www.abswer.com

অধ্যায় ১১

বীজগাণিতিক অনুপাত ও সমানুপাত
Algebraic Ratio and Proportion

এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

• অনুপাত • সমানুপাত • ক্রমিক সমানুপাতী • অনুপাতের রূপান্তর • সমানুপাত সংক্রান্ত বিভিন্ন রূপান্তর বিধি প্রয়োগ • ধারাবাহিক অনুপাত বর্ণনা • বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার।

প্রাথমিক আলোচনা Primary Discussion

একই ধরনের দুইটি সংখ্যার মধ্যকার সম্পর্ককে সহজভাবে অনুপাত বলা যেতে পারে। অনুপাত পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশ (প্রকৃত বা অপ্রকৃত) হতে পারে। দুইটি ধনাত্মক সংখ্যা a ও b এর অনুপাত = a ঃ b। অর্থাৎ সমজাতীয় দুইটি রাশি a ও b এর অনুপাত একই এককে তাদের পরিমাণের অনুপাতকে প্রকাশ করে। 'অনুপাত' ধারণার উৎপত্তি সম্পর্কে এখনও পর্যন্ত সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে আসা সম্ভব হয়নি। তবে মনে করা হয় পৌরানিক গ্রিসে বিভিন্ন ধরনের হিসাব-নিকাশে অনুপাতের বিক্ষিপ্ত প্রয়োগ হতো। অনেক সময় আনুমানিক পরিমাপ করতেও আমরা অনুপাত ব্যবহার করি। যেমন কামালের বাগানের আম গাছ রায়হানের বাগানের দ্বিগুণ। এক্ষেত্রে অনুপাত নির্ণয়ে আম গাছের প্রকৃত সংখ্যা জানা না থাকলেও চলে। বাস্তব জীবনে এরকম অনেক ক্ষেত্রে অনুপাতের ধারণা ব্যবহৃত হয়।

ওয়েব লিংকড তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

www.purplemath.com/modules/ratio.htm
www.mathsisfun.com/numbers/ratio.html
en.wikipedia.org/wiki/Proportionality
www.purplemath.com/modules/ratio2.htm
www.thefreedictionary.com/successive

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

পিথাগোরাস (Pythagoras)

পিথাগোরাস (প্রায় ৫৮২–৫০১) একজন গ্রিক দার্শনিক, গণিতবিদ ও ধর্মীয় পণ্ডিত ছিলেন। পিথাগোরাস সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর সম্পর্কের সূত্রের জন্য সারাবিশ্বে পরিচিত (যাকে পিথাগোরাসের সূত্র বলা হয়)। তিনি এমন একটি স্কুল প্রতিষ্ঠা করেন যেখানে গণিত, সঙ্গীত, বিজ্ঞান, দর্শন ও ধর্ম শিক্ষার ব্যবস্থা করা হয়। সংখ্যাতত্ত্ব এবং ত্রিমাত্রিক ও ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় জ্যামিতি শাস্ত্রে পিথাগোরাস অনেক বেশি অবদান রাখেন। তিনি ২ এর বর্গমূলসহ অমূলদ সংখ্যার পূর্ণাঙ্গ ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি অনুপাত ও সমানুপাত নিয়ে যথেষ্ট গবেষণা করেন।

উইলিয়াম আট্রেড (William Oughtred)

উইলিয়াম আট্রেড (১৫৭৪–১৬৬০খ্রিস্টপূর্ব) একজন ইংরেজ গণিতবিদ ও ধর্মীয় যাজক ছিলেন। তিনি প্রথম গুণের জন্য 'x' চিহ্ন ব্যবহার করেন। জন নেপিয়ার কর্তৃক লগারিদমের সূত্র আবিষ্কারের পর তিনি প্রথম গুণফলের লগ এবং ভাগফলের লগের ব্যবহার শুরু করেন। তিনি সাইন ও কোসাইন ফাংশনগুলোর সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি সমানুপাতের জন্য 'ঃঃ' চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করেন। ১৯৬১ সালে তিনি 'Clavis Mathematicae' নামক বিখ্যাত গ্রন্থটি প্রকাশ করেন যেখানে তিনি হিন্দু ও আরবি বিভিন্ন প্রতীকে ব্যাখ্যা প্রদান করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা লাভ করব।
- দৈনন্দিন কার্যক্রম থেকে অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা প্রয়োগ করতে পারব।
- অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান নির্ণয়ের নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- দৈনন্দিন কার্যক্রমের ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের ২০৬ পৃষ্ঠার ছবি।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাৎক্ষণিক সমাধানের কৌশল

❑ **বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাস -এর হার নির্ণয় :**

কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x% বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাসের হার $= 2x + \frac{x^2}{100}$

দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে ধনাত্মক (+) এবং হ্রাস পেলে ঋণাত্মক (–) মান নিতে হবে। প্রাপ্ত মান ধনাত্মক হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে এবং ঋণাত্মক হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পাবে।

যেমন : (i) যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাণ 20% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

2 × 2 0 + = 2 0 x² ↓ 1 0 0 = → 44

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 44% বৃদ্ধি পাবে।

অনুরূপ : অনুশীলনী – ১১.২ এর উদাহরণ ১৪ নং।

(ii) কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 30% হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

2 × 2 − 3 0 + = (− 3 0) x² ↓ 1 0 0 = → – 51

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 51% হ্রাস পাবে।

❑ **আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাস -এর হার নির্ণয় :**

কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x% এবং প্রস্থ y% বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাসের হার $= x + y + \frac{xy}{100}$

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি পেলে ধনাত্মক (+) এবং হ্রাস পেলে ঋণাত্মক (–) মান নিতে হবে। প্রাপ্ত মান ধনাত্মক হলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে এবং ঋণাত্মক হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পাবে।

যেমন : একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

2 0 + (− 1 0) + = 2 0 × (− 1 0) ↓ 1 0 0 = → 8

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 8% বৃদ্ধি পাবে।

অনুরূপ : অনুশীলনী–১১.২ এর সাধারণ প্রশ্ন ১৮ নং, সৃজনশীল ২৩(গ) নং।

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১১

অনুশীলনী ১১.১
বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার এবং b মিটার হলে, এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

সমাধান : বর্গক্ষেত্র দুইটির বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার ও b মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে a^2 বর্গমিটার এবং b^2 বর্গমিটার।

∴ তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= a^2 : b^2$.

প্রশ্ন ২ ▸ একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে, এদের পরিসীমার অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a

বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল πr^2 [π একটি ধ্রুব সংখ্যা]

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2

বৃত্তক্ষেত্রের পরিসীমা $2\pi r$

বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $4a$

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = a^2$

বা, $\frac{r^2}{a^2} = \frac{1}{\pi}$

$\therefore \frac{r}{a} = \sqrt{\frac{1}{\pi}}$ [বর্গমূল করে]

বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত

$$= 2\pi r : 4a = \frac{2\pi r}{4a} = \frac{\pi r}{2a} = \frac{\pi}{2}\left(\frac{r}{a}\right) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\pi}}{2 \cdot \sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

∴ বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত $\sqrt{\pi} : 2$.

প্রশ্ন ৩ ▸ দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং এদের ল.সা.গু. 180। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x

সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. $(3 \times 4)x$ বা, $12x$

প্রশ্নমতে, $12x = 180$

বা, $x = \frac{180}{12} = 15$

∴ সংখ্যা দুইটি $3x = 3 \times 15 = 45$

এবং $4x = 4 \times 15 = 60$

∴ সংখ্যা দুইটি 45 এবং 60.

প্রশ্ন ৪ ▸ একদিন তোমাদের ক্লাসে দেখা গেল অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যার অনুপাত 1 : 4, অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যাকে মোট ছাত্র সংখ্যার শতকরায় প্রকাশ কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতে সাধারণ রাশি x

∴ অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যা যথাক্রমে x ও 4x.

মোট ছাত্রসংখ্যা $(x + 4x)$ বা $5x$

∴ অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যা মোট ছাত্র সংখ্যার

শতকরা $\frac{x}{5x} \times 100$ জন $= 20$ জন

∴ অনুপস্থিত 20%.

