

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

একাদশ অধ্যায়: বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

- প্রশ্ন ▶ ১** একজন কৃষকের জমিতে উৎপাদিত মসুর, সরিষা ও ধানের পরিমাণ যথাক্রমে 75 কেজি, 100 কেজি এবং 525 কেজি। তিনি ফসলগুলো যথাক্রমে 100, 120 ও 30 টাকা কেজি দরে বিক্রয় করলেন।
- ক. ক, খ ও গ এক জাতীয় রাশি এবং ক : খ = 5 : 6 এবং খ : গ = 4 : 7 হলে ক : খ : গ কত? ২
- খ. ফসল বিক্রি করার পর ঐগুলো হতে প্রাপ্ত আয়ের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪
- গ. আয়কৃত সম্পূর্ণ টাকা তিন ছেলের মধ্যে 3 : 5 : 7 অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রত্যেকে কত টাকা পাবে? ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** দেওয়া আছে, ক : খ = 5 : 6
এবং খ : গ = 4 : 7
এখানে, 6 এবং 4 এর ল.সা.গু = 12
 \therefore ক : খ = $\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$
খ : গ = $\frac{4}{7} = \frac{4 \times 3}{7 \times 3} = \frac{12}{21}$
 \therefore ক : খ : গ = 10 : 12 : 21 (Ans.)
- খ** শ্রেণির কাজ ও সমাধান অংশের পৃষ্ঠা ২১৯ এর কাজ(খ) এর সমাধান দ্রষ্টব্য।
- গ** 'খ' হতে পাই,
মসুরের মোট বিক্রয়মূল্য = 7500 টাকা
সরিষার মোট বিক্রয়মূল্য = 12000 টাকা
ধানের মোট বিক্রয়মূল্য = 15750 টাকা
 \therefore মোট আয় = (7500 + 12000 + 15750) টাকা
= 35250 টাকা
 \therefore 35250 টাকা তিন ছেলের মধ্যে 3 : 5 : 7 অনুপাতে ভাগ করে দিতে হবে।
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 3 + 5 + 7 = 15
 \therefore প্রথম ছেলে পাবে = $\left(35250 \text{ এর } \frac{3}{15}\right)$ টাকা
= 7050 টাকা (Ans.)
দ্বিতীয় ছেলে পাবে = $\left(35250 \text{ এর } \frac{5}{15}\right)$ টাকা
= 11750 টাকা (Ans.)
তৃতীয় ছেলে পাবে = $\left(35250 \text{ এর } \frac{7}{15}\right)$ টাকা
= 16450 টাকা (Ans.)

- প্রশ্ন ▶ ২** একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 50 সে.মি।
- ক. ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
- খ. ত্রিভুজটির বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহু দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে 10% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪
- গ. ত্রিভুজের বড় এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তের কর্ণের সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** দেওয়া আছে,
তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 50 সে.মি.
ধরি, ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে 5x, 8x ও 12x সে.মি।
প্রশ্নমতে, 5x + 8x + 12x = 50
বা, 25x = 50
 \therefore x = 2 সে.মি.
 \therefore বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে (5 × 2) = 10 সে.মি.,
(8 × 2) = 16 সে.মি. ও (12 × 2) = 24 সে.মি.
- খ** প্রশ্নমতে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 24 সে.মি. ও 10 সে.মি।
 \therefore ক্ষেত্রফল = 24 × 10 = 240 বর্গ সে.মি.
10% বৃদ্ধির ফলে নতুন দৈর্ঘ্য = (24 + 24 এর 10%)
= 24 + 2.4 = 26.4
এবং 10% বৃদ্ধির ফলে নতুন প্রস্থ = (10 + 10 এর 10%)
= 10 + 1 = 11 সে.মি.
অর্থাৎ, নতুন ক্ষেত্রফল = 26.4 × 11 = 290.4 বর্গ সে.মি.
 \therefore ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি = $\frac{290.4 - 240}{240} \times 100$
= 21% (Ans.)
- গ** প্রশ্নমতে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 24 সে.মি.
এবং প্রস্থ 10 সে.মি.
 \therefore আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(24)^2 + (10)^2}$ সে.মি.
= $\sqrt{676}$ সে.মি. = 26 সে.মি.
 \therefore বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = আয়তের কর্ণের দৈর্ঘ্য
= 26 সে.মি.
 \therefore বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ বর্গ একক
= (26)^২ বর্গ সে.মি. = 676 বর্গ সে.মি. (Ans.)
- প্রশ্ন ▶ ৩** একটি আয়তাকার জমির প্রস্থের দ্বিগুণ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মিটার বেশি এবং জমিটির পরিসীমা 100 মিটার। জমিটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 6 : 5 ও 4 : 3।
- ক. ১ম জমির দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y ধরে সমীকরণ গঠন কর এবং বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ কর। ২
- খ. ১ম জমির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- গ. ২য় জমির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 5% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফলের শতকরা হ্রাস/বৃদ্ধি নির্ণয় কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে,
প্রশ্নমতে, x + 10 = 2y
 \therefore x - 2y = -10 ... (i)
আবার, 2(x + y) = 100
 \therefore x + y = 50 ... (ii)
সমীকরণদ্বয়ের সহগ তুলনা করে পাই, $\frac{1}{1} \neq \frac{-2}{1}$
 \therefore সমীকরণজোট সর্বদা সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল এবং মাত্র একটি সমাধান রয়েছে।
- খ** 'ক' হতে পাই, x - 2y = -10 ... (i)
x + y = 50 ... (ii)
(ii) হতে (i) বিয়োগ করে পাই,
x + y - x + 2y = 50 + 10
বা, 3y = 60 \therefore y = 20

y এর মান (ii) নং এ বসিয়ে,

$$x + 20 = 50$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore ১ম জমির দৈর্ঘ্য 30 মিটার ও প্রস্থ 20 মিটার।

$$\begin{aligned}\therefore \text{১ম জমির কর্ণ} &= \sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + \text{প্রস্থ}^2} \text{ মিটার} \\ &= \sqrt{30^2 + 20^2} \text{ মিটার} \\ &= \sqrt{900 + 400} \text{ মিটার} \\ &= \sqrt{1300} \text{ মিটার} \\ &= 36.06 \text{ মিটার (প্রায়) (Ans.)}\end{aligned}$$

গ মনে করি, ২য় জমির দৈর্ঘ্য A মিটার ও প্রস্থ B মিটার

$$\text{তাহলে, } \frac{30}{A} = \frac{6}{5} \text{ বা, } 6A = 150 \therefore A = 25$$

$$\text{এবং } \frac{20}{B} = \frac{4}{3} \text{ বা, } 60 = 4B \text{ বা, } B = \frac{60}{4} \therefore B = 15$$

$$\therefore \text{২য় জমির ক্ষেত্রফল} = AB \text{ বর্গমিটার} = 25 \times 15 \text{ বর্গমিটার} = 375 \text{ বর্গমিটার}$$

এখন, 10% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য হয় = $(25 + 25 \text{ এর } 10\%)$ মিটার

$$= \left(25 + 25 \times \frac{10}{100}\right) \text{ মিটার}$$

$$= (25 + 2.5) \text{ মিটার}$$

$$= 27.5 \text{ মিটার}$$

5% হ্রাসে প্রস্থ হয় = $(15 - 15 \text{ এর } 5\%)$ মিটার

$$= 15 - 15 \times \frac{5}{100} \text{ মিটার} = 15 - 0.75 \text{ মিটার}$$

$$= 14.25 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{জমির পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল} = (27.5 \times 14.25) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 391.875 \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়} = (391.875 - 375) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 16.875 \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফলের শতকরা বৃদ্ধি} = \frac{16.875}{375} \times 100\%$$

$$= 4.5\% \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৪ যোহা ও তোহা একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 5% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। যোহা 4 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা পরিশোধ করে, তোহা 5 বছর পর মুনাফা আসলে তত টাকা পরিশোধ করে।

ক. উপরোক্ত তথ্যগুলো সমীকরণের সাহায্যে প্রকাশ কর। ২

খ. তাদের ঋণের অনুপাত নির্ণয় করে ঋণের পার্থক্য শতকরায় প্রকাশ কর। ৪

গ. যোহা 6000 টাকা ঋণ নিয়ে থাকলে, তাদের মুনাফার অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, যোহার ঋণের পরিমাণ x টাকা

এবং তোহার ঋণের পরিমাণ y টাকা

$$\text{উভয়ের মুনাফার হার } 5\% = \frac{5}{100} \text{ টাকা}$$

$$4 \text{ বছরে যোহার ঋণের মুনাফা, } I_1 = x \times 4 \times \frac{5}{100} \text{ টাকা}$$

$$= \frac{x}{5} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{যোহার মুনাফা-আসল} = x + \frac{x}{5} \text{ টাকা} = \frac{6x}{5} \text{ টাকা}$$

$$5 \text{ বছরে তোহার ঋণের মুনাফা, } I_2 = y \times 5 \times \frac{5}{100} \text{ টাকা}$$

$$= \frac{y}{4} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{যোহার মুনাফা-আসল} = y + \frac{y}{4} \text{ টাকা} = \frac{5y}{4} \text{ টাকা}$$

$$\text{শর্তানুসারে, } \frac{6x}{5} = \frac{5y}{4}$$

$$\therefore 24x = 25y \text{ (Ans.)}$$

খ 'ক' হতে পাই, $24x = 25y$

$$\text{বা, } \frac{x}{y} = \frac{25}{24}$$

$$\therefore x : y = 25 : 24$$

$$\therefore \text{যোহা ও তোহার ঋণের অনুপাত } 25 : 24 \text{ (Ans.)}$$

যোহার ঋণ তোহার ঋণ অপেক্ষা বেশি $(25 - 24)$ টাকা = 1 টাকা

\therefore তোহার ঋণ 24 টাকা হলে যোহার ঋণ বেশি হয় 1 টাকা

$$\therefore \text{ " " 1 " " " " " " " } \frac{1}{24} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ " " 100 " " " " " " " }$$

$$\left(\frac{1}{24} \times 100\right) \text{ টাকা} = 4.167\%$$

$$\therefore \text{যোহার ঋণ বেশি হবে } 4.167\% \text{ (Ans.)}$$

গ যোহার ঋণ = 6000 টাকা

$$\therefore x = 6000 \text{ টাকা ['ক' হতে]}$$

$$\text{'ক' হতে পাই, } 24x = 25y$$

$$\text{বা, } 24 \times 6000 = 25y$$

$$\therefore y = 5760 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{তোহার ঋণ} = 5760 \text{ টাকা}$$

$$\text{এখন, 4 বছরে যোহার মুনাফা, } I_1 = \frac{6000}{5} \text{ টাকা ['ক' হতে]}$$

$$= 1200 \text{ টাকা}$$

$$5 \text{ বছরে তোহার মুনাফা, } I_2 = \frac{5760}{4} \text{ টাকা ['ক' হতে]}$$

$$= 1440 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{যোহা ও তোহার মুনাফার অনুপাত} = 1200 : 1440 = 5 : 6 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৫ একটি কারখানার দৈনিক মজুরি, প্রতি দক্ষ শ্রমিকের 180 টাকা ও অদক্ষ শ্রমিকের 150 টাকা। মোট শ্রমিক সংখ্যা 250 এবং দৈনিক মোট মজুরি 39600 টাকা।

