত দিনে ঐ জমির ফসল কাটতে পারে?

সমাধান : ৬ জন লোক একটি জমির ফসল কাটতে পারে ২৮ দিনে

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } 28 \times 6 \text{ "}$$
$$\therefore 24 \text{ " " " " " " } \frac{28 \times 6}{24} \text{ "}$$
$$= 7 \text{ দিনে}$$

উত্তর : ৭ দিনে ফসল কাটতে পারবে।

প্রশ্ন ২৮ ৥ ২ জন পুরুষ ৩ জন বালকের সমান কাজ করে। ৪ জন পুরুষ ও ১০ জন বালক একটি কাজ ২১ দিনে করতে পারে। ঐ কাজটি ৬ জন পুরুষ ও ১৫ জন বালক কত দিনে করতে পারবে?

সমাধান : ২ জন পুরুষের কাজ = ৩ জন বালকের কাজ

$$(2 \times 2) \text{ বা } 4 \text{ জন পুরুষের কাজ} = (3 \times 2) \text{ বা } 6 \text{ জন বালকের কাজ}$$

আবার, ২ জন পুরুষের কাজ = ৩ জন বালকের কাজ

$$\therefore (2 \times 3) \text{ বা } 6 \text{ জন পুরুষের কাজ} = (3 \times 3) \text{ বা } 9 \text{ জন বালকের কাজ।}$$

$$\therefore 4 \text{ জন পুরুষ ও } 10 \text{ জন বালক} = (6 + 10) \text{ বা } 16 \text{ জন বালক}$$

আবার, ৬ জন পুরুষ ও ১৫ জন বালক = (৯ + ১৫) বা ২৪ জন বালক

এখন, ১৬ জন বালক একটি কাজ করতে পারে ২১ দিনে

$$\therefore 1 \text{ " " " " " " } 21 \times 16 \text{ "}$$

$$\therefore 24 \text{ " " " " " " } \frac{21 \times 16}{24} \text{ "}$$
$$= 18 \text{ দিনে}$$

উত্তর : ১৪ দিনে কাজটি করতে পারবে।

প্রশ্ন ২৯ ৥ কোন কাজ আলিফ ২০ দিনে এবং খালিদ ৩০ দিনে করতে পারে। তাদের দৈনিক মজুরি যথাক্রমে ৫০০ টাকা এবং ৪০০ টাকা। তারা একত্রে ৩ দিন কাজ করার পর বাকি কাজ খালিদ একা সম্পন্ন করে।

(ক) আলিফ ও খালিদ একত্রে ১ দিনে কতটুকু কাজ করতে পারবে?

(খ) কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?

(গ) যদি প্রত্যেকে আলাদাভাবে কাজটির  $\frac{৫}{১৬}$  অংশ সম্পন্ন করে তাহলে, তাদের প্রাপ্ত মজুরির অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান :

ক) আলিফ ২০ দিনে করতে পারে কাজটি

$$\therefore 1 \text{ " " " " কাজটির } \frac{1}{20} \text{ অংশ}$$

আবার,

খালিদ ৩০ দিনে করতে পারে কাজটি

$$\therefore 1 \text{ " " " " কাজটির } \frac{1}{30} \text{ অংশ}$$

সুতরাং,

আলিফ ও খালিদ একত্রে ১ দিনে করে কাজটির  $\left(\frac{১}{২০} + \frac{১}{৩০}\right)$  অংশ

$$= \frac{৩ + ২}{৬০} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{৫}{৬০} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{১}{১২} \text{ অংশ}$$

উত্তর :  $\frac{১}{১২}$  অংশ

খ) আলিফ ও খালিদ একত্রে,

১ দিনে করে কাজটির  $\frac{১}{১২}$  অংশ

∴ ৩ " " "  $\frac{৩}{১২}$  অংশ

$$= \frac{১}{৪} \text{ অংশ}$$

বাকি কাজ =  $\left(১ - \frac{১}{৪}\right)$  অংশ =  $\frac{৩}{৪}$  অংশ

খালিদ সম্পূর্ণ কাজটি করতে পারে ৩০ দিনে

∴ খালিদ কাজটির  $\frac{৩}{৪}$  অংশ কাজ করতে পারে =  $\left(৩০ \times \frac{৩}{৪}\right)$  দিনে

$$= \frac{৪৫}{২} \text{ দিনে}$$

$$= ২২ \frac{১}{২} \text{ দিনে}$$

∴ সম্পূর্ণ কাজটি শেষ হয়েছিল =  $\left(৩ + ২২ \frac{১}{২}\right)$  দিনে

$$= \left(৩ + ২২ + \frac{১}{২}\right) \text{ দিনে}$$

$$= \left(২৫ + \frac{১}{২}\right) \text{ দিনে}$$

$$= ২৫ \frac{১}{২} \text{ দিনে}$$

উত্তর :  $২৫ \frac{১}{২}$  দিনে।

গ) আলিফ সম্পূর্ণ কাজটি করতে পারে ২০ দিনে

∴ " কাজটির  $\frac{৫}{১৬}$  অংশ করতে পারে  $\left(২০ \times \frac{৫}{১৬}\right)$  দিনে

$$= \frac{২৫}{৪} \text{ দিনে}$$

আবার,

খালিদ সম্পূর্ণ কাজটি করতে পারে ৩০ দিনে

∴ " কাজটির  $\frac{৫}{১৬}$  অংশ করতে পারে  $\left(৩০ \times \frac{৫}{১৬}\right)$  দিনে

$$= \frac{৭৫}{৮} \text{ দিনে}$$

আলিফ ও খালিদেৰ দৈনিক মজুরি যথাক্রমে ৫০০ টাকা ও ৪০০ টাকা ।

$$\therefore \text{আলিফেৰ প্ৰাপ্ত মোট মজুরি} = \left(\frac{২৫}{৪} \times ৫০০\right) \text{টাকা} = ৩১২৫ \text{টাকা}$$

$$\text{এবং খালিদেৰ } \text{” ” ”} = \left(\frac{৭৫}{৮} \times ৪০০\right) \text{টাকা} = ৩৭৫০ \text{টাকা}$$

$$\therefore \text{আলিফেৰ ও খালিদেৰ প্ৰাপ্ত মজুরিৰ অনুপাত} = ৩১২৫ : ৩৭৫০ \\ = ৫ : ৬$$

উত্তৰ : ৫ : ৬ ।

প্রশ্ন ১১ নিচের বাক্যাংশগুলো বিপরীত অর্থে লিখ :

সমাধান :

প্রদত্ত বাক্যাংশ	বিপরীত অর্থ
(ক) ওজন বৃদ্ধি	ওজন হ্রাস
(খ) 30 কি.মি. উত্তর দিক	30 কি.মি. দক্ষিণ দিক
(গ) বাড়ি হতে বাজার 8 কি.মি. পূর্বে	বাড়ি হতে বাজার 8 কি.মি. পশ্চিমে
(ঘ) 700 টাকা ক্ষতি	700 টাকা লাভ
(ঙ) সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে 100 মিটার উপরে	সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে 100 মিটার নিচে

প্রশ্ন ১২ নিচের বাক্যাংশগুলোতে উল্লেখিত সংখ্যাগুলো উপযুক্ত চিহ্ন সহকারে লেখ :

(ক) একটি উড়োজাহাজ সমতল ভূমি থেকে দুই হাজার মিটার উপর দিয়ে উড়ছে।

সমাধান : একটি উড়োজাহাজ সমতল ভূমি থেকে দুই হাজার মিটার উপর দিয়ে উড়ছে অর্থাৎ + 2000 মিটার।

(খ) একটি ডুবোজাহাজ সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে আটশত মিটার গভীরে চলছে।

সমাধান : একটি ডুবোজাহাজ সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে আটশত মিটার গভীরে চলছে অর্থাৎ - 800 মিটার।

(গ) দুইশত টাকা ব্যাংকে জমা রাখা।

সমাধান : দুইশত টাকা ব্যাংকে জমা রাখা অর্থাৎ + 200 টাকা।

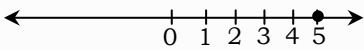
(ঘ) সাতশত টাকা ব্যাংক থেকে ঋণ নেওয়া।

সমাধান : সাতশত টাকা ব্যাংক থেকে ঋণ নেওয়া অর্থাৎ - 700 টাকা।

প্রশ্ন ১৩ নিচের সংখ্যাগুলোকে সংখ্যারেখায় স্থাপন কর :

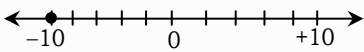
(ক) + 5

সমাধান : সংখ্যারেখার উপর ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা 5 স্থাপনের জন্য 0 বিন্দুর ডানদিকে 5 একক দূরের বিন্দুটিকে গাঢ় গোল চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ করি। তাহলে এই বিন্দুটিই হবে +5 এর অবস্থান।



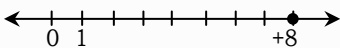
(খ) - 10

সমাধান : সংখ্যারেখার উপর ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা 10 স্থাপনের জন্য 0 বিন্দুর বামদিকে 10 একক দূরের বিন্দুটিকে গাঢ় গোল চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ করি। তাহলে এই বিন্দুটিই হবে -10 এর অবস্থান।



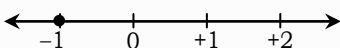
(গ) + 8

সমাধান : সংখ্যারেখার উপর ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা 8 স্থাপনের জন্য 0 বিন্দুর ডানদিকে 8 একক দূরের বিন্দুটিকে গাঢ় গোল চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ করি। তাহলে এই বিন্দুটিই হবে +8 এর অবস্থান।



(ঘ) - 1

সমাধান : সংখ্যারেখার উপর ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা 1 স্থাপনের জন্য 0 বিন্দুর বামদিকে 1 একক দূরের বিন্দুটিকে গাঢ় গোল চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ করি। তাহলে এই বিন্দুটিই হবে -1 এর অবস্থান।



**পূর্ণসংখ্যা :** যে সকল সংখ্যা ভগ্নাংশ নয় তাই পূর্ণসংখ্যা। দৈনন্দিন জীবনে মানুষের হিসাব নিকাশের প্রয়োজনে প্রথমে 1, 2, 3, ..... সংখ্যাগুলো আবিষ্কৃত হয়। এগুলোকে স্বাভাবিক সংখ্যা বা ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলে। স্বাভাবিক সংখ্যার সাথে 0 নিয়ে আমরা পাই, 0, 1, 2, 3, ..... এগুলোকে অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলা হয়। আবার, - 4, - 3, - 2, - 1 হলো ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা ও ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা একত্র করে আমরা পাই, ..... - 4, - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, 4, .... এই সংখ্যাগুলো পূর্ণসংখ্যা।

অর্থাৎ, 0 শূন্যসহ ঋণাত্মক, অঋণাত্মক সব সংখ্যাকেই পূর্ণসংখ্যা বলে।

**ধনাত্মক সংখ্যার ব্যবহার :**

Avg, e'q

jvf, yiz

epx, nm

জোড়ার প্রথমটি দ্বিতীয়টির বিপরীত। আয়, লাভ ও বৃদ্ধি বলতে পরিমাণে বাড়ে। আবার ব্যয়, ক্ষতি ও হ্রাস বলতে পরিমাণে কমে।

5 টাকা আয়কে + 5 টাকা দ্বারা চিহ্নিত করলে 7 টাকা ব্যয়কে -7 টাকা দ্বারা চিহ্নিত করা যায়।

একই জাতীয় কিন্তু বিপরীতমুখী দুইটি রাশির পার্থক্য বোঝাতে একটিকে (+) চিহ্নযুক্ত ধরলে অপরটি (-) চিহ্নযুক্ত হবে। (+) চিহ্নযুক্ত রাশিকে ধনাত্মক রাশি বা ধন রাশি বলে এবং (-) চিহ্নযুক্ত রাশিকে ঋণাত্মক রাশি বা ঋণ রাশি বলে। এজন্য (+) ও (-) চিহ্নদ্বয়কে যথাক্রমে ধনাত্মক চিহ্ন ও ঋণাত্মক চিহ্ন বলে।

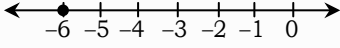
**সংখ্যারেখায় পূর্ণসংখ্যা স্থাপন (পূর্ণসংখ্যার অবস্থান নির্ণয়) :**

একটি সরলরেখা অঙ্কন করে তার উপরে একটি বিন্দু 0 নিলে তা রেখাটিকে দুইটি অংশে বিভক্ত করে। 0 বিন্দুর ডানদিকে ও বামদিকে রেখাটি সীমাহীনভাবে বিস্তৃত। রেখাটির ডানদিকে ধনাত্মক এবং বামদিকে ঋণাত্মক ধরা হয়।

এখন একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যকে একক ধরে 0 বিন্দু থেকে শুরু করে ডানদিকে ও বামদিকে পরপর সমান দূরত্বে দাগ দিই। এখন 0 বিন্দুর ডানদিকে দাগগুলোকে পর্যায়ক্রমে + 1, + 2, + 3, .... বা শুধুমাত্র 1, 2, 3 ... লিখে এবং বামদিকের দাগগুলোকে -1, -2,

(ঙ) - 6

সমাধান : সংখ্যারেখার উপর ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা 6 স্থাপনের জন্য 0 বিন্দুর বামদিকে 6 একক দূরের বিন্দুটিকে গাঢ় গোল চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ করি। তাহলে এই বিন্দুটিই হবে -6 এর অবস্থান।



প্রশ্ন ১৪ : কোনো একটি নির্দিষ্ট দিনে বিভিন্ন দেশের চারটি স্থানের তাপমাত্রার তালিকা নিম্নে উল্লেখ করা হলো :

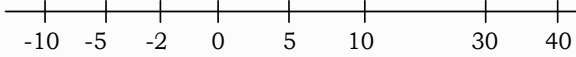
স্থানের নাম	তাপমাত্রা	ফাঁকা কলাম
ঢাকা	0°C এর উপরে 30°C	... ..
কঠমুন্ডু	0°C এর নীচে 2°C	... ..
শ্রীনগর	0°C এর নীচে 5°C	... ..
রিয়াদ	0°C এর উপরে 40°C	... ..

(ক) বিভিন্ন স্থানের তাপমাত্রা উপযুক্ত চিহ্ন সহকারে পূর্ণসংখ্যায় উপরের ফাঁকা কলামে লেখ।

সমাধান :

স্থানের নাম	তাপমাত্রা	ফাঁকা কলাম
ঢাকা	0°C এর উপরে 30°C	+ 30°C
কঠমুন্ডু	0°C এর নীচে 2°C	- 2°C
শ্রীনগর	0°C এর নীচে 5°C	- 5°C
রিয়াদ	0°C এর উপরে 40°C	+ 40°C

(খ) নিচের সংখ্যারেখায় উল্লেখিত সংখ্যাগুলো দ্বারা তাপমাত্রা দেখানো হয়েছে।



(i) তাপমাত্রা অনুযায়ী উপরোক্ত স্থানগুলোর নাম সংখ্যারেখায় লেখ।

(ii) কোন স্থানটি সবচেয়ে শীতল?

(iii) যে সকল স্থানের তাপমাত্রা 10°C এর বেশি সে সকল স্থানের নাম লেখ।

সমাধান :

(i) তাপমাত্রা অনুযায়ী উপরিউক্ত স্থানগুলোর নাম সংখ্যারেখায় দেখানো হলো :



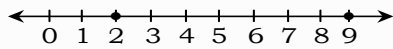
(ii) শ্রীনগর স্থানটি সবচেয়ে শীতল (- 5°C)। কারণ এই স্থানের তাপমাত্রা সংখ্যারেখার সর্ববামে।

(iii) তাপমাত্রা 10°C এর চেয়ে বেশি তাপমাত্রার স্থানসমূহ ঢাকা ও রিয়াদ।

প্রশ্ন ১৫ : নিম্নে প্রদত্ত সংখ্যাঘরের মধ্যে কোনটি অন্যটির ডানে অবস্থিত তা সংখ্যারেখায় দেখাও :

(ক) 2, 9

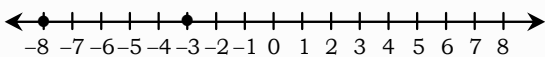
সমাধান :



সংখ্যারেখায় 9 এর অবস্থান হলো 2 এর ডানে।

(খ) -3, -8

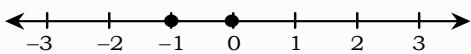
সমাধান :



সংখ্যারেখায় দেখা যায় -3 এর অবস্থান -8 এর ডানে।

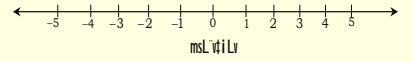
(গ) 0, -1

সমাধান :



সংখ্যারেখায় দেখা যায় 0 এর অবস্থান -1 এর ডানে।

-3, ..... লিখে চিহ্নিত করি।

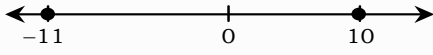


কোনো পূর্ণসংখ্যার অবস্থান নির্ণয় করতে হলে, তা সংখ্যারেখার 0 বিন্দু থেকে তত একক ডানদিকে বা বামদিকে সেই সংখ্যার অবস্থান জানা যায়।

**পূর্ণসংখ্যার ক্রম :** আমরা জানি,  $5 > 3$  এবং সংখ্যারেখায় আমরা দেখি যে, 3 এর ডানে 5। অনুরূপভাবে  $3 > 0$  অর্থাৎ, 0 এর ডানে 3। আবার যেহেতু  $-3$  এর ডানে 0, সুতরাং  $0 > -3$ । অনুরূপভাবে,  $-5$  এর ডানে  $-2$  হওয়ায়  $-2 > -5$ । এভাবে আমরা দেখতে পাই, সংখ্যারেখার ডানদিকে গেলে সংখ্যার মান বৃদ্ধি পায় এবং বামদিকে গেলে হ্রাস পায়।

(ঘ)  $-11, 10$

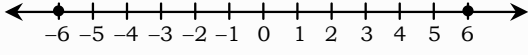
সমাধান :



সংখ্যারেখায় দেখা যায় 10 এর অবস্থান  $-11$  এর ডানে।

(ঙ)  $-6, 6$

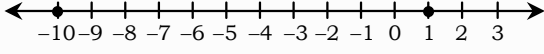
সমাধান :



সংখ্যারেখায় দেখা যায় 6 এর অবস্থান  $-6$  এর ডানে।

(চ)  $1, -10$

সমাধান :



সংখ্যারেখায় দেখা যায় 1 এর অবস্থান  $-10$  এর ডানে।

প্রশ্ন ১৬ ৥ নিম্নে প্রদত্ত সংখ্যাদ্বয়ের মধ্যবর্তী পূর্ণসংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী লেখ :

(ক)  $0$  এবং  $-7$

সমাধান :  $0$  এবং  $-7$  সংখ্যাদ্বয়ের মধ্যবর্তী পূর্ণসংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী নিম্নে লেখা হলো :

$-6, -5, -4, -3, -2, -1$

(খ)  $-4$  এবং  $4$

সমাধান :  $-4$  এবং  $4$  সংখ্যাদ্বয়ের মধ্যবর্তী পূর্ণসংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী নিম্নে লেখা হলো :

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

(গ)  $-4$  এবং  $-15$

সমাধান :  $-4$  এবং  $-15$  সংখ্যাদ্বয়ের মধ্যবর্তী পূর্ণসংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী নিম্নে লেখা হলো :

$-14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5$

(ঘ)  $-30$  এবং  $-23$

সমাধান :  $-30$  এবং  $-23$  সংখ্যাদ্বয়ের মধ্যবর্তী পূর্ণসংখ্যাগুলো মানের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী নিম্নে লেখা হলো :

$-29, -28, -27, -26, -25, -24$

প্রশ্ন ১৭ ৥ (ক)  $-20$  হতে বড় চারটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা লেখ।

সমাধান :  $-20$  হতে বড় চারটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলো :

$-19, -18, -17$  ও  $-16$

(খ)  $-10$  হতে ছোট চারটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা লেখ।

সমাধান :  $-10$  হতে ছোট চারটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলো :

$-11, -12, -13$  ও  $-14$

(গ)  $-10$  ও  $-5$  এর মধ্যবর্তী চারটি ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা লেখ।

সমাধান :  $-10$  ও  $-5$  এর মধ্যবর্তী চারটি ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা হলো :

$-9, -8, -7$  ও  $-6$

প্রশ্ন ১৮ ৥ নিচের বাক্যগুলোর পাশে সত্য হলে (স) এবং মিথ্যা হলে (মি) লেখ। মিথ্যা হলে বাক্যটি শুদ্ধ কর।

(ক) সংখ্যারেখায়  $-10$  এর ডানে  $-8$ .

সমাধান : সংখ্যারেখায়  $-10$  এর ডানে  $-8$ . (স)

(খ) সংখ্যারেখায়  $-60$  এর ডানে  $-70$ .

সমাধান : সংখ্যারেখায়  $-60$  এর ডানে  $-70$ . (মি)

শুদ্ধ : সংখ্যারেখায়  $-60$  এর বামে  $-70$

(গ) সবচেয়ে ছোট ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা  $-1$ .

সমাধান : সবচেয়ে ছোট ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা  $-1$ . (মি)

শুদ্ধ : সবচেয়ে বড় ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা  $-1$ .

(ঘ)  $-20$  এর চেয়ে  $-26$  বড়।

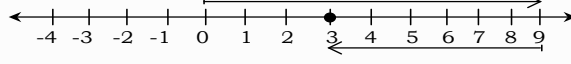
সমাধান :  $-20$  এর চেয়ে  $-26$  বড়। (মি)

শব্দ :  $-20$  এর চেয়ে  $-26$  ছোট।

প্রশ্ন ১ ১ ১ সংখ্যারেখা ব্যবহার করে নিচের যোগফলগুলো নির্ণয় কর:

(ক)  $9 + (-6)$

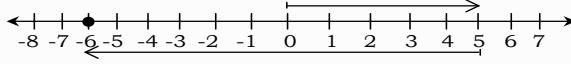
সমাধান : প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।



সংখ্যারেখার ওপর 0 বিন্দু থেকে ডানদিকে প্রথমে 9 ধাপ অতিক্রম করে 9 বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর 9 বিন্দুর বামদিকে 6 ধাপ অতিক্রম করি এবং 3 বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে 9 ও  $-6$  এর যোগফল হবে,  
 $(+9) + (-6) = 3$  (Ans.)

(খ)  $5 + (-11)$

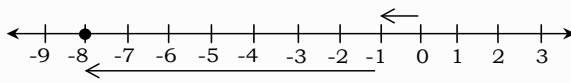
সমাধান : প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।



সংখ্যারেখার ওপর 0 বিন্দু থেকে ডানদিকে প্রথমে 5 ধাপ অতিক্রম করে 5 বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর 5 বিন্দুর বামদিকে 11 ধাপ অতিক্রম করি এবং  $-6$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে 5 ও  $-11$  এর যোগফল হবে,  
 $(+5) + (-11) = -6$  (Ans.)

(গ)  $(-1) + (-7)$

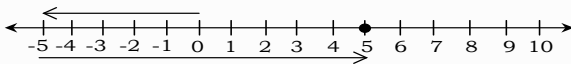
সমাধান : প্রথমে একটি সংখ্যা রেখা আঁকি।



সংখ্যারেখার ওপর 0 বিন্দু থেকে বামদিকে প্রথমে 1 ধাপ অতিক্রম করে  $-1$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর  $-1$  বিন্দুর বামদিকে আরও 7 ধাপ অতিক্রম করি এবং  $-8$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে  $-1$  ও  $-7$  এর যোগফল হবে,  
 $(-1) + (-7) = -8$  (Ans.)

(ঘ)  $(-5) + 10$

সমাধান : প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।



সংখ্যারেখার ওপর 0 বিন্দু থেকে বামদিকে প্রথমে 5 ধাপ অতিক্রম করে  $-5$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর  $-5$  বিন্দুর ডানদিকে 10 ধাপ অতিক্রম করি এবং  $+5$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে  $(-5)$  ও  $+10$  এর যোগফল হবে,  
 $(-5) + (+10) = 5$  (Ans.)

প্রশ্ন ১ ২ ১ সংখ্যারেখা ব্যবহার না করে নিচের যোগফলগুলো নির্ণয় কর :

(ক)  $11 + (-7)$

সমাধান :  $11 + (-7)$   
 $= 11 - 7$   
 $= 4$  (Ans.)

(খ)  $(-13) + (+18)$

সমাধান :  $(-13) + (+18)$   
 $= -13 + 18$   
 $= 5$  (Ans.)

(গ)  $(-10) + (+19)$

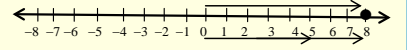
সমাধান :  $(-10) + (+19)$   
 $= -10 + 19$   
 $= 9$  (Ans.)

সংখ্যারেখার সাহায্যে পূর্ণসংখ্যার যোগ :

আমরা জানি, সংখ্যারেখার 0 বিন্দুর ডানদিকে ধনাত্মক সংখ্যা এবং বামদিকে ঋণাত্মক সংখ্যা নির্দেশ করে। যদি কোনো পূর্ণসংখ্যার সাথে একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা যোগ করা হয় তবে যোগফল পূর্ণসংখ্যাটি থেকে বড় হয়। আবার, যদি কোনো পূর্ণসংখ্যার সাথে একটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা যোগ করা হয় তবে যোগফল পূর্ণসংখ্যাটি থেকে ছোট হয়।

সংখ্যারেখার সাহায্যে পূর্ণসংখ্যার যোগকে 5 ও 3 এর যোগ অর্থাৎ,  $5 + 3$  নির্ণয় :

প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।

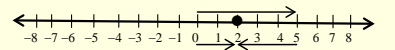


সংখ্যারেখার 0 বিন্দু থেকে ডানদিকে প্রথমে 5 ধাপ অতিক্রম করে 5 বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর 5 বিন্দুর ডানদিকে আরও 3 ধাপ অতিক্রম করি এবং 8 বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে, 5 ও 3 এর যোগফল হবে  $5 + 3 = 8$ ।

সংখ্যারেখার সাহায্যে 5 ও  $-3$  এর যোগ

অর্থাৎ,  $5 + (-3)$  নির্ণয় :

প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।



সংখ্যারেখার উপর 0 বিন্দু থেকে ডানদিকে প্রথমে 5 ধাপ অতিক্রম করে 5 বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর 5 বিন্দুর বামদিকে 3 ধাপ অতিক্রম করি এবং 2 বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে, 5 ও  $-3$  এর যোগফল হবে  $(+5) + (-3) = 2$

একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার সাথে তার ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা যোগ করলে যোগফল শূন্য হয়। এক্ষেত্রে,  $-3$  কে  $+3$  এর যোগাত্মক বিপরীত এবং  $+3$  কে  $-3$  এর যোগাত্মক বিপরীত বলা হয়।

(ঘ)  $(-1) + (-2) + (-3)$

সমাধান :  $(-1) + (-2) + (-3)$   
 $= -1 - 2 - 3 = -6$  (Ans.)