প্রশ্ন ৫ ▸ একটি দ্রব্য ক্রয় করে 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ক্রয়মূল্য 100 টাকা।

তাহলে 28% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $(100 - 28)$ টাকা $= 72$ টাকা

বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত $= 72 : 100$

$= 18 : 25$ [4 দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণেয় অনুপাত 18 : 25.

প্রশ্ন ৬ ▸ পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি 70 বছর। 7 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল 5 : 2। 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

সমাধান : মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স a বছর

এবং পুত্রের বর্তমান বয়স b বছর

তাহলে প্রশ্নমতে, $a + b = 70$ ..... (1)

$\frac{a-7}{b-7} = \frac{5}{2}$ ..... (2)

(2) নং থেকে পাই,

$$\frac{a-7}{5} = \frac{b-7}{2} = \frac{a+b-14}{7} = \frac{70-14}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

বা, $a - 7 = 8 \times 5 = 40$

∴ $a = 40 + 7 = 47$

এবং $b - 7 = 8 \times 2 = 16$

বা, $b = 16 + 7$

∴ $b = 23$

∴ 5 বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত $= \frac{a+5}{b+5}$

$= \frac{47+5}{23+5}$

$= \frac{52}{28} = \frac{13}{7}$

$= 13 : 7$

∴ পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 13 : 7.

প্রশ্ন ৭ ▸ যদি a : b = b : c হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

(ক) $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

∴ $b^2 = ca$

বামপক্ষ $= \frac{a}{c}$

ডানপক্ষ $= \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$

$= \frac{a^2 + ca}{ca + c^2} = \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c}$

∴ $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

বা, $b^2=ac$

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

$=\frac{a^2b^2c^2}{a^3}+\frac{a^2b^2c^2}{b^3}+\frac{a^2b^2c^2}{c^3}$

$=\frac{b^2c^2}{a}+\frac{a^2c^2}{b}+\frac{a^2b^2}{c}$

$=\frac{ac\,.\,c^2}{a}+\frac{(ac)^2}{b}+\frac{a^2\,.\,ac}{c}$ [$\because b^2=ac$]

$=c^3+\frac{(b^2)^2}{b}+a^3$

$=c^3+\frac{b\,.\,b^3}{b}+a^3$

$=c^3+b^3+a^3=a^3+b^3+c^3=$ ডানপক্ষ

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

(গ) $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

বা, $b^2=ac$

বামপক্ষ $=\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}$

$=\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+b^2)^3}$ [$ac=b^2$ বসিয়ে]

$=\frac{abc(a+b+c)^3}{b^3(a+b+c)^3}=\frac{abc}{b^2\,.\,b}=\frac{abc}{ac\,.\,b}=1=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▸ সমাধান কর :

(ক) $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

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

বা, $\frac{2}{-2\sqrt{1-x}}=\frac{4}{-2}$

বা, $\frac{1}{\sqrt{1-x}}=2$

বা, $\sqrt{1-x}=\frac{1}{2}$ [ব্যস্তকরণ করে]

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

বা, $1-x=\frac{1}{4}$

বা, $-x=\frac{1}{4}-1=\frac{1-4}{4}=\frac{-3}{4}$

$\therefore x=\frac{3}{4}$ [উভয়পক্ষকে (– 1) দ্বারা গুণ করে]

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{3}{4}$.

(খ) $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b}{x}$, $2a>b>0$ এবং $x\neq 0$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b}{x}$

সুতরাং $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}+a+x+\sqrt{a^2-x^2}}{a+x-\sqrt{a^2-x^2}-a-x-\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{b+x}{b-x}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

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

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

বা, $\frac{(a+x)^2}{a^2-x^2}=\frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

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

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

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

[যোজন-বিয়োজন করে]

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

বা, $\frac{a}{x}=\frac{b^2+x^2}{2bx}$

বা, $a=\frac{b^2+x^2}{2b}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা গুণ করে]

বা, $x^2+b^2=2ab$

বা, $x^2=2ab-b^2$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\pm\sqrt{2ab-b^2}$.

(গ) $81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3=\frac{1+x}{1-x}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3=\frac{1+x}{1-x}$

বা, $81=\left(\frac{1+x}{1-x}\right)\times\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^3$

বা, $81=\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4$

বা, $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4=9^2$

বা, $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2=9$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{1+x}{1-x}=\pm 3$ [বর্গমূল করে]

এখন, $\frac{1+x}{1-x}=3$ হলে,
বা, $1+x=3(1-x)$
বা, $1+x=3-3x$
বা, $3x+x=3-1$
বা, $4x=2$
বা, $x=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

আবার, $\frac{1+x}{1-x}=-3$ হলে,
বা, $1+x=-3(1-x)$
বা, $1+x=-3+3x$
বা, $1+3=3x-x$
বা, $2x=4$
বা, $x=\frac{4}{2}=2$

নির্ণেয় সমাধান, $x=\frac{1}{2}, 2$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৯ ▸ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ হলে, দেখাও যে,

(ক) $\frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

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

বা, $a=bk$

বা, $a=dk^2 . k$ [$\because b=dk^2$]

বা, $a=dk^3$

$\therefore \frac{c}{d}=k$ বা, $c=dk$

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

বা, $b=ck$

বা, $b=dk . k$ [$\because c=dk$]

বা, $b=dk^2$

বামপক্ষ $=\frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}$

$=\frac{(dk^3)^3+(dk^2)^3}{(dk^2)^3+(dk)^3}$

$=\frac{d^3k^9+d^3k^6}{d^3k^6+d^3k^3}=\frac{d^3k^6(k^3+1)}{d^3k^3(k^3+1)}=k^3$

ডানপক্ষ $=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$

$=\frac{(dk^2)^3+(dk)^3}{(dk)^3+d^3}$

$=\frac{d^3k^6+d^3k^3}{d^3k^3+d^3}=\frac{d^3k^3(k^3+1)}{d^3(k^3+1)}=k^3$

$\therefore \frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}=\frac{b^3+c^3}{c^3+d^3}$. (দেখানো হলো)

(খ) $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2)=(ab+bc+cd)^2$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore \frac{a}{b}=k$ বা, $a=bk$ বা, $a=dk^3$ [$\because b=dk^2$]

$\therefore \frac{b}{c}=k$ বা, $b=ck$ বা, $b=dk^2$ [$\because c=dk$]

$\therefore \frac{c}{d}=k$ বা, $c=dk$

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 $=(ab+bc+cd)^2$

$=(dk^3 . dk^2+dk^2 . dk+dk . d)^2$

$=\{d^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$=d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

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

প্রশ্ন ১০ ▸ $x=\frac{4ab}{a+b}$ হলে, দেখাও যে, $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2, a\neq b$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$x=\frac{4ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{2a}=\frac{4ab}{2a(a+b)}$ [উভয়পক্ষকে 2a দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x}{2a}=\frac{2b}{a+b}$

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

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

আবার, $\frac{x}{2b}=\frac{4ab}{2b(a+b)}$ [উভয়পক্ষকে 2b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x}{2b}=\frac{2a}{a+b}$

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

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

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

$=\frac{3b+a}{b-a}+\frac{3a+b}{a-b}$

$=\frac{3b+a}{b-a}-\frac{3a+b}{b-a}$

$=\frac{3b+a-3a-b}{b-a}$

$=\frac{2b-2a}{b-a}$

$=\frac{2(b-a)}{(b-a)}$

$=2=$ ডানপক্ষ

সুতরাং $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▸ $x=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$ হলে,

প্রমাণ কর যে, $x^3-3mx^2+3x-m=0$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$

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

[যোজন বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+1}{x-1}=\frac{2\sqrt[3]{m+1}}{2\sqrt[3]{m-1}}$

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

বা, $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3}=\left(\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}\right)^3$ [ঘন করে]

বা, $\frac{x^3+3x^2 . 1+3 . x . 1^2+1^3}{x^3-3x^2 . 1+3 . x . 1^2-1^3}=\frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{x^3+3x^2+3x+1+x^3-3x^2+3x-1}{x^3+3x^2+3x+1-x^3+3x^2-3x+1}=\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$

[পুনরায় যোজন বিয়োজন করে]

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

বা, $\frac{x^3+3x}{3x^2+1}=m$

বা, $x^3+3x=3mx^2+m$

$\therefore x^3-3mx^2+3x-m=0$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▸ $x = \frac{\sqrt{2a+3b}+\sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b}-\sqrt{2a-3b}}$ হলে, দেখাও যে, $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$.