ক. ওপরের তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. দক্ষ ও অদক্ষ শ্রমিকের দৈনিক মোট মজুরির অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রত্যেক অদক্ষ শ্রমিক তার বার্ষিক মজুরির 5% প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমা দেন এবং কারখানার মালিক সমপরিমাণ অর্থ উক্ত ফান্ডে জমা দিলে, 20 বছর পর প্রত্যেক অদক্ষ শ্রমিকের ফান্ডে কত টাকা জমা হবে? ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, দক্ষ শ্রমিক সংখ্যা = x

$$\text{অদক্ষ শ্রমিক সংখ্যা} = y$$

$$\therefore \text{প্রতিজনের 180 টাকা হিসেবে দক্ষ শ্রমিকদের দৈনিক মোট মজুরি} = 180x \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং " 150 " " অদক্ষ " " " " " " " } = 150y \text{ টাকা}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + y = 250$$

$$\text{এবং } 180x + 150y = 39600 \text{ (Ans.)}$$

খ ধরি, দক্ষ শ্রমিক সংখ্যা x জন

$$\therefore \text{অদক্ষ শ্রমিক সংখ্যা } (250 - x) \text{ জন।}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 180x + (250 - x) \times 150 = 39600$$

$$\text{বা, } 180x + 37500 - 150x = 39600$$

$$\text{বা, } 30x = 39600 - 37500$$

$$\text{বা, } 30x = 2100$$

$$\text{বা, } x = 70$$

∴ দক্ষ শ্রমিক সংখ্যা = 70 জন
 ∴ অদক্ষ শ্রমিক সংখ্যা = (250 - 70) জন = 180 জন
 দক্ষ শ্রমিকদের দৈনিক মোট মজুরি = (70 × 180) টাকা
 = 12600 টাকা
 অদক্ষ শ্রমিকদের দৈনিক মোট মজুরি = (180 × 150) টাকা
 = 27000 টাকা
 ∴ দক্ষ ও অদক্ষ শ্রমিকদের দৈনিক মোট মজুরির অনুপাত
 = 12600 : 27000
 = 7 : 15 (Ans.)

গ. দেওয়া আছে, প্রতি অদক্ষ শ্রমিকের দৈনিক মজুরি = 150 টাকা
 ∴ প্রতি অদক্ষ শ্রমিকের বার্ষিক মজুরি = (150 × 365) টাকা
 [∵ 1 বছর = 365 দিন]
 = 54750 টাকা
 ∴ প্রভিডেন্ট ফান্ডে জমা দেয় = 54750 টাকা এর 5%
 = $(54750 \times \frac{5}{100})$ টাকা
 = 2737.5 টাকা।
 সুতরাং কারখানার মালিক জমা দিল = 2737.5 টাকা
 প্রত্যেক অদক্ষ শ্রমিকের প্রভিডেন্ট ফান্ডে
 1 বছরে মোট জমা হলো = (2737.5 + 2737.5) টাকা
 = 5475 টাকা
 ∴ 20 বছর পর প্রত্যেক অদক্ষ শ্রমিকের ফান্ডে
 জমা হবে = 20 × 5475 টাকা = 1,09,500 টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ৬. ক্রিকেটে এক টেস্ট খেলায় সাকিব, তামিম ও মুশফিক একত্রে 690 রান করল। সাকিব, তামিম এবং তামিম, মুশফিকের রানের অনুপাত যথাক্রমে 5 : 6 এবং 24 : 25। বিসিবি থেকে পুরস্কার হিসেবে তারা একত্রে 2967000 টাকা পেল।
 ক. অনুপাত দুইটিকে ধারাবাহিক অনুপাতে প্রকাশ কর। ২
 খ. কে কত রান করল? 8
 গ. পুরস্কারের টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন সাকিব 5 টাকা পেলে তামিম পায় 4 টাকা। আবার তামিম 3 টাকা পেলে মুশফিক পায় 4 টাকা। 8

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সাকিবের রান : তামিমের রান = 5 : 6 = 20 : 24 [4 দ্বারা গুণ করে]
 তামিমের রান : মুশফিকের রান = 24 : 25
 ∴ সাকিবের রান : তামিমের রান : মুশফিকের রান = 20 : 24 : 25 (Ans.)
 খ. 'ক' থেকে পাই, তাদের রানের অনুপাত = 20 : 24 : 25
 অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 20 + 24 + 25 = 69
 ∴ সাকিবের রানের পরিমাণ $(690 \text{ এর } \frac{20}{69}) = 200$ রান (Ans.)

তামিমের রানের পরিমাণ $(690 \text{ এর } \frac{24}{69}) = 240$ রান (Ans.)

মুশফিকের রানের পরিমাণ $(690 \text{ এর } \frac{25}{69}) = 250$ রান (Ans.)

গ. সাকিব ও তামিমের টাকার অনুপাত = 5 : 4 = 15 : 12
 তামিম ও মুশফিকের টাকার অনুপাত = 3 : 4 = 12 : 16
 সাকিব, তামিম ও মুশফিকের টাকার অনুপাত = 15 : 12 : 16
 অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 15 + 12 + 16 = 43
 এখন, তিনজনের একত্রে প্রাপ্ত টাকার পরিমাণ = 2967000 টাকা
 ∴ সাকিবের প্রাপ্ত টাকার পরিমাণ $(2967000 \text{ এর } \frac{15}{43})$
 = 10,35,000 টাকা (Ans.)
 তামিমের টাকার পরিমাণ $(2967000 \text{ এর } \frac{12}{43})$

= 8,28,000 টাকা (Ans.)

মুশফিকের টাকার পরিমাণ $(2967000 \text{ এর } \frac{16}{43})$
 = 11,04,000 টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ৭. $\frac{x+3a}{x-3a}$ এবং $\frac{x+3b}{x-3b}$ দুটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $\frac{a^3+b^3}{a-b+c} = a(a+b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, $b^2 = ac$ ২

খ. $\frac{1}{x} = \frac{1}{6} \left(\frac{a+b}{ab} \right)$ হলে দেখাও যে, প্রদত্ত রাশিগুলোর যোগফল 2 হবে। 8

গ. প্রমাণ কর যে,
 $(\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}) \div \log_a \frac{6}{5} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$ 8

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $\frac{a^3+b^3}{a-b+c} = a(a+b)$

বা, $\frac{(a+b)(a^2-ab+b^2)}{a-b+c} = a(a+b)$

বা, $\frac{a^2-ab+b^2}{a-b+c} = a$ [উভয়পক্ষকে (a+b) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $a^2-ab+b^2 = a^2-ab+ac$

∴ $b^2 = ac$ (প্রমাণিত)

খ. দেওয়া আছে, $\frac{1}{x} = \frac{1}{6} \left(\frac{a+b}{ab} \right)$

বা, $\frac{6}{x} = \frac{a+b}{ab}$

বা, $6ab = x(a+b)$ [আড়া গুণন করে]

বা, $x(a+b) = 6ab$

∴ $x = \frac{6ab}{a+b} \dots (i)$

(i) নং হতে পাই, $x = \frac{6ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{3a} = \frac{2b}{a+b}$ [3a দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x+3a}{x-3a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

∴ $\frac{x+3a}{x-3a} = \frac{a+3b}{b-a} \dots (ii)$

আবার, (i) নং হতে পাই,

$x = \frac{6ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{3b} = \frac{2a}{a+b}$ [3b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x+3b}{x-3b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

∴ $\frac{x+3b}{x-3b} = \frac{3a+b}{a-b} \dots (iii)$

এখন, (ii) ও (iii) যোগ করে,

$$\begin{aligned} \frac{x+3a}{x-3a} + \frac{x+3b}{x-3b} &= \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b} \\ &= \frac{a+3b}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a} = \frac{a+3b-3a-b}{b-a} \\ &= \frac{2(b-a)}{b-a} = 2 \quad [a \neq b] \end{aligned}$$

∴ $\frac{x+3a}{x-3a} + \frac{x+3b}{x-3b} = 2$

∴ প্রদত্ত রাশিগুলোর যোগফল 2. (দেখানো হলো)

গ। $(\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}) \div \log_a \frac{6}{5}$

$$= \frac{\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}}{\log_a \left(\frac{6}{5}\right)}$$

$$= \frac{\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}}{\log_a 1.2}$$

$$= \frac{\log_a (3^3)^{\frac{1}{2}} + \log_a 2^3 - \log_a (10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log_a \frac{12}{10}}$$

$$= \frac{\log_a 32 + \log_a 2^3 - \log_a 102}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + 3 \log_a 2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + \frac{3}{2} \times 2 \log_a 2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + \frac{3}{2} \log_a 2^2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \{ \log_a (3 \times 2^2) - \log_a 10 \}}{\log_a 12 - \log_a 10} = \frac{\frac{3}{2} (\log_a 12 - \log_a 10)}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{3}{2} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$$

$\therefore (\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}) \div \log_a \frac{6}{5} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$ (প্রমাণিত)

- প্রশ্ন ▶ চ। (i) $A = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (ii) $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$
- ক. $\log_x 324 = 4$ হলে x এর মান নির্ণয় কর।
- খ. (i) নং এর সাহায্যে সমাধান কর: $A = \frac{1}{x+a+b}$
- গ. (ii) নং ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে,
 $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$.

চ নং প্রশ্নের সমাধান

ক। দেওয়া আছে, $\log_x 324 = 4$

বা, $x^4 = 324$

বা, $x^4 = 18^2$

বা, $x^4 = \{(3\sqrt{2})^2\}^2$

বা, $x^4 = (3\sqrt{2})^4$

$\therefore x = 3\sqrt{2}$ (Ans.)