(ঙ)  $(-2) + 8 + (-4)$

সমাধান :  $(-2) + 8 + (-4)$   
 $= (-2) + (-4) + 8$   
 $= (-6) + 8$   
 $= 8 - 6$   
 $= 2$  (Ans.)

[ঋণাত্মক সংখ্যাগুলো একত্রে  
পাশাপাশি সাজিয়ে]

প্রশ্ন ৷ ৩ ৷ যোগ কর :

(ক)  $137$  এবং  $-35$

সমাধান :  $137 + (-35)$   
 $= 137 - 35 = 102$  (Ans.)

(খ)  $-52$  এবং  $52$

সমাধান :  $(-52) + (52)$   
 $= -52 + 52 = 0$  (Ans.)

(গ)  $-31$ ,  $39$  এবং  $19$

সমাধান :  $(-31) + (+39) + (+19)$   
 $= 39 + 19 + (-31)$   
 $= 58 + (-31) = 58 - 31$   
 $= 27$  (Ans.)

(ঘ)  $-50$ ,  $-200$  এবং  $300$

সমাধান :  $(-50) + (-200) + (+300)$   
 $= (-50) + (-200) + 300$   
 $= (-250) + 300$   
 $= 300 - 250$   
 $= 50$  (Ans.)

প্রশ্ন ৷ ৪ ৷ যোগফল নির্ণয় কর :

(ক)  $(-7) + (-9) + 4 + 16$

সমাধান :  $(-7) + (-9) + 4 + 16$   
 $= (-16) + 4 + 16$   
 $= (-16) + 20$   
 $= -16 + 20$   
 $= 4$  (Ans.)

(খ)  $37 + (-2) + (-65) + (-8)$

সমাধান :  $37 + (-2) + (-65) + (-8)$   
 $= 37 + (-2) + (-73)$   
  
 $= 37 + (-75)$   
 $= 37 - 75$   
 $= -38$  (Ans.)

প্রশ্ন ১ ১ ৥  $-a$  এর যোগাত্মক বিপরীত রাশি কোনটি?

- $+a$  (খ)  $-a^2$  (গ)  $\frac{1}{a}$  (ঘ)  $-\frac{1}{a}$

প্রশ্ন ২ ১ ৥ 12 এর সাথে, এর যোগাত্মক বিপরীত সংখ্যা যোগ করলে হয়-

- (ক)  $-24$  (খ)  $-12$  ●  $0$  (ঘ)  $24$

প্রশ্ন ৩ ১ ৥  $\underline{\quad} - 15 = -10$ ;  $\underline{\quad}$  চিহ্নিত স্থানের সংখ্যাটি কত?

- (ক)  $-25$  (খ)  $-5$  (গ)  $25$  ●  $5$

নিচের তথ্যের আলোকে (৪ ও ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$-7, -8, -9$  তিনটি পূর্ণসংখ্যা।

প্রশ্ন ৪ ১ ৥ প্রথম সংখ্যার সাথে ২য় সংখ্যার যোগাত্মক বিপরীত সংখ্যা যোগ করলে হয়-

- (ক)  $-15$  (খ)  $-1$  ●  $1$  (ঘ)  $15$

প্রশ্ন ৫ ১ ৥ ১ম ও ৩য় সংখ্যার যোগাত্মক বিপরীত সংখ্যার যোগফলের সাথে ২য় সংখ্যা যোগ করলে যোগফল

A হলে-

- (ক)  $A < -15$  ●  $A > -90$  (গ)  $A > 97$  (ঘ)  $A < -97$

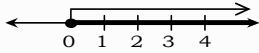
প্রশ্ন ৬ ১ ৥  $A = 45 - (-11)$  এবং  $B = 57 + (-4)$  হলে-

- (i)  $A = 56$  (ii)  $B = -53$  (iii)  $A - B = 3$ ;

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

বি.দ্র. : (খ) উত্তর i ও iii হবে।

প্রশ্ন ৭ ১ ৥ 

চিত্রের চিহ্নিত অংশে আছে-

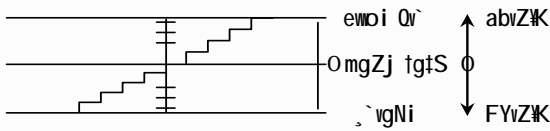
- (i) অঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা (ii) সকল মৌলিক সংখ্যা  
(iii) সকল জোড় সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (৮ ও ৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

চিত্র :



প্রশ্ন ৮ ১ ৥ সমতল মেবের অবস্থান সূচক কোন ধরনের?

- (ক) ঋণাত্মক ● অঋণাত্মক (গ) বিজোড় (ঘ) মৌলিক

প্রশ্ন ৯ ১ ৥ সমতল মেবো থেকে 3 ধাপ ওপরে গিয়ে সেখানে থেকে 5 ধাপ নিচে গেলে হবে-

- (ক)  $-8$  ●  $-2$  (গ)  $2$  (ঘ)  $8$

প্রশ্ন ১০ ১ ৥ বিয়োগফল নির্ণয় কর :

(ক)  $35 - 20$

সমাধান :  $35 - 20$

$$= 35 - (+20)$$

$$= 35 + (+20 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= 35 - 20 = 15 \text{ (Ans.)}$$

**পূর্ণসংখ্যা বিয়োগ :** একটি সংখ্যা থেকে অপর একটি সংখ্যা বিয়োগ করার অর্থ হলো, প্রথম সংখ্যার সাথে দ্বিতীয় সংখ্যার যোগাত্মক বিপরীত সংখ্যা যোগ করা। যখন কোনো সংখ্যা থেকে একটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা বিয়োগ করা হয়, তখন ঐ সংখ্যা থেকে বড় কোনো সংখ্যা পাওয়া যায়।

যেমন,  $4 - (-2) = 4 + 2 = 6$ ;  $-7 - (-2) = -7 + 2 = -5$

(খ) 72 - 90

সমাধান : 72 - 90

$$= 72 - (+ 90)$$

$$= 72 + (+ 90 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= 72 - 90$$

$$= -18 \text{ (Ans.)}$$

(গ) (-15) - (-18)

সমাধান : (-15) - (-18)

$$= (-15) + (-18 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= -15 + 18$$

$$= 3 \text{ (Ans.)}$$

(ঘ) (-20) - 13

সমাধান : (-20) - 13

$$= (-20) - (+ 13)$$

$$= -20 + (+13 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= -20 - 13$$

$$= -33 \text{ (Ans.)}$$

(ঙ) 23 - (-12)

সমাধান : 23 - (-12)

$$= 23 + (-12 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= 23 + 12$$

$$= 35 \text{ (Ans.)}$$

(চ) (-32) - (-40)

সমাধান : (-32) - (-40)

$$= -32 + (-40 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$

$$= -32 + 40$$

$$= 8 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১১ ৥ নিচের ফাঁকা ঘরগুলোতে >, < বা = চিহ্ন বসানো :

(ক) (-3) + (-6) \_\_\_\_\_ (-3) - (-6)

সমাধান : (-3) + (-6) \_\_\_\_\_ (-3) - (-6)

$$\text{বা, } -9 \text{ _____ } (-3) + 6$$

$$\text{বা, } -9 \text{ } \boxed{<} \text{ } 3$$

$$\therefore (-3) + (-6) \boxed{<} (-3) - (-6) \text{ (Ans.)}$$

(খ) (-21) - (-10) \_\_\_\_\_ (-31) + (-11)

সমাধান : (-21) - (-10) \_\_\_\_\_ (-31) + (-11)

$$\text{বা, } -21 + 10 \text{ _____ } -31 - 11$$

$$\text{বা, } -11 \text{ } \boxed{>} \text{ } -42$$

$$\therefore (-21) - (-10) \boxed{>} (-31) + (-11) \text{ (Ans.)}$$

(গ) 45 - (-11) \_\_\_\_\_ 57 + (-4)

সমাধান : 45 - (-11) \_\_\_\_\_ 57 + (-4)

$$\text{বা, } 45 + 11 \text{ _____ } 57 - 4$$

বা,  $56 \boxed{>} 53$

$\therefore 45 - (-11) \boxed{>} 57 + (-4)$  (Ans.)

(ঘ)  $(-25) - (-42) \underline{\hspace{1cm}} (-42) - (-25)$

সমাধান :  $(-25) - (-42) \underline{\hspace{1cm}} (-42) - (-25)$

বা,  $-25 + 42 \underline{\hspace{1cm}} -42 + 25$

বা,  $17 \boxed{>} -17$

$\therefore -52 - (-42) \boxed{>} (-42) - (-25)$  (Ans.)

প্রশ্ন ১২ ৥ নিচের ফাঁকা ঘরগুলো পূরণ কর :

(ক)  $(-8) + \underline{\hspace{1cm}} = 0$

সমাধান :  $(-8) + \underline{\hspace{1cm}} = 0$

বা,  $8 + (-8) + \underline{\hspace{1cm}} = 8 + 0$  [উভয়পক্ষে  $(-8)$  এর যোগাত্মক বিপরীত যোগ করে]

বা,  $0 + \underline{\hspace{1cm}} = 8$

$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = 8$

অর্থাৎ, খালি ঘরে 8 হবে।

$\therefore (-8) + \boxed{8} = 0$  (Ans.)

(খ)  $13 + \underline{\hspace{1cm}} = 10$

সমাধান :  $13 + \underline{\hspace{1cm}} = 10$

বা,  $(-13) + 13 + \underline{\hspace{1cm}} = (-13) + 10$

[উভয়পক্ষে  $(13)$  এর যোগাত্মক বিপরীত যোগ করে]

বা,  $0 + \underline{\hspace{1cm}} = -3$

$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = -3$

অর্থাৎ, খালি ঘরে  $(-3)$  হবে।

$\therefore 13 + \boxed{-3} = 10$  (Ans.)

(গ)  $12 + (-12) = \underline{\hspace{1cm}}$

সমাধান :  $12 + (-12) = \underline{\hspace{1cm}}$

এখানে,  $12 + (-12) = 12 - 12 = 0$

অর্থাৎ, খালি ঘরে 0 হবে।

$\therefore 12 + (-12) = \boxed{0}$  (Ans.)

(ঘ)  $(-4) + \underline{\hspace{1cm}} = -12$

সমাধান :  $(-4) + \underline{\hspace{1cm}} = -12$

বা,  $4 + (-4) + \underline{\hspace{1cm}} = 4 + (-12)$

[উভয়পক্ষে  $(-4)$  এর যোগাত্মক বিপরীত যোগ করে]

বা,  $0 + \underline{\hspace{1cm}} = 4 - 12$

$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = -8$

অর্থাৎ, খালি ঘরে  $(-8)$  হবে।

$\therefore (-4) + \boxed{-8} = -12$  (Ans.)

(ঙ)  $\underline{\hspace{1cm}} - 15 = -10$

সমাধান :  $\underline{\hspace{1cm}} - 15 = -10$

বা,  $\underline{\hspace{1cm}} - 15 + 15 = -10 + 15$  [উভয়পক্ষে  $(-15)$  এর যোগাত্মক বিপরীত যোগ করে]

বা,  $\underline{\hspace{1cm}} + 0 = 5$

$\therefore \underline{\hspace{1cm}} = 5$

অর্থাৎ, খালি ঘরে 5 হবে।

$$\therefore \boxed{5} - 15 = -10 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৩ ৥ মান নির্ণয় কর :

(ক)  $(-7) - 8 - (-25)$

সমাধান :  $(-7) - 8 - (-25)$   
 $= (-7) - 8 + 25$   
 $= -7 - 8 + 25$   
 $= -15 + 25$   
 $= 10 \text{ (Ans.)}$

(খ)  $(-13) + 32 - 8 - 1$

সমাধান :  $(-13) + 32 - 8 - 1$   
 $= (-13) + 32 - 9$   
 $= -13 - 9 + 32$   
 $= -22 + 32$   
 $= 10 \text{ (Ans.)}$

(গ)  $(-7) + (-8) + (-90)$

সমাধান :  $(-7) + (-8) + (-90)$   
 $= -7 - 8 + (-90)$   
 $= -15 + (-90)$   
 $= -15 - 90$   
 $= -105 \text{ (Ans.)}$

(ঘ)  $50 - (-40) - (-2)$

সমাধান :  $50 - (-40) - (-2)$   
 $= 50 + (-40 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$   
 $\quad + (-2 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$   
 $= 50 + 40 + 2$   
 $= 92 \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন ১৪ ৥  $-3, 6, 9$  তিনটি পূর্ণসংখ্যা

(ক)  $-3$  এবং  $6$ ;  $9$  এবং  $-3$ ;  $(-3 + 6)$  এবং  $(9 - 6)$  এর মধ্যে  $>$  বা  $<$  বা  $=$  চিহ্ন বসায়।

(খ)  $-(-3) + (-6) + 9$  এর মান নির্ণয় কর।

(গ) সংখ্যারেখার সাহায্যে  $-3$  এবং  $6$  এর যোগফল;  $9$  এবং  $6$  এর বিয়োগফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

(ক)  $-3$  এবং  $6$  এর মধ্যে চিহ্নটি হবে  $-3 < 6$ .

$9$  এবং  $-3$  এর মধ্যে চিহ্নটি হবে  $9 > -3$ .

আবার,  $-3 + 6$  রাশির মান  $3$

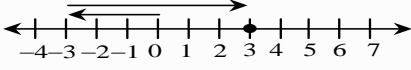
এবং  $9 - 6$  রাশির মান  $3$

$$\therefore (-3 + 6) = (9 - 6)$$

(খ)  $-(-3) + (-6) + 9$

$$= +(-3 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত}) - 6 + 9$$
$$= +3 - 6 + 9$$
$$= +12 - 6$$
$$= 12 + (6 \text{ এর যোগাত্মক বিপরীত})$$
$$= 12 - 6$$
$$= 6 \text{ (Ans.)}$$

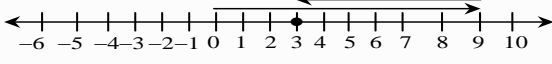
(গ) সংখ্যারেখার সাহায্যে  $-3$  এবং  $6$  এর যোগফল অর্থাৎ  $(-3) + (+6)$  নির্ণয় :  
প্রথমে একটি সংখ্যারেখা আঁকি।



সংখ্যারেখায় 0 বিন্দু থেকে বামদিকে প্রথমে 3 ধাপ অতিক্রম করে  $-3$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তারপর  $-3$  বিন্দুর ডানদিকে 6 ধাপ অতিক্রম করি এবং 3 বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে  $-3$  এবং  $6$  এর যোগফল  $(-3) + 6 = 3$ ।

আবার, সংখ্যারেখার সাহায্যে  $9$  এবং  $6$  এর বিয়োগফল

অর্থাৎ,  $(+9) - (+6)$  নির্ণয় :



সংখ্যারেখার উপর 0 বিন্দু হতে ডানদিকে 9 ধাপ অতিক্রম করে  $+9$  বিন্দুতে পৌঁছাই।

আমরা জানি,  $(+9) - (+6) = 9 + (-6)$ , যেহেতু  $+6$  এর যোগাত্মক বিপরীত  $-6$ । এখন  $9 + (-6)$  এর মান নির্ণয় করার জন্য আমরা  $+9$  বিন্দু থেকে বামদিকে 6 ধাপ অতিক্রম করি এবং  $+3$  বিন্দুতে পৌঁছাই। তাহলে আমরা পাই,  $(+9) + (-6) = 3$ ।

সুতরাং  $(+9) - (+6) = 3$ . (Ans.)

প্রশ্ন ১১ নিচের বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা কী বোঝায়?

(i)  $9x$

সমাধান :  $9x$  হচ্ছে  $9 \times x$  বা  $x \times 9$  অর্থাৎ  $x$  এর 9 গুণ।

(ii)  $5x + 3$

সমাধান :  $5x + 3$  হচ্ছে  $x$  এর 5 গুণের সাথে 3 যোগ।

(iii)  $3a + 4b$

সমাধান :  $3a + 4b$  হচ্ছে  $a$  এর 3 গুণের সাথে  $b$  এর 4 গুণের যোগ।

(iv)  $3a \times b \times 4c$

সমাধান :  $3a \times b \times 4c$  হচ্ছে  $a$  এর 3 গুণের সাথে  $b$  এবং  $c$  এর 4 গুণের গুণফল।

(v)  $\frac{4x + 5y}{2}$

সমাধান :  $\frac{4x + 5y}{2}$  হচ্ছে  $x$  এর 4 গুণ এবং  $y$  এর 5 গুণের যোগফলের অর্ধেক।

(vi)  $\frac{7x - 3y}{4}$

সমাধান :  $\frac{7x - 3y}{4}$  হচ্ছে  $x$  এর 7 গুণ থেকে  $y$  এর 3 গুণ বিয়োগফলের এক-চতুর্থাংশ।

(vii)  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} - \frac{z}{5}$

সমাধান :  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} - \frac{z}{5}$  হচ্ছে  $x$  কে 3 দ্বারা এবং  $y$  কে 2 দ্বারা ভাগ করে প্রাপ্ত ভাগফলের সমষ্টি থেকে  $z$  কে 5 দ্বারা ভাগ করে বিয়োগ।

(viii)  $2x - 5y + 7z$

সমাধান :  $2x - 5y + 7z$  হচ্ছে  $x$  এর দ্বিগুণ থেকে  $y$  এর 5 গুণ বিয়োগ করে উক্ত বিয়োগফলের সাথে  $z$  এর 7 গুণ যোগ।

(ix)  $\frac{2}{3}(x + y + z)$

সমাধান :  $\frac{2}{3}(x + y + z)$  হচ্ছে  $x, y$  এবং  $z$  এর যোগফলের দুই-তৃতীয়াংশ।

(x)  $\frac{ac - bx}{7}$

সমাধান :  $\frac{ac - bx}{7}$  হচ্ছে,  $a$  ও  $c$  এর গুণফল থেকে  $b$  ও  $x$  এর গুণফল বিয়োগের এক-সপ্তমাংশ।

প্রশ্ন ১২  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$  চিহ্নের সাহায্যে লেখ :

(i)  $x$  এর চারগুণের সাথে  $y$  এর পাঁচগুণ যোগ

সমাধান :  $x$  এর 4 গুণ হলো  $4x$  এবং  $y$  এর 5 গুণ হলো  $5y$   
নির্ণয় যোগ =  $4x + 5y$  (Ans.)

(ii)  $a$  এর দ্বিগুণ থেকে  $b$  বিয়োগ

সমাধান :  $a$  এর দ্বিগুণ হলো  $2a$   
নির্ণয় বিয়োগ =  $2a - b$  (Ans.)

(iii) একটি সংখ্যার তিনগুণের সাথে অপর একটি সংখ্যার দ্বিগুণ যোগ

সমাধান : একটি সংখ্যা  $x$  হলে, সংখ্যাটির তিনগুণ হলো  $3x$  এবং অপর সংখ্যা  $y$  হলে, সংখ্যাটির দ্বিগুণ হলো  $2y$   
নির্ণয় যোগ =  $3x + 2y$  (Ans.)

**বীজগণিতীয় প্রতীক :** বীজগণিতে ব্যবহৃত সংখ্যা প্রতীক বা অক্ষগুলো হচ্ছে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9। এসব সংখ্যা প্রতীক দ্বারা যেকোনো সংখ্যা লেখা যায়। তবে বীজগণিতে এমন কতকগুলো অক্ষর প্রতীক ব্যবহৃত হয় যেগুলোর নির্দিষ্ট কোনো মান নেই। বীজগণিতে  $a, b, c, \dots, p, q, r, \dots, x, y, z$  ইত্যাদি সংখ্যার পরিবর্তে ব্যবহার করা হয়।

**চলক :** বীজগণিতে ব্যবহৃত অজ্ঞাত রাশি বা অক্ষর প্রতীককে চলক বলে। যেমন,  $x$  একটি চলক, তবে চলক হিসেবে  $x$  এর পরিবর্তে  $y$  বা অন্য কোনো প্রতীকও ব্যবহার করা যায়।

**প্রক্রিয়া চিহ্ন :** যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ যেসব চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়। তাদেরকে প্রক্রিয়া চিহ্ন বলা হয়।

সাধারণভাবে, গুণ (ইন্টু) এর ক্ষেত্রে প্রথমে সংখ্যাপ্রতীক ও পরে অক্ষরপ্রতীক লেখা হয়। যেমন,  $3x, 5y, 10a$  ইত্যাদি।

**বীজগণিতীয় রাশি ও পদ :** প্রক্রিয়া চিহ্ন ও সংখ্যাসূচক প্রতীক-এর অর্থবোধক সংযোগ বা বিন্যাসকে বীজগণিতীয় রাশি বলা হয়। বীজগণিতীয় রাশির যে যে অংশ যোগ (+) ও বিয়োগ (-) চিহ্ন দ্বারা সংযুক্ত থাকে, এদের প্রত্যেকটিকে ঐ রাশির পদ বলে। যেমন,  $3x + 2y \div z + 4b \times y$  একটি বীজগণিতীয় রাশি এবং  $3x, 2y \div z, 4b \times y$  হলো রাশির তিনটি পদ।

**সহগ :** কোনো একপদী রাশিতে চলকের সাথে যখন কোনো সংখ্যা গুণক হিসেবে যুক্ত থাকে, তখন ঐ গুণককে রাশিটির সাংখ্যিক সহগ বা সহগ বলে। যেমন,  $5x, 3y, 7xy$  ইত্যাদি একপদী রাশি এবং সহগ যথাক্রমে 5, 3, 7।

(iv) একটি সংখ্যার চারগুণ থেকে অপর একটি সংখ্যার তিনগুণ বিয়োগ

সমাধান : একটি সংখ্যা  $x$  হলে, সংখ্যাটির চারগুণ হলো  $4x$

এবং অপর সংখ্যা  $y$  হলে, সংখ্যাটির তিনগুণ হলো  $3y$

নির্ণয় বিয়োগ =  $4x - 3y$  (Ans.)

(v)  $a$  থেকে  $b$  এর বিয়োগফলকে  $a$  ও  $b$  এর যোগফল দ্বারা ভাগ

সমাধান :  $a$  ও  $b$  এর বিয়োগফল =  $a - b$

$a$  ও  $b$  এর যোগফল =  $a + b$

$\therefore a - b$  কে  $a + b$  দ্বারা ভাগ করলে হয়  $\frac{a - b}{a + b}$

নির্ণয় ভাগফল =  $\frac{a - b}{a + b}$ । (Ans.)

(vi)  $x$  কে  $y$  দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের সাথে 5 যোগ

সমাধান :  $x$  কে  $y$  দ্বারা ভাগ করলে হয়  $\frac{x}{y}$

নির্ণয় যোগ =  $\frac{x}{y} + 5$  (Ans.)

(vii) 2 কে  $x$  দ্বারা, 5 কে  $y$  দ্বারা, 3 কে  $z$  দ্বারা ভাগ করে প্রাপ্ত ভাগফলগুলোর যোগ

সমাধান : 2 কে  $x$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয়  $\frac{2}{x}$

5 কে  $y$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয়  $\frac{5}{y}$

3 কে  $z$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয়  $\frac{3}{z}$

নির্ণয় যোগ =  $\frac{2}{x} + \frac{5}{y} + \frac{3}{z}$  (Ans.)

(viii)  $a$  কে  $b$  দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের সাথে 3 যোগ

সমাধান :  $a$  কে  $b$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয়  $\frac{a}{b}$

নির্ণয় যোগ =  $\frac{a}{b} + 3$  (Ans.)

(ix)  $p$  কে  $q$  দ্বারা গুণ করে প্রাপ্ত গুণফলের সাথে  $r$  যোগ

সমাধান :  $p$  কে  $q$  দ্বারা গুণ করলে গুণফল হয়  $pq$

নির্ণয় যোগ =  $pq + r$  (Ans.)

(x)  $x$  কে  $y$  দ্বারা গুণ করে প্রাপ্ত গুণফল থেকে 7 বিয়োগ

সমাধান :  $x$  কে  $y$  দ্বারা গুণ করলে গুণফল হয়  $xy$

নির্ণয় বিয়োগ =  $xy - 7$  (Ans.)

প্রশ্ন ১৩ ১  $2x + 3y \div 4x - 5x \times 8y$  রাশিটিতে কয়টি পদ আছে এবং পদগুলো কী কী?

সমাধান :  $2x + 3y \div 4x - 5x \times 8y$  রাশিটিতে পদ সংখ্যা 3 টি

পদগুলো হলো :  $2x$ ,  $3y \div 4x$  এবং  $5x \times 8y$  (Ans.)

প্রশ্ন ১৪ ১ রাশির পদ সংখ্যা নির্ণয় কর :

(i)  $7xy$

সমাধান :  $7xy$  রাশিটি একটি একপদী রাশি।

সুতরাং  $xy$  রাশিতে পদ সংখ্যা একটি। (Ans.)

(ii)  $2a + b$

সমাধান :  $2a + b$  রাশিটি একটি দ্বিপদী রাশি। রাশিটিতে  $2a$ ,  $b$  দুইটি পদ আছে।

সুতরাং  $2a + b$  রাশিতে পদ সংখ্যা দুইটি। (Ans.)

(iii)  $x - 3y + 5z$

সমাধান :  $x - 3y + 5z$  রাশিটি একটি ত্রিপদী রাশি। রাশিটিতে  $x$  ও  $y$  এবং  $5z$  তিনটি পদ আছে।

অর্থাৎ  $x - 3y + 5z$  রাশিতে পদ সংখ্যা তিনটি। (Ans.)

(iv)  $5a + 7b \times x - 3c \div y$

সমাধান :  $5a + 7b \times x - 3c \div y$  রাশিটি একটি ত্রিপদী রাশি।

রাশিটিতে  $5a$ ,  $7b \times x$  এবং  $3c \div y$  তিনটি পদ আছে।

সুতরাং  $5a + 7b \times x - 3c \div y$  রাশির পদ সংখ্যা তিনটি। (Ans.)

(v)  $x + 5x \times b - 3y \div c$

সমাধান :  $x + 5x \times b - 3y \div c$  রাশিটি একটি ত্রিপদী রাশি।

রাশিটিতে  $x$ ,  $5x \times b$  এবং  $3y \div c$  তিনটি পদ আছে।

সুতরাং  $x + 5x \times b - 3y \div c$ , রাশির পদ সংখ্যা তিনটি। (Ans.)