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

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

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

বা, $\frac{2(x^2+1^2)}{4.x.1} = \frac{4a}{6b}$ $\left[\because (a+b)^2+(a-b)^2 = 2(a^2+b^2) \text{ এবং } (a+b)^2-(a-b)^2 = 4ab\right]$

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

বা, $3x^2b + 3b = 4xa$ [আড়গুণ করে]

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

প্রশ্ন ১৩ ▸ $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

বা, $\frac{(b+c)^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$ [একান্তর করণ করে]

বা, $\frac{b^2+2bc+c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{b^2+2bc+c^2-b^2-c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2-b^2}{a^2+b^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2bc}{b^2+c^2} = \frac{2ab}{a^2+b^2}$

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

বা, $c(a^2+b^2) = a(b^2+c^2)$

বা, $ca^2 + b^2c = ab^2 + ac^2$

বা, $ca^2 + b^2c - ab^2 - ac^2 = 0$

বা, $ca^2 - ac^2 - ab^2 + b^2c = 0$

বা, $ac(a-c) - b^2(a-c) = 0$

বা, $(a-c)(ac-b^2) = 0$

বা, $ac - b^2 = 0$

বা, $ac = b^2$

বা, $ac = b.b$

$\therefore$ $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ [bc দ্বারা ভাগ করে]

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

প্রশ্ন ১৪ ▸ $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$.

সমাধান : মনে করি, $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

$\therefore$ $x = bk + ck, y = ck + ak, z = ak + bk$

১ম অংশ $= \frac{a}{y+z-x}$

$= \frac{a}{ck+ak+ak+bk-bk-ck} = \frac{a}{2ak} = \frac{1}{2k}$

২য় অংশ $= \frac{b}{z+x-y}$

$= \frac{b}{ak+bk+bk+ck-ck-ak} = \frac{b}{2bk} = \frac{1}{2k}$

৩য় অংশ $= \frac{c}{x+y-z}$

$= \frac{c}{bk+ck+ck+ak-ak-bk} = \frac{c}{2ck} = \frac{1}{2k}$

$\therefore$ ১ম অংশ = ২য় অংশ = ৩য় অংশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▸ $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

সমাধান : $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c} = k$ (ধরি)

$\therefore$ $\frac{bz-cy}{a} = k, \frac{cx-az}{b} = k, \frac{ay-bx}{c} = k$

সুতরাং $bz - cy = ak$ ..... (1)

$cx - az = bk$ ..... (2)

$ay - bx = ck$ ..... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং সমীকরণকে যথাক্রমে a, b, c দ্বারা গুণ করে যোগ করি।

$abz - acy = a^2k$

$bcx - abz = b^2k$

$acy - bcx = c^2k$

$0 = k(a^2+b^2+c^2)$

$\therefore k = 0$

(1) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই, $bz - cy = 0$

বা, $bz = cy$

বা, $\frac{z}{c} = \frac{y}{b}$

(2) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই, $cx - az = 0$

বা, $cx = az$

বা, $\frac{x}{a} = \frac{z}{c}$

$\therefore$ $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ ▸ $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c \neq 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a = b = c$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$

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

$= \frac{c+a-b-c-a}{c+a}$ [বিয়োজন করে]

www.abswer.com

www.abswer.com

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

বা, $\frac{c}{a+b}=\frac{a}{b+c}=\frac{b}{c+a}$

বা, $\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{a+b+c}{c}=\frac{a+b+c}{a}=\frac{a+b+c}{b}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{1}{c}=\frac{1}{a}=\frac{1}{b}$ [$(a+b+c)$ দ্বারা ভাগ করে, কারণ $(a+b+c)\neq 0$]

বা, $c=a=b$

অর্থাৎ $a=b=c$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ $\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}$ এবং $x+y+z\neq 0$ হলে, দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাত $=\frac{1}{a+b+c}$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}$$

এবং $x+y+z\neq 0$

ধরি, $\frac{x}{xa+yb+zc}=\frac{y}{ya+zb+xc}=\frac{z}{za+xb+yc}=k$

$\therefore \frac{x}{xa+yb+zc}=k$

বা, $x=k(xa+yb+zc)$ ..... (1)

$\frac{y}{ya+zb+xc}=k$

বা, $y=k(ya+zb+xc)$ ..... (2)

$\frac{z}{za+xb+yc}=k$

$\therefore z=k(za+xb+yc)$ ..... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং যোগ করে পাই,

$x+y+z=k(xa+ya+za+xb+yb+zb+xc+yc+zc)$

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

বা, $x+y+z=k(x+y+z)(a+b+c)$

বা, $k(x+y+z)(a+b+c)=x+y+z$

বা, $k=\frac{x+y+z}{(x+y+z)(a+b+c)}$

$\therefore k=\frac{1}{a+b+c}$

অতএব, প্রতিটি অনুপাত $=\frac{1}{a+b+c}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৮ ▸ যদি $(a+b+c)p=(b+c-a)q=(c+a-b)r=(a+b-c)s$, হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{1}{p}$.

সমাধান : দেওয়া আছে,

$(a+b+c)p=(b+c-a)q=(c+a-b)r=(a+b-c)s$

ধরি, $(a+b+c)p=(b+c-a)q$

$=(c+a-b)r=(a+b-c)s=k$

$\therefore p=\frac{k}{a+b+c}, q=\frac{k}{b+c-a}, r=\frac{k}{c+a-b}, s=\frac{k}{a+b-c}$

$\therefore \frac{1}{p}=\frac{a+b+c}{k}, \frac{1}{q}=\frac{b+c-a}{k}, \frac{1}{r}=\frac{c+a-b}{k}$

এবং $\frac{1}{s}=\frac{a+b-c}{k}$

$\therefore \frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{b+c-a}{k}+\frac{c+a-b}{k}+\frac{a+b-c}{k}$

$=\frac{b+c-a+c+a-b+a+b-c}{k}=\frac{a+b+c}{k}=\frac{1}{p}$

সুতরাং $\frac{1}{q}+\frac{1}{r}+\frac{1}{s}=\frac{1}{p}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▸ যদি $lx=my=nz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}$.

সমাধান : মনে করি, $lx=my=nz=k$

$\therefore lx=k$, বা, $x=\frac{k}{l}$ | $\therefore my=k$, বা, $y=\frac{k}{m}$ | এবং $nz=k$, বা, $z=\frac{k}{n}$

বামপক্ষ $=\frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}$

$=\frac{\left(\frac{k}{l}\right)^2}{\frac{k}{m}\cdot\frac{k}{n}}+\frac{\left(\frac{k}{m}\right)^2}{\frac{k}{n}\cdot\frac{k}{l}}+\frac{\left(\frac{k}{n}\right)^2}{\frac{k}{l}\cdot\frac{k}{m}}$

$=\frac{\frac{k^2}{l^2}}{\frac{k^2}{mn}}+\frac{\frac{k^2}{m^2}}{\frac{k^2}{nl}}+\frac{\frac{k^2}{n^2}}{\frac{k^2}{lm}}$

$=\frac{k^2}{l^2}\times\frac{mn}{k^2}+\frac{k^2}{m^2}\times\frac{nl}{k^2}+\frac{k^2}{n^2}\times\frac{lm}{k^2}$

$=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{x^2}{yz}+\frac{y^2}{zx}+\frac{z^2}{xy}=\frac{mn}{l^2}+\frac{nl}{m^2}+\frac{lm}{n^2}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২০ ▸ যদি $\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$ এবং $\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{p+q}{a}=\frac{p-q}{q}$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$ .....(1)

এবং $\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$ ..... (2)

(1) নং হতে পাই,

$\frac{p}{q}=\frac{a^2}{b^2}$

বা, $\frac{p}{q}=\left(\frac{a}{b}\right)^2$

বা, $\frac{p}{q}=\left(\sqrt{\frac{a+q}{a-q}}\right)^2$ [(2) নং হতে]