খ। দেওয়া আছে, $A = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

আবার, $A = \frac{1}{x+a+b}$

বা, $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$

বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{x}$

বা, $\frac{b+a}{ab} = \frac{x-(a+b+x)}{x(a+b+x)}$

বা, $\frac{(a+b)}{ab} = \frac{-(a+b)}{ax+bx+x^2}$

বা, $\frac{1}{ab} = \frac{-1}{ax+bx+x^2}$

বা, $-ab = ax+bx+x^2$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2 + ax + bx + ab = 0$

বা, $x(x+a) + b(x+a) = 0$

$\therefore (x+a)(x+b) = 0$

হয়, $x+a=0$ অথবা, $x+b=0$

$\therefore x=-a$ $\therefore x=-b$

\therefore নির্ণেয় সমাধান সেট: $\{-a, -b\}$

গ। দেওয়া আছে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$, যেখানে k একটি সমানুপাতিক ধ্রুবক

$\therefore \frac{c}{d} = k$ বা, $c = dk$

$\frac{b}{c} = k$ বা, $b = ck = dk \cdot k = dk^2$

$\frac{a}{b} = k$ বা, $a = bk = dk^2 \cdot k = dk^3$

বামপক্ষ $= (a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2)$
 $= \{(dk^3)^2 + (dk^2)^2 + (dk)^2\} \{(dk^2)^2 + (dk)^2 + d^2\}$
 $= (d^2k^6 + d^2k^4 + d^2k^2)(d^2k^4 + d^2k^2 + d^2)$
 $= d^2k^2(k^4 + k^2 + 1)d^2(k^4 + k^2 + 1)$
 $= d^4k^2(k^4 + k^2 + 1)^2$

ডানপক্ষ $= (ab + bc + cd)^2$
 $= (dk^3 \cdot dk^2 + dk^2 \cdot dk + dk \cdot d)^2$
 $= (d^2k^5 + d^2k^3 + d^2k)^2$
 $= \{d^2k(k^4 + k^2 + 1)\}^2$
 $= d^4k^2(k^4 + k^2 + 1)^2 = \text{বামপক্ষ}$

$\therefore (a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶ ৯। দেওয়া আছে (i) $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$

(ii) কোন আয়তের দৈর্ঘ্য a একক, প্রস্থ b একক।

ক. p, q, r সমানুপাতিক হলে দেখাও যে, $\frac{p}{q} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ ২

খ. দেখাও যে, $x = \frac{(m+1)^{\frac{1}{3}} + (m-1)^{\frac{1}{3}}}{(m+1)^{\frac{1}{3}} - (m-1)^{\frac{1}{3}}}$ 8

গ. $a, 18\%$ বৃদ্ধি পেলে b স্থির থাকলে আয়তের শতকরা কী পরিবর্তন হবে? 8

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক। দেওয়া আছে, $p : q = q : r$ বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ বা, $pr = q^2$

ডানপক্ষ $= \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+pr}{pr+r^2} = \frac{p(p+r)}{r(p+r)} = \frac{p}{r} = \text{বামপক্ষ}$

$\therefore \frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ (প্রমাণিত)

খ। দেওয়া আছে, $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$

বা, $x^3 + 3x = m + 3mx^2$

বা, $x^3 + 3x = m(1 + 3x^2)$

বা, $\frac{x^3+3x}{1+3x^2} = m$

বা, $\frac{x^3+3x+3x^2+1}{x^3+3x-3x^2-1} = \frac{m+1}{m-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$ [ঘনমূল করে]

বা, $\frac{x+1+x-1}{x+1-x+1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2x}{2} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$
 $\therefore x = \frac{(m+1)^{\frac{1}{3}} + (m-1)^{\frac{1}{3}}}{(m+1)^{\frac{1}{3}} - (m-1)^{\frac{1}{3}}}$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, কোনো আয়তের দৈর্ঘ্য a একক এবং প্রস্থ b একক
 \therefore আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= ab$
 a , 18% বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য $= a + a$ এর 18%
 $= a + a \times \frac{18}{100} = a + .18a = 1.18a$
 \therefore পরিবর্তিত আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 1.18 ab$
 \therefore ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.18 ab - ab) = 0.18 ab$
 \therefore ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পাবে $= \frac{0.18ab}{ab} \times 100\% = 18\%$ (Ans.)

প্রশ্ন ১০ i) $\frac{a}{x} + \frac{a}{y} = 10$ এবং ii) $x = 3 + 2\sqrt{2}$

ক. $f(x+3) = \frac{4x+1}{4x-1}$ হলে, $f(2)$ নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a+5x}{a-5x} + \frac{a+5y}{a-5y} = 2$

গ. $\frac{x^6-1}{x^3} \div \left\{ (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} \right\}$ নির্ণয় কর।

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x+3) = \frac{4x+1}{4x-1}$
 ধরি, $x+3 = y \therefore x = y-3$
 $\therefore f(y) = \frac{4(y-3)+1}{4(y-3)-1} = \frac{4y-12+1}{4y-12-1} = \frac{4y-11}{4y-13}$
 $\therefore f(2) = \frac{4 \cdot 2 - 11}{4 \cdot 2 - 13} = \frac{8-11}{8-13} = \frac{-3}{-5} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $\frac{a}{x} + \frac{a}{y} = 10$ বা, $a \left(\frac{x+y}{xy} \right) = 10$

বা, $a = \frac{10xy}{x+y}$ বা, $\frac{a}{5x} = \frac{2y}{x+y}$

বা, $\frac{a+5x}{a-5x} = \frac{2y+x+y}{2y-x-y}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a+5x}{a-5x} = \frac{x+3y}{y-x} \dots \dots \dots$ (i)

আবার, $a = \frac{10xy}{x+y}$ বা, $\frac{a}{5y} = \frac{2x}{x+y}$

বা, $\frac{a+5y}{a-5y} = \frac{2x+x+y}{2x-x-y}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a+5y}{a-5y} = \frac{3x+y}{x-y} \dots \dots \dots$ (ii)

এখন (i) ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$$\frac{a+5x}{a-5x} + \frac{a+5y}{a-5y} = \frac{x+3y}{y-x} + \frac{3x+y}{x-y} = \frac{x+3y}{y-x} - \frac{3x+y}{y-x}$$

$$= \frac{x+3y-3x-y}{y-x} = \frac{2y-2x}{y-x} = \frac{2(y-x)}{y-x} = 2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ দেওয়া আছে, $x = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $x = 2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $x = (\sqrt{2})^2 + 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{2} + 1^2$

বা, $x = (\sqrt{2} + 1)^2$

$\therefore \sqrt{x} = \sqrt{2} + 1$ [বর্গমূল করে]

$\therefore \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)}$

$= \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2})^2 - 1^2} = \frac{\sqrt{2} - 1}{2 - 1} = \sqrt{2} - 1$

$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = (\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1) = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 1 = 2$

এখন, $(\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 + 3 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$
 $= 2^3 + 3 \cdot 2 = 8 + 6 = 14$

$\frac{1}{x} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} \times \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}}$
 $= \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{9 - 8} = 3 - 2\sqrt{2}$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$\therefore \frac{x^6-1}{x^3} = x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right)$
 $= (4\sqrt{2})^3 + 3 \cdot 4\sqrt{2} = 128\sqrt{2} + 12\sqrt{2} = 140\sqrt{2}$

$\therefore \frac{x^6-1}{x^3} \div \left\{ (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} \right\} = 140\sqrt{2} \div 14 = 10\sqrt{2}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১১ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$; $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$ এবং $M = x - a$, $N = x - b$,

$R = x - 3a - 3b$ যেখানে x চলক এবং $a, b \in R$

ক. দেখাও যে, $x = \frac{10pq}{p+q}$

খ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = P$

গ. $\frac{M}{b} + \frac{N}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$ হলে প্রমাণ কর যে, $x = a + b$

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$ বা, $\frac{q+p}{pq} = \frac{10}{x}$
 $\therefore x = \frac{10pq}{p+q}$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$ বা, $\frac{p^2+1}{2p} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{p^2+1+2p}{p^2+1-2p} = \frac{1+x}{1-x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(p+1)^2}{(p-1)^2} = \frac{1+x}{1-x}$ বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{p+1+p-1}{p+1-p+1} = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2p}{2} = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

$\therefore p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ (প্রমাণিত)

- গ দেওয়া আছে, $M = x - a$, $N = x - b$, $R = x - 3a - 3b$
 এবং $\frac{M}{b} + \frac{N}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$
 বা, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$
 বা, $\left(\frac{x-a}{b} - 1\right) + \left(\frac{x-b}{a} - 1\right) + \left(\frac{x-3a-3b}{a+b} + 2\right) = 0$
 বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-b-a}{a} + \frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b} = 0$
 বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$
 বা, $(x-a-b) \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}\right) = 0$
 বা, $x-a-b = 0$ [x বর্জিত রাশি বলে $\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}\right) \neq 0$]
 $\therefore x = a + b$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১২ $f(p) = 1 + 2p$

- ক. দ্বিভাজিত ও দ্বিগুনপাত অনুপাত কাকে বলে? ব্যাখ্যা কর। ২
 খ. $2m^3x + 6mx - 9m^2 - 3 = 0$ হলে, দেখাও যে,

$$m = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}} \quad 8$$

- গ. $81 \left\{ \frac{f(p)}{f(-p)} \right\}^3 = 16 \left\{ \frac{f(-p)}{f(p)} \right\}$ এর সমাধান কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দ্বিভাজিত অনুপাত: কোন অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশির বর্গমূলের অনুপাতকে দ্বিভাজিত অনুপাত বলে। যেমন: $\sqrt{a} : \sqrt{b}$ হলো $a : b$ এর দ্বিভাজিত অনুপাত।
 দ্বিগুনপাত: কোন অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশির বর্গের অনুপাতকে তার দ্বিগুনপাত বলে। যেমন: $a : b$ এর দ্বিগুনপাত $a^2 : b^2$ ।

- খ. $2m^3x + 6mx - 9m^2 - 3 = 0$ বা, $2m^3x + 6mx = 9m^2 + 3$
 বা, $2x(m^3 + 3m) = 3(3m^2 + 1)$ বা, $\frac{m^3 + 3m}{3m^2 + 1} = \frac{3}{2x}$
 বা, $\frac{m^3 + 3m + 3m^2 + 1}{m^3 + 3m - 3m^2 - 1} = \frac{3 + 2x}{3 - 2x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
 বা, $\frac{(m+1)^3}{(m-1)^3} = \frac{3+2x}{3-2x}$ বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt[3]{3+2x}}{\sqrt[3]{3-2x}}$ [\therefore ঘনমূল করে]
 বা, $\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$
 বা, $\frac{2m}{2} = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$
 $\therefore m = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$ (দেখানো হলো)

- গ. দেওয়া আছে, $81 \left\{ \frac{f(p)}{f(-p)} \right\}^3 = 16 \left\{ \frac{f(-p)}{f(p)} \right\}$
 বা, $81 \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^3 = 16 \left(\frac{1-2p}{1+2p} \right)$
 বা, $\left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^3 \cdot \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right) = \frac{16}{81}$
 বা, $\left\{ \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 \right\}^2 = \left(\frac{4}{9} \right)^2$ বা, $\left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 = \pm \frac{4}{9}$ [বর্গমূল করে]