প্রশ্ন ৯ (ক) প্রত্যেক পদের সহগ নির্ণয় কর :

(i)  $6b$

সমাধান :  $6b = 6 \times b \therefore b$  এর সহগ 6 (Ans.)

(ii)  $xy$

সমাধান :  $xy = 1 \times xy \therefore xy$  এর সহগ 1 (Ans.)

(iii)  $7ab$

সমাধান :  $7ab = 7 \times ab \therefore ab$  এর সহগ 7 (Ans.)

(iv)  $2x + 5ab$

সমাধান :  $2x = 2 \times x \therefore x$  এর সহগ 2

$5ab = 5 \times ab \therefore ab$  এর সহগ 5 (Ans.)

(v)  $2x + 8y$

সমাধান :  $2x + 8y$

$2x = 2 \times x \therefore x$  এর সহগ 2

$8y = 8 \times y \therefore y$  এর সহগ 8 (Ans.)

(vi)  $14y - 4z$

সমাধান :  $14y - 4z$

$14y = 14 \times y \therefore y$  এর সহগ 14

$-4z = -4 \times z \therefore z$  এর সহগ  $-4$  (Ans.)

(vii)  $-\frac{1}{2}xyz$

সমাধান :  $-\frac{1}{2}xyz = -\frac{1}{2} \times xyz$

$\therefore xyz$  এর সহগ  $-\frac{1}{2}$  (Ans.)

(খ)  $x$  এর আক্ষরিক সহগ নির্ণয় কর :

(i)  $ax$

সমাধান :  $ax = a \times x$

$\therefore x$  এর আক্ষরিক সহগ  $a$  (Ans.)

(ii)  $ax + 3$

সমাধান :  $ax + 3$

$ax + 3 = a \times x + 3 \therefore x$  এর আক্ষরিক সহগ  $a$  (Ans.)

(iii)  $ax + bz$

সমাধান :  $ax + bz = a \times x + b \times z$

$\therefore x$  এর আক্ষরিক সহগ  $a$  (Ans.)

(iv)  $pxy$

সমাধান :  $pxy = py \times x$

$\therefore x$  এর আক্ষরিক সহগ  $py$  (Ans.)

প্রশ্ন ১৬ ৥ একটি কলমের দাম  $x$  টাকা ও একটি বইয়ের দাম  $y$  টাকা হলে, নিচের রাশিগুলো দ্বারা কী বোঝানো হয়েছে তা লেখ :

(i)  $3y$

সমাধান :  $3 \times y$

=  $3 \times$  একটি বইয়ের দাম = 3টি বইয়ের দাম

$\therefore 3y$  হলো 3টি বইয়ের দাম। (Ans.)

(ii)  $7x$

সমাধান :  $7x = 7 \times x$

=  $7 \times$  একটি কলমের দাম = 7টি কলমের দাম

$\therefore 7x$  হলো 7 টি কলমের দাম (Ans.)

(iii)  $x + 9y$

সমাধান :  $x + 9y = x + (9 \times y)$

= একটি কলমের দাম + ( $9 \times$  একটি বইয়ের দাম)

= একটি কলমের দাম + 9টি বইয়ের দাম

= একটি কলম ও 9টি বইয়ের মোট দাম

$\therefore x + 9y$  হলো একটি কলম ও 9টি বইয়ের মোট দাম। (Ans.)

(iv)  $5x + 8y$

সমাধান :  $5x + 8y = (5 \times x) + (8 \times y)$

= ( $5 \times$  একটি কলমের দাম) + ( $8 \times$  একটি বইয়ের দাম)

= 5টি কলমের দাম + 8টি বইয়ের দাম

= 5টি কলম ও 8টি বইয়ের মোট দাম

$\therefore 5x + 8y$  হলো 5টি কলম ও 8টি বইয়ের মোট দাম। (Ans.)

(v)  $6y + 3x$

সমাধান :  $6y + 3x = (6 \times y) + (3 \times x)$

= ( $6 \times$  একটি বইয়ের দাম) + ( $3 \times$  একটি কলমের দাম)

= 6টি বইয়ের দাম + 3টি কলমের দাম

= 6টি বই ও 3টি কলমের মোট দাম

$\therefore 6y + 3x$  হলো 6টি বই ও 3টি কলমের মোট দাম। (Ans.)

প্রশ্ন ১৭ ৥ (ক) একটি খাতার দাম  $x$  টাকা, একটি পেন্সিলের দাম  $y$  টাকা এবং একটি রাবারের দাম  $z$  টাকা হলে,

(i) পাঁচটি খাতা ও ছয়টি পেন্সিলের মোট দাম কত?

সমাধান : পাঁচটি খাতার দাম  $5x$  টাকা

ছয়টি পেন্সিলের দাম  $6y$  টাকা

$\therefore$  পাঁচটি খাতা ও ছয়টি পেন্সিলের মোট দাম

$(5x + 6y)$  টাকা (Ans.)

(ii) আটটি পেন্সিল ও তিনটি রাবারের মোট দাম কত?

সমাধান : আটটি পেন্সিলের দাম  $8y$  টাকা

তিনটি রাবারের দাম  $3z$  টাকা

$\therefore$  আটটি পেন্সিল ও তিনটি রাবারের মোট দাম  $(8y + 3z)$  টাকা (Ans.)

(iii) দশটি খাতা, পাঁচটি পেন্সিল ও দুইটি রাবারের মোট দাম কত?

সমাধান : দশটি খাতার দাম  $10x$  টাকা

পাঁচটি পেন্সিলের দাম  $5y$  টাকা

দুইটি রাবারের দাম  $2z$  টাকা

$\therefore$  দশটি খাতা, পাঁচটি পেন্সিল ও দুইটি রাবারের মোট দাম  $(10x + 5y + 2z)$  টাকা

(Ans.)

(খ) এক হালি কলার দাম  $x$  টাকা হলে,

(i) 5 হালি কলার দাম কত?

সমাধান : এক হালি কলার দাম  $x$  টাকা

$\therefore$  5 হালি কলার দাম  $5x$  টাকা (Ans.)

(ii) 12টি কলার দাম কত?

আমরা জানি, এক হালি = 4টি

অর্থাৎ, 4টি কলার দাম  $x$  টাকা

$$\therefore 1 \text{টি কলার দাম } \frac{x}{4} \text{ টাকা}$$

$$\therefore 12 \text{টি কলার দাম } \frac{x \times 12}{4} \text{ টাকা}$$
$$= 3x \text{ টাকা}$$

$$\therefore 12 \text{ টি কলার দাম } 3x \text{ টাকা (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৯৮ ৯ সঠিক উত্তরটি খাতায় লেখ :

(i)  $x$  এর দ্বিগুণ থেকে 5 বিয়োগ করলে নিচের কোনটি হবে?

(ক)  $2x + 5$  ●  $2x - 5$  (গ)  $\frac{x}{2} + 5$  (ঘ)  $5 - 2x$

ব্যাখ্যা :  $x$  এর দ্বিগুণ হলে  $2x$

$x$  এর দ্বিগুণ থেকে 5 বিয়োগ অর্থাৎ  $2x - 5$

(ii)  $a$  এর 3 গুণের সাথে  $x$  এর  $y$  গুণ যোগ করলে নিচের কোনটি হবে?

●  $3a + xy$  (খ)  $3x + ay$  (গ)  $ax + 3y$  (ঘ)  $ay + 3x$

ব্যাখ্যা :  $a$  এর 3 গুণ হলো  $3a$  এবং  $x$  এর  $y$  গুণ হলো  $xy$ .

নির্ণেয় যোগ =  $3a + xy$

(iii)  $a$  এবং  $c$  এর গুণফল থেকে  $b$  এবং  $x$  এর গুণফল বিয়োগ করলে নিচের কোনটি হবে?

(ক)  $ac + bx$  (খ)  $bc + ax$  ●  $ac - bx$  (ঘ)  $bx - ac$

ব্যাখ্যা :  $a$  ও  $c$  এর গুণফল  $ac$  এবং  $b$  ও  $x$  এর গুণফল  $bx$ .

নির্ণেয় বিয়োগফল  $ac - bx$

প্রশ্ন ১১ সরল কর :

(i)  $x^3 \times x^7$

সমাধান :  $x^3 \times x^7$

$$= (x \times x \times x) \times (x \times x \times x \times x \times x \times x \times x)$$

$$= x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x$$

$$= x^{10} \text{ (Ans.)}$$

বিকল্প পদ্ধতি :  $x^3 \times x^7 = x^{3+7}$  ; [ $\because a^m \times a^n = a^{m+n}$ ]

$$= x^{10} \text{ (Ans.)}$$

(ii)  $a^3 \times a \times a^5$

সমাধান :  $a^3 \times a \times a^5$

$$= (a \times a \times a) \times a \times (a \times a \times a \times a \times a)$$

$$= a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a$$

$$= a^9 \text{ (Ans.)}$$

বিকল্প পদ্ধতি :  $a^3 \times a \times a^5 = a^{3+1+5} = a^9 \text{ (Ans.)}$

(iii)  $x^4 \times x^2 \times x^9$

সমাধান :  $x^4 \times x^2 \times x^9$

$$= x^{4+2+9}$$

$$= x^{15} \text{ (Ans.)}$$

(iv)  $m \times m^2 \times n^3 \times m^3 \times n^7$

সমাধান :  $(m \times m^2 \times m^3) \times (n^3 \times n^7)$

$$= m^{1+2+3} \times n^{3+7}$$

$$= m^6 \times n^{10}$$

$$= m^6 n^{10} \text{ (Ans.)}$$

(v)  $3a \times 4b \times 2a \times 5c \times 3b$

সমাধান :  $3a \times 4b \times 2a \times 5c \times 3b$

$$= (3a \times 2a) \times (4b \times 3b) \times 5c$$

$$= (3 \times 2 \times a \times a) \times (4 \times 3 \times b \times b) \times 5c$$

$$= 6 \times a^{1+1} \times 12 \times b^{1+1} \times 5c$$

$$= 6a^2 \times 12b^2 \times 5c$$

$$= (6 \times 12 \times 5) a^2 b^2 c$$

$$= 360a^2 b^2 c \text{ (Ans.)}$$

(vi)  $2x^2 \times y^2 \times 2z^2 \times 3y^2 \times 4x^2$

সমাধান :  $2x^2 \times y^2 \times 2z^2 \times 3y^2 \times 4x^2$

$$= (2x^2 \times 4x^2) \times (y^2 \times 3y^2) \times 2z^2$$

$$= (2 \times 4 \times x^{2+2}) \times (3 \times y^{2+2}) \times 2z^2$$

$$= 8x^4 \times 3y^4 \times 2z^2$$

$$= (8 \times 3 \times 2) x^4 y^4 z^2$$

$$= 48x^4 y^4 z^2 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১২ a = 2, b = 3, c = 1 হলে, নিচের রাশিগুলোর মান নির্ণয় কর :

(i)  $a^3 + b^2$  (ii)  $b^3 + c^3$  (iii)  $a^2 - b^2 + c^2$

(iv)  $b^2 - 2ab + a^2$  (v)  $a^2 - 2ac + c^2$

সমাধান : দেওয়া আছে, a = 2, b = 3, c = 1

(i)  $a^3 + b^2 = (2)^3 + (3)^2$  [a ও b এর মান বসিয়ে]

$$= (2 \times 2 \times 2) + (3 \times 3)$$

**সূচক :** কোনো রাশিতে একই উৎপাদক যতবার গুণ আকারে থাকে, ততবারের সংখ্যাকে উৎপাদকটির সূচক বলা হয়। উৎপাদকটিকে ভিত্তি বলা হয়। যেমন,  $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ , 2 গুণ আকারে আছে 4 বার =  $2^4$  এখানে, 16 এর সূচক হলো 4 এবং ভিত্তি 2।

**ঘাত বা শক্তি :** a একটি বীজগণিতীয় রাশি a কে a দ্বারা এক বার, দুই বার, তিন বার, চার বার, ....., n বার গুণ করলে হবে

$$a \times a = a^2$$

$$a \times a \times a = a^3$$

$$a \times a \times a \times a = a^4$$

$$a \times a \times a \times a \times \dots \times a \text{ (n বার)} = a^n$$

যেখানে,  $a^2, a^3, a^4, \dots, a^n$  কে যথাক্রমে a এর দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ, .... n তম ঘাত বলে এবং পড়া হয়  $a^2 = a$  এর বর্গ,

$a^3 = a$  এর ঘন,  $a^4 = a$  এর চতুর্ঘাত, .....

এখানে,  $a^n$  কে a এর nতম ঘাত বা শক্তি বলে। n হলো ঘাতের সূচক ও a হবে ভিত্তি।

$$= 8 + 9$$

$$= 17 \text{ (Ans.)}$$

(ii)  $b^3 + c^3 = (3)^3 + (1)^3$  [b ও c এর মান বসিয়ে]

$$= (3 \times 3 \times 3) + (1 \times 1 \times 1)$$

$$= 27 + 1$$

$$= 28 \text{ (Ans.)}$$

(iii)  $a^2 - b^2 + c^2 = (2)^2 - (3)^2 + (1)^2$  [a, b ও c এর মান বসিয়ে]

$$= (2 \times 2) - (3 \times 3) + (1 \times 1)$$

$$= 4 - 9 + 1$$

$$= 4 + 1 - 9$$

$$= 5 - 9$$

$$= -4 \text{ (Ans.)}$$

(iv)  $b^2 - 2ab + a^2$

$$= (3)^2 - 2.2.3 + (2)^2$$
 [a ও b এর মান বসিয়ে]
$$= 3 \times 3 - 12 + 2 \times 2$$

$$= 9 - 12 + 4$$

$$= 9 + 4 - 12$$

$$= 13 - 12$$

$$= 1 \text{ (Ans.)}$$

(v)  $a^2 - 2ac + c^2$

$$= (2)^2 - 2.2.1 + (1)^2$$
 [a ও c এর মান বসিয়ে]
$$= 2 \times 2 - 4 + 1 \times 1$$

$$= 4 - 4 + 1$$

$$= 4 + 1 - 4$$

$$= 5 - 4$$

$$= 1 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৩ ১।  $x = 3, y = 5, z = 2$  হলে, দেখাও যে,

(i)  $y^2 - x^2 = (x + y)(y - x)$

(ii)  $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$

(iii)  $(y + z)^2 = y^2 + 2yz + z^2$

(iv)  $(x + z)^2 = x^2 + 2xz + z^2$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x = 3, y = 5, z = 2$

(i) বামপক্ষ =  $y^2 - x^2$

$$= (5)^2 - (3)^2$$
 [x ও y এর মান বসিয়ে]
$$= (5 \times 5) - (3 \times 3)$$

$$= 25 - 9$$

$$= 16$$

ডানপক্ষ =  $(x + y)(y - x)$

$$= (3 + 5)(5 - 3)$$
 [x ও y এর মান বসিয়ে]
$$= 8 \times 2$$

$$= 16$$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ [দেখানো হলো]

(ii) বামপক্ষ =  $(x + y)^2$

$$= (3 + 5)^2$$
 [x ও y এর মান বসিয়ে]
$$= (8)^2$$

$$= 64$$

ডানপক্ষ =  $(x - y)^2 + 4xy$

$$= (3 - 5)^2 + 4.3.5$$
 [x ও y এর মান বসিয়ে]
$$= (-2)^2 + 60$$

$$= (-2) \times (-2) + 60$$

$$= 4 + 60 = 64$$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ [দেখানো হলো]

(iii) বামপক্ষ =  $(y + z)^2$   
=  $(5 + 2)^2$  [y ও z এর মান বসিয়ে]  
=  $(7)^2$   
=  $7 \times 7$   
= 49

ডানপক্ষ =  $y^2 + 2yz + z^2$   
=  $(5)^2 + 2.5.2 + 2^2$  [y ও z এর মান বসিয়ে]  
=  $5 \times 5 + 20 + 2 \times 2$   
=  $25 + 20 + 4$   
= 49

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ [দেখানো হলো]

(iv) বামপক্ষ =  $(x + z)^2$   
=  $(3 + 2)^2$  [x ও z এর মান বসিয়ে]  
=  $(5)^2$   
= 25

ডানপক্ষ =  $x^2 + 2xz + z^2$   
=  $3^2 + 2.3.2 + 2^2$  [x ও z এর মান বসিয়ে]  
=  $3 \times 3 + 12 + 2 \times 2$   
=  $9 + 12 + 4$   
= 25

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ [দেখানো হলো]

প্রশ্ন ১৪ ৥ সঠিক উত্তরটি লেখ :

(i)  $a^7 \times a^8$  এর মান কোনটি?

(ক)  $a^{56}$  ●  $a^{15}$  (গ) 15 (ঘ) 56

ব্যাখ্যা :  $a^7 \times a^8 = a^{7+8} = a^{15}$

(ii)  $a^3 \times a^{-3}$  এর মান কোনটি?

(ক)  $a^6$  (খ)  $a^9$  ●  $a^0$  (ঘ)  $a^3$

ব্যাখ্যা :  $a^3 \times a^{-3} = a^{3-3} = a^0$

(iii)  $5x^2 \times 4x^4$  এর মান কোনটি?

(ক)  $x^6$  ●  $20x^6$  (গ)  $20x^8$  (ঘ)  $9x^6$

ব্যাখ্যা :  $5x^2 \times 4x^4 = (5 \times 4) \times x^{2+4} = 20x^6$

(iv)  $x^5 \times x^4$  এ x এর সূচক কোনটি?

(ক)  $x^{20}$  (খ)  $x^9$  ● 9 (ঘ) 20

ব্যাখ্যা :  $x^5 \times x^4 = x^{5+4} = x^9$  এ x এর সূচক 9

(v)  $5a^3 \times a^5$  এ a এর সূচক কোনটি?

(ক) 5 (খ)  $a^8$  (গ) 15 ● 8

ব্যাখ্যা :  $5a^3 \times a^5 = 5a^{3+5} = 5a^8$  এ a এর সূচক 8

প্রশ্ন ১১  $5x + 3y$  রাশিতে  $x$  এর সহগ নিচের কোনটি?

- (ক) ৪ (খ)  $5x$  (গ)  $3y$  ● ৫

ব্যাখ্যা :  $5x + 3y$  রাশিতে  $5x = 5 \times x$ ,  $x$  এর সহগ ৫

প্রশ্ন ১২  $x$  এর তিনগুণ এবং  $y$  এর দ্বিগুণের সমষ্টি নিচের কোনটি?

- (ক)  $y + 3x$  ●  $3x + 2y$  (গ)  $x + 2y$  (ঘ)  $2x + 3y$

ব্যাখ্যা :  $x$  এর তিনগুণ এবং  $y$  এর দ্বিগুণের সমষ্টি  $= 3x + 2y$

প্রশ্ন ১৩  $7x^3 \times x^2$  এ  $x$  এর সূচক নিচের কোনটি?

- (ক) ৭ ● ৫ (গ)  $x^5$  (ঘ)  $x^6$

ব্যাখ্যা :  $7x^3 \times x^2 = 7x^{3+2} = 7x^5$  এ  $x$  এর সূচক ৫

প্রশ্ন ১৪ নিচের কোন জোড়া সদৃশ পদ নির্দেশ করে?

- (ক)  $2x, -7xy$  (খ)  $-3xy, 7x^2y$   
●  $3x^2, -7x^2$  (ঘ)  $-7x^2y, 8xy^2$

ব্যাখ্যা :  $3x^2, -7x^2$  রাশিগুলোতে সাংখ্যিক সহগ এক না হলেও অন্য পদ একই।

∴  $3x^2, -7x^2$  সদৃশ পদ।

প্রশ্ন ১৫  $m^2 - 7$  রাশিটিতে  $m = -6$  হলে, রাশিটির মান কত?

- (ক) ৩৬ (খ) ১৩ (গ)  $-29$  ● ২৯

ব্যাখ্যা :  $m^2 - 7 = (-6)^2 - 7 = 36 - 7 = 29$

প্রশ্ন ১৬  $a - b$  থেকে  $b - a$  বিয়োগ করলে, বিয়োগফল কত হবে?

- (ক)  $a + b$  (খ) ০ ●  $2a - 2b$  (ঘ)  $a$

ব্যাখ্যা :  $a - b$

$- a + b$

$\frac{(+)}{(-)}$

$2a - 2b$

প্রশ্ন ১৭  $x^2 + 3, x^2 - 2, -2x^2 + 1$  রাশি তিনটির যোগফল কত?

- (ক) ১ ● ২ (গ)  $x^2 - 1$  (ঘ)  $1 - x^2$

ব্যাখ্যা :  $x^2 + 3$

$x^2 - 2$

$- 2x^2 + 1$

$0 + 2$

প্রশ্ন ১৮  $5x^4$  রাশিটিতে-

- (i)  $x$  এর ঘাত ৪  
(ii) দুইটি পদ আছে  
(iii)  $x^4$  এর সহগ ৫

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্রশ্ন ১৯  $x$  ও  $y$  চলকদ্বয়ের-

- (i) যোগফল  $x + y$   
(ii) গুণফল  $xy$   
(iii) বর্গের সমষ্টি  $x^2 - y^2$

**সদৃশ পদ :** এক বা একাধিক রাশির অন্তর্ভুক্ত যেসব পদের একমাত্র পার্থক্য রয়েছে সংখ্যা সহগে, তাদের সদৃশ পদ বলা হয়।

যেমন : সদৃশ পদ  $3a, 5a; 7x^2ab, x^2ab$  ইত্যাদি।

**বিসদৃশ পদ :** এক বা একাধিক রাশির অন্তর্ভুক্ত যেসব পদের বীজগণিতীয় প্রতীকে পার্থক্য রয়েছে তাদের বিসদৃশ পদ বলে।

যেমন :  $5ab^2, 5a^2b, 6abx, 6aby$  ইত্যাদি।

**বীজগণিতীয় রাশির যোগ :**

দুই বা ততোধিক বীজগণিতীয় রাশি যোগ করতে হলে, তাদের সদৃশ পদের সহগগুলো চিহ্নযুক্ত সংখ্যার নিয়মে যোগ করতে হয়।

এরপর প্রাপ্ত সহগের ডান পাশে প্রতীকগুলো বসাতে হয়।

অসদৃশ পদগুলো তাদের চিহ্নসহ যোগফলে বসাতে হয়।

**বীজগণিতীয় রাশির বিয়োগ :**

একটি বীজগণিতীয় রাশি থেকে অপর একটি বীজগণিতীয় রাশি বিয়োগ করার ক্ষেত্রে প্রথম রাশির সাথে দ্বিতীয় রাশির যোগাত্মক বিপরীত রাশি যোগ করা হয়।

বিয়োগের জন্য বিয়োজ্য রাশির প্রতিটি পদের চিহ্ন বদলিয়ে প্রাপ্ত রাশিকে প্রথম রাশির সাথে যোগ করতে হয়।

যে পদগুলো বিয়োগ করতে হবে, নিচে নিচে সেগুলোর চিহ্ন পরিবর্তন করে সদৃশ পদগুলোর সাথে যোগ করতে হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

#  $x^2 - y^2$ ,  $y^2 - z^2$  এবং  $z^2 - x^2$ , তিনটি বীজগণিতীয় রাশির আলোকে (১০ – ১১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

প্রশ্ন ১০ ৥  $x = 2$  এবং  $y = -3$  হলে ১ম রাশির মান কত?

(ক) -13 ● -5 (গ) 5 (ঘ) 13

প্রশ্ন ১১ ৥ রাশি তিনটির যোগফল কত?

● 0 (খ)  $2x^2$   
(গ)  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2$  (ঘ)  $-2x^2 - 2y^2 - 2z^2$

প্রশ্ন ১২ ৥ (i)  $12x$  হলো  $x$  এবং 12 এর ঘাতের সমষ্টি

(ii)  $4a^3$  রাশিতে  $a$  এর সূচক 3.

(iii)  $3x + 4$  রাশিতে  $x$  এর সহগ 3.

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা :

i. সঠিক নয়, কারণ  $12x = 12 \times x$ , অর্থাৎ  $x$  এর সহগ 12

ii. সঠিক; কারণ, সূচকের সংজ্ঞানুসারে কোনো রাশিতে একই উৎপাদক যতবার গুণ আকারে থাকে, ততবারের সংখ্যাকে উৎপাদকটির সূচক বলা হয়।

iii.  $3x = 3 \times x$  ∴  $x$  এর সহগ 3; সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

প্রশ্ন ১৩ ৥ (i)  $5ax^2$  এবং  $-7x^2a$  পদ দুইটি সদৃশ

(ii)  $3x^2 + 2x \div y - 5x$  বীজগণিতীয় রাশিটিতে 4টি পদ আছে

(iii)  $a = 2$  এবং  $b = 3$  হলে,  $4a - b$  এর মান হবে 5

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. রাশি দুটিতে পার্থক্য শুধু সংখ্যা সহগের। তাই রাশি দুটি সদৃশ। সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

ii.  $3x^2 + 2x \div y - 5x$  রাশিতে  $3x^2$ ,  $2x \div y$ ,  $5x$  এই তিনটি পদ আছে। সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।

iii.  $a = 2$ ,  $b = 3$  হলে,  $4a - b = 4 \times 2 - 3 = 8 - 3 = 5$ , সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

প্রশ্ন ১৪ ৥  $9x^2$ ,  $8x^2$ ,  $5y^2$  তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। তাহলে-

(১) রাশি তিনটির সাংখ্যিক সহগের যোগফল কত?

(ক) 13 (খ) 14 (গ) 17 ● 22

(২) প্রথম দুইটি রাশির গুণফলের ঘাতের সূচক কত?

(ক) 72 (খ) 17 ● 4 (ঘ) 0

ব্যাখ্যা : প্রথম দুইটি রাশির গুণফল =  $9x^2 \times 8x^2$   
 $= 9 \times 8 \times x^{2+2} = 72x^4$   
 $72x^4$  এ  $x$  এর ঘাতের সূচক 4

প্রশ্ন ১৫ ৥  $x^2 + y^2 + z^2$ ,  $x^2 - y^2 + z^2$ ,  $-x^2 + y^2 - z^2$  তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। এই তথ্যের ভিত্তিতে নিচের (১) থেকে (৪) নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

(১) প্রথম দুইটি রাশির বিয়োগফলের সাথে তৃতীয় রাশি যোগ করলে নিচের কোনটি হবে?

●  $-x^2 + 3y^2 - z^2$  (খ)  $3x^2 - y^2 + 3z^2$   
(গ)  $x^2 - 3y^2 + z^2$  (ঘ)  $x^2 + y^2 + z^2$

ব্যাখ্যা : ১ম দুইটি রাশির বিয়োগফল =  $x^2 + y^2 + z^2 - (x^2 - y^2 + z^2)$   
 $= x^2 + y^2 + z^2 - x^2 + y^2 - z^2$   
 $= 2y^2$

$$2y^2 \text{ এর সাথে } 3y \text{ রাশির যোগফল} = 2y^2 + (-x^2 + y^2 - z^2) \\ = 2y^2 - x^2 + y^2 - z^2 \\ = -x^2 + 3y^2 - z^2$$

(২) দ্বিতীয় রাশির  $y^2$  এর সহগ কত?