বা, $\frac{p}{q}=\frac{a+q}{a-q}$

বা, $ap-pq=aq+q^2$

বা, $ap-aq=pq+q^2$

বা, $a(p-q)=q(p+q)$

বা, $q(p+q)=a(p-q)$

$\therefore \frac{p+q}{a}=\frac{p-q}{q}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ = কত? [ঢা. বো. '২০]

ক $\frac{r}{p}$ খ $\frac{p}{r}$
গ $\frac{q}{p}$ ঘ $\frac{q}{r}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$
বা, $q^2 = pr$
$\therefore \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}=\frac{p^2+pr}{pr+r^2}=\frac{p(p+r)}{r(p+r)}=\frac{p}{r}$

২. একটি দ্রব্য $\frac{25}{2}$% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [রা. বো. '২০]

ক 7 : 8 খ 8 : 9
গ 9 : 8 ঘ 8 : 7

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{25}{2}$% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= 100 - \frac{25}{2} = \frac{175}{2}$ টাকা
$\therefore$ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য $= \frac{175}{2} : 100 = 175 : 200 = 7 : 8.$

৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 5 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [রা. বো. '২০]

ক 12 খ 15
গ 20 ঘ 60

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাটি 3x ও 5x
$\therefore$ 3x ও 5x এর ল. সা. গু. = 15x
এবং 3x ও 5x এর গ. সা. গু. = x
$\therefore x = 4$
$\therefore$ ল. সা. গু. $= 15 \times 4 = 60.$

৪. কোনটি সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত? [কু. বো. '২০]

ক 6 : 13 : 18 খ 1 : 5 : 9
গ 3 : 5 : 10 ঘ 7 : 8 : 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলি যথাক্রমে 7x, 8x ও 15x
$\therefore 7x + 8x + 15x = 180°$ [$\because$ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = 180°]
বা, $30x = 180°$
$\therefore x = \frac{180°}{30} = 6°$
$\therefore 7x = 7 \times 6° = 42°, 8x = 8 \times 6° = 48°, 15x = 15 \times 6° = 90°$
$\therefore$ সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত $= 42 : 48 : 90°$
$= 7 : 8 : 15.$

৫. 25% লাভে ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [কু. বো. '২০]

ক 1 : 4 খ 4 : 3
গ 5 : 4 ঘ 4 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 25% লাভে, ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে, বিক্রয়মূল্য = (100 + 25) = 125 টাকা।
$\therefore$ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 100 : 125 = 4 : 5.

৬. নিচের কোনটি ক্রমিক সমানুপাতি? [কু. বো. '২০]

ক 5 : 15 : 20 খ 3 : 5 : 6
গ 2 : 4 : 8 ঘ 2 : 5 : 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2 : 4 : 8 ক্রমিক সমানুপাতী
কারণ, $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ এবং $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
$\therefore \frac{2}{4}=\frac{4}{8}$
$\therefore 4^2 = 2 \times 8$ যা $b^2 = ac$ আকার।

৭. p : q = 3 : 4 এবং q : r = 5 : 7 হলে, p : q : r এর মান কত? [চ. বো. '২০; ঢা. বো. '১৬]

ক 3 : 4 : 7 খ 3 : 5 : 7
গ 12 : 20 : 28 ঘ 15 : 20 : 28

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : p : q = 3 : 4 = 15 : 20 [5 দ্বারা গুণ করে]
q : r = 5 : 7 = 20 : 28 [4 দ্বারা গুণ করে]
$\therefore$ p : q : r = 15 : 20 : 28.

৮. x : y = 2 : 3 এবং 2 : x = 1 : 2 হলে, y = কত? [ম. বো. '২০]

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{3}{2}$
গ 6 ঘ 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2 : x = 1 : 2
বা, $\frac{2}{x}=\frac{1}{2}$
$\therefore x = 4$

এখন, x : y = 2 : 3
বা, $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$
বা, $\frac{4}{y}=\frac{2}{3}$
বা, $2y = 12$
$\therefore y = \frac{12}{2} = 6$

৯. $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{2}{3}$ হলে, a : c এর মান কত? [ঢা. বো. '১৯; সি. বো. '১৭]

ক 2 : 3 খ 3 : 4
গ 4 : 9 ঘ 9 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{2}{3}$
$\therefore$ a : b = 2 : 3 = 4 : 6
এবং b : c = 2 : 3 = 6 : 9
$\therefore$ a : b : c = 4 : 6 : 9
সুতরাং a : c = 4 : 9.

১০. বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর পরিমাপ x একক হলে, উহার পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [ঢা. বো. '১৯]

ক $2\sqrt{2} : 4$ খ $2\sqrt{2} : 3$
গ $2\sqrt{2} : 2$ ঘ $2\sqrt{2} : 1$

১১. বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বাড়বে? [রা. বো. '১৯]

ক তিনগুণ খ চারগুণ
গ আটগুণ ঘ নয়গুণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
আবার, ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ব্যাসার্ধ হবে $= 2r$
$\therefore$ এক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল $= \pi(2r)^2 = 4\pi r^2$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল বাড়বে $= 4\pi r^2 - \pi r^2$
$= 3\pi r^2 = 3 \times$ (বৃত্তের ক্ষেত্রফল) = তিনগুণ।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ক	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	ঘ	৬	গ	৭	ঘ	৮	গ	৯	গ	১০	ঘ	১১	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

১২. $\frac{3m+n}{n-m}=9$ হলে $m:n=?$ [য. বো. '১৯]
ক 2 : 3 খ 3 : 2
গ 5 : 1 ঘ 1 : 5

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3m+n}{n-m}=9$ বা, $3m+n=9n-9m$
বা, $12m=8n$ বা, $\frac{m}{n}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$ $\therefore m:n=2:3.$

১৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 10 এবং তাদের ল.সা.গু. 910 হলে সংখ্যা দুইটির অন্তর কত? [কু.বো. '১৯]
ক 39 খ 91
গ 130 ঘ 221

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাদ্বয় 7x ও 10x
∴ 7x ও 10x এর ল.সা.গু = 70x
প্রশ্নমতে, $70x=910$
বা, $x=\frac{910}{70}=13$ $\therefore 7x=7\times13=91$
$10x=10\times13=130$
∴ সংখ্যা দুইটির অন্তর $=130-91=39.$

১৪. $a:b=c:d$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [কু.বো. '১৯]
ক $bc=ad$ খ $ab=cd$
গ $abc=d$ ঘ $bcd=a$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $a:b=c:d$ বা, $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ $\therefore bc=ad.$

১৫. নিচের কোনটি সমানুপাতিক রাশি? [চ. বো. '১৯]
ক $1:2=3:4$ খ $2:5=6:15$
গ $4:6=6:4$ ঘ $3:5=9:25$

১৬. $a:b=4:5, b:c=2:3$ হলে $a:b:c=?$ [সি. বো. '১৯]
ক 20 : 25 : 15 খ 4 : 10 : 3
গ 8 : 10 : 6 ঘ 8 : 10 : 15

১৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের ল.সা.গু. 150 হলে গ.সা.গু. কত? [ব. বো. '১৯]
ক 5 খ 6
গ 11 ঘ 30

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 6x
∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. = 30x এবং গ.সা.গু. = x
প্রশ্নমতে, $30x=150$ বা, $x=5$
∴ গ.সা.গু. = 5.

১৮. $x:y=3:2$ হলে, $4x:5y=$ কত? [দি. বো. '১৯]
ক 15 : 8 খ 8 : 15
গ 5 : 6 ঘ 6 : 5

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x:y=3:2$
অর্থাৎ $x=3, y=2$
$\therefore 4x:5y=4\times3:5\times2=12:10=6:5.$

১৯. p, q, r তিনটি সমানুপাতিক রাশি হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭; ঢা. বো.; সি. বো.; ব. বো. '১৫]
ক $p^2=qr$ খ $q^2=pr$
গ $pq=qr$ ঘ $r^2=pq$

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : p, q, r ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$ $\therefore q^2=pr.$

২০. একটি দ্রব্য 20% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয় মূল্যের অনুপাত কোনটি? [সি. বো. '১৭]
ক 4 : 5 খ 5 : 4
গ 5 : 6 ঘ 6 : 5

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 20% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = (100 − 20) টাকা = 80 টাকা
∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 1000 : 80 = 5 : 4.