- বা, $\left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 = \frac{4}{9} \left[\therefore \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 \neq -\frac{4}{9} \right]$
 $\therefore \frac{1+2p}{1-2p} = \pm \frac{2}{3}$ [পুনরায় বর্গমূল]
 হয়, $\frac{1+2p}{1-2p} = \frac{2}{3}$ অথবা, $\frac{1+2p}{1-2p} = -\frac{2}{3}$
 বা, $3 + 6p = 2 - 4p$ বা, $3 + 6p = -2 + 4p$
 বা, $10p = -1$ বা, $2p = -5$
 $\therefore p = -\frac{1}{10}$ $\therefore p = -\frac{5}{2}$
 \therefore নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ -\frac{1}{10}, -\frac{5}{2} \right\}$

প্রশ্ন ১৩ $a : b = b : c$ হলে,

- ক. দেখাও যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$. ২

- খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$. ৪

- গ. দেখাও যে, $a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$. ৪

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দেওয়া আছে, $a : b = b : c$ বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \therefore b^2 = ac$

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{a}{c}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{a^2 + ac}{ac + c^2} = \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c}$$

$$\therefore \frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} \text{ (প্রমাণিত)}$$

- খ. দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

$$\text{বা, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c} \therefore b^2 = ac$$

$$\begin{aligned} \text{বামপক্ষ} &= a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) \\ &= \frac{a^2b^2c^2}{a^3} + \frac{a^2b^2c^2}{b^3} + \frac{a^2b^2c^2}{c^3} \\ &= \frac{b^2c^2}{a} + \frac{a^2c^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c} \\ &= \frac{b^2c^2}{a} + \frac{(ac)^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c} \\ &= \frac{ac \cdot c^2}{a} + \frac{(b^2)^2}{b} + \frac{a^2 \cdot ac}{c} \\ &= c^3 + \frac{b^4}{b} + a^3 = c^3 + b^3 + a^3 = a^3 + b^3 + c^3 \\ &= \text{ডানপক্ষ} \end{aligned}$$

$$\therefore a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3 \text{ (প্রমাণিত)}$$

- গ. দেওয়া আছে, $a : b = b : c$ অর্থাৎ, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ বা, $b^2 = ac$

এখন,

$$\frac{(a-b)^2}{a} = \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a} = \frac{a^2 - 2ab + ac}{a} = \frac{a(a-2b+c)}{a} = a - 2b + c$$

এবং

$$\frac{(b-c)^2}{c} = \frac{b^2-2bc+c^2}{c} = \frac{ac-2bc+c^2}{c} = \frac{c(a-2b+c)}{c} = a-2b+c$$

$$\therefore a-2b+c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ ১৪ $a^2 - 2\sqrt{30} - 11 = 0$; $a > 0$ এবং $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

ক. $\frac{a^3+b^3}{a-b+c} = a(a+b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{1}{a^3}(a^6+1) = 42\sqrt{6}$ 8

গ. প্রমাণ কর যে, $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$ 8

১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{a^3+b^3}{a-b+c} = a(a+b)$

বা, $\frac{(a+b)(a^2-ab+b^2)}{a-b+c} = a(a+b)$

বা, $\frac{a^2-ab+b^2}{a-b+c} = a$

বা, $a^2-ab+b^2 = a^2-ab+ac$

বা, $b^2 = ac$

$\therefore a, b, c$ ক্রমিক সমানুপাতী। (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $a^2 - 2\sqrt{30} - 11 = 0$

বা, $a^2 = 2\sqrt{30} + 11$

বা, $a^2 = (\sqrt{6})^2 + 2 \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$

বা, $a^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{5})^2$

$\therefore a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}$$

$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{6 - 5} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5} = 2\sqrt{6}$

বামপক্ষ = $\frac{1}{a^3}(a^6+1) = a^3 + \frac{1}{a^3}$

$$= \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right)$$

$$= (2\sqrt{6})^3 - 3 \cdot 2\sqrt{6}$$

$$= 8 \cdot 6\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$$

$$= 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$$

$$= 42\sqrt{6}$$

= ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{a^3}(a^6+1) = 42\sqrt{6}$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} + \sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} - \sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt{2a+3b}}{2\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}\right)^2$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$

বা, $\frac{(x+1)^2 + (x-1)^2}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = \frac{2a+3b+2a-3b}{2a+3b-2a+3b}$

[পুনরায় যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(x^2+1)}{4x} = \frac{4a}{6b}$

বা, $\frac{x^2+1}{2x} = \frac{2a}{3b}$

বা, $3b(x^2+1) = 4ax$ [আড় গুণন করে]

$\therefore 3bx^2 - 4ax + 3b = 0$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ১৫ $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$

ক. $x : y = 5 : 6$ হলে, $3x : 5y =$ কত? ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x^3}{(b+c)^3} + \frac{y^3}{(c+a)^3} + \frac{z^3}{(a+b)^3} = \frac{3xyz}{(b+c)(c+a)(a+b)}$ 8

গ. প্রমাণ করো যে, $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$ 8

১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x : y = 5 : 6$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{5}{6}$ বা, $\frac{3}{5} \times \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{6}$ বা, $\frac{3x}{5y} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

খ ধরি, $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

$x = k(b+c) \dots (i)$

$y = k(c+a) \dots (ii)$

$z = k(a+b) \dots (iii)$

(i), (ii) ও (iii) নং গুণ করে পাই,

$xyz = k^3(b+c)(c+a)(a+b)$

$k^3 = \frac{xyz}{(b+c)(c+a)(a+b)} \dots (iv)$

আবার, $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

বা, $\frac{x^3}{(b+c)^3} = \frac{y^3}{(c+a)^3} = \frac{z^3}{(a+b)^3} = k^3$

বা, $\frac{x^3}{(b+c)^3} + \frac{y^3}{(c+a)^3} + \frac{z^3}{(a+b)^3} = 3k^3$

$\therefore \frac{x^3}{(b+c)^3} + \frac{y^3}{(c+a)^3} + \frac{z^3}{(a+b)^3}$

$= \frac{3xyz}{(b+c)(c+a)(a+b)}$ [(iv) নং হতে] (দেখানো হলো)

গ অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান অংশের ১৪ নং এর অনুরূপ। পৃষ্ঠা-৫১০

প্রশ্ন ▶ ১৬ $p = \frac{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}$ এবং $q = \frac{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}$

ক. 9, x, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, x এর মান বের কর। ২

খ. প্রমাণ করো যে, $p^2 + 1 = \frac{2p}{m}$. 8

গ. $\frac{p^2 + 3pq + q^2}{p^2 - 3pq + q^2}$ এর মান নির্ণয় করো। 8

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক 9, x, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, $9 : x = x : 16$

বা, $\frac{9}{x} = \frac{x}{16}$ বা, $x^2 = 144 \therefore x = 12$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $p = \frac{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}$

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m} + \sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m} - \sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{2\sqrt{1+m}}{2\sqrt{1-m}}$ বা, $\frac{(p+1)^2}{(p-1)^2} = \frac{1+m}{1-m}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(p+1)^2 + (p-1)^2}{(p+1)^2 - (p-1)^2} = \frac{1+m + 1-m}{1+m - 1-m}$

[পুনরায় যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2(p^2+1)}{4p} = \frac{2}{2m}$ বা, $m(p^2+1) = 2p$

$\therefore p^2+1 = \frac{2p}{m}$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $p = \frac{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}$, $q = \frac{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}$

এখন, $p+q = \frac{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}} + \frac{\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m}}$

$= \frac{(\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m})^2 + (\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m})^2}{(\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m})(\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m})}$

$= \frac{2\{(\sqrt{1+m})^2 + (\sqrt{1-m})^2\}}{(\sqrt{1+m})^2 - (\sqrt{1-m})^2}$

$= \frac{2(1+m+1-m)}{1+m-(1-m)} = \frac{2 \times 2}{1+m-1+m}$

$= \frac{2 \times 2}{2m} = \frac{2}{m}$

এবং $p \cdot q = \frac{(\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m})}{(\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m})} \times \frac{(\sqrt{1+m} - \sqrt{1-m})}{(\sqrt{1+m} + \sqrt{1-m})} = 1$

এখন প্রদত্ত রাশি $= \frac{p^2 + 3pq + q^2}{p^2 - 3pq + q^2} = \frac{(p+q)^2 + pq}{(p+q)^2 - 5pq}$

$= \frac{\left(\frac{2}{m}\right)^2 + 1}{\left(\frac{2}{m}\right)^2 - 5 \cdot 1} = \frac{\frac{4}{m^2} + 1}{\frac{4}{m^2} - 5} = \frac{\frac{4+m^2}{m^2}}{\frac{4-5m^2}{m^2}}$

$= \frac{4+m^2}{m^2} \times \frac{m^2}{4-5m^2} = \frac{4+m^2}{4-5m^2}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৭ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 45 সে.মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7।

ক. প্রত্যেক বাহুর পরিমাপ নির্ণয় কর। ২

খ. বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য ও ক্ষুদ্রতর বাহুকে প্রস্থ বিবেচনা করে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি ও প্রস্থ 10% হ্রাস করা হলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

গ. উদ্দীপকের সমান অনুপাতে আশিক, মিজান ও আনিকা একটি ব্যবসায় বিনিয়োগ করে 195000 টাকা লাভ করে। তারা প্রত্যেকে কত টাকা লাভ পাবে? ৪

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে $3x$, $5x$ ও $7x$ সে.মি.।

প্রশ্নমতে, $3x + 5x + 7x = 45$

বা, $15x = 45$

$\therefore x = 3$

সুতরাং ত্রিভুজের বাহু তিনটি

$3x$ সে.মি. বা, $(3 \times 3) = 9$ সে.মি.

$5x$ সে.মি. বা, $(5 \times 3) = 15$ সে.মি.

$7x$ সে.মি. বা, $(7 \times 3) = 21$ সে.মি.

খ এখানে, বৃহত্তর বাহু 21 সে.মি. কে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতর বাহু 9 সে.মি. কে প্রস্থ বিবেচনা করে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (21 \times 9)$ বর্গ সে.মি. $= 189$ বর্গ সে.মি.

দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধির পর বৃদ্ধিকৃত দৈর্ঘ্য $= (21 + 21 \text{ এর } 10\%)$ সে.মি.

$= \left(21 + 21 \times \frac{10}{100}\right)$ সে.মি.

$= 23.1$ সে.মি.

প্রস্থ 10% হ্রাসের পর হ্রাসকৃত প্রস্থ $= (9 - 9 \text{ এর } 10\%)$ সে.মি.

$= \left(9 - 9 \times \frac{10}{100}\right)$ সে.মি.

$= 8.1$ সে.মি.

সুতরাং আয়তক্ষেত্রের পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল $= (23.1 \times 8.1)$ বর্গ সে.মি.

$= 187.11$ বর্গ সে.মি.

\therefore ক্ষেত্রফলের শতকরা হ্রাস $= \frac{189 - 187.11}{189} \times 100\%$

$= 1\%$ (Ans.)