(খ) 0    ● -1    (গ) 1    (ঘ) 2

ব্যাখ্যা :  $-y^2 = -1 \times y^2 \therefore y^2$  এর সহগ -1

(৩) রাশি তিনটির যোগফল কত?

(ক)  $3x^2 + y^2 + z^2$  (খ)  $2x^2 + y^2 + z^2$   
●  $x^2 + y^2 + z^2$  (ঘ)  $x^2 - y^2 + z^2$

ব্যাখ্যা : রাশি তিনটির যোগফল

$$\begin{array}{r} x^2 + y^2 + z^2 \\ x^2 - y^2 + z^2 \\ \hline -x^2 + y^2 - z^2 \\ \hline x^2 + y^2 + z^2 \end{array}$$

(৪) প্রথম দুইটি রাশির যোগফল থেকে তৃতীয় রাশি বিয়োগ করলে বিয়োগফল নিচের কোনটি হবে?

(ক)  $3x^2 + 2y^2 - z^2$     ●  $3x^2 - y^2 + 3z^2$   
(গ)  $x^2 + 2y^2 - 2z^2$     (ঘ)  $3x^2 + 3y^2 + 3z^2$

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি দুইটির যোগফল

$$\begin{array}{r} x^2 + y^2 + z^2 \\ x^2 - y^2 + z^2 \\ \hline 2x^2 + 0 + 2z^2 \end{array}$$

$2x^2 + 2z^2$  থেকে ৩য় রাশির বিয়োগফল

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 2z^2 - (-x^2 + y^2 - z^2) \\ = 2x^2 + 2z^2 + x^2 - y^2 + z^2 \\ = 3x^2 - y^2 + 3z^2 \end{array}$$

যোগ কর (১৬ - ২৫) :

প্রশ্ন ১৬ ১  $3a + 4b$ ,  $a + 3b$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 3a + 4b \\ a + 3b \\ \hline 4a + 7b \text{ [যোগ করে]} \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল  $4a + 7b$

প্রশ্ন ১৭ ১  $2a + 3b$ ,  $3a + 5b$ ,  $5a + 6b$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 2a + 3b \\ 3a + 5b \\ 5a + 6b \\ \hline 10a + 14b \text{ [যোগ করে]} \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল  $10a + 14b$

প্রশ্ন ১৮ ১  $4a - 3b$ ,  $-3a + b$ ,  $2a + 3b$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 4a - 3b \\ -3a + b \\ 2a + 3b \\ \hline 3a + b \text{ [যোগ করে]} \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল  $3a + b$

প্রশ্ন ১৯ ১  $7x + 5y + 2z$ ,  $3x - 6y + 7z$ ,  $-9x + 4y + z$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 7x + 5y + 2z \\ 3x - 6y + 7z \\ -9x + 4y + z \\ \hline x + 3y + 10z \text{ [যোগ করে]} \end{array}$$

নির্ণেয় যোগফল  $x + 3y + 10z$

**প্রশ্ন ১২০ ৥  $x^2 + xy + z, 3x^2 - 2xy + 3z, 2x^2 + 7xy - 2z$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} x^2 + xy + z \\ 3x^2 - 2xy + 3z \\ 2x^2 + 7xy - 2z \\ \hline 6x^2 + 6xy + 2z \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $6x^2 + 6xy + 2z$

**প্রশ্ন ১২১ ৥  $4p^2 + 7q^2 + 4r^2, p^2 + 3r^2, 8q^2 - 7p^2 - r^2$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 4p^2 + 7q^2 + 4r^2 \\ p^2 + 3r^2 \\ -7p^2 + 8q^2 - r^2 \\ \hline -2p^2 + 15q^2 + 6r^2 \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $-2p^2 + 15q^2 + 6r^2$

**প্রশ্ন ১২২ ৥  $3a + 2b - 6c, -5b + 4a + 3c, 8b - 6a + 4c$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 3a + 2b - 6c \\ 4a - 5b + 3c \\ -6a + 8b + 4c \\ \hline a + 5b + c \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $a + 5b + c$

**প্রশ্ন ১২৩ ৥  $2x^3 - 9x^2 + 11x + 5, -x^3 + 7x^2 - 8x - 3, -x^3 + 2x^2 - 4x + 1$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 2x^3 - 9x^2 + 11x + 5 \\ -x^3 + 7x^2 - 8x - 3 \\ -x^3 + 2x^2 - 4x + 1 \\ \hline 0 + 0 - x + 3 \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $(-x + 3)$

**প্রশ্ন ১২৪ ৥  $5ax + 3by - 14cz, -11by - 7ax - 9cz, 3ax + 6by - 8cz$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} 5ax + 3by - 14cz \\ -7ax - 11by - 9cz \\ 3ax + 6by - 8cz \\ \hline ax - 2by - 31cz \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $ax - 2by - 31cz$

**প্রশ্ন ১২৫ ৥  $x^2 - 5x + 6, x^2 + 3x - 2, -x^2 + x + 1, -x^2 + 6x - 5$**

**সমাধান :** সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই,

$$\begin{array}{r} x^2 - 5x + 6 \\ x^2 + 3x - 2 \\ -x^2 + x + 1 \\ -x^2 + 6x - 5 \\ \hline 0 + 5x + 0 \end{array} \text{ [যোগ করে]}$$

নির্ণেয় যোগফল  $5x$

প্রশ্ন ২৬ ৥ যদি  $a^2 = x^2 + y^2 - z^2$ ,  $b^2 = y^2 + z^2 - x^2$ ,  $c^2 = x^2 + z^2 - y^2$  হয়, তবে দেখাও যে,  $a^2 + b^2 + c^2 = x^2 + y^2 + z^2$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,  $a^2 = x^2 + y^2 - z^2$   
 $b^2 = x^2 + y^2 + z^2$   
 $c^2 = x^2 - y^2 + z^2$

বামপক্ষ =  $a^2 + b^2 + c^2$   
=  $(x^2 + y^2 - z^2) + (-x^2 + y^2 + z^2) + (x^2 - y^2 + z^2)$  [মান বসিয়ে]  
=  $x^2 + y^2 - z^2 - x^2 + y^2 + z^2 + x^2 - y^2 + z^2$   
=  $x^2 + y^2 + z^2$   
= ডানপক্ষ

∴  $a^2 + b^2 + c^2 = x^2 + y^2 + z^2$  [দেখানো হলো]

প্রশ্ন ২৭ ৥ যদি  $x = 5a + 7b + 9c$ ,  $y = b - 3a - 4c$ ,  $z = c - 2b + a$  হয়, তবে দেখাও যে,  $x + y + z = 3(a + 2b + 2c)$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x = 5a + 7b + 9c$   
 $y = b - 3a - 4c$   
 $z = c - 2b + a$

বামপক্ষ =  $x + y + z$   
=  $(5a + 7b + 9c) + (b - 3a - 4c) + (c - 2b + a)$  [মান বসিয়ে]  
=  $5a + 7b + 9c + b - 3a - 4c + c - 2b + a$   
=  $(5a - 3a + a) + (7b + b - 2b) + (9c - 4c + c)$   
=  $(6a - 3a) + (8b - 2b) + (10c - 4c)$   
=  $3a + 6b + 6c$   
=  $3(a + 2b + 2c)$   
= ডানপক্ষ

∴  $x + y + z = 3(a + 2b + 2c)$  [দেখানো হলো]

বিয়োগ কর (২৮ - ৩৫) :

প্রশ্ন ২৮ ৥  $3a + 2b + c$  থেকে  $5a + 4b - 2c$ .

সমাধান :  $3a + 2b + c$   
 $5a + 4b - 2c$   
 $\underline{(-) \quad (-) \quad (+)}$   
 $- 2a - 2b + 3c$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $- 2a - 2b + 3c$

প্রশ্ন ২৯ ৥  $3ab + 6bc - 2ca$  থেকে  $2ab - 4bc + 8ca$

সমাধান :  $3ab + 6bc - 2ca$   
 $2ab - 4bc + 8ca$   
 $\underline{(-) \quad (+) \quad (-)}$   
 $ab + 10bc - 10ca$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $ab + 10bc - 10ca$

প্রশ্ন ৩০ ৥  $a^2 + b^2 + c^2$  থেকে  $-a^2 + b^2 - c^2$

সমাধান :  $a^2 + b^2 + c^2$   
 $- a^2 + b^2 - c^2$   
 $\underline{(+)\quad (-)\quad (+)}$   
 $2a^2 + 0 + 2c^2$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $2a^2 + 2c^2$

প্রশ্ন ৩১ ৥  $4ax + 5by + 6cz$  থেকে  $6by + 3ax + 9cz$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো পর পর সাজিয়ে পাই,

$4ax + 5by + 6cz$   
 $3ax + 6by + 9cz$   
 $\underline{(-) \quad (-) \quad (-)}$   
 $ax - by - 3cz$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $ax - by - 3cz$

প্রশ্ন ১৩২ ৷  $7x^2 + 9x + 18$  থেকে  $5x + 9 + 8x^2$

সমাধান : সদৃশ পদগুলো পর পর সাজিয়ে পাই,

$$\begin{array}{r} 7x^2 + 9x + 18 \\ 8x^2 + 5x + 9 \\ (-) \quad (-) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$-x^2 + 4x + 9$$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $(-x^2 + 4x + 9)$

প্রশ্ন ১৩৩ ৷  $3x^3y^2 - 5x^2y^2 + 7xy + 2$  থেকে  $-x^3y^2 + x^2y^2 + 5xy + 2$

সমাধান :  $3x^3y^2 - 5x^2y^2 + 7xy + 2$

$$-x^3y^2 + x^2y^2 + 5xy + 2$$

$$\begin{array}{r} (+) \quad (-) \quad (-) \quad (-) \\ \hline 4x^3y^2 - 6x^2y^2 + 2xy + 0 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $4x^3y^2 - 6x^2y^2 + 2xy$

প্রশ্ন ১৩৪ ৷  $4x^2 + 3y^2 + z$  থেকে  $-2y^2 + 3x^2 - z$

সমাধান :  $4x^2 + 3y^2 + z$

$$3x^2 - 2y^2 - z$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (+) \\ \hline x^2 + 5y^2 + 2z \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $x^2 + 5y^2 + 2z$

প্রশ্ন ১৩৫ ৷  $x^4 + 2x^3 + x^2 + 4$  থেকে  $x^3 - 2x^2 + 2x + 3$

সমাধান :  $x^4 + 2x^3 + x^2 + 4$

$$x^3 - 2x^2 + 2x + 3$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \\ \hline x^4 + x^3 + 3x^2 - 2x + 1 \end{array}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল  $x^4 + x^3 + 3x^2 - 2x + 1$

প্রশ্ন ১৩৬ ৷ যদি  $a = x^2 + z^2$ ,  $b = y^2 + z^2$ ,  $c = x^2 + y^2$  হয়, তবে দেখাও যে,  $a + b - c = 2z^2$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $a = x^2 + z^2$

$$b = y^2 + z^2$$

$$c = x^2 + y^2$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = a + b - c$$

$$= x^2 + z^2 + y^2 + z^2 - (x^2 + y^2) \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$= x^2 + z^2 + y^2 + z^2 - x^2 - y^2$$

$$= 2z^2 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore a + b - c = 2z^2 \text{ [দেখানো হলো]}$$

প্রশ্ন ১৩৭ ৷ যদি  $x = a + b$ ,  $y = b + c$ ,  $z = c + a$  হয়, তবে দেখাও যে,  $x - y + z = 2a$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x = a + b$ ,  $y = b + c$ ,  $z = c + a$

$$\text{বামপক্ষ} = x - y + z$$

$$= a + b - (b + c) + c + a$$

$$= a + b - b - c + c + a$$

$$= 2a = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore x - y + z = 2a \text{ [দেখানো হলো]}$$

প্রশ্ন ১৩৮ ৷ যদি  $x = a + b + c$ ,  $y = a - b - c$ ,  $z = b - c + a$  হয়, তবে দেখাও যে,  $x - y + z = a + 3b + c$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x = a + b + c$ ,  $y = a - b - c$ ,  $z = b - c + a$

$$\begin{aligned}
\text{বামপক্ষ} &= x - y + z \\
&= a + b + c - (a - b - c) + b - c + a \\
&= a + b + c - a + b + c + b - c + a \\
&= a + 3b + c \\
&= \text{ডানপক্ষ}
\end{aligned}$$

$\therefore x - y + z = a + 3b + c$  [দেখানো হলো]

**প্রশ্ন ১৩৯ ৷  $a^2, b^2, c^2$  তিনটি বীজগণিতীয় রাশি হলে,**

- (ক)  $b^2$  এর সাংখ্যিক সহগ কত?  
(খ)  $a^2$  এর দ্বিগুণের সাথে  $c^2$  এর তিনগুণ যোগ কর।  
(গ)  $a^2$  এর তিনগুণ থেকে  $b^2$  এর দ্বিগুণ বিয়োগ করে বিয়োগফলের সাথে  $c^2$  এর চারগুণ যোগ কর।

**সমাধান :**

(ক)  $b^2 = 1 \times b^2$

$\therefore b^2$  এর সাংখ্যিক সহগ 1

(খ)  $a^2$  এর দ্বিগুণ হলো  $2a^2$

$c^2$  এর তিনগুণ হলো  $3c^2$

নির্ণেয় যোগফল  $2a^2 + 3c^2$

(গ)  $a^2$  এর তিনগুণ হলো  $3a^2$

$b^2$  এর দ্বিগুণ হলো  $2b^2$

$\therefore$  বিয়োগফল  $3a^2 - 2b^2$

$c^2$  এর চারগুণ হলো  $4c^2$

বিয়োগফলের সাথে  $4c^2$  যোগ করলে হবে  $(3a^2 - 2b^2) + 4c^2$

নির্ণেয় যোগফল  $3a^2 - 2b^2 + 4c^2$

**প্রশ্ন ১৪০ ৷ একটি খাতার দাম  $x$  টাকা, একটি কলমের দাম  $y$  টাকা এবং একটি পেন্সিলের দাম  $z$  টাকা হলে,**

- (ক) 3টি খাতা ও 2টি কলমের মোট দাম কত?  
(খ) 5টি খাতা ও 8টি পেন্সিলের মোট দাম থেকে 10টি কলমের দাম বাদ দিলে কত হবে বীজগণিতীয় রাশির মাধ্যমে প্রকাশ কর।  
(গ)  $3x - 2y + 5z$  দ্বারা কী বোঝায়?  $y$  ও  $z$  এর সাংখ্যিক সহগ কত?  $x, y$  ও  $z$  এর সাংখ্যিক সহগগুলোর গুণফল কত?

**সমাধান :**

(ক) 1 টি খাতার দাম  $x$  টাকা

$\therefore$  3 টি খাতার দাম  $3x$  টাকা

1 টি কলমের দাম  $y$  টাকা

$\therefore$  2 টি কলমের দাম  $2y$  টাকা

$\therefore$  3 টি খাতা ও 2টি কলমের মোট দাম  $(3x + 2y)$  টাকা (Ans.)

(খ) 1 টি খাতার দাম  $x$  টাকা

$\therefore$  5 টি খাতার দাম  $5x$  টাকা

1 টি পেন্সিলের দাম  $z$  টাকা

$\therefore$  8 টি পেন্সিলের দাম  $8z$  টাকা

$\therefore$  5 টি খাতা ও 8টি পেন্সিলের মোট দাম  $(5x + 8z)$  টাকা

1টি কলমের দাম  $y$  টাকা

$\therefore$  10টি কলমের দাম  $10y$  টাকা

5টি খাতা ও 8টি পেন্সিলের মোট দাম থেকে

10টি কলমের দাম বাদ দিলে হবে  $\{(5x + 8z) - 10y\}$  (Ans.)

(গ)  $3x - 2y + 5z$

এখানে,  $3x$  হলো 3টি খাতার দাম

$2y$  হলো 2টি কলমের দাম

$5z$  হলো 5টি পেন্সিলের দাম

∴  $3x - 2y + 5z$  দ্বারা বোঝায়,

3টি খাতা ও 2টি কলমের দামের বিয়োগফলের সাথে 5টি পেন্সিলের দামের যোগফল। (Ans.)

$3x - 2y + 5z$  এ

x এর সাংখ্যিক সহগ 3  
y এর সাংখ্যিক সহগ -2  
z এর সাংখ্যিক সহগ 5

(Ans.)

∴ x, y, z এর সাংখ্যিক সহগগুলোর গুণফল

$$= 3 \times (-2) \times 5$$

$$= -30 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৪১ ৥  $5x^2 + xy + 3y^2$ ,  $x^2 - 8xy$ ,  $y^2 - x^2 + 10xy$  তিনটি বীজগণিতীয় রাশি হলে,

(ক) প্রথম রাশিটির পদসংখ্যা কয়টি এবং কী কী?

(খ) রাশি তিনটি যোগ কর। যোগফলের xy এর সহগ কত?

(গ)  $(5x^2 + xy + 3y^2) - (x^2 - 8xy) - (y^2 - x^2 + 10xy)$  সরল করে এর মান নির্ণয় কর; যখন  $x = 2$  এবং  $y = 1$ .

সমাধান :

(ক) 1ম রাশি =  $5x^2 + xy + 3y^2$

রাশিটির পদসংখ্যা 3টি (Ans.)

1ম পদ =  $5x^2$ , 2য় পদ =  $xy$ , 3য় পদ =  $3y^2$  (Ans.)

(খ) সদৃশ পদগুলো তাদের স্ব-স্ব চিহ্নসহ নিচে নিচে লিখে পাই;

$$\begin{array}{r} 5x^2 + xy + 3y^2 \\ x^2 - 8xy \\ -x^2 + 10xy + y^2 \\ \hline \end{array}$$

$$5x^2 + 3xy + 4y^2$$

নির্ণয়ে যোগফল  $5x^2 + 3xy + 4y^2$  এবং xy এর সহগ 3 (Ans.)

(গ)  $(5x^2 + xy + 3y^2) - (x^2 - 8xy) - (y^2 - x^2 + 10xy)$   
 $= 5x^2 + xy + 3y^2 - x^2 + 8xy - y^2 + x^2 - 10xy$   
 $= (5x^2 - x^2 + x^2) + (xy + 8xy - 10xy) + (3y^2 - y^2)$   
 $= 5x^2 - xy + 2y^2$   
 $= 5 \times (2)^2 - 2 \times 1 + 2 \cdot (1)^2$  [ $\because x = 2, y = 1$ ]  
 $= 5 \times 4 - 2 + 2$   
 $= 20 - 2 + 2$   
 $= 20$  (Ans.)

প্রশ্ন ১৪২ ৥  $x = (a + b)^2$ ,  $y = a^2 + 2ab + b^2$ , এবং  $z = a^2 + b^2 - 2ab$

(ক) z পদগুলোর সাংখ্যিক সহগগুলোর যোগফল নির্ণয় কর।

(খ) y + z এবং y - z নির্ণয় কর।

(গ) a = 3 এবং b = -2 হলে প্রমাণ কর যে, x = y

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে,  $z = a^2 + b^2 - 2ab$

রাশিটিতে  $a^2$ ,  $b^2$  ও  $ab$  এর সহগ যথাক্রমে 1, 1 ও -2

$$\begin{aligned} \therefore \text{সাংখ্যিক সহগগুলোর যোগফল} &= 1 + 1 - 2 \\ &= 0 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

(খ) এখানে,

$$y = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{এবং } z = a^2 + b^2 - 2ab$$

$$\begin{aligned}\therefore y + z &= (a^2 + 2ab + b^2) + (a^2 + b^2 - 2ab) \\ &= a^2 + 2ab + b^2 + a^2 + b^2 - 2ab \\ &= 2a^2 + 2b^2 \\ &= 2(a^2 + b^2) \text{ (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং } y - z &= (a^2 + 2ab + b^2) - (a^2 + b^2 - 2ab) \\ &= a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2 + 2ab \\ &= 4ab \text{ (Ans.)}\end{aligned}$$

(গ) দেওয়া আছে,  $a = 3$  এবং  $b = -2$

$$\begin{aligned}\therefore x &= (a + b)^2 \\ &= \{3 + (-2)\}^2 \\ &= (3 - 2)^2 \\ &= 1^2 = 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং } y &= a^2 + 2ab + b^2 = 3^2 + 2 \times 3 \times (-2) + (-2)^2 \\ &= 9 - 12 + 4 \\ &= 13 - 12 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\therefore x = y \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ১১ ৥  $x + 3 = 8$  সমীকরণটির চলকের মান নিচের কোনটি?

ক. 3      ● 5      গ. 8      ঘ. 11

ব্যাখ্যা :  $x + 3 = 8$

বা,  $x + 3 - 3 = 8 - 3$  [উভয়পক্ষ থেকে 3 বিয়োগ করে]

বা,  $x = 5$

∴ চলকের মান 5

প্রশ্ন ১২ ৥  $4x = 8$  সমীকরণের মূল নিচের কোনটি?

● 2      খ. 4      গ. 8      ঘ. 32

ব্যাখ্যা :  $4x = 8$

বা,  $x = \frac{8}{4} = 2$  ∴ সমীকরণটির মূল 2

প্রশ্ন ১৩ ৥ ম্যাক এর টাকা মেরির টাকার দ্বিগুণ। তাদের দুইজনের মোট 30 টাকা আছে। মেরির কত টাকা আছে?

ক. 30 টাকা      খ. 20 টাকা

গ. 15 টাকা      ● 10 টাকা

ব্যাখ্যা : মনে করি, মেরির টাকা  $x$  এবং ম্যাক এর টাকা  $2x$

প্রশ্নমতে,  $x + 2x = 30$

বা,  $3x = 30$

বা,  $x = \frac{30}{3} = 10$

∴ মেরির আছে 10 টাকা

প্রশ্ন ১৪ ৥ একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার এবং প্রস্থ  $y$  মিটার হলে পরিসীমা কত মিটার?

ক.  $x - y$       খ.  $2(x - y)$       গ.  $x + y$       ●  $2(x + y)$

প্রশ্ন ১৫ ৥ যদি  $x$  এর দ্বিগুণের সাথে 3 যোগ করলে যোগফল 9 হয় তবে  $x$  এর মান কোনটি?

● 3      খ. 4      গ. 6      ঘ. 8

প্রশ্ন ১৬ ৥  $6x + 3 = 9$  সমীকরণটিতে-

i. চলক একটি

ii. চলক এর সূচক 1

iii. চলকের মান 2

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii      খ. i ও iii      গ. ii ও iii      ঘ. i, ii ও iii

প্রশ্ন ১৭ ৥  $a, b, c$  যে কোন সংখ্যা এবং  $a = b$  হলে

i.  $ac = bc$

ii.  $a + c = b + c$

iii.  $a - c = b - c$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii      খ. i ও iii      গ. ii ও iii      ● i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (৮ ও ৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল 30 এবং বড় সংখ্যাটি ছোট সংখ্যার চারগুণ।

প্রশ্ন ১৮ ৥ বড় সংখ্যা ও ছোট সংখ্যার অনুপাত কত?

ক. 1 : 2      খ. 1 : 4      গ. 2 : 1      ● 4 : 1

**সমীকরণ :** অজানা বা অজ্ঞাত রাশি বা চলক, প্রক্রিয়া চিহ্ন এবং সমান চিহ্ন সংবলিত বাক্যকে সমীকরণ বলে। অন্যভাবে = (সমান) চিহ্নের দ্বারা একটি রাশির সাথে অপর একটি রাশির সম্পর্ককে সমীকরণ বলা হয়। যেমন,  $x + 5 = 10$ ,  $3x + 2 = 5x + 3$  ইত্যাদি।

**সরল সমীকরণ :** যে সমীকরণে এক ঘাতবিশিষ্ট একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি বা চলক থাকে তাকে সরল সমীকরণ বলে। যেমন,  $x + 5 = 7$  একটি সরল সমীকরণ। এখানে অজ্ঞাত রাশি বা চলক হলো  $x$ ।

**সরল সমীকরণের সমাধান :** সমীকরণ থেকে চলকের মান বের করার প্রক্রিয়াকে সমীকরণের সমাধান বলা হয়।

**সমীকরণের বীজ :** সমীকরণ থেকে অজ্ঞাত রাশি বা চলকের প্রাপ্ত মানকে প্রদত্ত সমীকরণের বীজ বলা হয়।

**সমীকরণের সমাধান সংক্রান্ত স্বতঃসিদ্ধ :**

পরস্পর সমান রাশির প্রত্যেকটির সাথে একই রাশি যোগ করলে যোগফলগুলো পরস্পর সমান হয়।

যেমন,  $a = b$  হলে,  $a + c = b + c$ । এখানে উভয়পক্ষে  $c$  যোগ করা হয়েছে।

পরস্পর সমান রাশির প্রত্যেকটি থেকে একই রাশি বিয়োগ করলে বিয়োগফলগুলো পরস্পর সমান হয়। যেমন,  $a = b$  হলে,  $a - c = b - c$ । এখানে উভয়পক্ষে থেকে  $c$  বিয়োগ করা হয়েছে।

পরস্পর সমান রাশির প্রত্যেকটিকে একই রাশি দ্বারা গুণ করলে গুণফলগুলো পরস্পর সমান হয়। যেমন,  $a = b$  হলে,  $ac = bc$  বা  $ca = cb$ । এখানে উভয়পক্ষকে  $c$  দ্বারা গুণ করা হয়েছে।

পরস্পর সমান রাশির প্রত্যেকটিকে অশূন্য একই রাশি দ্বারা ভাগ করলে ভাগফলগুলো পরস্পর সমান হয়।

যেমন,  $a = b$  হলে,  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ । এখানে উভয়পক্ষকে  $c$  দ্বারা ভাগ করা হয়েছে,  $c \neq 0$ ।

প্রশ্ন ১৯ ৥ ছোট সংখ্যাটি কত?

ক. 6      ● 10      গ. 27      ঘ. 40

প্রশ্ন ১০ ৥ বিমল দোকান থেকে মোট 30 টাকায় একটি খাতা ও একটি পেন্সিল কিনল। পেন্সিলের দাম  $x$  টাকা এবং খাতার দাম পেন্সিলের দামের দ্বিগুণ। নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i. খাতার দাম  $3x$  টাকা  
ii. প্রশ্নমতে, সমীকরণ  $x + 2x = 30$   
iii. খাতার দাম 20 টাকা হলে, পেন্সিলের দাম 10 টাকা।

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সত্য?