২১. 3 : 8 : : y : 32 হলে, y এর মান কত? [সি. বো. '১৭]
ক 3 খ 12
গ 24 ঘ 48

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : 3 : 8 : : y : 32 বা, $\frac{3}{8}=\frac{y}{32}$ বা, $y=\frac{3}{8}\times32=12.$

২২. 5, 10, 8 এর চতুর্থ সমানুপাতী কোনটি? [য. বো. '১৬]
ক 10 খ 12
গ 14 ঘ 16

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি
∴ ৪র্থ রাশি $=\frac{10\times8}{5}=16.$

২৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 হলে তাদের বর্গের সমষ্টি ও অন্তরের অনুপাত কত? [য. বো. '১৬]
ক 49 : 25 খ 36 : 1
গ 37 : 12 ঘ 4 : 49

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রশ্নমতে, $7^2+5^2=49+25=74$
$7^2-5^2=49-25=24$
∴ অনুপাত = 74 : 24 = 37 : 12.

২৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3: 4 এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 42 হলে, বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [কু. বো. '১৬]
ক 12 খ 18
গ 24 ঘ 42

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4, যেখানে, $3<4$
$\therefore 3+4=7$ ∴ বৃহত্তম সংখ্যাটি $=42\times\frac{4}{7}=24.$

২৫. আখের রসে চিনি ও পানির অনুপাত 3 : 7 হলে, এতে কী পরিমাণ চিনি আছে? [চ. বো. '১৬]
ক 70% খ 42.86%
গ 40% ঘ 30%

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : চিনি : পানি = 3 : 7; অনুপাত রাশিদ্বয়ের যোগফল $=3+7=10$
∴ চিনির পরিমাণ $=\frac{3}{10}\times100\%=30\%.$

২৬. একটি দ্রব্য 10% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো, বিক্রয় মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের অনুপাত কোনটি? [সি. বো. '১৬]
ক 11 : 10 খ 10 : 11
গ 10 : 9 ঘ 9 : 10

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে, 10% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − 10) টাকা বা 90 টাকা
∴ বিক্রয় মূল্য : ক্রয়মূল্য = 90 : 100 = 9 : 10.

২৭. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 8 : 3 এবং তাদের বয়সের সমষ্টি 55 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত বছর? [সি. বো. '১৬]
ক 15 খ 12
গ 9 ঘ 6

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : পিতা : পুত্র = 8 : 3
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল $=8+3=11$
∴ পুত্রের বয়স $=55\times\frac{3}{11}=15$ বছর।

২৮. রহিম ও করিমের বর্তমান বয়সের অনুপাত 5 : 3। রহিমের বয়স 25 বছর হলে করিমের বয়স কত? [দি. বো. '১৬]
ক 10 বছর খ 15 বছর
গ 20 বছর ঘ 30 বছর

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : রহিম : করিম $=5:3=(5\times5):(3\times5)=25:15.$

২৯. ΔABC এর $\angle A:\angle B=1:2$ এবং $\angle B:\angle C=2:3$ হলে $\angle C$ এর পরিমাপ— [ঢা. বো. '১৫]
ক 90° খ 60°
গ 45° ঘ 30°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : ΔABC এর $\angle A:\angle B=1:2$
এবং $\angle B:\angle C=2:3$ $\therefore \angle A:\angle B:\angle C=1:2:3$
মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
$\therefore \angle A=x;\ \angle B=2x$ এবং $\angle C=3x$
শর্তমতে, $x+2x+3x=180°$
বা, $6x=180°$ বা, $x=\frac{180°}{6}$ বা, $x=30°$ $\therefore \angle C=3\times30°=90°$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১২	ক	১৩	ক	১৪	ক	১৫	খ	১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	খ
২১	খ	২২	ঘ	২৩	গ	২৪	গ	২৫	ঘ	২৬	ঘ	২৭	ক	২৮	খ	২৯	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

৩০. ক : খ = 3 : 4, খ : গ = 5 : 4 হলে, ক : খ : গ = কত? [রা. বো. '১৫]
ⓚ 15 : 20 : 16 ⓚ 16 : 15 : 20
ⓖ 20 : 16 : 15 ⓖ 20 : 15 : 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ক : খ = 3 : 4 = 3 × 5 : 4 × 5 = 15 : 20
খ : গ = 5 : 4 = 5 × 4 : 4 × 4 = 20 : 16
∴ ক : খ : গ = 15 : 20 : 16.

৩১. যদি $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ হয় তবে $\frac{6x+y}{3x+2y}$ এর মান কত? [চ. বো. '১৫]
ⓚ $\frac{4}{5}$ ⓚ $\frac{14}{15}$
ⓖ $\frac{5}{4}$ ⓖ $\frac{20}{13}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$
বা, $3x = 2y$ বা, $x = \frac{2y}{3}$
প্রদত্ত রাশি $= \frac{6x+y}{3x+2y} = \frac{6.\frac{2y}{3}+y}{3.\frac{2y}{3}+2y} = \frac{4y+y}{2y+2y} = \frac{5y}{4y} = \frac{5}{4}$

৩২. একটি দ্রব্য 20% লাভে বিক্রয় করা হল, বিক্রয় মূল্য এবং ক্রয় মূল্যের অনুপাত কোনটি? [চ. বো. '১৫]
ⓚ 5 : 4 ⓚ 6 : 5
ⓖ 5 : 6 ⓖ 4 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ক্রয়মূল্য 100 টাকা
20% লাভে বিক্রয়মূল্য = (100 + 20) টাকা = 120 টাকা
∴ বিক্রয়মূল্য এবং ক্রয়মূল্যের অনুপাত = 120 : 100 = 6 : 5.

৩৩. 261 টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে ১ম ভাই কতটি আম পাবে? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 45 ⓚ 81
ⓖ 90 ⓖ 135

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : তিন ভাইয়ের আমের অনুপাত $= \frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{9}$
$= \frac{1}{3} \times 45 : \frac{1}{5} \times 45 : \frac{1}{9} \times 45 = 15 : 9 : 5$
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 15 + 9 + 5 = 29
∴ ১ম ভাই আম পাবে = (261 এর $\frac{15}{29}$)টি = 135টি।

৩৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের ল.সা.গু. 180। সংখ্যা দুইটি কত? [সি. বো. '১৫]
ⓚ 30, 45 ⓚ 45, 60
ⓖ 45, 75 ⓖ 45, 70

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4
মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 3x ও 4x; 3x ও 4x এর ল.সা.গু. = 12x
শর্তমতে, 12x = 180
বা, $x = \frac{180}{12}$ বা, x = 15
∴ প্রথম সংখ্যা = 3 × 15 = 45; দ্বিতীয় সংখ্যা = 4 × 15 = 60
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 45 ও 60.