গ ধরি, আশিক, মিজান ও আনিকার লভ্যাংশের পরিমাণ যথাক্রমে

$3x$, $5x$ ও $7x$ টাকা

প্রশ্নমতে, $3x + 5x + 7x = 195000$

বা, $15x = 195000$

$\therefore x = 13000$

\therefore আশিক লাভ পাবে, $3x$ টাকা বা, $(3 \times 13000) = 39000$ টাকা

মিজান লাভ পাবে, $5x$ টাকা বা, $(5 \times 13000) = 65000$ টাকা

এবং আনিকা লাভ পাবে $7x$ টাকা বা, $(7 \times 13000) = 91000$ টাকা

Ans. 39000 টাকা; 65000 টাকা; 91000 টাকা

প্রশ্ন ১৮ কাশিমপুর এলাকার নির্বাচনে রশীদ সাহেব 13 : 12 ভোটে জয়লাভ করলেন। ঐ নির্বাচনে মোট ভোটার সংখ্যা ছিল 11000 এবং শতকরা 5 ভাগ ভোটার ঐ দিন ভোট দানে বিরত ছিলেন।

ক. নির্বাচনে কতটি ভোট পড়েছিল? ২

খ. রশীদ সাহেব কত ভোটের ব্যবধানে বিজয়ী হয়েছেন? ৪

গ. যদি নির্বাচনের দিন সকলেই ভোট দিত তখন রশীদ সাহেব ও প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর ভোটের ব্যবধানে কীরূপ পরিবর্তন হতো? ৪

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, মোট ভোটার সংখ্যা ছিল 11000 এবং ভোট দানে বিরত ছিলেন শতকরা 5 ভাগ ভোটার।

\therefore ভোট দানে বিরত থাকা ভোটারের সংখ্যা $\left(11000 \times \frac{5}{100}\right)$

$= 550$ জন

\therefore নির্বাচনে মোট ভোট পড়েছিল $(11000 - 550)$ টি

$= 10450$ টি (Ans.)

খ রশিদ সাহেব ও তার প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের সংখ্যার অনুপাত = 13 : 12

মনে করি, রশীদ সাহেবের প্রাপ্ত ভোটের সংখ্যা 13xটি এবং প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের সংখ্যা 12xটি
আবার, ঐ দিন মোট ভোটের সংখ্যা ছিল 10450টি

∴ প্রশ্নানুসারে, $13x + 12x = 10450$

বা, $25x = 10450$

বা, $x = \frac{10450}{25}$

∴ $x = 418$

∴ রশীদ সাহেব ও তার প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের ব্যবধান

$$= (13x - 12x) \text{ টি}$$

$$= x \text{ টি} = 418 \text{ টি (Ans.)}$$

গ 'খ' অংশ হতে পাই,

রশীদ সাহেব ও তার প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের ব্যবধান xটি।
যদি সকল ভোটার ভোট দিত তাহলে মোট ভোটের সংখ্যা হত 11000টি

প্রশ্নানুসারে, $13x + 12x = 11000$

বা, $25x = 11000$

বা, $x = \frac{11000}{25}$

∴ $x = 440$

∴ রশীদ সাহেব ও তার প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের ব্যবধান হত = 440টি

আবার, 'খ' হতে পাই,

রশীদ সাহেব ও তার প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থীর প্রাপ্ত ভোটের ব্যবধান ছিল 418টি

∴ ভোটের ব্যবধান পূর্বের তুলনায় বাড়ত = $(440 - 418)$ টি
= 22টি (Ans.)

প্রশ্ন ১৯ (i) $bx^2 - 2ax + b = 0$

(ii) একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 10 সে.মি. এবং পরিসীমা 24 সে.মি.।

ক. 340 টাকাকে $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ অনুপাতে বিভক্ত কর।

খ. (i) নং হতে দেখাও যে, $x = \frac{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}}$

গ. (ii) নং হতে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত অনুপাত $\frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times 12 : \frac{3}{4} \times 12 = 8 : 9$

অনুপাতদ্বয়ের সমষ্টি = $8 + 9 = 17$

∴ প্রথম ভাগ = $340 \text{ এর } \frac{8}{17} = 160 \text{ (Ans.)}$

দ্বিতীয় ভাগ = $340 \text{ এর } \frac{9}{17} = 180 \text{ (Ans.)}$

খ $bx^2 - 2ax + b = 0$

বা, $bx^2 + b = 2ax$

বা, $\frac{b(x^2 + 1)}{2x} = a$

বা, $\frac{x^2 + 1}{2x} = \frac{a}{b}$

বা, $\frac{x^2 + 1 + 2x}{x^2 + 1 - 2x} = \frac{a + b}{a - b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{a+b}{a-b}$$

$$\text{বা, } \frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{a+b}}{\sqrt{a-b}} \text{ [বর্গমূল করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{x+1+x-1}{x+1-x+1} = \frac{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}}$$

$$\text{বা, } \frac{2x}{2} = \frac{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}}$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}} \text{ (দেখানো হলো)}$$

গ ধরি, ভূমি = x

$$\therefore \text{লম্ব} = 24 - (x + 10)$$

$$= 24 - x - 10$$

$$= 14 - x$$

পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$$x^2 + (14 - x)^2 = 10^2$$

$$\text{বা, } x^2 + 196 - 28x + x^2 - 100 = 0$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 28x + 96 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 14x + 48 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 8x - 6x + 48 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 8) - 6(x - 8) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 8)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = 8 \quad \text{অথবা } x = 6$$

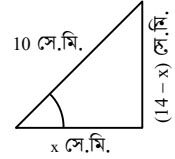
$$\therefore \text{ভূমি} = 8 \text{ অথবা } 6$$

$$\therefore \text{লম্ব} = 14 - 8 = 6 \quad \text{অথবা } 14 - 6 = 8$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

$$= 24 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$



প্রশ্ন ২০ 10 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি

জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য অর্ধ জ্যা অপেক্ষা 2 সে.মি. কম।

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল ও পরিধির অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. যদি বৃত্তটির পরিধি 20% বৃদ্ধি পায় তবে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে নির্ণয় কর।

২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 10 সে.মি.

$$\therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi \times 10^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

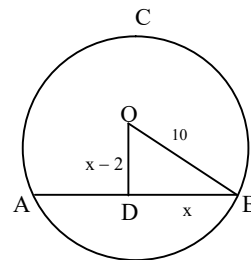
$$\therefore \text{বৃত্তের পরিধি} = 2\pi \times 10 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} : \text{বৃত্তের পরিধি} = \pi \times 10^2 : 2\pi \times 10$$

$$= 10\pi : 2\pi$$

$$= 5 : 1 \text{ (Ans.)}$$

খ



মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট ABC বৃত্তের OB ব্যাসার্ধ = 10 সে.মি.

AB জ্যা এর উপর OD লম্ব।

আমরা জানি, কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখন্ডিত করে।

∴ AD = BD = x সে.মি. (মনে করি)

শর্তমতে, OD = x - 2 সে.মি.

এখন, ΔODB এ ∠ODB = এক সমকোণ

∴ পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$$OB^2 = OD^2 + BD^2$$

$$\text{বা, } 10^2 = (x - 2)^2 + x^2$$

$$\text{বা, } 100 = x^2 - 4x + 4 + x^2$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 4x + 4 - 100 = 0$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 4x - 96 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 2x - 48 = 0 \quad [2' \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x^2 - 8x + 6x - 48 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 8) + 6(x - 8) = 0$$

$$\therefore (x - 8)(x + 6) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 8 = 0$$

$$\therefore x = 8$$

$$\therefore AD = BD = 8 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{অথবা, } x + 6 = 0$$

$$\therefore x = -6$$

$$\text{ইহা গ্রহণযোগ্য নয়।}$$

$$\text{কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।}$$

∴ অর্ধ জ্যা এর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।

∴ পূর্ণ জ্যা = AB = (AD + BD) = (8 + 8) সে.মি. = 16 সে.মি.

∴ জ্যা এর দৈর্ঘ্য 16 সে.মি. (Ans.)

গ বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি $2\pi r$

অর্থাৎ বৃত্তের পরিধির পরিমাপ সম্পূর্ণরূপে ব্যাসার্ধের উপর নির্ভরশীল।

বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সে.মি. হলে

$$\text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi \times (10)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 314.16 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

অতএব, পরিধি 20% বৃদ্ধি পাবে তখনই, যখন ব্যাসার্ধ 20% বৃদ্ধি পাবে।

এখন, 20% বৃদ্ধিতে নতুন ব্যাসার্ধ হবে $\left(10 + 10 \times \frac{20}{100}\right)$ সে.মি.

$$= (10 + 2) \text{ সে.মি.}$$

$$= 12 \text{ সে.মি.}$$

পরিধি 20% বৃদ্ধি পাওয়ার পর বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi \times 12^2$ বর্গ সে.মি.

$$= 3.1416 \times 144 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 452.3904 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

‘ক’ হতে পাই পূর্বে বৃত্তের ক্ষেত্রফল = 314.16 বর্গ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় = $(452.3904 - 314.16)$ বর্গ সে.মি.

$$= 138.2304 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পাবে $= \left(\frac{138.2304}{314.16} \times 100\right)\%$

$$= 44\%$$

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল 44% বৃদ্ধি পাবে। (Ans.)



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন ▶ ২১ $m = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}, \frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ এবং $\frac{x}{p} + \frac{x}{q} = 10$

ক. $m = \frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$ হলে প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতস ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x + 5p}{x - 5p} + \frac{x + 5q}{x - 5q} = 2$ ৪

গ. প্রমাণ করো যে, $am^{-1} = by^{-1} = cz^{-1}$ ৪

প্রশ্ন ▶ ২২ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতস এবং $p^2m - 2p + m = 0$.

ক. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে বৃহত্তম কোণটি নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(a^3 + b^3)(c^3 + d^3) = (b^3 + c^3)^2$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ ৪

উত্তর: ক. 75°

প্রশ্ন ▶ ২৩ $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ এবং $q = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

ক. $p = 2$ হলে m এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ ৪

গ. $\frac{p^2 + 3pq + q^2}{p^2 - 3pq + q^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $\frac{4}{5}$; গ. $\frac{4 + x^2}{4 - 5x^2}$

প্রশ্ন ▶ ২৪ $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ এবং $m = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ দুইটি

বসজগাগিতিক রাশি।

ক. 4, m, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, m এর মান কত? ২

খ. দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $m^3 - 3mm^2 + 3m - m = 0$ ৪

উত্তর: ক. ± 8

প্রশ্ন ▶ ২৫ $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c} = k$

ক. a, b ও c কে k এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। [প্রতিটি অনুপাত থেকে] ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a^3 + b^3 + c^3}{x^3 + y^3 + z^3} = \frac{abc}{xyz}$ ৪

প্রশ্ন ▶ ২৬ $m = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}, \frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ এবং $\frac{x}{p} + \frac{x}{q} = 10$

ক. $m = \frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$ হলে প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতস ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x + 5p}{x - 5p} + \frac{x + 5q}{x - 5q} = 2$ ৪

গ. প্রমাণ করো যে, $am^{-1} = by^{-1} = cz^{-1}$ ৪

প্রশ্ন ▶ ২৭ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতস এবং $p^2m - 2p + m = 0$.