ক. i ও ii      খ. i ও iii      ● ii ও iii      ঘ. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : (i) মনে করি, পেন্সিলের দাম  $x$  টাকা

∴ খাতার দাম  $2x$  টাকা, সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।

(ii) একটি খাতা ও একটি পেন্সিলের দাম  $x + 2x$

প্রশ্নমতে,  $x + 2x = 30$ , সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

(iii) প্রশ্নমতে,  $x + 2x = 30$

বা,  $3x = 30$

বা,  $x = \frac{30}{3} = 10$

∴ পেন্সিলের দাম 10 টাকা

∴ খাতার দাম  $2 \times 10 = 20$  টাকা

সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক।

প্রশ্ন ১১ ৥ দুইটি স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল 24. তাহলে,

(১) একটি সংখ্যা 8 হলে, অপর সংখ্যাটি নিচের কোনটি?

ক. 10      ● 16      গ. 20      ঘ. 32

ব্যাখ্যা : একটি সংখ্যা 8 হলে, অপর সংখ্যা =  $24 - 8 = 16$

(২) কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 6 যোগ করলে যোগফল একই থাকবে?

ক. 6      ● 9      গ. 12      ঘ. 18

ব্যাখ্যা : সংখ্যাটি  $x$  হলে,  $2x + 6 = 24$

বা,  $2x + 6 - 6 = 24 - 6$

বা,  $2x = 18$       ∴  $x = 9$

(৩) কোন সংখ্যা থেকে 4 বিয়োগ করলে বিয়োগফল প্রদত্ত যোগফলের অর্ধেক হবে?

ক. 8      খ. 12      ● 16      ঘ. 20

ব্যাখ্যা : সংখ্যাটি  $x$  হলে,  $x - 4 = \frac{24}{2}$

বা,  $x - 4 + 4 = \frac{24}{2} + 4$

বা,  $x = 12 + 4$       ∴  $x = 16$

নিচের সমীকরণগুলো সমাধান কর (১২ - ২৩) :

প্রশ্ন ১২ ৥  $x + 4 = 13$

সমাধান :  $x + 4 = 13$

বা,  $x + 4 - 4 = 13 - 4$  [উভয়পক্ষ থেকে 4 বিয়োগ করে]

বা,  $x = 9$

∴ সমাধান :  $x = 9$

প্রশ্ন ১৩ ৥  $x + 5 = 9$

সমাধান :  $x + 5 = 9$

বা,  $x + 5 - 5 = 9 - 5$  [উভয়পক্ষ থেকে 5 বিয়োগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সমাধান :  $x = 4$

**প্রশ্ন ১৪**  $y + 1 = 10$

সমাধান :  $y + 1 = 10$

বা,  $y + 1 - 1 = 10 - 1$  [উভয়পক্ষ থেকে 1 বিয়োগ করে]

বা,  $y = 9$

∴ সমাধান :  $y = 9$

**প্রশ্ন ১৫**  $y - 5 = 11$

সমাধান :  $y - 5 = 11$

বা,  $y - 5 + 5 = 11 + 5$  [উভয়পক্ষে 5 যোগ করে]

বা,  $y = 16$

∴ সমাধান :  $y = 16$

**প্রশ্ন ১৬**  $z + 3 = 15$

সমাধান :  $z + 3 = 15$

বা,  $z + 3 - 3 = 15 - 3$  [উভয়পক্ষ থেকে 3 বিয়োগ করে]

বা,  $z = 12$

∴ সমাধান :  $z = 12$

**প্রশ্ন ১৭**  $3x = 12$

সমাধান :  $3x = 12$

বা,  $\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$  [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সমাধান :  $x = 4$

**প্রশ্ন ১৮**  $2x + 1 = 9$

সমাধান :  $2x + 1 = 9$

বা,  $2x + 1 - 1 = 9 - 1$  [উভয়পক্ষ থেকে 1 বিয়োগ করে]

বা,  $2x = 8$

বা,  $\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সমাধান :  $x = 4$

**প্রশ্ন ১৯**  $4x - 5 = 11$

সমাধান :  $4x - 5 = 11$

বা,  $4x - 5 + 5 = 11 + 5$  [উভয়পক্ষে 5 যোগ করে]

বা,  $4x = 16$

বা,  $\frac{4x}{4} = \frac{16}{4}$  [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সমাধান :  $x = 4$

**প্রশ্ন ২০**  $3x - 5 = 17$

সমাধান :  $3x - 5 = 17$

বা,  $3x - 5 + 5 = 17 + 5$  [উভয়পক্ষে 5 যোগ করে]

বা,  $3x = 22$

বা,  $\frac{3x}{3} = \frac{22}{3}$  [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = \frac{22}{3}$

∴ সমাধান :  $x = \frac{22}{3}$

**প্রশ্ন ১২১ ৷  $7x - 2 = x + 16$**

**সমাধান :**  $7x - 2 = x + 16$

বা,  $7x - 2 + 2 = x + 16 + 2$  [উভয়পক্ষে 2 যোগ করে]

বা,  $7x = x + 18$

বা,  $7x - x = x + 18 - x$  [উভয়পক্ষ থেকে x বিয়োগ করে]

বা,  $6x = 18$

বা,  $\frac{6x}{6} = \frac{18}{6}$  [উভয়পক্ষকে 6 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 3$

∴ সমাধান :  $x = 3$

**প্রশ্ন ১২২ ৷  $3 - x = 14$**

**সমাধান :**  $3 - x = 14$

বা,  $3 - x - 3 = 14 - 3$  [উভয়পক্ষ থেকে 3 বিয়োগ করে]

বা,  $-x = 11$

বা,  $(-1)(-x) = (-1) \times 11$  [উভয়পক্ষকে (-1) দ্বারা গুণ করে]

বা,  $x = -11$

∴ সমাধান :  $x = -11$

**প্রশ্ন ১২৩ ৷  $2x + 9 = 3$**

**সমাধান :**  $2x + 9 = 3$

বা,  $2x + 9 - 9 = 3 - 9$  [উভয়পক্ষ থেকে 9 বিয়োগ করে]

বা,  $2x = -6$

বা,  $\frac{2x}{2} = \frac{-6}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = -3$

∴ সমাধান :  $x = -3$

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর :  $(28 - 35)$  :

**প্রশ্ন ১২৪ ৷ কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 6 যোগ করলে যোগফল 14 হবে?**

**সমাধান :** ধরি, সংখ্যাটি  $x$

∴ সংখ্যাটির দ্বিগুণ  $2x$  এর সাথে 6 যোগ করলে হবে  $2x + 6$

প্রশ্নমতে,  $2x + 6 = 14$

বা,  $2x + 6 - 6 = 14 - 6$  [উভয়পক্ষ থেকে 6 বিয়োগ করে]

বা,  $2x = 8$

বা,  $\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সংখ্যাটি 4 (Ans.)

**প্রশ্ন ১২৫ ৷ কোন সংখ্যা থেকে 5 বিয়োগ করলে বিয়োগফল 11 হবে?**

**সমাধান :** ধরি, সংখ্যাটি  $x$

∴ সংখ্যাটি থেকে 5 বিয়োগ করলে হবে  $x - 5$

প্রশ্নমতে,  $x - 5 = 11$

বা,  $x - 5 + 5 = 11 + 5$  [উভয়পক্ষে 5 যোগ করে]

বা,  $x = 16$

∴ সংখ্যাটি 16 (Ans.)

**প্রশ্ন ১২৬ ৷ কোন সংখ্যার 7 গুণ সমান 21 হবে?**

**সমাধান :** ধরি, সংখ্যাটি  $x$

∴ সংখ্যাটির 7 গুণ =  $7x$

প্রশ্নমতে,  $7x = 21$

বা,  $\frac{7x}{7} = \frac{21}{7}$  [উভয়পক্ষকে 7 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 3$

∴ সংখ্যাটি 3 (Ans.)

প্রশ্ন ২৭ ৥ কোন সংখ্যার 4 গুণের সাথে 3 যোগ করলে যোগফল 23 হবে?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটি x

∴ সংখ্যাটির 4 গুণ  $4x$  এর সাথে 3 যোগ করলে হবে  $4x + 3$

প্রশ্নমতে,  $4x + 3 = 23$

বা,  $4x + 3 - 3 = 23 - 3$  [উভয়পক্ষ থেকে 3 বিয়োগ করে]

বা,  $4x = 20$

বা,  $\frac{4x}{4} = \frac{20}{4}$  [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 5$

∴ সংখ্যাটি 5 (Ans.)

প্রশ্ন ২৮ ৥ কোনো সংখ্যার 5 গুণের সাথে ঐ সংখ্যার 3 গুণ যোগ করলে যোগফল 32 হয়। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটি x

সংখ্যাটির 5 গুণ =  $5x$

সংখ্যাটির 3 গুণ =  $3x$

∴ সংখ্যাটির 5 গুণের সাথে 3 গুণ যোগ করলে হবে  $5x + 3x$

প্রশ্নমতে,  $5x + 3x = 32$

বা,  $8x = 32$

বা,  $\frac{8x}{8} = \frac{32}{8}$  [উভয়পক্ষকে 8 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 4$

∴ সংখ্যাটি 4 (Ans.)

প্রশ্ন ২৯ ৥ কোন সংখ্যার চারগুণ থেকে ঐ সংখ্যার দ্বিগুণ বিয়োগ করলে বিয়োগফল 24 হবে?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটি x

সংখ্যাটির চারগুণ  $4x$

এবং সংখ্যাটির দ্বিগুণ  $2x$

∴ সংখ্যাটির চারগুণ থেকে দ্বিগুণ বিয়োগ করলে বিয়োগফল হবে  $4x - 2x$

প্রশ্নমতে,  $4x - 2x = 24$

বা,  $2x = 24$

বা,  $\frac{2x}{2} = \frac{24}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 12$

∴ সংখ্যাটি 12 (Ans.)

প্রশ্ন ৩০ ৥ একটি কলমের দাম যত টাকা তা থেকে 2 টাকা কম হলে দাম হতো 10 টাকা। কলমটির দাম কত?

সমাধান : ধরি, কলমটির দাম x টাকা

2 টাকা কম হলে, কলমটির দাম হতো  $x - 2$

প্রশ্নমতে,  $x - 2 = 10$

বা,  $x - 2 + 2 = 10 + 2$  [উভয়পক্ষে 2 যোগ করে]

বা,  $x = 12$

∴ কলমটির দাম 12 টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ৩১ ৥ কনিকার কাছে যতগুলো চকলেট আছে, তার চারগুণ চকলেট আছে মনিকার কাছে। দুইজনের একত্রে 25টি চকলেট আছে। কনিকার কতগুলো চকলেট আছে?

**সমাধান :** ধরি, কনিকার চকলেট আছে  $x$ টি

$\therefore$  মনিকার চকলেট আছে  $4x$ টি

দুইজনের একত্রে চকলেট আছে  $(x + 4x)$ টি

প্রশ্নমতে,  $x + 4x = 25$

বা,  $5x = 25$

বা,  $\frac{5x}{5} = \frac{25}{5}$  [উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 5$

$\therefore$  কনিকার 5টি চকলেট আছে। (Ans.)

**প্রশ্ন ১১ ৩২ ৥ দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক জোড় সংখ্যার যোগফল 30 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।**

**সমাধান :** মনে করি, 1ম জোড় সংখ্যা  $x$

$\therefore$  ২য় জোড় সংখ্যা  $x + 2$

প্রশ্নমতে,  $x + x + 2 = 30$

বা,  $2x + 2 = 30$

বা,  $2x + 2 - 2 = 30 - 2$  [উভয়পক্ষ থেকে 2 বিয়োগ করে]

বা,  $2x = 28$

বা,  $\frac{2x}{2} = \frac{28}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 14$

$\therefore$  1ম জোড় সংখ্যাটি 14 এবং ২য় জোড় সংখ্যাটি  $= 14 + 2 = 16$

$\therefore$  সংখ্যা দুইটি 14 ও 16 (Ans.)

**প্রশ্ন ১১ ৩৩ ৥ তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার যোগফল 27 হলে, সংখ্যা তিনটি নির্ণয় কর।**

**সমাধান :** ধরি 1ম বিজোড় সংখ্যা  $x$

$\therefore$  ২য় বিজোড় সংখ্যা  $x + 2$

$\therefore$  ৩য় বিজোড় সংখ্যা  $x + 2 + 2 = x + 4$

প্রশ্নমতে,  $x + x + 2 + x + 4 = 27$

বা,  $3x + 6 = 27$

বা,  $3x + 6 - 6 = 27 - 6$  [উভয়পক্ষ থেকে 6 বিয়োগ করে]

বা,  $3x = 21$

বা,  $\frac{3x}{3} = \frac{21}{3}$  [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $x = 7$

$\therefore$  1ম বিজোড় সংখ্যা 7

২য় বিজোড় সংখ্যা  $(x + 2)$  বা  $(7 + 2)$  বা 9

এবং ৩য় বিজোড় সংখ্যা  $(x + 2 + 2)$  বা  $(7 + 4)$  বা 11

$\therefore$  সংখ্যা তিনটি 7, 9 ও 11 (Ans.)

**প্রশ্ন ১১ ৩৪ ৥ একটি আয়তাকার ফুল বাগানের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য 2 মিটার বেশি।**

ক. বাগানটির প্রস্থ  $x$  মিটার হলে, এর পরিসীমা  $x$  এর মাধ্যমে লিখ।

খ. বাগানটির পরিসীমা 36 মিটার হলে, এর প্রস্থ কত?

গ. বাগানটি পরিষ্কার করতে মোট 320 টাকা খরচ হলে, প্রতি বর্গমিটার পরিষ্কার করতে কত খরচ হবে?

**সমাধান :**

ক. দেওয়া আছে, বাগানটির প্রস্থ  $x$  মিটার

$\therefore$  বাগানটির দৈর্ঘ্য  $(x + 2)$  মিটার

$\therefore$  বাগানটির পরিসীমা  $= 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$  একক

$= 2(x + 2 + x)$  মিটার  $= 2(x + x + 2)$  মিটার (Ans.)

খ. 'ক' থেকে পাই, বাগানটির পরিসীমা  $2(x + x + 2)$  মিটার

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2(x + x + 2) = 36$$

$$\text{বা, } 2(2x + 2) = 36$$

$$\text{বা, } 4x + 4 = 36$$

$$\text{বা, } 4x + 4 - 4 = 36 - 4 \quad [\text{উভয়পক্ষ থেকে 4 বিয়োগ করে}]$$

$$\text{বা, } 4x = 32$$

$$\text{বা, } \frac{4x}{4} = \frac{32}{4} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x = 8$$

∴ বাগানটির প্রস্থ 8 মিটার (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই, বাগানটির প্রস্থ 8 মিটার

∴ বাগানটির দৈর্ঘ্য  $(8 + 2)$  মিটার বা 10 মিটার

$$\begin{aligned} \therefore \text{বাগানটির ক্ষেত্রফল} &= (\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ}) \text{ বর্গ একক} \\ &= (10 \times 8) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 80 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

অর্থাৎ, 80 বর্গমিটার বাগানটি পরিষ্কার করতে মোট খরচ হয় 320 টাকা

$$\therefore \text{প্রতি বর্গমিটারে খরচ হবে} = \frac{320}{80} \text{ টাকা} = 4 \text{ টাকা}$$

∴ প্রতি বর্গমিটার পরিষ্কার করতে 4 টাকা খরচ হবে। (Ans.)

**প্রশ্ন ১১ ৩৫ ৥ তিনটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল 24 ।**

ক. সবচেয়ে ছোট সংখ্যাটি  $x$  হলে, অপর সংখ্যা দুইটি  $x$  এর মাধ্যমে লেখ।

খ. দেওয়া তথ্যের সাহায্যে সংখ্যা তিনটি নির্ণয় কর।

গ.  $y$  একটি সংখ্যা যার দ্বিগুণ, প্রাপ্ত সবচেয়ে ছোট ও সবচেয়ে বড় সংখ্যা দুইটির যোগফল অপেক্ষা 4 বেশি।  $y$  এর মান নির্ণয় কর।

**সমাধান :**

ক. ছোট সংখ্যাটি  $x$  হলে,

$$\therefore \text{২য় ক্রমিক সংখ্যাটি} = x + 1$$

$$\therefore \text{৩য় ক্রমিক সংখ্যাটি} = x + 1 + 1 = x + 2$$

$$\therefore \text{অপর সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে, } x + 1 \text{ ও } x + 2 \text{ (Ans.)}$$

খ. সংখ্যা তিনটির যোগফল  $= (x + x + 1 + x + 2)$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + x + 1 + x + 2 = 24$$

$$\text{বা, } 3x + 3 - 3 = 24 - 3 \quad [\text{উভয়পক্ষ থেকে 3 বিয়োগ করে}]$$

$$\text{বা, } 3x = 21$$

$$\text{বা, } \frac{3x}{3} = \frac{21}{3} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x = 7$$

∴ ১ম সংখ্যাটি 7,

২য় সংখ্যাটি  $(x + 1)$  বা  $(7 + 1)$  বা 8

এবং ৩য় সংখ্যাটি  $(x + 2)$  বা  $(7 + 2)$  বা 9

∴ সংখ্যা তিনটি 7, 8 ও 9 (Ans.)

গ.  $y$  এর দ্বিগুণ  $2y$

সবচেয়ে ছোট ও সবচেয়ে বড় সংখ্যা দুটির যোগফল  $= (7 + 9) = 16$

প্রশ্নমতে,  $2y = 16 + 4$

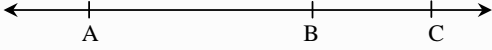
বা,  $2y = 20$

বা,  $\frac{2y}{2} = \frac{20}{2}$  [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $y = 10$

$\therefore y$  এর মান 10 (Ans.)

প্রশ্ন ১১ নিচের ছবিটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

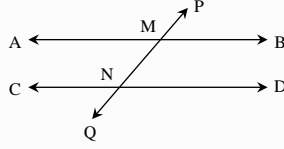


- ক. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখাংশের নাম করা যায়? নামগুলো উল্লেখ কর।  
খ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখার নাম করা যায়? নামগুলো লেখ।  
গ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি রশ্মির নাম করা যায়? নামগুলো লেখ।  
ঘ. AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে একটি সম্পর্ক উল্লেখ কর।

সমাধান :

- ক. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন তিনটি রেখাংশের নাম করা যায়। নিম্নে নামগুলো উল্লেখ করা হলো :  
(i) AB রেখাংশ (ii) BC রেখাংশ (iii) AC রেখাংশ।  
খ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে তিনটি রেখার নাম করা যায়।  
রেখাগুলোর নাম হলো : (i)  $\overleftrightarrow{AB}$  (ii)  $\overleftrightarrow{BC}$  ও (iii)  $\overleftrightarrow{AC}$ ।  
গ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে ছয়টি রশ্মির নাম করা যায়। নিচে রশ্মিগুলোর নাম দেয়া হলো :  
(i) AC রশ্মি (iii) AB রশ্মি (v) BC রশ্মি  
(ii) CA রশ্মি (iv) BA রশ্মি (vi) CB রশ্মি  
ঘ. AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে সম্পর্ক হলো :  
 $AC = AB + BC$

প্রশ্ন ১২ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



চিত্রের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক একান্তর কোণ নির্দেশ করে?

- ক.  $\angle AMP, \angle CNP$  ●  $\angle CNP, \angle BMQ$   
গ.  $\angle BMP, \angle BMQ$  ঘ.  $\angle BMP, \angle DNQ$

প্রশ্ন ১৩

পাশের চিত্রে,	$a=?$ $b=?$ $c=?$ $d=?$	
---------------	----------------------------------	--

সমাধান : চিত্রে  $30^\circ$  কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ b।

$\therefore b = 30^\circ$  [কারণ বিপ্রতীপ কোণসমূহ পরস্পর সমান]

আবার, প্রদত্ত চিত্রে  $30^\circ$  কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ c

$\therefore c = 30^\circ$

এখন,  $a + b + c =$  এক সরলকোণ  $= 180^\circ$

বা,  $a + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$

বা,  $a = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ$

$\therefore a = 120^\circ$

আবার, a কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ d

$\therefore d = 120^\circ$

$\therefore a = 120^\circ, b = 30^\circ, c = 30^\circ$  এবং  $d = 120^\circ$

**জ্যামিতি :** জ্যামিতি গণিত শাস্ত্রের একটি প্রাচীন শাখা। 'জ্যা' শব্দের অর্থ ভূমি এবং 'মিতি' শব্দের অর্থ পরিমাপ। সুতরাং জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ। ভূমি বা স্থানের পরিমাপ সম্পর্কে আলোচনা থেকেই জ্যামিতির উদ্ভব। জ্যামিতি হলো স্থানভিত্তিক বিজ্ঞান।

গণিত শাস্ত্রের যে শাখায় বিন্দু, রেখা, তল ও ঘনবস্তু সম্পর্কিত গুণাবলি নিয়ে যুক্তি, সিদ্ধ ও সুচিন্তিত আলোচনা করা হয় সে শাস্ত্রকে জ্যামিতি বলে।

**ঘনবস্তু :** যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা আছে তাকে ঘনবস্তু বলে। যেমন, বই, খাতা, ইট, বাস্তু ইত্যাদি।

**স্থান :** স্থান বলতে আমরা বুঝি কোনো নির্দিষ্ট আকারের বস্তু যতটুকু জায়গা দখল করে।

**তল :** বিভিন্ন বস্তুর উপরিভাগকে তল বলে। তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ নেই। যেমন, ইট, টেবিলের উপরিভাগ, কাগজের পৃষ্ঠা ইত্যাদি।

**রেখা :** যার দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা নাই তাকে রেখা বলে।

**বিন্দু :** যার গুণু অবস্থান আছে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা নাই তাকে বিন্দু বলে।

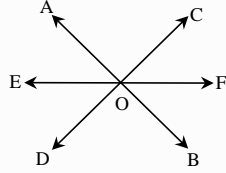
**কোণ :** একই সমতলে দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে যে জ্যামিতিক চিত্র তৈরি হয় তাকে কোণ বলে। রশ্মি দুইটিকে কোণের বাহু এবং তাদের সাধারণ বিন্দুকে কোণের শীর্ষবিন্দু বলে। রশ্মি দুইটির মধ্যবর্তী পরিমাপই হলো ঐ কোণের পরিমাপ।

**সরল কোণ :** দুইটি পরস্পর বিপরীত রশ্মি তাদের সাধারণ প্রান্তবিন্দুতে যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে সরল কোণ বলে।

**সন্নিহিত কোণ :** যদি কোনো তলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পার্শ্বে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে।

**সমকোণ :** যদি একই রেখার উপর অবস্থিত দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে কোণ দুইটির প্রত্যেকটিকে সমকোণ বলে।

প্রশ্ন ১৪ ৥ প্রমাণ কর যে, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখন্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত।  
সমাধান :



মনে করি, AB এবং CD সরলরেখা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। তাহলে,  $\angle AOD$  এর বিপ্রতীপ  $\angle BOC$ ।  $\angle AOD$  এর সমদ্বিখন্ডক EO এবং  $\angle BOC$  এর সমদ্বিখন্ডক FO।

প্রমাণ করতে হবে যে, EO এবং FO একই সরলরেখায় অবস্থিত অর্থাৎ EF একটি সরলরেখা।

প্রমাণ : DO রেখা AB রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

$$\therefore \angle AOD + \angle BOD = 2 \text{ সমকোণ} \dots\dots\dots (i)$$

আবার, BO রেখা CD রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

$$\therefore \angle BOD + \angle BOC = 2 \text{ সমকোণ} \dots\dots\dots (ii)$$

সমীকরণ (i) ও (ii) তুলনা করলে পাই,

$$\begin{aligned} \therefore \angle AOD + \angle BOD &= \angle BOD + \angle BOC \\ \therefore \angle AOD &= \angle BOC \quad [\text{উভয়পক্ষ হতে } \angle BOD \text{ বাদ দিয়ে}] \end{aligned}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \angle AOD = \frac{1}{2} \angle BOC \quad [\text{উভয়পক্ষে } \frac{1}{2} \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\therefore \angle AOE = \angle BOF$$

[ $\because$  OE ও OF যথাক্রমে  $\angle AOD$  ও  $\angle BOC$  এর সমদ্বিখন্ডক]

সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$\text{এখন, } \angle AOE + \angle EOD + \angle BOD = 2 \text{ সমকোণ};$$

$$[\because \angle AOD = \angle AOE + \angle EOD]$$

$$\text{বা, } \angle BOF + \angle EOD + \angle BOD = 2 \text{ সমকোণ};$$

$$[\because \angle AOE = \angle BOF]$$

$$\text{বা, } \angle EOD + \angle BOD + \angle BOF = 2 \text{ সমকোণ}$$

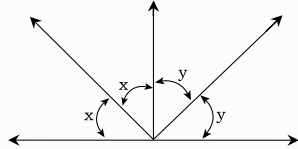
$$\therefore \angle EOF = 2 \text{ সমকোণ} = \text{এক সরল কোণ}$$

$\therefore$  EO এবং FO সরলরেখাদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। অর্থাৎ EF একটি সরলরেখা।

অতএব, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখন্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। [প্রমাণিত]

প্রশ্ন ১৫ ৥ পাশের চিত্র থেকে প্রমাণ কর যে,

$$\angle x + \angle y = 90^\circ.$$



সমাধান : প্রদত্ত চিত্র হতে প্রমাণ করতে হবে যে,  $\angle x + \angle y = 90^\circ$

প্রমাণ : প্রদত্ত চিত্র হতে,

$$\angle x + \angle x + \angle y + \angle y = 180^\circ = 1 \text{ সরলকোণ}$$

$$\text{বা, } 2 \angle x + 2 \angle y = 180^\circ \quad [\because 1 \text{ সরলকোণ} = 180^\circ]$$

$$\text{বা, } 2 (\angle x + \angle y) = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \angle x + \angle y = \frac{180^\circ}{2}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ \text{ [প্রমাণিত]}$$

**লক্ষ :** সমকোণের বাহু দুটিকে পরস্পরের উপর লম্ব বলা হয়।

**বিপ্রতীপ কোণ :** কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মি দুইটি যে কোণ তৈরি করে তাকে ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ বলে।

**পূরক কোণ :** দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল  $90^\circ$  হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির পূরক কোণ।

**সম্পূরক কোণ :** দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল  $180^\circ$  হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

প্রশ্ন ১ ১ শূন্যস্থান পূরণ কর :

- (ক) সমকোণের পরিমাপ — ।  
(খ) সূক্ষ্মকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা — ।  
(গ) স্থূলকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা — ।  
(ঘ) সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ — এবং অপর দুইটি কোণ — ।  
(ঙ) — ত্রিভুজের — স্থূলকোণ এবং — সূক্ষ্মকোণ থাকে ।  
(চ) যে ত্রিভুজে প্রত্যেক কোণের পরিমাপ — থেকে কম সেটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ।

উত্তর : (ক)  $90^\circ$ ; (খ) কম; (গ) বেশি; (ঘ) সমকোণ, সূক্ষ্মকোণ; (ঙ) স্থূলকোণী, একটি, দুইটি; (চ)  $90^\circ$  ।

প্রশ্ন ১ ২ ইউক্লিড কোন দেশের পণ্ডিত ছিলেন?