৩৫. সাকিব ও তামিমের রানের অনুপাত 9 : 7। তাদের মোট রান 2000 হলে, সাকিবের রান কত? [ব. বো. '১৫]
ⓚ 250 ⓚ 875
ⓖ 1125 ⓖ 1600

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাকিব ও তামিমের রানের অনুপাত = 9 : 7
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 7 = 16
∴ সাকিবের রান = 2000 এর $\frac{9}{16}$ = 1125.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. j, k, l ও m ক্রমিক সমানুপাতী হলে–
i. $\frac{j}{k} = \frac{l}{m}$ ii. $\frac{j}{k} = \frac{k}{l}$ iii. $\frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '২০]
ⓚ i ও ii ⓚ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓖ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : j, k, l ও m ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{j}{k} = \frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
∴ (i) $\frac{j}{k} = \frac{l}{m}$, (ii) $\frac{j}{k} = \frac{k}{l}$, (iii) $\frac{k}{l} = \frac{l}{m}$
∴ (i), (ii) ও (iii) সঠিক।

৩৭. q, r, s, t ক্রমিক সমানুপাতী হলে–
i. $\frac{r}{q} = \frac{s}{r}$ ii. $\frac{s}{r} = \frac{t}{s}$ iii. $\frac{r}{q} = \frac{t}{s}$
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৯]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৩৮. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে–
i. $b^2 = ac$ ii. $b = \frac{a+c}{2}$ iii. $\frac{a+b}{b} = \frac{b+c}{c}$
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯; দি. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৩৯. p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী হলে–
i. $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ ii. $q^2 = pr$ iii. $pq = qr$
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৭]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৪০. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হবে যদি–
i. $a^2 = bc$ ii. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ iii. $ac - b^2 = 0$
নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৪১. 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? [চ. বো. '১৬]
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

৪২. অনুপাতের শর্ত– [ব. বো. '১৫]
i. x : y = y : x হলে, x = y
ii. x : y = m : n হলে, (x + y) : y = (m + n) : n
iii. x : y = z : p হলে, yz = xp
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্য হতে ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি কলমের প্রকৃত মূল্যের 20% কমিশনে 48 টাকায় ক্রয় করা হলো। [ম. বো. '২০]

৪৩. কলমের প্রকৃত মূল্য কত?
ⓚ 96 টাকা ⓚ 72 টাকা
ⓖ 60 টাকা ⓖ 56 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, কলমের প্রকৃত মূল্য = x টাকা
শর্তমতে, x − x এর 20% = 48 বা, $x - x \times \frac{20}{100} = 48$
বা, $x - \frac{x}{5} = 48$ বা, $\frac{4x}{5} = 48$ বা, $x = \frac{48 \times 5}{4}$ ∴ x = 60 টাকা

৪৪. বিক্রয়মূল্য প্রকৃত মূল্যের শতকরা কত? [ম. বো. '২০]
ⓚ 80% ⓚ 64%
ⓖ 48% ⓖ 32%

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩০	ক	৩১	গ	৩২	খ	৩৩	ঘ	৩৪	খ	৩৫	গ	৩৬	ঘ	৩৭	ঘ	৩৮	খ	৩৯	ক	৪০	গ	৪১	ক	৪২	ঘ	৪৩	গ	৪৪	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৫. $2amn = x(m^2 + n^2)$ হলে $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}}$ = কত? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $\frac{m}{n}$ খ $\frac{m+n}{m-n}$
গ $\frac{m-n}{m+n}$ ঘ $\frac{n}{m}$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $2amn = x(m^2 + n^2)$
বা, $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$
বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{m^2+n^2+2mn}{m^2+n^2-2mn}$ বা, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} = \frac{m+n}{m-n}$.

৪৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের গ.সা.গু. 3 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [শহীদ পুলিশ স্মৃতি কলেজ, ঢাকা]

ক 4 খ 9
গ 12 ঘ 36

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x
3x ও 4x এর গ.সা.গু. = x = 3
এবং ল.সা.গু. = 12x = 12 × 3 = 36.

৪৭. যদি 3A = 6B = 6C হয় তবে A : B : C = ? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

ক 2 : 1 : 1 খ 4 : 3 : 5
গ 3 : 4 : 5 ঘ 20 : 5 : 12

৪৮. যদি $\frac{2x+3y}{3x+5y} = \frac{18}{29}$ হয়, তবে x : y = ? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

ক 4 : 5 খ 3 : 4
গ 2 : 3 ঘ 5 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 58x + 87y = 54x + 90y
বা, 4x = 3y বা, $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ ∴ x : y = 3 : 4.

৪৯. যদি A:B = 2 : 3 এবং B : C = 4 : 5 তবে A : C কত? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক 2 : 5 খ 5 : 8
গ 8 : 15 ঘ 15 : 26

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B = 2 : 3 = 8 : 12
B : C = 4 : 5 = 12 : 15
∴ A : B : C = 8 : 12 : 15
∴ A : C = 8 : 15.

৫০. x : y = 7 : 5; y : z = 5 : 7 হলে, x : z = কত? [এস ও এস হারুন্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]

ক 35 : 49 খ 7 : 7
গ 25 : 49 ঘ 49 : 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x : y = 7 : 5, y : z = 5 : 7
∴ x : y : z = 7 : 5 : 7 বা, x : z = 7 : 7.

৫১. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমি এন্ড কলেজ, গাজীপুর]

ক 2 : π খ 2π : 1
গ 1 : 2π ঘ 1 : π

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r
∴ পরিধি : ব্যাসার্ধ = 2πr : r = 2π : 1.

৫২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

ক 2 : π খ 2π : 1
গ 1 : 2π ঘ π : 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 2πr : 2r বা, π : 1.

৫৩. 4, 12, 6 এর চতুর্থ সমানুপাতটি কত? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]

ক 14 খ 12
গ 18 ঘ 36

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, চতুর্থ সমানুপাতী d
$\frac{4}{12} = \frac{6}{d}$ বা, 4d = 72 বা, $d = \frac{72}{4}$
∴ d = 18.

৫৪. 5, 10, 8 এর চতুর্থ সমানুপাতী কোনটি? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ক 10 খ 12
গ 14 ঘ 16

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ৪র্থ সমানুপাতী = d
∴ $\frac{5}{10} = \frac{8}{d}$
বা, 5d = 80 বা, $d = \frac{80}{5} = 16$

৫৫. বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে ক্ষেত্রফল কত গুণ হবে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক 2 গুণ খ 4 গুণ
গ 8 গুণ ঘ π গুণ

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ = 2r
∴ ক্ষেত্রফল = $\pi(2r)^2 = 4\pi r^2$ = 4 × বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

৫৬. যদি a : b = 3 : 4, b : c = 6 : 7 হয় তবে a : b : c = কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 7 : 12 : 14 খ 3 : 6 : 7
গ 4 : 6 : 7 ঘ 9 : 12 : 14

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : a : b = 3 : 4 = 18 : 24 [6 দ্বারা গুণ করে]
b : c = 6 : 7 = 24 : 28 [4 দ্বারা গুণ করে]
a : b : c = 18 : 24 : 28 = 9 : 12 : 14.

৫৭. দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মি. এবং b মিটার। তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক $a^2 : b^2$ খ a : b
গ $\sqrt{a} : \sqrt{b}$ ঘ $a^2 : b^2$ বর্গমিটার

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : a বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = a^2 বর্গমিটার
এবং b বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = b^2 বর্গমিটার
∴ তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত = $a^2 : b^2$.

৫৮. একটি দ্রব্য 25% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত— [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]

ক 3 : 4 খ 4 : 3
গ 1 : 5 ঘ 5 : 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 25% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100 − 25) = 75 টাকা
∴ ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 100 : 75 = 4 : 3.

৫৯. দুইটি বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 49 : 81 হলে, ব্যাসদ্বয়ের অনুপাত কত? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ক 7 : 9 খ 7 : 3
গ 7 : 27 ঘ 49 : 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\pi r_1^2 : \pi r_2^2 = 49 : 81$
বা, $\frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{49}{81}$ বা, $\frac{r_1}{r_2} = \frac{7}{9}$ বা, $2r_1 : 2r_2 = 7 : 9$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬০. x : y = 2 : 1 এবং y : z = 2 : 1 হলে—
i. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতি
ii. z : x = 1 : 4
iii. $y^2 + zx = 4yz$
নিচের কোনটি সঠিক? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৫	খ	৪৬	ঘ	৪৭	ক	৪৮	খ	৪৯	গ	৫০	খ	৫১	খ	৫২	ঘ	৫৩	গ	৫৪	ঘ	৫৫	খ	৫৬	ঘ	৫৭	ক	৫৮	খ	৫৯	ক	৬০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৬১. একটি ক্রমিক সমানুপাতের প্রান্তীয় রাশি দুইটি a ও c হলে 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? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬২. a = 2, b = 4 এবং c = 8 হলে—
i. a : b = b : c ii. $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2=\frac{a^2+2ab+b^2}{b^2+2bc+c^2}$
iii. $\left(\frac{a-b}{b-c}\right)^2=\frac{a^2-2ab+b^2}{b^2-2bc+c^2}$
নিচের কোনটি সঠিক? [দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৩ – ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বর্গক্ষেত্রে একটি বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে। [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল, কুষ্টিয়া]

৬৩. বর্গক্ষেত্রের এক বাহু ও বৃত্তটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?
ক 1 : 2 খ 2 : 1
গ 1 : 1 ঘ 1 : 3

৬৪. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত?
ক 4 : π খ π : 4
গ 2 : π ঘ π : 2

৬৫. বর্গক্ষেত্রের কর্ণ ও বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত কত?
ক 1 : 2 খ 1 : √2
গ 2 : 1 ঘ √2 : 1

পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 7 : 2 এবং 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 8 : 3 হবে।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]

৬৬. পিতার বর্তমান বয়স কত?
ক 25 বছর খ 30 বছর
গ 35 বছর ঘ 40 বছর

৬৭. পুত্রের বর্তমান বয়স কত?
ক 5 বছর খ 10 বছর
গ 15 বছর ঘ 20 বছর

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৮. x : y = 5 : 6 হলে 3x : 5y = কত? [মধ্যমান]
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{5}{3}$
গ $\frac{25}{18}$ ঘ 2
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : x : y = 5 : 6
বা, $\frac{x}{y}=\frac{5}{6}$ বা, $\frac{3x}{5y}=\frac{5}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{2}$
∴ $3x : 5y = \frac{1}{2}$.