ক. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে বৃহত্তম কোণটি নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(a^3 + b^3)(c^3 + d^3) = (b^3 + c^3)^2$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ ৪

উত্তর: ক. 75°

প্রশ্ন ▶ ২৮ $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ এবং $q = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

ক. $p = 2$ হলে m এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ ৪

গ. $\frac{p^2+3pq+q^2}{p^2-3pq+q^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. $\frac{4}{5}$; গ. $\frac{4+x^2}{4-5x^2}$;

প্রশ্ন ▶ ২৯ $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ এবং $m = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ দুইটি

বসজগাগিতিক রাশি।

ক. 4, m, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, m এর মান কত?

খ. দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক।

গ. প্রমাণ কর যে, $m^3 - 3mm^2 + 3m - m = 0$

উত্তর: ক. ± 8

প্রশ্ন ▶ ৩০ $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c} = k$

ক. a, b ও c কে k এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। [প্রতিটি অনুপাত থেকে]

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a^3+b^3+c^3}{x^3+y^3+z^3} = \frac{abc}{xyz}$

প্রশ্ন ▶ ৩১ ক্রিকেট খেলায় সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফী 171 রান করল। সাকিব ও মুশফিকুরের এবং মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান সংখ্যার অনুপাত 3 : 2।

ক. সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান সংখ্যার ধারাবাহিক অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান সংখ্যা কত নির্ণয় কর।

গ. একটি ত্রিদেশীয় ক্রিকেট সিরিজে স্যামুয়েলস, গেইল, পুয়েল 183 রান করে। স্যামুয়েলস ও গেইল এবং গেইল ও পুয়েলের রানের অনুপাত 5 : 4। গেইল ও পুয়েলের মোট রান সংখ্যা এবং সাকিব ও মুশফিকুরের মোট রান সংখ্যার অনুপাত নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. 9 : 6 : 4; খ. 81 রান, 54 রান, 36 রান; গ. 4 : 5

প্রশ্ন ▶ ৩২ p, q, r, s রাশি চারটি ক্রমিক সমানুপাতিক।

ক. $\frac{2x-y}{x-2y} = \frac{a}{b}$ হলে x : y কত?

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$

গ. যদি p ও q কে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হয়, তবে আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি ও প্রস্থ 20% হ্রাসে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

উত্তর: ক. $2a-b$: $a-2b$; গ. হ্রাস পায় 12%

প্রশ্ন ▶ ৩৩ 10 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা এর উপর অভিক্রম লম্বের দৈর্ঘ্য অর্ধ জ্যা অপেক্ষা 2 সে.মি. কম।

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল ও পরিধির অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. যদি বৃত্তটির পরিধি 20% বৃদ্ধি পায় তবে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. 5 : 1; খ. 16 সে.মি.; গ. 44% বৃদ্ধি পাবে;

প্রশ্ন ▶ ৩৪ a, b, c তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী রাশি।

ক. a কে c এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = 4a^3 + b^3 + c^3$

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ক্রমিক সমানুপাতী রাশি তিনটির যোগফল 13 এবং গুণফল 27 হলে, রাশি তিনটির মান নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. $a = \frac{b^2}{c}$; গ. 1, 3 ও 9;

প্রশ্ন ▶ ৩৫ (i) $p = \frac{4mn}{m+n}$ (ii) $\frac{6}{a} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

ক. $\frac{p+1}{p-1}$ এর মান কত?

খ. (i) নং হতে দেখাও যে, $\frac{p+2m}{p-2m} + \frac{p+2n}{p-2n} = 2$

গ. (ii) নং ব্যবহার করে, $\frac{a+3x}{a-3x} + k = \frac{a+3y}{a-3y}$ হলে k এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. $\frac{m+4mn+n}{4mn-m-n}$; গ. $\frac{4(x+y)}{(x-y)}$;

প্রশ্ন ▶ ৩৬ $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c} = k$

ক. a, b ও c কে k এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। [প্রতিটি অনুপাত থেকে]

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a^3+b^3+c^3}{x^3+y^3+z^3} = \frac{abc}{xyz}$

প্রশ্ন ▶ ৩৭ m, n, p তিনটি বীজগণিতিক রাশি।

ক. $\frac{m+n}{m-n} = \frac{n+p}{n-p}$ হলে দেখাও যে, m, n, p ক্রমিক সমানুপাতী।

খ. $\frac{p+5m}{p-5m} + \frac{p+5n}{p-5n} = 2$ এর জন্য প্রমাণ কর যে, $\frac{p}{m} + \frac{p}{n} = 10$ ।

গ. লাল সবুজের সমারোহে বাংলাদেশের পতাকার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত m : n। কোনো বিদ্যালয়ের পতাকার ক্ষেত্রফল 360 বর্গ একক। পতাকার দৈর্ঘ্যের এক পঞ্চমাংশ লাল বৃত্তের ব্যাসার্ধ।

m = 10 একক ও n = 6 একক হলে লাল বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

উত্তর: গ. $2\sqrt{6}$ একক;

প্রশ্ন ▶ ৩৮ মাতা ও কন্যার বর্তমান বয়সের সমষ্টি 60 বছর। 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত 7 : 3।

ক. বর্তমানে তাদের বয়সকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. মাতা ও কন্যার বর্তমান বয়স কত?

গ. 10 বছর পরে মাতা ও কন্যার বয়সের অনুপাত যদি $\frac{a^2}{b^2}$ এর সমান

হয়, প্রমাণ কর $\frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{(a+b)^2 - (a-b)^2} = \frac{4}{\sqrt{15}}$

উত্তর: ক. $7x+5$, $3x+5$;

খ. মাতার বর্তমান বয়স 40 বছর, কন্যার 20 বছর

প্রশ্ন ▶ ৩৯ একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ এবং ক্ষেত্রফল 588 বর্গ মিটার।

ক. $3x : 5y = 15 : 30$ হলে x : y নির্ণয় কর।

খ. বাগানটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও কর্ণের অনুপাত নির্ণয় কর।

গ. বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ 10% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

উত্তর: ক. 5 : 6; খ. 4 : 3 : 5; গ. 21%

প্রশ্ন ▶ ৪০ একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য 5 মি. কম ও প্রস্থ 3 মি. বেশি হলে ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মি. ও প্রস্থ 2 মি. বেশি হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হবে।

ক. দৈর্ঘ্যকে x ও প্রস্থকে y ধরে তথ্যগুলো দ্বারা দুইটি বীজগণিতিক সমীকরণ তৈরি কর।

খ. মাঠের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

গ. মাঠের চারদিকে 120 বর্গমিটার বিশিষ্ট সমান প্রশস্ত গ্যালারী থাকলে গ্যালারীর প্রস্থ কত মিটার?

উত্তর: ক. $3x-5y=6$; $2x+3y=61$; খ. 17 মিটার, 9 মিটার; গ. 2 মিটার;

প্রশ্ন ▶ ৪১ $\frac{a^3+b^3}{a-b+c} = a(a+b)$ এবং একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে.মি।

ক. দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক।

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2(a^{-3}+b^{-3}+c^{-3}) = a^3+b^3+c^3$

গ. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

উত্তর: গ. 44%



নিজেকে যাচাই করি



নিজেকে যাচাই করার জন্য অধ্যায়ের মডেল প্রশ্নপত্রের ওপর পরীক্ষা দাও। তোমার করা উত্তরগুলো পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া উত্তরপত্র থেকে মিলিয়ে নাও। প্রয়োজনে উত্তরপত্রটি শিক্ষক বা অভিভাবককে দিয়ে মূল্যায়ন করাও।

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

১. $3:8::y:32$ হলে, y এর মান কত?

- K 3 L 12
M 24 N 48

২. দুইটি সংখ্যার অনুপাত $3:2$ এবং গ.সা.গু. 4 হলে, সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. কত?

- K 6 L 8
M 12 N 24

৩. $3A=6B=6C$ হলে $A:B:C$ = কত?

- K 2:1:1 L 4:3:5
M 3:4:5 N 20:5:12

৪. $x:y$ অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত কোনটি?

- K $x:y$ L $y:x$
M $x^2:y^2$ N $\sqrt{x}:\sqrt{y}$

৫. $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}:\frac{1}{9}$ অনুপাতটি কোনটির সমতুল্য?

- K 9:12:15 L 9:6:2
M 2:3:9 N 9:3:2

৬. $a:b=5:6$ হলে, $3a:5b$ = কত?

- K 1:2 L 1:3
M 2:1 N 3:1

৭. $a:b=2:3$ এবং $b:c=6:7$ হলে $a:b:c$ = ?

- K 2:3:4 L 4:6:7
M 6:3:4 N 7:6:4

৮. $5.7:7.5$ কে $b:1$ আকারে প্রকাশ করলে, b এর মান কত?

- K 0.76 L 1.32
M 1.5 N 3

৯. নিচের অভ্যুপগুণ লক্ষ কর:

- i. $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে, $\frac{x-y}{x+y} = \frac{2}{a}$
ii. $9:36$ এর দ্বিভাজিত অনুপাত $1:2$
iii. $3:9$ কে $1:x$ আকারে প্রকাশ করলে $x=3$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১০. দুইজন লোকের মধ্যে 1920 টাকা 7 : 5 অনুপাতে ভাগ করে দিলে ২য় জন কত টাকা পাবে?

- K 560 L 1120
M 800 N 860

১১. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ হলে, $\frac{6x+y}{3x+2y}$ এর মান —

- K $\frac{4}{5}$ L $\frac{14}{15}$
M $\frac{5}{4}$ N $\frac{20}{13}$

১২. $x:y=7:5$, $y:z=5:7$ হলে, $z:x$ = কত?

- K 5:7 L 5:5
M 7:5 N 10:14

১৩. $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ এবং $x \neq y \neq z$ তবে প্রতিটি অনুপাতের মান কত?

- K 1 L -1
M 2 N -2

১৪. যদি কোন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে দ্বিগুণ ও তিনগুণ বৃদ্ধি করা হয় তবে ক্ষেত্রফল কতগুণ হবে?

- K 1 L 5
M 6 N 7

১৫. i. সমানুপাতের চারটি রাশিই একজাতীয় হওয়ার প্রয়োজন হয় না

ii. একই উচ্চতা বিশিষ্ট দুটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের অনুপাত ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্যের অনুপাতের সমান

iii. যদি $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{g}{h}$ হয় তবে প্রত্যেকটি অনুপাত হবে $\frac{a+g}{b+h}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৬. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 32 সে.মি. ও বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত $4:5:7$ । বড় বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

- K 6 সে.মি. L 10 সে.মি.
M 14 সে.মি. N 16 সে.মি.