- (ক) ইতালি (খ) জার্মানি ● গ্রিস (ঘ) স্পেন

প্রশ্ন ১ ৩ জ্যামিতি প্রতিপাদ্যের ওপর লিখিত ইউক্লিডের বইটির নাম কি?

- (ক) Algebra ● Elements (গ) Geomaty (ঘ) Mathematic

প্রশ্ন ১ ৪ খ্রিষ্টপূর্ব কত অব্দে গ্রিক পণ্ডিত ইউক্লিড তার Elements পুস্তকে জ্যামিতিক পরিমাপ পদ্ধতির সংজ্ঞা ও প্রক্রিয়া সমূহ লিপিবদ্ধ করেন?

- ৩০০ (খ) ৪০০ (গ) ৫০০ (ঘ) ৬০০

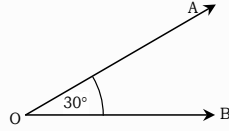
প্রশ্ন ১ ৫ নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো; কোণগুলো আঁক :

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $45^\circ$  (গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $75^\circ$  (ঙ)  $85^\circ$  (চ)  $120^\circ$  (ছ)  $135^\circ$  (জ)  $160^\circ$  ।

সমাধান :

(ক)  $30^\circ$

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই । এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি । ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 30 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই । এবার OA রশ্মি আঁকি ।

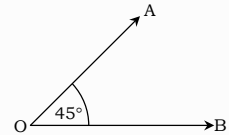


তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $30^\circ$  ।

(খ)  $45^\circ$

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই । এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি । ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 45 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই । এবার OA রশ্মি আঁকি ।

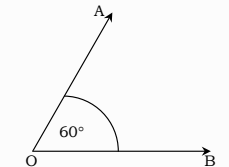
তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $45^\circ$  ।



(গ)  $60^\circ$

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই । এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি । ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 60 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই । এবার OA রশ্মি আঁকি ।

তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $60^\circ$  ।



**ত্রিভুজ** : তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে ত্রিভুজ বলে । রেখাংশগুলোকে ত্রিভুজের বাহু বলে । যেকোনো দুইটি বাহুর সাধারণ বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু বলে । ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর শীর্ষবিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয় । ত্রিভুজ নির্বিশেষে তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ রয়েছে ।

**বাহুভেদে ত্রিভুজ :**

- ১। সমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তা সমবাহু ত্রিভুজ ।
- ২। সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ।
- ৩। বিষমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান তা বিষমবাহু ত্রিভুজ ।

**কোণভেদে ত্রিভুজ :**

- ১। সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ সূক্ষ্মকোণ, তা সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ । এর প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ  $90^\circ$  অপেক্ষা কম ।
- ২। সমকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ, তা সমকোণী ত্রিভুজ । সমকোণ ব্যতীত অন্য দুইটি কোণ সূক্ষ্মকোণ ।
- ৩। স্থূলকোণী ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ, তা স্থূলকোণী ত্রিভুজ ।

**চতুর্ভুজ** : চারটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্র একটি চতুর্ভুজ । যে চারটি রেখাংশ দ্বারা চিত্রটি অঙ্কিত, এ চারটি রেখাংশই চতুর্ভুজের চারটি বাহু ।

**সামান্তরিক** : যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সামান্তরাল, তাই সামান্তরিক ।

**রম্বস** : রম্বস এমন একটি সামান্তরিক যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান । অর্থাৎ রম্বসের বিপরীত বাহুগুলো সামান্তরাল এবং চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান ।

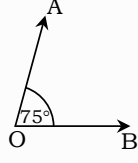
**আয়ত** : যে সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ, তাই আয়ত । অর্থাৎ, আয়ত এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ ।

**বর্গ** : বর্গ এমন একটি আয়ত যার সব বাহুগুলো সমান । অর্থাৎ, বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ এবং বাহুগুলো সমান ।

(ঘ)  $75^\circ$

**সমাধান :** প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের  $75$  নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

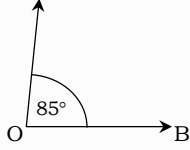
তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $75^\circ$ ।



(ঙ)  $85^\circ$

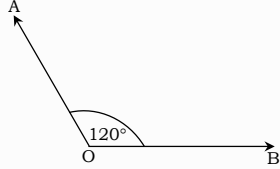
**সমাধান :** প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের  $85$  নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $85^\circ$ ।



(চ)  $120^\circ$

**সমাধান :** প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের  $120$  নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

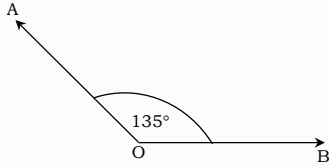


তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $120^\circ$ ।

(ছ)  $135^\circ$

**সমাধান :** প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের  $135$  নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

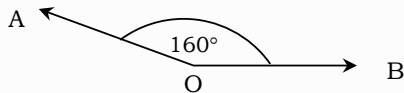
তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $135^\circ$ ।



(জ)  $160^\circ$

**সমাধান :** প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের  $160$  নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

তাহলে  $\angle AOB$  আঁকা হলো, যার পরিমাণ  $160^\circ$ ।

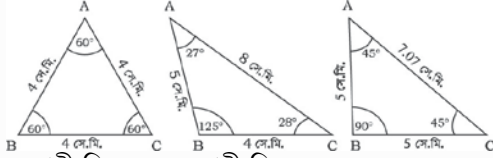


**প্রশ্ন ৯ ৬ ৯** অনুমান করে একটি সূক্ষ্মকোণী, একটি স্থূলকোণী ও একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক।

ক. প্রতিক্ষেত্রে বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

খ. প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা দেখে কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল সবক্ষেত্রে একই বলে মনে হয় কিনা বল।

**সমাধান :** অনুমান করে একটি সূক্ষ্মকোণী, একটি স্থূলকোণী ও একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো :



সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ    স্থূলকোণী ত্রিভুজ    সমকোণী ত্রিভুজ

ক. চিত্র-১ এ ABC একটি সূক্ষ্মকোণী সমবাহু ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মাপে দেখি,  $AB = BC = AC = 4$  সে.মি.।

চিত্র-২ এ ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মাপে দেখি,  $AB = 5$  সে.মি.,  $BC = 4$  সে.মি. এবং  $AC = 8$  সে.মি.।

চিত্র-৩ এ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মাপে দেখি,  $AB = 5$  সে.মি,  $BC = 5$  সে.মি. এবং  $AC = 7.07$  সে.মি.।

খ. চিত্র-১ এর ABC সূক্ষ্মকোণী সমবাহু ত্রিভুজ হওয়ায় এর প্রত্যেকটি কোণ সমান হবে।

$$\therefore \text{চাঁদা দিয়ে মাপে দেখি, } \angle ABC = \angle BCA = \angle BAC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 60^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

চিত্র ২ থেকে পাই,

$$\angle ABC = 125^\circ, \angle BCA = 28^\circ \text{ এবং } \angle BAC = 27^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 125^\circ + 28^\circ + 27^\circ = 180^\circ$$

চিত্র-৩ থেকে পাই,

$$\angle ABC = 90^\circ, \angle BCA = 45^\circ \text{ এবং } \angle BAC = 45^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 180^\circ$$

উপরের ত্রিভুজগুলো থেকে দেখি যে, প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটির যোগফল  $180^\circ$ ।

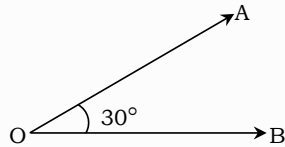
অতএব, প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল একই।

**প্রশ্ন II ৭ II** নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো। প্রত্যেক ক্ষেত্রে পূরক কোণের পরিমাপ উল্লেখ কর এবং পূরক কোণটি আঁক।

(ক)  $60^\circ$  (খ)  $45^\circ$  (গ)  $72^\circ$  (ঘ)  $25^\circ$  (ঙ)  $50^\circ$

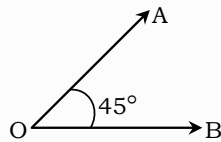
**সমাধান :** আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল  $90^\circ$  হলে, কোণ দুইটির একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে।

(ক)  $60^\circ$  এর পূরক কোণ  $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$



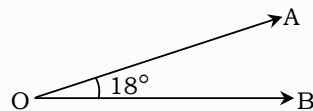
$\angle AOB$  হলো  $60^\circ$  কোণের পূরক কোণ।

(খ)  $45^\circ$  এর পূরক কোণ  $= 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$



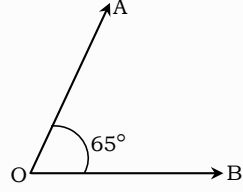
$\angle AOB$  হলো  $45^\circ$  কোণের পূরক কোণ।

(গ)  $72^\circ$  এর পূরক কোণ  $= 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$



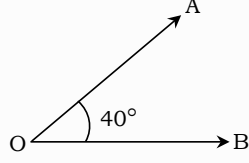
$\angle AOB$  হলো  $72^\circ$  কোণের পূরক কোণ।

(ঘ)  $25^\circ$  এর পূরক কোণ =  $90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$



$\angle AOB$  হলো  $25^\circ$  কোণের পূরক কোণ।

(ঙ)  $50^\circ$  এর পূরক কোণ =  $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$



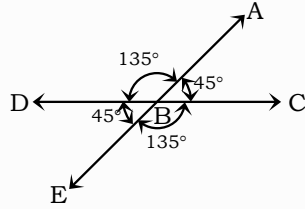
$\angle AOB$  হলো  $50^\circ$  কোণের পূরক কোণ।

প্রশ্ন ১৮ নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো। প্রত্যেক ক্ষেত্রে একই চিত্রে প্রদত্ত কোণ, এর সম্পূরক কোণ ও বিপ্রতীপ কোণ আঁক এবং এদের পরিমাপ উল্লেখ কর। চিত্রে সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণটিও চিহ্নিত কর।

(ক)  $45^\circ$  (খ)  $120^\circ$  (গ)  $72^\circ$  (ঘ)  $110^\circ$  (ঙ)  $85^\circ$

সমাধান : আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল  $180^\circ$  হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

(ক)  $45^\circ$



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ,  $\angle ABC = 45^\circ$

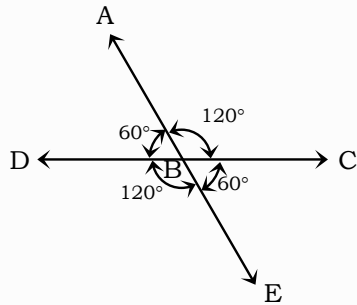
এক্ষেত্রে  $45^\circ$  কোণের সম্পূরক  $\angle ABD$  কোণের পরিমাপ

$$= (180^\circ - 45^\circ) = 135^\circ$$

$\therefore 45^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ,  $\angle ABD = 135^\circ$  এবং  $\angle ABC$  এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle DBE = 45^\circ$

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle CBE = 135^\circ$

(খ)  $120^\circ$



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ,  $\angle ABC = 120^\circ$

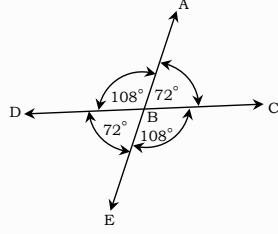
এক্ষেত্রে  $120^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ,

$$\angle ABD = (180^\circ - 120^\circ) = 60^\circ$$

এবং  $\angle ABC$  এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle DBE = 120^\circ$

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle CBE = 60^\circ$

(গ)  $72^\circ$



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ,  $\angle ABC = 72^\circ$

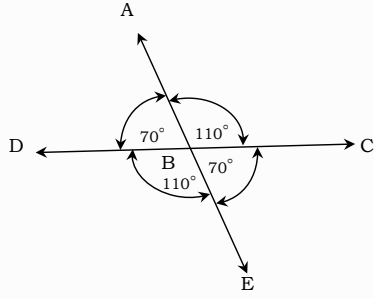
এক্ষেত্রে  $72^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ,

$$\angle ABD = (180^\circ - 72^\circ) = 108^\circ$$

এবং  $\angle ABC$  এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle DBE = 72^\circ$

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle CBE = 108^\circ$

(ঘ)  $110^\circ$



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ,  $\angle ABC = 110^\circ$

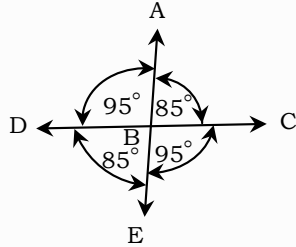
এক্ষেত্রে  $110^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ,

$$\angle ABD = (180^\circ - 110^\circ) = 70^\circ$$

এবং  $\angle ABC$  এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle DBE = 110^\circ$

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle CBE = 70^\circ$

(ঙ)  $85^\circ$



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ,  $\angle ABC = 85^\circ$

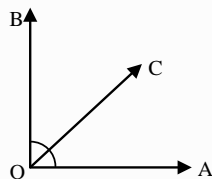
এক্ষেত্রে  $85^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ

$$\angle ABD = (180^\circ - 85^\circ) = 95^\circ$$

এবং  $\angle ABC$  এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle DBE = 85^\circ$

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ,  $\angle CBE = 95^\circ$

প্রশ্ন ৯



চিত্রে  $\angle AOB = 90^\circ$

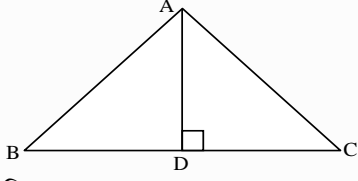
(i)  $\angle AOC + \angle BOC = 90^\circ$

(ii)  $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$

(iii)  $\angle AOC$  ও  $\angle BOC$  পরস্পর সম্পূরক কোণ।

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



চিত্রে  $\triangle ABC$  এর  $\angle BAC = 120^\circ$  এবং  $AD \perp BC$

চিত্রের আলোকে ১০-১২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

প্রশ্ন ১০  $\angle ADC =$  কত?

(ক)  $30^\circ$  (খ)  $85^\circ$  (গ)  $60^\circ$  ●  $90^\circ$

প্রশ্ন ১১  $\angle ABD =$  এর পূরক কোণ কোনটি?

(ক)  $\angle ADB$  (খ)  $\angle CAD$  ●  $\angle BAD$  (ঘ)  $\angle ACD$

প্রশ্ন ১২ সরল রৈখিক কোণ নিচের কোনটি?

(ক)  $\angle ADB$  (খ)  $\angle CAD$  (গ)  $\angle ACD$  ●  $\angle BDC$

প্রশ্ন ১৩ রেখার-

(i) নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই

(ii) নির্দিষ্ট প্রান্ত বিন্দু নেই

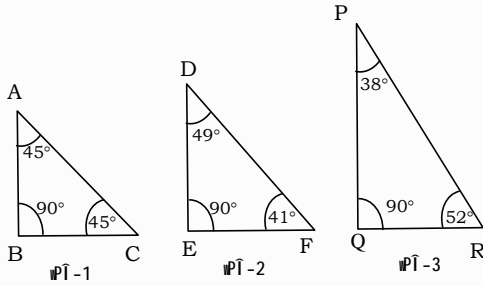
(iii) নির্দিষ্ট প্রস্থ নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্রশ্ন ১৪ কয়েকটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক। প্রতিক্ষেত্রে সমকোণ ছাড়া অন্য দুইটি কোণ মাপ এবং এদের পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর। প্রতিক্ষেত্রে ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি কত?

সমাধান : নিচে তিনটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো :



চিত্র-১ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,

এখন,  $ABC$  সমকোণী ত্রিভুজের  $C$  বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন,  $BC$  রেখার সাথে চাঁদার  $O$  নির্দেশিত রেখা মিলে যায়। এখন  $CA$  রেখা চাঁদার  $45$  অঙ্কিত দাগে পড়ে।

সুতরাং  $\angle ACB = 45^\circ$  একইভাবে,  $\angle CAB = 45^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore \text{তিনটি কোণের সমষ্টি} &= \angle ABC + \angle ACB + \angle CAB \\ &= 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ \\ &= 180^\circ \text{ বা দুই সমকোণ} \end{aligned}$$

চিত্র-২ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,  $\angle DEF = 90^\circ$ ,

$F$  বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই,

$\angle DFE = 41^\circ$  একইভাবে,  $\angle EDF = 49^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore \text{তিনটি কোণের সমষ্টি} &= \angle DEF + \angle DFE + \angle EDF \\ &= 90^\circ + 49^\circ + 41^\circ \\ &= 180^\circ \text{ বা দুই সমকোণ} \end{aligned}$$

চিত্র-৩ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,  $\angle PQR = 90^\circ$ ,

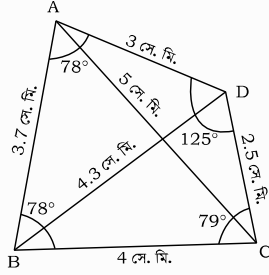
আবার R বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই,  $\angle PRQ = 52^\circ$  অনুরূপভাবে  $\angle QPR = 38^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore \text{তিনটি কোণের সমষ্টি} &= \angle PQR + \angle PRQ + \angle QPR \\ &= 90^\circ + 52^\circ + 38^\circ \\ &= 180^\circ \text{ বা দুই সমকোণ} \end{aligned}$$

$\therefore$  প্রতিক্ষেত্রে ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি  $180^\circ$  বা দুই সমকোণ।

**প্রশ্ন ১৫** একটি চতুর্ভুজ আঁক। এর বাহু চারটির এবং কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ। চতুর্ভুজটির কোণ চারটি মেপে তাদের পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর।

**সমাধান :** নিচে একটি চতুর্ভুজ ABCD আঁকা হলো যার চারটি বাহু যথাক্রমে AB, BC, CD ও AD এবং দুটি কর্ণ যথাক্রমে AC ও BD.



স্কেল দিয়ে মাপ দিয়ে পাওয়া গেল চতুর্ভুজের চারটি বাহু,  $AB = 3.7$  সে.মি.,  $BC = 4$  সে.মি.,  $CD = 2.5$  সে.মি.,  $AD = 3$  সে.মি. এবং কর্ণ  $AC = 5$  সে.মি. ও কর্ণ  $BD = 4.3$  সে.মি.।

চাঁদা দিয়ে পরিমাপ করে পাওয়া গেল ABCD চতুর্ভুজের।

$\angle ABC = 78^\circ$ ,  $\angle BCD = 79^\circ$ ,  $\angle CDA = 125^\circ$  এবং  $\angle DAB = 78^\circ$

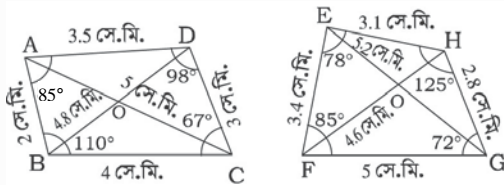
$$\therefore \text{কোণ চারটির যোগফল} = 78^\circ + 79^\circ + 125^\circ + 78^\circ = 360^\circ$$

**প্রশ্ন ১৬** অনুমান করে দুইটি চতুর্ভুজ আঁক যাদের কোনো দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যই সমান নয়।

(ক) প্রতিক্ষেত্রে বাহু চারটির এবং কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ ও খাতায় লেখ।

(খ) কোণ চারটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা কোণ চারটি পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে একই হয় কিনা বল।

**সমাধান :**



চিত্র-১

চিত্র-২

(ক) চিত্র-১ এ ABCD একটি চতুর্ভুজ অনুমান করে আঁকা হলো যার চারটি বাহু যথাক্রমে AB, BC, CD ও AD এবং কর্ণ AC ও BD।

স্কেল দিয়ে মেপে পাওয়া গেল,

$AB = 2$  সে.মি.,  $BC = 4$  সে.মি.,  $CD = 3$  সে.মি.,  $AD = 3.5$  সে.মি. এবং কর্ণ  $AC = 5$  সে.মি. ও কর্ণ  $BD = 4.8$  সে.মি.।

আবার, চিত্র-২ এ EFGH আরেকটি চতুর্ভুজ অনুমান করে আঁকা হলো, যার চারটি বাহু যথাক্রমে EF, FG, GH ও EH এবং কর্ণ FH ও EG। স্কেল দিয়ে মেপে পাওয়া গেল,

$EF = 3.4$  সে.মি.,  $FG = 5$  সে.মি.,  $GH = 2.8$  সে.মি.,  $EH = 3.1$  সে.মি. এবং কর্ণ  $EG = 5.2$  সে.মি. ও কর্ণ  $FH = 4.6$  সে.মি.।

(খ) চাঁদা দিয়ে পরিমাপ করে পাওয়া গেল,

ABCD চতুর্ভুজে,

$$\angle ABC = 110^\circ, \angle BCD = 67^\circ, \angle CDA = 98^\circ$$

$$\text{এবং } \angle DAB = 85^\circ$$

$$\text{এখন, } \angle ABC + \angle BCD + \angle CDA + \angle DAB$$

$$= 110^\circ + 67^\circ + 98^\circ + 85^\circ = 360^\circ$$

EFGH চতুর্ভুজে,

$$\angle EFG = 85^\circ, \angle FGH = 72^\circ, \angle GHE = 125^\circ \text{ এবং } \angle HEF = 78^\circ$$

$$\text{এখন, } \angle EFG + \angle FGH + \angle GHE + \angle HEF$$

$$= 85^\circ + 72^\circ + 125^\circ + 78^\circ = 360^\circ$$

অতএব, আমরা পাই উভয় চতুর্ভুজের কোণগুলোর সমষ্টি  $360^\circ$ ।

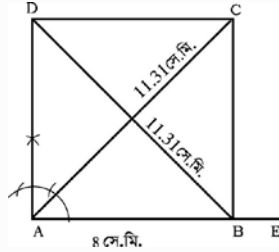
সুতরাং ABCD চতুর্ভুজ ও EFGH চতুর্ভুজ দুইটির কোণগুলোর পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে  $360^\circ$  অর্থাৎ সমান।

**প্রশ্ন ১৭ ৥ অনুমান করে একটি বর্গ আঁক যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।**

(ক) প্রত্যেক কর্ণের দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

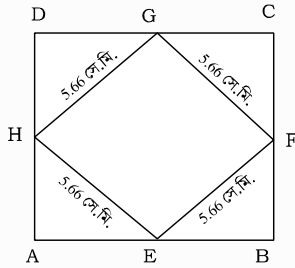
(খ) বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ চিহ্নিত কর। মধ্যবিন্দুগুলো পর্যায়ক্রমে সংযুক্ত কর। উৎপন্ন চতুর্ভুজটি কী ধরনের চতুর্ভুজ বলে মনে হয়। এর বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য মাপ এবং কোণগুলো পরিমাপ কর।

**সমাধান :** অনুমান করে ABCD একটি বর্গ আঁকা হলো যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।



(ক) ABCD বর্গের প্রত্যেকটি কর্ণের দৈর্ঘ্য স্কেল দিয়ে মাপ দিয়ে পাই,  $AC = 11.31$  সে.মি. এবং  $BD = 11.31$  সে.মি.।

(খ)



ABCD বর্গটির AB বাহুর মধ্যবিন্দু E, BC বাহুর মধ্যবিন্দু F, CD বাহুর মধ্যবিন্দু G এবং AD বাহুর মধ্যবিন্দু H।

এখন, E ও F; F ও G, G ও H এবং E ও H যোগ করি।

উৎপন্ন EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ বলে মনে হয়।

যেহেতু EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ তাই এর প্রত্যেকটি বাহুর মান সমান হবে। স্কেল দিয়ে মেপে পাই,  $EF = FG = GH = EH = 5.66$  সে.মি.।

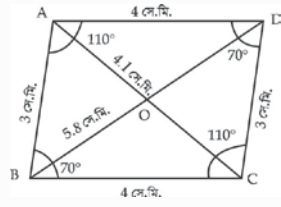
আবার, EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ বিধায় চতুর্ভুজটির প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ হবে অর্থাৎ  $90^\circ$  হবে।

$$\therefore \angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90^\circ$$

**প্রশ্ন ১৮ ৥ অনুমান করে একটি সামান্তরিক আঁক যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. এবং পাশের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি.। এদের বিপরীত দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণের পরিমাপ নির্ণয় কর। সামান্তরিকটির কর্ণ দুইটি আঁক। এদের ছেদবিন্দুতে কর্ণদ্বয়ের চারটি খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য মাপ।**

**সমাধান :** অনুমান করে ABCD সামান্তরিকটি আঁকা হলো, এর

AD বাহু = ৪ সে.মি. এবং AB বাহু = ৩ সে.মি.।



যেহেতু ABCD একটি সামান্তরিক; অতএব এর বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান। অর্থাৎ  $AD = BC = 4$  সে.মি. এবং  $AB = DC = 3$  সে.মি.।

সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো সমান।

$$\angle ABC = \angle CDA = 70^\circ$$

$$\angle BAD = \angle BCD = 110^\circ$$

সামান্তরিকের কর্ণ দুটি  $AC = 4.1$  সে.মি. এবং  $BD = 5.8$  সে.মি.।

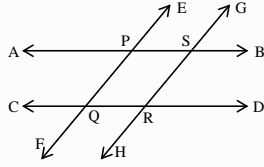
এখানে, কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দু O।

যেহেতু সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে

$$\therefore AO = CO = AC \div 2 = (4.1 \div 2) \text{ সে.মি.} = 2.05 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{এবং } BO = DO = BD \div 2 = (5.8 \div 2) \text{ সে.মি.} = 2.9 \text{ সে.মি.}$$

**প্রশ্ন ১৯ ৥ চিত্রে  $AB \parallel CD$  এবং  $EF \parallel GH$**



(ক) কারণসহ PQRS চতুর্ভুজটির নাম লেখ।

(খ) চিত্র থেকে চারটি কোণ নিয়ে এদের সম্পূরক কোণ, একান্তর কোণ নির্ণয় কর।

(গ) প্রমাণ কর যে,  $\angle APE = \angle DRH$ .