৬৯. 3 : 4 কে শতকরায় প্রকাশ করলে কী হয়? (সহজমান)
ক 60% খ 50%
গ 25% ঘ 75%
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3 : 4 = \frac{3}{4} = \frac{3}{4}\times 100\% = 75\%$.

৭০. 3, 5, 15 এর চতুর্থ সমানুপাতী কত? (সহজমান)
ক 24 খ 25
গ 26 ঘ 27
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{5}=\frac{15}{x}$ বা, $x=\frac{15\times 5}{3}=25$.

৭১. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং তাদের গুণফল 96 হলে, সংখ্যা দুইটির সমষ্টি কত? (মধ্যমান)
ক 22 খ 24
গ 20 ঘ 28
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত x হলে, 2x.3x = 96 বা, $x^2 = 16$
বা, x = 4
∴ যোগফল = 2.4 + 3.4 = 20.

৭২. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 6 : 2; পিতার বয়স 42 বছর হলে পুত্রের বয়স কত? (মধ্যমান)
ক 12 বছর খ 13 বছর
গ 15 বছর ঘ 14 বছর
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সাধারণ অনুপাত x হলে, 6x = 42 বা, x = 7
∴ পুত্রের বয়স = 2x = 2 × 7 = 14 বছর।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৩. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে—
i. $\frac{a}{b}=\frac{c}{b}$
ii. a : b = b : c
iii. b : a = c : b
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : (i) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$
(ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, a : b = b : c
(iii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$ বা, $\frac{b}{a}=\frac{c}{b}$ ∴ b : a = c : b.

৭৪. x, y, z এক জাতীয় রাশি এবং x : y = 2 : 1 এবং y : z = 2 : 1 হলে—
i. x : y : z = 4 : 2 : 1
ii. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতি
iii. z : x = 1 : 4
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 6 এবং ক্রয়মূল্য 50 টাকা।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭৫. বিক্রয়মূল্য কত? (সহজমান)
ক 40 টাকা খ 50 টাকা
গ 60 টাকা ঘ 70 টাকা
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য যথাক্রমে 5x টাকা ও 6x টাকা
শর্তমতে, 5x = 50 ∴ x = 10
বিক্রয়মূল্য = (6 × 10) টাকা = 60 টাকা।

৭৬. শতকরা কত লাভ হয়? (মধ্যমান)
ক 20% খ 30%
গ 40% ঘ 25%
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : লাভ = বিক্রয়মূল্য – ক্রয়মূল্য = 60 – 50 = 10
∴ শতকরা লাভ = $\frac{10}{50}\times 100 = 20\%$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৬১	ক	৬২	ঘ	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	ঘ	৬৬	গ	৬৭	খ	৬৮	ক	৬৯	ঘ	৭০	খ	৭১	গ	৭২	ঘ	৭৩	খ	৭৪	ঘ	৭৫	গ	৭৬	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০২০

(i) p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী; (ii) $m^2 - \frac{2m}{a} + 1 = 0$

ক. সরল কর: $(3x^{-1} + 2y^{-1})^{-1}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4(p^{-6} + q^{-6} + r^{-6}) = p^6 + q^6 + r^6$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+a} + \sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a} - \sqrt{1-a}} = m$. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= (3x^{-1} + 2y^{-1})^{-1}$

$= \left(3.\frac{1}{x} + 2.\frac{1}{y}\right)^{-1} = \left(\frac{3}{x} + \frac{2}{y}\right)^{-1}$

$= \left(\frac{3y + 2x}{xy}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{2x+3y}{xy}} = \frac{xy}{2x+3y}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{xy}{2x+3y}$.

খ দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^4q^4r^4(p^{-6} + q^{-6} + r^{-6})$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4(q^2)^2r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4(pr)^2r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4p^2r^2r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= p^6r^6\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= \frac{p^6r^6}{p^6} + \frac{p^6r^6}{q^6} + \frac{p^6r^6}{r^6}$

$= r^6 + \frac{(pr)^6}{q^6} + p^6$

$= r^6 + \frac{(q^2)^6}{q^6} + p^6$ [$\because q^2 = pr$]

$= r^6 + \frac{q^{12}}{q^6} + p^6 = r^6 + q^6 + p^6 = p^6 + q^6 + r^6 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^4q^4r^4(p^{-6} + q^{-6} + r^{-6}) = p^6 + q^6 + r^6$. (প্রমাণিত)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^4q^4r^4(p^{-6} + q^{-6} + r^{-6})$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

$= p^4q^4r^4\left(\frac{q^6r^6 + p^6r^6 + p^6q^6}{p^6q^6r^6}\right) = \frac{q^6r^6 + (pr)^6 + p^6q^6}{p^2q^2r^2}$

$= \frac{q^6r^6 + (q^2)^6 + p^6q^6}{p^2q^2r^2}$ [$\because q^2 = pr$]

$= \frac{q^6r^6 + q^{12} + p^6q^6}{p^2.pr.r^2} = \frac{q^6(r^6 + q^6 + p^6)}{p^3r^3}$

$= \frac{q^6(r^6 + q^6 + p^6)}{(pr)^3} = \frac{q^6(p^6 + q^6 + r^6)}{(q^2)^3} = \frac{q^6(p^6 + q^6 + r^6)}{q^6}$

$= p^6 + q^6 + r^6 =$ ডানপক্ষ

$\therefore p^4q^4r^4(p^{-6} + q^{-6} + r^{-6}) = p^6 + q^6 + r^6$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $m^2 - \frac{2m}{a} + 1 = 0$

বা, $m^2 + 1 = \frac{2m}{a}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m} = \frac{1}{a}$

বা, $\frac{1}{a} = \frac{m^2+1}{2m}$

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

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

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

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

বা, $\frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = \frac{2m}{2}$

$\therefore \frac{\sqrt{1+a}+\sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} = m$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

$m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ এবং $\frac{p}{18} = \frac{qr}{q+r}$

ক. যদি $a + b + c = 0$ হয়, প্রমাণ কর যে, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$. ২

খ. দেখাও যে, $m = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

গ. $\frac{p+9q}{p-9q} + \frac{p+9r}{p-9r}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a + b + c = 0$

বা, $a + b = -c$

বামপক্ষ $= a^3 + b^3 + c^3$

$= (a+b)^3 - 3ab(a+b) + c^3$

$= (-c)^3 - 3ab(-c) + c^3 = -c^3 + 3abc + c^3 = 3abc =$ ডানপক্ষ

$\therefore a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $a+b+c=0$

বা, $a+b=-c$

বা, $(a+b)^3=(-c)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $a^3+b^3+3ab(a+b)=-c^3$

বা, $a^3+b^3+3ab(-c)=-c^3$ বা, $a^3+b^3-3abc=-c^3$

$\therefore$ $a^3+b^3+c^3=3abc$. (প্রমাণিত)

খ দেওয়া আছে, $m^2-\frac{2m}{x}+1=0$

বা, $m^2+1=\frac{2m}{x}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m}=\frac{1}{x}$