১৭. $3x:5y=1:2$ হলে, $x:y$ কত?

- K 5:6 L 6:5
M 3:5 N 5:12

১৮. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 30 সে.মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত $4:5:6$ । ছোট বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

- K 8 L 10
M 6 N 12

১৯. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি পায় তবে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

- K 90 L 60
M 69 N 30

২০. x, y, z একজাতীয় রাশি এবং $x:y=2:1$ এবং $y:z=2:1$ হলে—

- i. $x:y:z=4:2:1$
ii. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতী।
iii. $z:x=1:4$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২১. বৃত্ত অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নিচের কোনটি?

- K $\pi:2$ L $2:\pi$
M $\sqrt{2}:\pi$ N $\pi:\sqrt{2}$

২২. একটি ক্রমিক সমানুপাতের প্রাথমিক রাশি দুটি a ও c এবং মধ্যরাশি r হলে,

- i. $\frac{a}{r} = \frac{r}{c}$
ii. $r = \sqrt{ac}$
iii. $\frac{r^2}{a} = c^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

২৩. একটি নির্দিষ্ট বৃত্ত ও বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

- K $2\sqrt{2}:\pi$ L $\pi:2\sqrt{2}$
M $2:\pi$ N $\pi:2$

২৪. 24 কেজি মিশ্রণের মৌলসমূহের অনুপাত $\frac{1}{2}:\frac{2}{3}:\frac{1}{4}$ হলে, অনুপাতত্রয়ের সরল অনুপাত নিচের কোনটি?

- K 1:2:2 L 2:3:4
M 6:8:3 N 2:6:8

২৫. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত $8:3$ এবং তাদের বয়সের সমষ্টি 55 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর?

- K 15 L 12
M 9 N 6

২৬. r, s, t ক্রমিক সমানুপাতী হলে—

- i. $\frac{r}{s} = \frac{s}{t}$
ii. প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{r+s}{s+t}$
iii. $rs = st$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

২৭. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$ হলে $a:c$ এর মান কত?

- K 2:3 L 3:4
M 4:9 N 9:4

নিচের তথ্যের আলোকে (২৮-৩০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি সমিতির নেতা নির্বাচনে রফিক সাহেব 4 : 3 ভোটে জয়লাভ করেন। মোট সদস্য সংখ্যা 1162 এবং 182 জন সদস্য ভোট দেন নি।

২৮. উপস্থিত ভোটারের সংখ্যা কত?

- K 490 L 980
M 982 N 1344

২৯. রফিক সাহেবের প্রাপ্ত ভোট কত?

- K 270 L 280
M 560 N 620

৩০. রফিক সাহেবের প্রতিদ্বন্দ্বী কত ভোটের ব্যবধানে পরাজিত হন?

- K 70 L 140
M 160 N 280

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

[বি. দ্র. যে কোনো ৭টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০]

১০ × ৭ = ৭০]

১. ▶ একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও কর্ণের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$

ক. কর্ণসহ জমিটির আনুপাতিক চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. জমির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও কর্ণের অনুপাত বের কর। ৪

গ. যদি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ৪৩২ বর্গমিটার হয় এবং একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা যদি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $y^3 - 3my^2 + 3y - m = 0$

$$A = x^{2^n} + (a^{2^{n-1}} \times x^{2^{n-1}}) + a^{2^n}$$

$$B = x^{2^{n-1}} + (a^{2^{n-2}} \times x^{2^{n-2}}) + a^{2^{n-1}}$$

ক. $\frac{2x-y}{x-2y} = \frac{a}{b}$ হলে x এবং y এর অনুপাত নির্ণয় কর। ২খ. দেখাও যে, $y = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ ৪গ. $\frac{A}{B}$ নির্ণয় কর। ৪৩. ▶ a, b, c, d রাশি তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী ও $x = \frac{8qs}{q+s}, q \neq s$ হলে,

ক. অনুপাত ও সমানুপাত বলতে কি বুঝায়? ২

খ. প্রমাণ কর: $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + d^2 + c^2) = (ab + bc + cd)^2$ । ৪গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+4s}{x-4s} + \frac{x+4q}{x-4q} = 2$ । ৪

৪. ▶ একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৫ : ৩ এবং ক্ষেত্রফল ৬০০০ বর্গমিটার।

ক. $x : y = 2 : 3$ এবং $y : z = 1 : 2$ হলে $x : z =$ কত? ২

খ. জমির পরিসীমা নির্ণয় করো। ৪

গ. জমির দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

৫. ▶ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা ১২ সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫।

ক. সরল কর: $\left(\frac{a^2b^{-1}}{a^2b}\right)^2$ ২

খ. ত্রিভুজটির বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতম বাহুকে প্রস্থ ধরে অংকিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহু বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. উক্ত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ১০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

৬. ▶ a, b, c এবং d ক্রমিক সমানুপাতিক এবং $x^2 - \frac{2x}{p} + 1 = 0$.ক. দেখাও যে, $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} = \frac{c^2 + d^2}{c^2 - d^2}$ ২খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ ৪গ. উদ্দীপকের আলোকে x এর মান p এর মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪৭. ▶ $m = \frac{1-px}{1+px}$ এবং $n = \frac{1+qx}{1-qx}$ যেখানে $p \neq q$ আবার, $\frac{16}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, যেখানে $a \neq b$ ক. $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ হলে, দেখাও যে, $\frac{(x-y)^2}{x} = \frac{(y-z)^2}{z}$ ২খ. $m\sqrt{n} = 1$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪গ. $\frac{x+8a}{x-8a} + \frac{x+8b}{x-8b}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪৮. ▶ $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ এবং একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a মিটার ও প্রস্থ b মিটার।ক. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a + b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। ২খ. উদ্দীপকের সমীকরণের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} = m^{-1}x$ ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১৫% বৃদ্ধি ও প্রস্থ ১০% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে? ৪

৯. ▶ মাতা ও কন্যার বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৬০ বছর। ৫ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ৭ : ৩।

ক. বর্তমানে তাদের বয়সকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. মাতা ও কন্যার বর্তমান বয়স কত? ৪

গ. ১০ বছর পরে মাতা ও কন্যার বয়সের অনুপাত যদি $\frac{a^2}{b^2}$ এর সমান হয়, প্রমাণ কর $\frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{(a+b)^2 - (a-b)^2} = \frac{4}{\sqrt{15}}$ ৪১০. ▶ একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ এবং ক্ষেত্রফল ৫৪৪ বর্গ মিটার।ক. $3x : 5y = 15 : 30$ হলে $x : y$ নির্ণয় কর। ২

খ. বাগানটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও কর্ণের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ১০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

১১. ▶ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার এবং এর অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা ১০ মিটার বেশি। উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি ও প্রস্থ ১০% হ্রাস করা হলো।

ক. উক্ত তথ্যের প্রথম দুটিকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. মূল ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. নতুন ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে তা নির্ণয় কর। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	L	২	N	৩	K	৪	L	৫	L	৬	K	৭	L	৮	K	৯	N	১০	M	১১	M	১২	L	১৩	L	১৪	M	১৫	N
১৬	M	১৭	K	১৮	K	১৯	M	২০	N	২১	L	২২	K	২৩	N	২৪	M	২৫	K	২৬	K	২৭	M	২৮	L	২৯	M	৩০	L

সৃজনশীল রচনামূলক

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. খ. $4 : 3 : 5$; গ. ৪৪১ বর্গ মি.	৭. খ. $0, \pm \frac{1}{p} \sqrt{\frac{2p}{q}} - 1$; গ. ২;
২. ক. $x : y = (2a - b) : (a - 2b)$; গ. $a^{2^{n-1}} - (a^{2^{n-2}} \times x^{2^{n-2}}) + x^{2^{n-1}}$;	৮. গ. ৩.৫%;
৪. ক. $1 : 3$; খ. ৩২০ মি.; গ. ১% হ্রাস পাবে	৯. ক. $7x + 5, 3x + 5$; খ. মাতার বর্তমান বয়স ৪০ বছর, কন্যার ২০ বছর
৫. ক. $\frac{a^8}{b^4}$; খ. ৩৪ বর্গ সে.মি.; গ. ২১%;	১০. ক. $5 : 6$; খ. $4 : 3 : 5$; গ. ২১%
৬. গ. $x = \frac{\sqrt{1+p} + \sqrt{1-p}}{\sqrt{1+p} - \sqrt{1-p}}$;	১১. ক. $xy = 300, x + y = \sqrt{x^2 + y^2} + 10$;
	খ. ২০ মি., ১৫ মি.; গ. হ্রাস ১%

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

১. $k : x = 3 : 4$, $x : g = 4 : 5$, $g : y = 1 : 6$ হলে $k : y = ?$

K 1:10 L 2:15
M 3:5 N 1:12

২. $x : y$ অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত কোনটি?

K $x : y$ L $y : x$
M $x^2 : y^2$ N $\sqrt{x} : \sqrt{y}$

৩. $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{9}$ অনুপাতটি কোনটির সমতুল্য?

K 9:12:15 L 9:6:2
M 2:3:9 N 9:3:2

৪. $a : b = 5 : 6$ হলে, $3a : 5b =$ কত?

K 1:2 L 1:3
M 2:1 N 3:1

৫. যদি $\frac{1}{3}A = \frac{1}{4}B = \frac{1}{5}C$ হয় তবে $A : B : C =$ কত?

K 4:3:5 L 4:3:2
M 3:4:5 N 20:15:12

৬. $a : b = 2 : 3$ এবং $b : c = 6 : 7$ হলে $a : b : c = ?$

K 2:3:4 L 4:6:7
M 6:3:4 N 7:6:4

৭. $x = \frac{3}{5}$, $y = \frac{4}{3}$ এবং $z = \frac{1}{7}$ হলে $x : y : z =$ কত?

K 63:140:15 L 3:4:1
M 5:3:7 N 7:7:7

৮. $a : b = 5 : 4$, $b : c = 4 : 3$ হলে $a : b : c =$ কত?

K 5:4:3 L 3:4:5
M 4:5:3 N 3:5:4

৯. $x : y = 1 : 2$ হলে, $3x : 4y = ?$

K 3:4 L 4:3
M 4:5 N 3:8

১০. $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ এবং $x \neq y \neq z$ তবে প্রতিটি অনুপাতের মান কত?

K 1 L -1
M 2 N -2

১১. $x : y = 7 : 5$; $y : z = 5 : 7$ হলে $x : z =$ কত?

K 35:49 L 49:49
M 25:49 N 49:25

১২. বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নিচের কোনটি?