**সমাধান :**

(ক) দেওয়া আছে,  $AB \parallel CD$

$\therefore PS \parallel QR$  [ $\because PS$  ও  $QR$  রেখাংশদ্বয় যথাক্রমে  $AB$  ও  $CD$  রেখাদ্বয়ের অংশ বিশেষ]

আবার,  $EF \parallel GH$

$\therefore PQ \parallel RS$  [ $\because PQ$  ও  $RS$  রেখাংশদ্বয় যথাক্রমে  $EF$  ও  $GH$  রেখাদ্বয়ের অংশ বিশেষ]

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, PQRS চতুর্ভুজটির

বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল।

$\therefore$  PQRS একটি সামান্তরিক।

(খ) চিত্র থেকে চারটি কোণ হলো :

$$\angle APQ, \angle QPS, \angle PSR, \angle QRS,$$

$\angle APQ$  এর জন্য :

$\angle QPE$  এক সরলকোণ [চিত্রানুসারে]

$$\therefore \angle APQ + \angle APE = \text{সরলকোণ} = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \angle APE = 180^\circ - \angle APQ$$

$$\therefore \angle APQ \text{ এর সম্পূরক কোণ } \angle APE$$

আবার,  $AB \parallel CD$  এবং  $EF$  তাদের ছেদক

$$\therefore \angle APQ = \text{একান্তর } \angle PQR$$

অনুরূপভাবে,  $\angle QPS$  এর জন্য :

$\angle QPE$  এক সরলকোণ

$$\therefore \angle QPS \text{ এর সম্পূরক কোণ } \angle EPS$$

আবার,  $AB \parallel CD$  এবং  $EF$  তাদের ছেদক

$$\angle QPS = \text{একান্তর } \angle PQC$$

∠PSR এর জন্য :

∠PSB এক সরলকোণ

∴ ∠PSR এর সম্পূরক কোণ ∠BSR

আবার, AB ∥ CD এবং GH তাদের ছেদক।

∴ ∠PSR = একান্তর ∠SRD.

∠QRS এর জন্য :

∠SRH এক সরলকোণ

∴ ∠QRS এর সম্পূরক কোণ ∠QRH

AB ∥ CD এবং GH তাদের ছেদক।

∠QRS = একান্তর ∠RSB.

(গ) প্রমাণ করতে হবে যে, ∠APE = ∠DRH

প্রমাণ : চিত্র হতে, PQRS সামান্তরিকের

∠QPS = ∠QRS (বিপরীত কোণ)

আবার, ∠QPS = বিপ্রতীপ ∠APE

এবং ∠QRS = বিপ্রতীপ ∠DRH

কিন্তু, ∠QPS = ∠QRS

∴ ∠APE = ∠DRH. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২০। AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

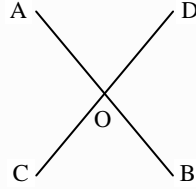
(ক) উপরোক্ত তথ্যের ভিত্তিতে একটি চিত্র অংকন কর।

(খ) প্রমাণ কর যে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

(গ) ∠AOC = (4x - 16) এবং ∠BOC = 2(x + 20) হলে x এর মান কত?

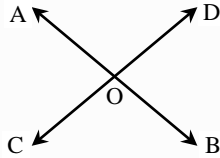
সমাধান :

(ক) উল্লিখিত তথ্যের ভিত্তিতে নিচে একটি চিত্র অংকন করা হলো :



চিত্রে, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

(খ) মনে করি, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে O বিন্দুতে ∠AOC, ∠COB, ∠BOD, ∠AOD কোণ উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD এবং ∠COB = বিপ্রতীপ ∠AOD।



OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

∠AOC + ∠AOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

∴ ∠AOD + ∠BOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

সুতরাং ∠AOC + ∠AOD = ∠AOD + ∠BOD

∴ ∠AOC = ∠BOD [উভয় পক্ষ থেকে ∠AOD বাদ দিয়ে]

অনুরূপে দেখানো যায়, ∠COB = ∠AOD [প্রমাণিত]

(গ) দেওয়া আছে, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

এখানে,

$$\angle AOB = 180^\circ \text{ [সরল কোণ বলে]}$$

$$\therefore \angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$$

$$\text{বা, } (4x - 16^\circ) + 2(x + 20^\circ) = 180^\circ \text{ [মান বসিয়ে]}$$

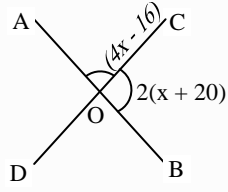
$$\text{বা, } 4x - 16^\circ + 2x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\text{বা, } 6x = 180^\circ + 16^\circ - 40^\circ$$

$$\text{বা, } 6x = 156^\circ$$

$$\text{বা, } x = \frac{156^\circ}{6}$$

$$\therefore x = 26^\circ \text{ (Ans.)}$$



প্রশ্ন ১১ ২৪° কোণের সম্পূরক কোণ কত?

(ক) 62° (খ) 118° ● 152° (ঘ) 332°

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, দুইটি সন্নিহিত কোণের পরিমাপের যোগফল 180° হলে কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

∴ 28° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° - 28° = 152°

প্রশ্ন ১২ ৩৭° কোণের বিপ্রতীপ কোণ কত?

(ক) 53° ● 37° (গ) 127° (ঘ) 143°

প্রশ্ন ১৩ দুইটি কোণ পরস্পর পূরক হলে এদের সমষ্টি কত?

(ক) ৩৬০° (খ) ১৮০° ● ৯০° (ঘ) ৮০°

প্রশ্ন ১৪ ত্রিকোণীয় একটি কোণ ৪৫° হলে অপর বৃহত্তর কোণটি কত?

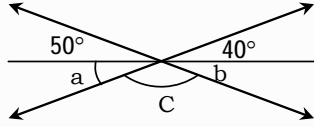
(ক) ৩৬০° (খ) ১৮০° ● ৯০° (ঘ) ৮০°

প্রশ্ন ১৫ সম্পাদ্যের ক্ষেত্রে-

- যাহা দেওয়া থাকে তাহাই উপাত্ত
- যাহা করণীয়, তাই অংকন
- যুক্তি দ্বারা অংকন করা হলো প্রমাণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii



উপরের চিত্রের আলোকে (৬-৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

প্রশ্ন ১৬ ∠a = কত?

(ক) ৩০° ● ৪০° (গ) ৫০° (ঘ) ৯০°

প্রশ্ন ১৭ ∠a + ∠b = কত?

(ক) ৪০° (খ) ৫০° (গ) ৬০° ● ৯০°

প্রশ্ন ১৮ ∠c = কত?

● ৯০° (খ) ১৩০° (গ) ১৬০° (ঘ) ১৮০°

প্রশ্ন ১৯ চাঁদার সাহায্যে আঁকা যায়-

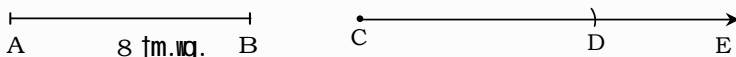
- ৪৫° ডিগ্রি কোণ
- ১৫৫° কোণ
- বৃত্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্রশ্ন ১০ রুলারের সাহায্যে ৪ সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশ আঁক। এবার রুলার ও কম্পাসের সাহায্যে এই রেখাংশের সমান একটি রেখাংশ আঁক।

সমাধান :



**রুলার :** রুলারের দুই দিকে ইঞ্চি ও সেন্টিমিটার স্কেল অনুযায়ী দাগ কাটা থাকে। প্রত্যেক ইঞ্চিকে ১০ ভাগ বা ১৬ ভাগ করে ও সেন্টিমিটারকে ১০ ভাগে অর্থাৎ ১ মিলিমিটার করে ছোট ছোট দাগাক্ষিত থাকে।

**ব্যবহার :** রেখাংশ আঁকা, রেখাংশের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা।

**পেন্সিল কম্পাস :** পেন্সিল কম্পাসের দুইটি বাহুর একপ্রান্তে একটি কাঁটা এবং অন্য বাহুর একপ্রান্তে পেন্সিল আটকানোর ব্যবস্থা রয়েছে। বাহু দুইটির অপর প্রান্তদ্বয় জুড়ে দিয়ে এমনভাবে আটকানো থাকে যেন সহজে বাহু দুইটির মধ্যে দূরত্ব বাড়ানো বা কমানো যায়।

**ব্যবহার :** সমান দৈর্ঘ্য চিহ্নিত করা, বৃত্ত আঁকা।

**কাঁটা কম্পাস :** কাঁটা কম্পাসের দুইটি বাহুর প্রতিটির একপ্রান্তে একটি করে কাঁটা রয়েছে। বাহু দুইটির অপর প্রান্তদ্বয় একত্রে জুড়ে দিয়ে এমনভাবে আটকানো থাকে যেন সহজে বাহু দুইটির মধ্যে দূরত্ব ইচ্ছেমতো বাড়ানো বা কমানো যায়।

**ব্যবহার :** দৈর্ঘ্যের তুলনা করা।

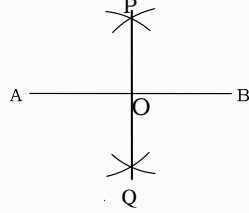
বিশেষ নির্বচন : মনে করি,  $AB = 8$  সে.মি. দীর্ঘ একটি রেখাংশ। এর সমান করে একটি রেখাংশ আঁকতে হবে।

অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১. যেকোনো রশ্মি  $CE$  নিই।
২.  $C$  কে কেন্দ্র করে  $AB$  এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি  $CE$  কে  $D$  বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. তাহলে  $CD$  রেখাংশই  $AB$  রেখাংশের সমান রেখাংশ অঙ্কিত হলো।

প্রশ্ন ১১ ৥ রুলারের সাহায্যে ৬ সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশ আঁকি। রুলার ও কম্পাসের সাহায্যে এই রেখাংশকে সমদ্বিখন্ডিত কর। দ্বিখন্ডিত রেখাংশ দুইটি মেপে দেখ তারা সমান হয়েছে কিনা।

সমাধান :



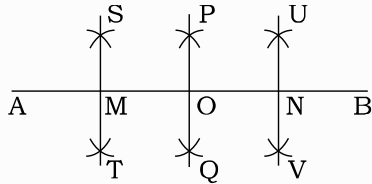
বিশেষ নির্বচন : প্রথমে একটি রুলার নিই। রুলারের সাহায্যে ৬ সে. মি. দীর্ঘ একটি রেখাংশ  $AB$  নিই। একে সমদ্বিখন্ডিত করতে হবে।

অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১.  $AB$  রেখাংশের  $A$  কে কেন্দ্র করে  $AB$  এর সমান বা অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $AB$  এর দুই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।
২.  $B$  কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে  $AB$  এর দুই পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উভয় পাশের বৃত্তচাপ দুইটি  $P$  ও  $Q$  বিন্দুতে ছেদ করে।
৩.  $P, Q$  যোগ করি।
৪.  $PQ$  রেখাংশ  $AB$  রেখাংশকে  $O$  বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে,  $AB$  রেখাংশ  $O$  বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হলো।
৫. রুলারের সাহায্যে মেপে দেখি  $OA$  ও  $OB$  রেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান। অর্থাৎ  $OA = OB$ ।

প্রশ্ন ১২ ৥ রুলারের সাহায্যে ৪ সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশ আঁকি। রুলার ও কম্পাসের সাহায্যে এই রেখাংশকে সমান চার ভাগে ভাগ কর।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : রুলারের সাহায্যে ৪ সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি রেখাংশ  $AB$  আঁকি। একে সমান চার ভাগে বিভক্ত করতে হবে।

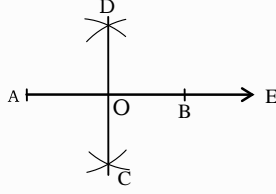
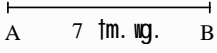
অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১. রুলারের সাহায্যে ৪ সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি রেখাংশ  $AB$  আঁকি।
২.  $A$  কে কেন্দ্র করে  $AB$  এর সমান বা অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $AB$  এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।
৩.  $B$  কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে  $AB$  এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উভয় পাশের বৃত্তচাপদ্বয়  $P$  এবং  $Q$  বিন্দুতে ছেদ করে।
৪.  $P, Q$  যোগ করি।  $PQ$  রেখাংশ  $AB$  রেখাংশকে  $O$  বিন্দুতে ছেদ করে।
৫.  $A$  কে কেন্দ্র করে  $AO$  এর সমান বা অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $AO$  এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।  $B$  কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে  $OB$  এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।
৬.  $O$  কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে  $OA$  এবং  $OB$  এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উক্ত বৃত্তচাপগুলো পরস্পর  $S, T, U, V$  বিন্দুতে ছেদ করল।
৭.  $S, T$  ও  $U, V$  যোগ করি।  $ST$  রেখাংশ  $AB$  কে  $M$  বিন্দুতে এবং  $UV$  রেখাংশ  $AB$  কে  $N$  বিন্দুতে ছেদ করল।

অতএব,  $AB$  রেখাংশটি  $M, O, N$  বিন্দুতে সমান চার অংশে বিভক্ত হলো। অর্থাৎ  $AM = OM = ON = NB$

প্রশ্ন ১৩ ৷ 7 সে.মি. দৈর্ঘ্যের রেখাংশের মধ্যবিন্দুতে রুলার-কম্পাসের সাহায্যে একটি নির্দিষ্ট লম্ব আঁক।

সমাধান :



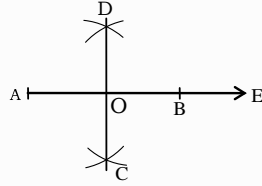
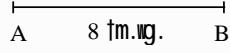
বিশেষ নির্বচন : মনে করি, 7 সে.মি. দৈর্ঘ্যের সমান AB একটি রেখাংশ। উক্ত রেখাংশের মধ্যবিন্দুতে লম্ব আঁকতে হবে।

অঙ্কনের ধাপসমূহ :

1. যেকোনো একটি রেখাংশ AE নিই। AE হতে 7 সে.মি. এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই।
2. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর দুইপাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।
3. আবার, B বিন্দুকে কেন্দ্র করে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁক। এরা পূর্বের বৃত্তচাপ দুইটিকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে।
4. C, D যোগ করি।
5. CD রেখা AB রেখাংশকে O বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে OD রেখাংশ AB রেখাংশের মধ্যবিন্দুতে লম্ব অঙ্কিত হলো। অর্থাৎ  $OD \perp AB$ ।

প্রশ্ন ১৪ ৷ 8 সে.মি. দৈর্ঘ্যের রেখাংশের মধ্যবিন্দুতে লম্ব আঁক।

সমাধান :



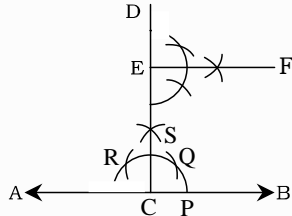
বিশেষ নির্বচন : মনে করি,  $AB = 8$  সে.মি. একটি রেখাংশ। এর মধ্যবিন্দুতে একটি লম্ব আঁকতে হবে।

অঙ্কনের ধাপসমূহ :

1. যেকোনো একটি রেখাংশ AE নিই। AE হতে 8 সে.মি. এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই।
2. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর দুইপাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।
3. আবার, B বিন্দুকে কেন্দ্র করে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁক। এরা পূর্বের বৃত্তচাপ দুইটিকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে।
4. C, D যোগ করি।
5. CD রেখা AB রেখাংশকে O বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে OD রেখাংশ AB রেখাংশের মধ্যবিন্দুতে লম্ব অঙ্কিত হলো। অর্থাৎ  $OD \perp AB$ ।

প্রশ্ন ১৫ ৷ AB সরলরেখার C বিন্দুতে CD লম্ব আঁক। আবার CD রেখার উপর একটি বিন্দু E লও। এবার E বিন্দুতে CD রেখার উপর লম্ব আঁক।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, AB রেখার অন্তঃস্থ C একটি বিন্দু। AB রেখার C বিন্দুতে CD লম্ব আঁকতে হবে। আবার, CD রেখার উপর একটি বিন্দু E নিই। এবার E বিন্দুতে CD রেখার উপর লম্ব আঁকতে হবে।

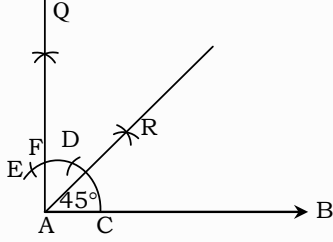
অঙ্কনের ধাপসমূহ :

1. যেকোনো একটি রেখাংশ AB এর উপর C একটি বিন্দু লই।
2. C কে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা AB রেখাংশকে P বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. P কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা আগের বৃত্তচাপকে Q বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. আবার, Q কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে আরও একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা আগের বৃত্তচাপকে R বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. Q ও R কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর S বিন্দুতে ছেদ করে।
৬. C, S যোগ করে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। অতএব,  $CD \perp AB$ .
৭. অনুরূপভাবে, CD রেখার E বিন্দুতে EF লম্ব আঁকি।
৮. AB রেখার C বিন্দুতে CD এবং CD রেখার E বিন্দুতে EF লম্ব অঙ্কিত হলো।  
অর্থাৎ  $CD \perp AB$  এবং  $EF \perp CD$ .

**প্রশ্ন ১১৬ ৥ চাঁদা ব্যবহার না করে  $45^\circ$  কোণটি আঁক।**

**সমাধান :** চাঁদা ব্যবহার না করে  $45^\circ$  কোণটি আঁকতে হবে।

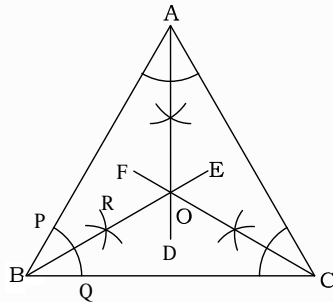


**অঙ্কনের ধাপসমূহ :**

১. যেকোনো রেখাংশ AB নিই।
২. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি, বৃত্তচাপটি AB কে C বিন্দুতে ছেদ করে।
৩. C কে কেন্দ্র করে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি, যা আগের বৃত্তচাপকে D বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. আবার D বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে আরও একটি বৃত্তচাপ আঁকি। এ বৃত্তচাপটি আগের বৃত্তচাপকে E বিন্দুতে ছেদ করে।
৫. D ও E কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর Q বিন্দুতে ছেদ করে।
৬. A, Q যোগ করি। AQ, ED বৃত্তচাপকে F বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে,  $AQ \perp AB$  এবং  $\angle BAQ = 90^\circ$
৭. C ও F কে কেন্দ্র করে CF এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $\angle BAQ$  এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে।
৮. A, R যোগ করি। AR রেখাংশ  $\angle BAQ$  এর সমদ্বিখণ্ডিত। অর্থাৎ,  $\angle BAR$  ও  $\angle QAR$  কোণের প্রত্যেকের মান  $45^\circ$  হবে।

**প্রশ্ন ১১৭ ৥ ABC ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো আঁক। যে রেখাগুলো দ্বারা কোণগুলো সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে ঐ রেখাগুলোর সাধারণ বিন্দু চিহ্নিত কর।**

**সমাধান :**



**বিশেষ নির্বচন :** মনে করি, ABC একটি ত্রিভুজ। এর  $\angle ABC$ ,  $\angle BCA$  ও  $\angle BAC$  এর প্রত্যেকটিকে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে। যে রেখাগুলো দ্বারা কোণগুলো সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে ঐ রেখাগুলোর সাধারণ বিন্দু চিহ্নিত করতে হবে।

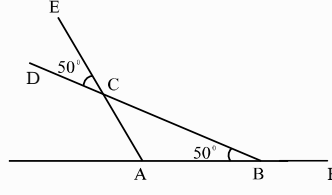
**অঙ্কনের ধাপসমূহ :**

১. ABC ত্রিভুজের B কে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপটি AB ও BC কে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করল।
২. P ও Q কে কেন্দ্র করে PQ এর সমান অথবা অর্ধেকের চেয়ে বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $\angle ABC$  এর অভ্যন্তরে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. B, R যোগ করে E পর্যন্ত বর্ধিত করি। এই BE রেখাই  $\angle ABC$  এর সমদ্বিখন্ডক।  
 ৪. অনুরূপভাবে,  $\angle ACB$  ও  $\angle BAC$  কে CF ও AD রেখা দ্বারা সমদ্বিখন্ডিত করা হলো।  
 ৫. সমদ্বিখন্ডিত AD, BE ও CF রেখাত্রয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।  
 সুতরাং O বিন্দুই হলো সমদ্বিখন্ডক রেখাত্রয়ের সাধারণ বিন্দু।

প্রশ্ন ১৮ ৥ পাশের চিত্রে,

- ক.  $\angle ABC$  এর সম্পূরক কোণ কোনটি?  
 খ.  $\angle ACB$  এর মান কত এবং কেন?  
 গ. প্রমাণ কর যে,  $\angle DCE + \angle ECB = 180^\circ$ ।

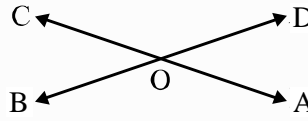


সমাধান :

- ক. দেওয়া আছে,  $\angle ABC = 50^\circ$   
 আমরা জানি, দুইটি কোণের সমষ্টি  $180^\circ$  হলে কোণদ্বয়ের একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে। চিত্রে  $\angle ABC$  এর সম্পূরক কোণ হলো  $\angle CBF$ ।
- খ.  $\angle ACB$  এর মান হলো  $50^\circ$   
 কারণ: দেওয়া আছে,  $\angle DCE = 50^\circ$   
 এখানে AE রেখাংশ এবং BD রেখাংশ পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে এবং বিপ্রতীপ কোণ উৎপন্ন করে। বিপ্রতীপ কোণসমূহ হলো  $\angle DCE$  এবং  $\angle ACB$ ।  
 বিপ্রতীপ কোণসমূহ পরস্পর সমান তাই  $\angle DCE = \angle ACB$   
 যেহেতু  $\angle DCE = 50^\circ$   
 সুতরাং  $\angle ACB = 50^\circ$  হবে।
- গ. প্রমাণ করতে হবে যে,  $\angle DCE + \angle ECB = 180^\circ$   
 প্রমাণ : দেওয়া আছে,  $\angle DCE = 50^\circ$   
 চিত্র হতে দেখা যায়,  
 $\angle DCB = \angle DCE + \angle ECB$   
 বা,  $180^\circ = 50^\circ + \angle ECB$  [ $\angle DCB$  সরল কোণ বলে]  
 বা,  $\angle ECB = 180^\circ - 50^\circ$   
 $\therefore \angle ECB = 130^\circ$   
 $\therefore \angle DCE + \angle ECB = 50^\circ + 130^\circ = 180^\circ$  (প্রমাণিত)

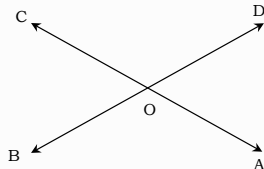
প্রশ্ন ১৯ ৥ পাশের চিত্রে,

- ক.  $\angle AOB$  এর বিপ্রতীপ কোণ কোনটি?  
 খ.  $\angle AOB$  কে সমদ্বিখন্ডিত করে সন্নিহিত কোণ দুইটির সাধারণ বাহু নির্দেশ কর।  
 গ. প্রমাণ কর যে,  $\angle AOB$  এবং  $\angle COD$  এর সমদ্বিখন্ডক একই সরলরেখায় অবস্থিত।



সমাধান :

ক.

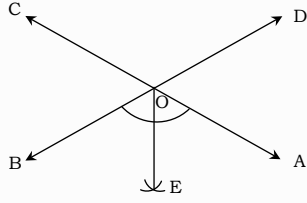


আমরা জানি, কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মি দুইটি যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে ঐ কোণের

বিপ্রতীপ কোণ বলে।

যেহেতু  $\angle AOB$  এর  $AO$  ও  $BO$  বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মি  $DO$  ও  $CO$  পরস্পর মিলিত হয়ে  $\angle COD$  উৎপন্ন করে। তাই  $\angle AOB$  এর বিপ্রতীপ কোণ  $\angle COD$ ।

খ. চিত্রে  $\angle AOB$  কে  $OE$  রেখা দ্বারা সমদ্বিখন্ডিত করা হলো:

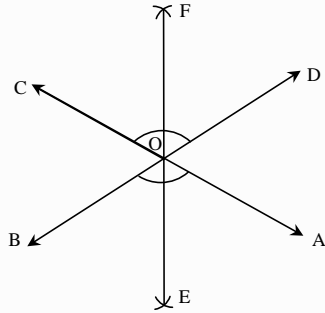


এখানে  $\angle AOE$  এবং  $\angle BOE$  দুইটি সন্নিহিত কোণ।

আমরা জানি, সন্নিহিত কোণদ্বয়ের একটি সাধারণ বাহু থাকে এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পাশে অবস্থান করে।

সুতরাং  $\angle AOE$  এবং  $\angle BOE$  এর সাধারণ বাহু  $OE$ ।

গ.