K $\pi : 2$ L $2 : \pi$
M $\sqrt{2} : \pi$ N $\pi : \sqrt{2}$

১৩. নিচের অঙ্কগুলো লক্ষ কর:

- i. $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে, $\frac{x-y}{x+y} = \frac{2}{a}$
ii. 9:36 এর হ্রাসজিত অনুপাত 1:2
iii. 3:9 কে 1:x আকারে প্রকাশ করলে $x = 3$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. 5.7 : 7.5 কে b : 1 আকারে প্রকাশ করলে, b এর মান কত?

K 0.76 L 1.32
M 1.5 N 3

১৫. $k = \sqrt{81}$, $x = \sqrt{4}$, $g = \sqrt{64}$ হলে, $k : x : g =$ কত?

K 9:2:8 L 8:9:2
M 2:8:9 N 18:2:8

১৬. $\frac{1.5}{5} = \frac{3}{10} = \frac{9}{30} = \frac{27}{90}$ হলে, প্রত্যেকটি অনুপাতের মান নিচের কোনটি?

K $\frac{45}{135}$ L $\frac{135}{40}$
M $\frac{81}{270}$ N $\frac{135}{40.5}$

১৭. দুইজন লোকের মধ্যে 1920 টাকা 7 : 5 অনুপাতে ভাগ করে দিলে ২য় জন কত টাকা পাবে?

K 560 L 1120
M 800 N 860

১৮. যদি কোন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে দ্বিগুণ ও তিনগুণ বৃদ্ধি করা হয় তবে ক্ষেত্রফল কতগুণ হবে?

K 1 L 5
M 6 N 7

১৯. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 32 সে.মি. ও বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4 : 5 : 7। বড় বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

K 6 সে.মি. L 10 সে.মি.
M 14 সে.মি. N 16 সে.মি.

২০. i. সমানুপাতের চারটি রাশিই একজাতীয় হওয়ার প্রয়োজন হয় না

- ii. একই উচ্চতা বিশিষ্ট দুটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের অনুপাত ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্যের অনুপাতের সমান

- iii. যদি $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{g}{h}$ হয় তবে প্রত্যেকটি অনুপাত হবে $\frac{a+g}{b+h}$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

- নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (২১ ও ২২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

p, q, r, s চারটি রাশি যেখানে p ও q এক জাতীয় এবং r ও s অন্য এক জাতীয় এবং $p : q = m : n$

২১. প্রদত্ত রাশিগুলো সমানুপাত গঠন করলে নিচের কোনটি সঠিক?

K $\frac{r}{s} = \frac{m}{n}$ L $\frac{r}{s} = \frac{2m}{3n}$
M $\frac{p}{q} \neq \frac{r}{s}$ N $pm = qn$

২২. m এর মান n এর তিনগুণ হলে $\frac{a}{p}$ এর মান কোনটি?

K $3^{\frac{1}{2}}$ L $\frac{1}{3}$
M 3 N 3^2

- নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (২৩-২৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

A, B, C, D এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হলো যেন—

A এর অংশ : B এর অংশ = 2 : 3

B এর অংশ : C এর অংশ = 1 : 2

C এর অংশ : D এর অংশ = 3 : 2

২৩. এদের ধারাবাহিক অনুপাত কত?

K 2:3:3:2 L 2:3:1:2
M 2:3:6:4 N 2:3:4:6

২৪. A কত টাকা পেল?

K 40 L 50
M 30 N 60

২৫. C কত টাকা পেল?

K 120 L 60
M 40 N 10

২৬. x, y, z একজাতীয় রাশি এবং $x : y = 2 : 1$ এবং $y : z = 2 : 1$ হলে—

i. $x : y : z = 4 : 2 : 1$

ii. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতী।

iii. $z : x = 1 : 4$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

- নিচের তথ্যের আলোকে (২৭-২৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি সমিতির নেতা নির্বাচনে রফিক সাহেব 4 : 3 ভোটে জয়লাভ করেন। মোট সদস্য সংখ্যা 1162 এবং 182 জন সদস্য ভোট দেন নি।

২৭. উপস্থিত ভোটারের সংখ্যা কত?

K 490 L 980
M 982 N 1344

২৮. রফিক সাহেবের প্রাপ্ত ভোট কত?

K 270 L 280
M 560 N 620

২৯. রফিক সাহেবের প্রতিদ্বন্দ্বী কত ভোটের ব্যবধানে পরাজিত হন?

K 70 L 140
M 160 N 280

৩০. 30 টাকা হাসি, জনি ও আলমগীরের মাঝে 6 : 5 : 4 অনুপাতে ভাগ করলে —

- i. জনি পাবে 10 টাকা
ii. জনি ও আলমগীরের টাকার পার্থক্য 4 টাকা

iii. হাসি জনির চেয়ে 2 টাকা বেশি পাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

[বি. দ্র. যে কোনো ৭টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০

১০ × ৭ = ৭০]

১. ▶ $\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}} = r$ হলে—
ক. $\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}$ এর মান কত? ২
খ. প্রমাণ কর যে, $r^2 - \frac{2r}{x} + 1 = 0$ ৪
গ. $x = \frac{4}{5}$ হলে, দেখাও যে, r এর মান $2, \frac{1}{2}$ ৪
২. ▶ $x^2 = yz$ এবং $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ দুটি বীজগণিতিক সমীকরণ।
ক. ১ম সমীকরণটিকে ক্রমিক সমানুপাতিক আকারে লিখ। ২
খ. যদি $\frac{x^3+y^3}{x(x-y+z)} = x+y$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক। ৪
গ. দেখাও যে, $b^2 = ac$ । ৪
৩. ▶ $\frac{x+y-z}{x+y} = \frac{y+z-x}{y+z} = \frac{z+x-y}{z+x}$ এবং $x+y+z \neq 0$
ক. যদি $a:b = b:c$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1$ ২
খ. প্রমাণ কর যে, $x = y = z$ ৪
গ. x, y, z পরস্পর সমান না হলে দেখাও যে, প্রদত্ত প্রতিটি অনুপাতের মান হবে -1 অথবা $\frac{1}{2}$ এর সমান। ৪
৪. ▶ a, b, c এবং d ক্রমিক সমানুপাতিক এবং $x^2 - \frac{2x}{p} + 1 = 0$.
ক. দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$ ৪
গ. উদ্দীপকের আলোকে x এর মান p এর মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪
৫. ▶ সোহান ও রোহান দুই বন্ধু একই ব্যাংক থেকে একই দিনে ১৫% সরল মুনাফায় যথাক্রমে x ও y পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। সোহান ২ বছরে মুনাফা আসলে যত টাকা শোধ করে রোহান ৫ বছরে মুনাফা আসলে তত টাকা শোধ করে।
ক. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র লিখ। ২
খ. উদ্দীপকের আলোকে x ও y নির্ণয় কর। ৪
গ. তাদের ঋণের মোট পরিমাণ ৩৪,১৬০ টাকা হলে কে কত টাকা ঋণ নিয়েছিল এবং কার ঋণের পরিমাণ বেশি ছিল? ৪
৬. ▶ $\log_a b = 12$, $\log_{6a} (64b) = 6$, $Q = \log_x 4 + \log_x 16 + \log_x 64$ এবং $R = 3bz^2 - 4az + 3b$
ক. যদি $Q = 6$ হয় তবে x এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. a এর মান কত? ৪

- গ. যদি $R = 0$ হয় তাহলে দেখাও যে, $Z = \frac{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b}-\sqrt{2a-3b}}$ ৪
৭. ▶ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার এবং এর অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা ১০ মিটার বেশি। উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি ও প্রস্থ ১০% হ্রাস করা হলো।
ক. উক্ত তথ্যের প্রথম দুটিকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
খ. মূল ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪
গ. নতুন ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে তা নির্ণয় কর। ৪
৮. ▶ রহিম, করিম ও তাহের এর মধ্যে ১৭৪০ টাকা $\frac{3}{4} : \frac{5}{8} : \frac{7}{16}$ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো।
ক. কোনো মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত ২ : ৩ হলে, এতে শতকরা কত ভাগ পানি আছে? ২
খ. প্রত্যেকে কত টাকা করে পাবে তা নির্ণয় করে করিম ও রহিমের টাকার পার্থক্য বের কর। ৪
গ. মোট মূলধনের উপর ১০% হার মুনাফায় ২ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪
৯. ▶ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা ১২ সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫।
ক. সরল কর: $\left(\frac{a^2b^{-1}}{a^2b}\right)^2$ ২
খ. ত্রিভুজটির বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতম বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহু বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. উক্ত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ১০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪
১০. ▶ কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি পায়।
ক. অজানা রাশি x এর মাধ্যমে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পায়? ৪
গ. যদি ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধির পরিমাণ ৪১.১৬ এর সমান হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত ছিল? ৪
১১. ▶ একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও কর্ণের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$
ক. কর্ণসহ জমিটির আনুপাতিক চিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. জমির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও কর্ণের অনুপাত বের কর। ৪
গ. যদি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ৪৩২ বর্গমিটার হয় এবং একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা যদি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	K	২	L	৩	L	৪	K	৫	M	৬	L	৭	K	৮	K	৯	N	১০	L	১১	L	১২	L	১৩	N	১৪	K	১৫	K
১৬	M	১৭	M	১৮	M	১৯	M	২০	N	২১	K	২২	L	২৩	M	২৪	K	২৫	K	২৬	N	২৭	L	২৮	M	২৯	L	৩০	L

সৃজনশীল রচনামূলক

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. ক. $\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = \frac{r+1}{r-1}$
২. ক. $\frac{x}{y} = \frac{z}{x}$
৪. গ. $x = \frac{\sqrt{1+p}+\sqrt{1-p}}{\sqrt{1+p}-\sqrt{1-p}}$;
৫. খ. ৩৫ : ২৬; গ. সোহানের ঋণ ১৯৬০০ টাকা ও রোহানের ঋণ ১৪৫৬০ টাকা। সোহানের ঋণের পরিমাণ বেশি ছিল।
৬. ক. ৪; খ. ৩
৭. ক. $xy = 300$, $x + y = \sqrt{x^2 + y^2} + 10$;
খ. ২০ মি., ১৫ মি.; গ. হ্রাস ১%
৮. ক. ৪০%; খ. রহিম ৭২০ টাকা, করিম ৬০০ টাকা, তাহের ৪২০ টাকা;
করিম ও রহিমের পার্থক্য ১২০ টাকা;
গ. ১৭.৪ টাকা
৯. ক. $\frac{a^8}{b^4}$; খ. ৩৪ বর্গ সে.মি.; গ. ২১%;
১০. ক. ১.১x একক; খ. ২১%
গ. ১৪ একক, ১৯৬ বর্গ একক
১১. খ. ৪ : ৩ : ৫; গ. ৪৪১ বর্গ মি.