$\angle AOB$  এর সমদ্বিখন্ডক  $OE$  এবং  $\angle COD$  এর সমদ্বিখন্ডক  $OF$ . প্রমাণ করতে হবে যে,  $OE$  এবং  $OF$  একই সরলরেখায় অবস্থিত।

প্রমাণ :  $OE$ ,  $\angle AOB$  এর সমদ্বিখন্ডক।

$$\therefore \angle AOE = \angle BOE$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle AOB &= \angle AOE + \angle BOE \quad [ \because \angle AOE = \angle BOE ] \\ &= \angle AOE + \angle AOE = 2\angle AOE \end{aligned}$$

আবার,  $OF$ ,  $\angle DOC$  এর সমদ্বিখন্ডক।

$$\therefore \angle DOF = \angle COF$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle COD &= \angle DOF + \angle COF \\ &= \angle COF + \angle COF \quad [ \because \angle DOF = \angle COF ] \\ &= 2\angle COF \end{aligned}$$

এখন  $\angle AOB = \angle COD$  [বিপ্রতীপ কোণ বলে]

$$\text{বা, } 2\angle AOE = 2\angle COF$$

$$\text{বা, } \angle AOE = \angle COF$$

$\angle AOE = \angle COF$  কোণ দুইটি বিপ্রতীপ কোণ।

$\therefore EF$  একই সরলরেখা।

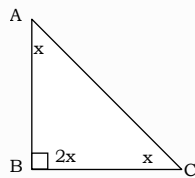
$\therefore OE$  ও  $OF$  সমদ্বিখন্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২০ চিত্রে  $\angle ABC = 90^\circ$

ক. ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি কে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ.  $\angle ABC$  কে সমদ্বিখন্ডিত কর এবং অংকনের বিবরণ দাও।

গ.  $x$  কোণের সমান করে একটি কোণ আঁক এবং বিবরণ দাও।



সমাধান :

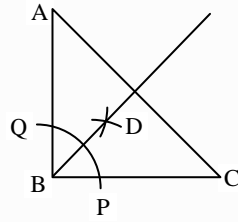
ক) চিত্রানুযায়ী,

$\Delta ABC$  -এ  $\angle ABC = 2x$ ,  $\angle ACB = x$  এবং  $\angle BAC = x$

$\therefore \angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 2x + x + x = 4x$

উত্তর :  $4x$

খ)



দেওয়া আছে,  $\Delta ABC$  এ  $\angle ABC$  একটি নির্দিষ্ট কোণ। কোণটিকে সমদ্বিখন্ডিত করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

- ১। B বিন্দুকে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি AB ও BC রেখাকে যথাক্রমে Q ও P বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ২। P কে কেন্দ্র করে PQ এর অর্ধেকের চেয়ে বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে  $\angle ABC$  এর অভ্যন্তরে একটি বৃত্তচাপ আঁকি।
  - ৩। Q বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে  $\angle ABC$  এর অভ্যন্তরে অপর একটি বৃত্তচাপ আঁকি। ঐ বৃত্তচাপটি আগের বৃত্তচাপকে D বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ৪। B, D যোগ করি।
- তাহলে, BD রেখাংশ  $\angle ABC$  এর সমদ্বিখন্ডক।

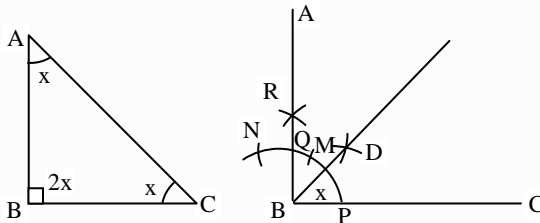
গ) 'ক' থেকে পাই,

$\Delta ABC$  এর তিন কোণের সমষ্টি =  $4x$

$\therefore 4x = 180^\circ$

বা,  $x = \frac{180^\circ}{4}$

$\therefore x = 45^\circ$



$\Delta ABC$ -এ  $\angle x = 45^\circ$ । এর সমান একটি কোণ আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

- ১। BC রেখার B বিন্দুকে কেন্দ্র করে সুবিধামতো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা BC কে P বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ২। P কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা আগের বৃত্তচাপকে M বিন্দুতে ছেদ করে। আবার M কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা প্রথমে আঁকা বৃত্তচাপকে N বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ৩। M ও N কে কেন্দ্র করে ঐ একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি R বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ৪। B, R যোগ করে A পর্যন্ত বর্ধিত করি। BR রেখা প্রথম বৃত্তচাপকে Q বিন্দুতে ছেদ করে।
  - ৫। P ও Q কে কেন্দ্র করে PQ এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে। B, D যোগ করি।
- তাহলে,  $\angle DBC = \angle ABD = \angle x$  অঙ্কিত হলো।

সঠিক উত্তরে টিক (✓) চিহ্ন দাও :

প্রশ্ন ১১ ৪, ৬, ৭, ৯, ১২ সংখ্যাগুলোর কোনটি মধ্যক?

- ৭ (খ) ৬ (গ) ৯ (ঘ) ১২

ব্যাখ্যা : এখানে পদসংখ্যা ৫টি অর্থাৎ বিজোড়

$$\therefore \text{মধ্যক} = \frac{৫ + ১}{২} \text{ তম পদ} = \frac{৬}{২} \text{ তম পদ} = ৩ \text{ তম পদ} = ৭$$

\therefore \text{মধ্যক } ৭

প্রশ্ন ১২ ৮, ৯, ১০, ১২, ১৪, ১৬ সংখ্যাগুলোর কোনটি মধ্যক?

- (ক) ৯ ● ১১ (গ) ১৬ (ঘ) ১৪

ব্যাখ্যা : ৮, ৯, ১০, ১২, ১৪, ১৬। এক্ষেত্রে সংখ্যাগুলোকে সমান দুইভাগ করলে আমরা পাই,

৮, ৯ ১০, ১২ ১৪, ১৬

$$\begin{aligned} \text{সুতরাং মধ্যক} &= \frac{\text{৩য় ও ৪র্থ পদের যোগফল}}{২} \\ &= \frac{১০ + ১২}{২} = \frac{২২}{২} = ১১ \end{aligned}$$

প্রশ্ন ১৩ ৪, ৫, ৮, ৬, ৭, ১২ সংখ্যাগুলোর কোনটি প্রচুরক?

- (ক) ৬ (খ) ৭ (গ) ১২ ● প্রচুরক নেই

ব্যাখ্যা : এখানে কোনো সংখ্যাই একাধিকবার নেই। সুতরাং এর প্রচুরক নেই।

প্রশ্ন ১৪ ৮, ১২, ১১, ১২, ১৪, ১৮ সংখ্যাগুলোর কোনটি প্রচুরক?

- (ক) ৮ (খ) ১১ ● ১২ (ঘ) ১৮

ব্যাখ্যা : সংখ্যাগুলোর মধ্যে ১২ সর্বাধিক দুইবার আছে, সুতরাং প্রচুরক ১২।

প্রশ্ন ১৫ উপাত্তের সংখ্যা জোড় হলে মধ্যক নিচের কোনটি?

- মধ্য পদদ্বয়ের গড় (খ) মধ্য পদদ্বয়ের সমষ্টি  
(গ) শেষ পদদ্বয়ের গড় (ঘ) প্রথম দুইটি পদের সমষ্টি

প্রশ্ন ১৬ ৪৮, ২২, ২৮, ২৫, ১৫ উপাত্তগুলো কোন ধরনের?

- (ক) বিন্যস্ত ● অবিন্যস্ত  
(গ) উর্ধ্বক্রমে সাজানো (ঘ) অধঃক্রমে সাজানো

প্রশ্ন ১৭ নিচের কোন উপাত্তগুলো বিন্যস্ত?

- (ক) ৮, ৬, ০, ৪ (খ) ২, ৪, ২, ৪  
● ৮, ৬, ৪, ২ (ঘ) ২, ৪, ৮, ০

প্রশ্ন ১৮ ৬, ১২, ২২, ২২, ২৬, ৩০, ৩৬ উপাত্তসমূহের?

- (i) প্রচুরক ২২ (ii) মধ্যক ২২  
(iii) গড়, মধ্যক ও প্রচুরক পরস্পর সমান  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৯-১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬ জন শিক্ষার্থীর ২০ নম্বরের পরীক্ষায় প্রাপ্ত ফলাফল : ৮, ১০, ১৬, ১৪, ১৬, ২০

প্রশ্ন ১৯ উপাত্তসমূহের প্রচুরক কত?

- (ক) ৮ (খ) ১৪ ● ১৬ (ঘ) ২০

প্রশ্ন ১১০ মধ্যক কত?

- (ক) ১৪ ● ১৫ (গ) ১৬ (ঘ) ৩০

প্রশ্ন ১১১ গড় কত?

- (ক) ১৩.৬ ● ১৪ (গ) ১৬ (ঘ) ১৬.৮

**তথ্য :** তথ্য হলো কোনো ঘটনা বা বিষয়ের সংখ্যাত্মক পরিমাপ।

**উপাত্ত :** পরিসংখ্যানে বর্ণিত তথ্যসমূহ যেসকল সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ ও উপস্থাপন করা হয়, তাই হলো পরিসংখ্যানের উপাত্ত। তবে একটি মাত্র সংখ্যা দ্বারা প্রকাশিত উপাত্ত পরিসংখ্যান নয়। যেমন : জনির ওজন ৪৪ কেজি, এটি পরিসংখ্যান নয়।

**বিন্যস্ত ও অবিন্যস্ত উপাত্ত :** উপাত্তসমূহ যদি মানের অধঃক্রমে বা উর্ধ্বক্রমে সাজানো থাকে তাকে বিন্যস্ত উপাত্ত বলে। উপাত্তসমূহ যদি ক্রমানুসারে সাজানো না থাকে তাকে অবিন্যস্ত উপাত্ত বলে।

**গড় (Mean) :** সংগৃহীত উপাত্তসমূহের সমষ্টিতে উপাত্তসমূহের সংখ্যা দিয়ে ভাগ করে গড় পাওয়া যায়।

$$\text{অর্থাৎ, গড়} = \frac{\text{উপাত্তসমূহের সমষ্টি}}{\text{উপাত্তসমূহের সংখ্যা}}$$

**মধ্যক (Median) :** প্রদত্ত উপাত্তসমূহ মানের ক্রমানুসারে (উর্ধ্বক্রম বা অধঃক্রম) সাজালে যে মান উপাত্তগুলোকে সমান দুইভাগে ভাগ করে তাকে মধ্যক বলে।

**প্রচুরক (Mode) :** প্রচুরক হলো প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যে যে সংখ্যা বা সংখ্যাগুলো সর্বাধিক বার থাকে।

**লেখচিত্র :** লেখচিত্রের মাধ্যমে উপাত্তসমূহের বহুল ব্যবহার আমরা দেখতে পাই। লেখচিত্রের মাধ্যমে যদি উপাত্তসমূহ উপস্থাপন করা হয়, তবে তা হয় চিত্তাকর্ষক ও বোঝার জন্য খুব সহজ। যেমন, ক্রিকেট খেলার প্রতি ওভারের রান সহজ উপায়ে দেখানোর জন্য স্তম্ভলেখের মাধ্যমে উপস্থাপন করতে দেখা যায়। এভাবে উপাত্তসমূহ বিভিন্ন প্রকার লেখচিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়।

প্রশ্ন ১২ ॥ উপাত্তগুলোর সঠিক তথ্য হলো-

- (i) সর্বোচ্চ নম্বর ১৬  
(ii) সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন নম্বরের পার্থক্য ১২  
(iii) পরীক্ষায় প্রাপ্ত সর্বনিম্ন নম্বর ৪০%  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্রশ্ন ১৩ ॥ তথ্য ও উপাত্ত কী? উদাহরণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর।

সমাধান :

তথ্য : কোনো ঘটনা বা বিষয়ের সংখ্যাগতক পরিমাপকে তথ্য বলে।

উপাত্ত : সংখ্যার মাধ্যমে প্রকাশিত তথ্যকে উপাত্ত বলে অর্থাৎ পরিসংখ্যানে বর্ণিত তথ্যসমূহ যেসকল সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ ও উপস্থাপন করা হয়, তাই হলো পরিসংখ্যানের উপাত্ত।

উদাহরণ : কোনো বিদ্যালয়ের ৬ষ্ঠ শ্রেণির ১০ জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর হলো :

৮৫, ৮০, ৯৫, ৯০, ৯৫, ৮৭, ৯৫, ৯০, ৯৫, ১০০।

এখানে প্রত্যেকটি শিক্ষার্থীর প্রাপ্ত নম্বর হলো তথ্য এবং এই সকল তথ্যসমূহের মাধ্যমে গঠিত পরিসংখ্যান হলো উপাত্ত।

প্রশ্ন ১৪ ॥ কালামের ওজন ৫০ কেজি। আবার ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় ওজন ৫০ কেজি। এই দুই তথ্যের কোনটি দ্বারা পরিসংখ্যান বোঝায়? ব্যাখ্যা কর।

সমাধান : কালামের ওজন ৫০ কেজি পরিসংখ্যান নয়। ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় ওজন ৫০ কেজি তথ্যটি পরিসংখ্যান কারণ পরিসংখ্যান বিপুল সংখ্যক তথ্যকে সংক্ষেপে সহজবোধ্য আকারে উপস্থাপন করে এবং একাধিক বৈশিষ্ট্যের মাঝে তুলনার কাজে সহায়তা করে। পরিসংখ্যান বলতে কোনো ঘটনা বা বিষয়ের সংখ্যাগতক পরিমাপ অর্থাৎ তথ্য বোঝায়। অতএব আমরা বলতে পারি কালামের ওজন যেহেতু একটি নির্দিষ্ট তথ্য তাই এটি পরিসংখ্যান হতে পারে না। অপরদিকে ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় ওজন দ্বারা উক্ত শ্রেণির শিক্ষার্থীদের সম্বন্ধে ধারণা পাওয়া যায় তাই এটি হলো পরিসংখ্যান।

প্রশ্ন ১৫ ॥ তোমাদের শ্রেণির ২০ জন ছাত্র-ছাত্রীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বর : ৩০, ৪০, ৩৫, ৫০, ৬০, ৭০, ৬৫, ৭৫, ৬০, ৭০, ৬০, ৩০, ৪০, ৮০, ৭৫, ৯০, ১০০, ৯৫, ৯০, ৮৫।

- (ক) এই উপাত্তগুলো কী বিন্যস্ত উপাত্ত?  
(খ) উপাত্তগুলো অবিন্যস্ত হলে বিন্যস্ত কর।  
(গ) উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম ও অধঃক্রম অনুসারে সাজাও।

সমাধান :

(ক) প্রদত্ত উপাত্তগুলো এলোমেলোভাবে সংগৃহীত। তাই প্রদত্ত উপাত্তগুলো বিন্যস্ত উপাত্ত নয়।

(খ) প্রদত্ত উপাত্তসমূহ মানের উর্ধ্বক্রমে বিন্যস্ত করা হলো :

৩০, ৩০, ৩৫, ৪০, ৪০, ৫০, ৬০, ৬০, ৬০, ৬৫, ৭০, ৭০, ৭৫, ৭৫, ৮০, ৮৫, ৯০, ৯০, ৯৫, ১০০।

(গ) প্রদত্ত উপাত্তগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজালে পাই,

৩০, ৩০, ৩৫, ৪০, ৪০, ৫০, ৬০, ৬০, ৬০, ৬৫, ৭০, ৭০, ৭৫, ৭৫, ৮০, ৮৫, ৯০, ৯০, ৯৫, ১০০।

আবার, মানের অধঃক্রম অনুসারে সাজালে পাই,

১০০, ৯৫, ৯০, ৯০, ৮৫, ৮০, ৭৫, ৭৫, ৭০, ৭০, ৬৫, ৬০, ৬০, ৬০, ৫০, ৪০, ৪০, ৩৫, ৩০, ৩০।

প্রশ্ন ১৬ ॥ তোমার শ্রেণির ১৫ জনের ওজন উপস্থাপন কর এবং গড় নির্ণয় কর।

সমাধান : আমার শ্রেণির ১৫ জনের ওজন (কেজিতে) নিচে দেওয়া হলো :

৫০, ৪০, ৪৫, ৪৭, ৫০, ৫২, ৪৪, ৫৬, ৫২, ৫০, ৫৫, ৪৪, ৫০, ৫৫, ৪৫।

১৫ জনের ওজনের সমষ্টি = ৫০ + ৪০ + ৪৫ + ৪৭ + ৫০ + ৫২ + ৪৪ + ৫৬ + ৫২ + ৫০ + ৫৫ + ৪৪ + ৫০ + ৫৫ + ৪৫ = ৭৩৫

$\therefore$  ওজনের গড় =  $\frac{\text{ওজনের সমষ্টি}}{\text{শিক্ষার্থী সংখ্যা}} = \frac{৭৩৫}{১৫} = ৪৯$

উত্তর : গড় ওজন ৪৯ কেজি।

প্রশ্ন ১৭ ॥ নিম্নলিখিত উপাত্তসমূহের মানের মধ্যক নির্ণয় কর।

৯, ১২, ১০, ৬, ১৫, ৮, ৭, ১৪, ১৩।

সমাধান : সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রমানুসারে সাজালে পাই,

৬, ৭, ৮, ৯, ১০, ১২, ১৩, ১৪, ১৫

এখানে, পদসংখ্যা ৯, বিজোড়

$$\begin{aligned} \text{সূত্রাং মধ্যক} &= \frac{\text{সংখ্যাগুলোর সংখ্যা} + 1}{2} \text{ তম পদ} \\ &= \frac{৯ + 1}{2} \text{ তম পদ} = \frac{১০}{2} \text{ তম পদ} = ৫\text{তম পদ} = ১০ \end{aligned}$$

উত্তর : মধ্যক ১০।

প্রশ্ন ১৮ ॥ নিম্নলিখিত উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর :

১৪০০, ২৫০০, ১৫০০, ৭০০, ৬০০, ৯০০, ১০৫০, ১১০০, ৮০০, ১২০০।

সমাধান : উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয়ের জন্য মানের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজালে পাই,

৬০০, ৭০০, ৮০০, ৯০০, ১০৫০, ১১০০, ১২০০, ১৪০০, ১৫০০, ২৫০০

এখানে, উপাত্তগুলোর সংখ্যা ১০, যা জোড় সংখ্যা।

$$\begin{aligned} \text{সূত্রাং মধ্যক} &= \frac{\text{৫ম ও ৬ষ্ঠ পদের যোগফল}}{2} \\ &= \frac{১০৫০ + ১১০০}{2} \quad [∵ \text{৫ম পদ} = ১০৫০ \text{ এবং} \\ &\quad \text{৬ষ্ঠ পদ} = ১১০০] \\ &= \frac{২১৫০}{2} = ১০৭৫ \end{aligned}$$

উত্তর : মধ্যক ১০৭৫।

প্রশ্ন ১৯ ॥ ৯, ১৬, ১৪, ২২, ১৭, ২০, ১১, ৭, ১৯, ১২, ২১ উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয় কর।

সমাধান : মধ্যক নির্ণয়ের জন্য উপাত্তসমূহের মানের উর্ধ্বক্রমানুসারে সাজালে পাই,

৭, ৯, ১১, ১২, ১৪, ১৬, ১৭, ১৯, ২০, ২১, ২২।

এখানে, সংখ্যাগুলোর সংখ্যা ১১, যা বিজোড় সংখ্যা

$$\begin{aligned} ∴ \text{ মধ্যক} &= \frac{\text{সংখ্যাগুলোর সংখ্যা} + 1}{2} \text{ তম পদ} \\ &= \frac{১১ + 1}{2} \text{ তম পদ} = \frac{১২}{2} \text{ তম পদ} = ৬ \text{ তম পদ} \end{aligned}$$

∴ ৬ তম পদ ১৬

উত্তর : মধ্যক ১৬।

প্রশ্ন ২০ ॥ ৫, ৭, ১২, ১০, ৯, ১৯, ১৩, ১৫, ১৬, ২৪, ২১, ২৩, ২৫, ১১, ১৪, ২০ সংখ্যাগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর।

সমাধান : উপাত্তসমূহের মধ্যক নির্ণয়ের জন্য মানের উর্ধ্বক্রমানুসারে সাজালে পাই,

৫, ৭, ৯, ১০, ১১, ১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬, ১৯, ২০, ২১, ২৩, ২৪, ২৫।

এখানে, সংখ্যাগুলোর সংখ্যা ১৬, যা জোড় সংখ্যা এবং  $(১৬ ÷ ২) = ৮$ ম পদের বামের ও ৯ম পদের ডানের পদগুলোর সংখ্যা সমান।

$$\begin{aligned} \text{সূত্রাং মধ্যক} &= \frac{\text{৮ম ও ৯ম পদের যোগফল}}{2} \\ &= \frac{১৪ + ১৫}{2} = \frac{২৯}{2} = ১৪.৫ \end{aligned}$$

উত্তর : মধ্যক ১৪.৫।

প্রশ্ন ২১ ॥ কোনো উপাত্তের সাংখ্যিক মান ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৮, ৯, ১১, ১২। এদের প্রচুরক নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রচুরক হলো প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যে যে সংখ্যা বা সংখ্যাগুলো সর্বাধিক বার থাকে।

প্রদত্ত উপাত্তে ৮ সংখ্যাটি সর্বাধিক ২ বার আছে।

সূত্রাং প্রদত্ত উপাত্তের প্রচুরক ৮।

উত্তর : প্রচুরক ৮।

প্রশ্ন ২২ ॥ ৩, ৪, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০, ১১ সাংখ্যিক মানের উপাত্তসমূহের প্রচুরক নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রচুরক হলো প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যে যে সংখ্যা বা সংখ্যাগুলো সর্বাধিক বার থাকে।

প্রদত্ত উপাত্তে কোনো সংখ্যাই একাধিক বার নেই।

সূত্রাং প্রদত্ত উপাত্তের কোনো প্রচুরক নেই।

উত্তর : প্রচুরক নেই।

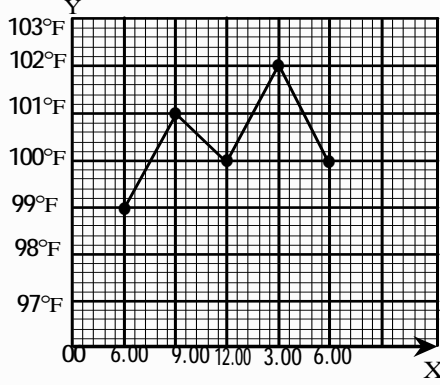


প্রশ্ন ২৪ ৥ সকাল ৬.০০ থেকে শুরু করে সূজনের ৩ ঘণ্টা অন্তর ১২ ঘণ্টার তাপমাত্রা (ফারেনহাইট) রেখাচিত্রের মাধ্যমে দেখাও :

(ক)  $0^{\circ}$  থেকে  $98^{\circ}$  পর্যন্ত তাপমাত্রা অক্ষ থেকে কেন বাদ দেওয়া হয়েছে?

(খ) ১২ ঘণ্টায় তাপমাত্রার প্রকৃতি সম্বন্ধে বর্ণনা দাও।

সমাধান : ছক কাগজে x-অক্ষ বরাবর সময় এবং y-অক্ষ বরাবর তাপমাত্রা ধরা হয়েছে। ছক কাগজে x-অক্ষ বরাবর ৫ ঘর পরপর সকাল ৬.০০ থেকে ৩ ঘণ্টা অন্তর সময় দেখানো হলো এবং y-অক্ষ বরাবর প্রতি ৫ ঘরকে ১ ডিগ্রি তাপমাত্রা দেখানো হলো। সময় অনুযায়ী ছক কাগজে তাপমাত্রা বিন্দু দিয়ে চিহ্নিত করা হয়েছে। বিন্দুগুলোকে রেখাংশ দিয়ে সংযোগ করে তাপমাত্রার রেখাচিত্র আঁকা হলো।



(ক) প্রায়  $98^{\circ}$ F পর্যন্ত মানুষের শরীরের তাপমাত্রা স্বাভাবিক ধরা হয় বিধায় y-অক্ষ বরাবর নিচের তাপমাত্রাসমূহ উহ্য রাখা হয়েছে।

(খ) তাপমাত্রায় এই রেখাচিত্র থেকে প্রতীয়মান হয় যে, বিকাল ৩.০০ টায় তাপমাত্রা সর্বাধিক  $102^{\circ}$ F হয়। দুপুর ১২.০০ টা ও সন্ধ্যা ৬.০০ টায় তাপমাত্রা  $100^{\circ}$ F তে স্থির থাকে।

প্রশ্ন ২৫ ৥ একজন শিক্ষার্থী ২০ থেকে ৪০ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে নিম্নের সংখ্যাগুলো লিখল।

২১, ৩৭, ৪০, ২২, ৩৯, ৩৫, ২২, ২৫, ৩২, ২২, ২১, ৩৭, ৪০, ২২, ৩৯, ৩৫, ২৫, ৩২, ২২, ৩৭, ৩৯, ৩২, ২২, ৩৭, ৩২, ৪০, ৩৭, ২২, ৩৫, ২২.

ক. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রম অনুসারে সাজিয়ে লেখ।

খ. উপাত্তগুলোর মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় কর।

গ. প্রদত্ত তথ্য উপাত্তের রেখাচিত্র অঙ্কন কর।

সমাধান :

ক. প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে মানের উর্ধ্বক্রমে জানানো হলো :

২১, ২১, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২৫, ২৫, ৩২, ৩২, ৩২, ৩২, ৩৫, ৩৫, ৩৫, ৩৭, ৩৭, ৩৭, ৩৭, ৩৯, ৩৯, ৩৯, ৪০, ৪০, ৪০।

আবার, সংখ্যাগুলোকে মানের অধঃক্রমে সাজানো হলো :

৪০, ৪০, ৪০, ৩৯, ৩৯, ৩৯, ৩৭, ৩৭, ৩৭, ৩৭, ৩৫, ৩৫, ৩৫, ৩২, ৩২, ৩২, ৩২, ২৫, ২৫, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২২, ২১, ২১।

খ. মধ্যক নির্ণয় : 'ক' অংশ হতে পাই, উপাত্তগুলোর সংখ্যা ৩০ যা জোড় সংখ্যা।

$$\therefore \frac{30}{2} = 15$$

$\therefore$  ১৫তম ও ১৬তম উপাত্তের গড় হবে মধ্যক।

$$\text{অর্থাৎ মধ্যক} = \frac{15\text{তম পদ} + 16\text{তম পদ}}{2}$$

এখানে, ১৫তম পদ হলো ৩২ এবং ১৬তম পদ হলো ৩২

$$\therefore \text{মধ্যক} = \frac{32 + 32}{2} = \frac{64}{2} = 32$$

প্রচুরক নির্ণয় : প্রদত্ত সংখ্যাগুলো লক্ষ করলে দেখা যায় যে, ২২ সংখ্যাটি সর্বাধিক ৮ বার আছে।

$\therefore$  প্রচুরক = ২২

উত্তর : মধ্যক ৩২ এবং প্রচুরক ২২।

গ. ছক কাগজে পরস্পর লম্ব দুইটি সরলরেখা আঁকা হলো।

আমরা জানি, অনুভূমিক রেখা  $x$ - অক্ষ এবং  $x$ - অক্ষের উপর লম্ব সরলরেখা  $y$ - অক্ষ যারা  $O$  বিন্দুতে ছেদ করেছে। ছক কাগজের  $x$ - অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরে উদ্দীপকে উল্লেখিত সংখ্যাগুলো পরপর বসাই।  $y$ - অক্ষ বরাবর প্রতি ঘরকে একক ধরে সংখ্যাগুলোকে বিন্দু দিয়ে চিহ্নিত করা হয়েছে। বিন্দুগুলোকে রেখাংশ দিয়ে সংযোগ করে প্রদত্ত উপাত্তের রেখাচিত্র আঁকা হলো। যেহেতু  $y$ - অক্ষ বরাবর 20 থেকে আরম্ভ করা হয়েছে সেহেতু  $y$ - অক্ষের মূল বিন্দুর উপরে একটি ভাঙ্গা চিহ্ন নিয়ে বোঝানো হয়েছে যে 0 থেকে 20 পর্যন্ত ঘরগুলো আছে।