বা, $\frac{1}{x}=\frac{m^2+1}{2m}$

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

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

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

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

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

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

$\therefore$ $m=\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $\frac{p}{18}=\frac{qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{18qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{9q.2r}{q+r}$

বা, $\frac{p}{9q}=\frac{2r}{q+r}$

বা, $\frac{p+9q}{p-9q}=\frac{2r+q+r}{2r-q-r}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+9q}{p-9q}=\frac{3r+q}{r-q}$ .....(1)

আবার, $p=\frac{18qr}{q+r}$

বা, $p=\frac{9r.2q}{q+r}$

বা, $\frac{p}{9r}=\frac{2q}{q+r}$

বা, $\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{2q+q+r}{2q-q-r}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{3q+r}{q-r}$ ..... (2)

এখন, (1) ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{p+9q}{p-9q}+\frac{p+9r}{p-9r}=\frac{3r+q}{r-q}+\frac{3q+r}{q-r}$

$=\frac{3r+q}{r-q}-\frac{3q+r}{r-q}=\frac{3r+q-3q-r}{r-q}=\frac{2r-2q}{r-q}=\frac{2(r-q)}{r-q}=2$

$\therefore$ $\frac{p+9q}{p-9q}+\frac{p+9r}{p-9r}=2$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ৩ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২০

(i) $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$. (ii) $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2; a\neq b$.

ক. m^2-4m+3 কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{p^6-1}{p^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $x=\frac{4ab}{a+b}$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=m^2-4m+3$

$=m^2-3m-m+3$

$=m(m-3)-1(m-3)=(m-1)(m-3)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(m-1)(m-3)$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

ধরি, $f(m)=m^2-4m+3$

$\therefore$ $f(1)=1^2-4.1+3=1-4+3=4-4=0$

$(m-1)$, $f(m)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি $=m^2-4m+3$

$=m^2-m-3m+3$

$=m(m-1)-3(m-1)=(m-1)(m-3)$

নির্ণেয় উৎপাদক : $(m-1)(m-3)$.

খ দেওয়া আছে, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$=\frac{1(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

$=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$.

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

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

প্রদত্ত রাশি $=\frac{p^6-1}{p^3}=\frac{p^6}{p^3}-\frac{1}{p^3}$

$=p^3-\frac{1}{p^3}=\left(p-\frac{1}{p}\right)^3+3.p.\frac{1}{p}\left(p-\frac{1}{p}\right)$

$=(2\sqrt{2})^3+3.2\sqrt{2}$

$=16\sqrt{2}+6\sqrt{2}=22\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $22\sqrt{2}$.

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $p=\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$=\frac{1(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$

$\therefore$ $\frac{1}{p}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

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

বা, $\left(p-\frac{1}{p}\right)^3=(2\sqrt{2})^3$ [ঘন করে]

বা, $p^3-3.p^2.\frac{1}{p}+3.p.\frac{1}{p^2}-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-3p+\frac{3}{p}-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}-3\left(p-\frac{1}{p}\right)=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}-3.2\sqrt{2}=16\sqrt{2}$

বা, $p^3-\frac{1}{p^3}=16\sqrt{2}+6\sqrt{2}$

$\therefore$ $p^3-\frac{1}{p^3}=22\sqrt{2}$

নির্ণেয় মান : $22\sqrt{2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

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

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

বা, $\frac{x^2+2ax-2bx-4ab+x^2-2ax+2bx-4ab}{x^2-2ax-2bx+4ab}=2$

বা, $2x^2-8ab=2(x^2-2ax-2bx+4ab)$

বা, $2x^2-8ab=2x^2-4ax-4bx+8ab$

বা, $4ax+4bx=8ab+8ab$

বা, $4x(a+b)=16ab$

বা, $x=\frac{16ab}{4(a+b)}=\frac{4ab}{a+b}$

$\therefore\ x=\frac{4ab}{a+b}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০২০

$6y^{-1}=m^{-1}+n^{-1}$ এবং $m^2-\frac{2m}{x}+1=0$.

ক. $a+b+c=0$ হলে প্রমাণ কর যে, $a^3+b^3+c^3=3abc$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=2;\ m\neq n$. ৪

গ. দেখাও যে, $m=\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল প্রশ্ন ২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ দেওয়া আছে, $6y^{-1}=m^{-1}+n^{-1}$

বা, $\frac{6}{y}=\frac{1}{m}+\frac{1}{n}$

বা, $\frac{6}{y}=\frac{m+n}{mn}$

বা, $y(m+n)=6mn$

বা, $y=\frac{6mn}{m+n}=\frac{3m.2n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{3m}=\frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{y+3m}{y-3m}=\frac{2n+m+n}{2n-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3m}{y-3m}=\frac{3n+m}{n-m}$.....(1)

আবার, $y=\frac{6mn}{m+n}$

বা, $y=\frac{2m.3n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{3n}=\frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{2m+m+n}{2m-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{3m+n}{m-n}$.....(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=\frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}$

$=\frac{3n+m-3m-n}{n-m}=\frac{2n-2m}{n-m}=\frac{2(n-m)}{n-m}=2$

$\therefore\ \frac{y+3m}{y-3m}+\frac{y+3n}{y-3n}=2$. (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৫ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০২০

$\frac{12}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$ এবং $x^2-\frac{2ax}{b}+1=0$.

ক. $\log_{2\sqrt{3}}1728$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=2$. ৪

গ. দেখাও যে, $x=\frac{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}$. ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=\log_{2\sqrt{3}}1728$

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

$=6\log_{2\sqrt{3}}(2\sqrt{3})$

$=6\times1$

$=6$

নির্ণেয় মান 6.

2|1728
2|864
2|432
2|216
2|108
2|54
3|27
3|9
3

$\therefore\ 1728=2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3\times3$

$=2^6\times3^3$

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

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

খ দেওয়া আছে, $\frac{12}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$

বা, $\frac{12}{y}=\frac{p+q}{pq}$

বা, $y(p+q)=12pq$

বা, $y=\frac{12pq}{p+q}$

বা, $y=\frac{6p.2q}{p+q}$

বা, $\frac{y}{6p}=\frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{y+6p}{y-6p}=\frac{2q+p+q}{2q-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+6p}{y-6p}=\frac{3q+p}{q-p}$.....(1)

আবার, $y=\frac{12pq}{p+q}$

বা, $y=\frac{2p.6q}{p+q}$

বা, $\frac{y}{6q}=\frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{2p+p+q}{2p-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{3p+q}{p-q}$.....(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=\frac{3q+p}{q-p}+\frac{3p+q}{p-q}$

$=\frac{3q+p}{q-p}-\frac{3p+q}{q-p}$

$=\frac{3q+p-3p-q}{q-p}$

$=\frac{2q-2p}{q-p}=\frac{2(q-p)}{q-p}=2$

$\therefore\ \frac{y+6p}{y-6p}+\frac{y+6q}{y-6q}=2$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x^2-\frac{2ax}{b}+1=0$

বা, $x^2+1=\frac{2ax}{b}$

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]

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

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

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

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

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

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০২০

$8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ এবং $p^2 - \frac{2p}{m} + 1 = 0$.

ক. x-এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2; a \neq b$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}} = p$. ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে $8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{a+b}{ab}$

বা, $x(a+b) = 8ab$

$\therefore x = \frac{8ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x = \frac{8ab}{a+b}$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত $x = \frac{8ab}{a+b}$

বা, $x = \frac{4a.2b}{a+b}$

বা, $\frac{x}{4a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{3b+a}{b-a}$ .....(1)

আবার, $x = \frac{8ab}{a+b}$

বা, $x = \frac{2a.4b}{a+b}$

বা, $\frac{x}{4b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3a+b}{a-b}$ .....(2)

এখন, (1) নং সমীকরণ ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$

$= \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a} = \frac{3b+a-3a-b}{b-a}$

$= \frac{2b-2a}{b-a} = \frac{2(b-a)}{b-a} = 2$

$\therefore \frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $p^2 - \frac{2p}{m} + 1 = 0$

বা, $p^2 + 1 = \frac{2p}{m}$

বা, $\frac{p^2+1}{2p} = \frac{1}{m}$

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

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

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

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \sqrt{\frac{1+m}{1-m}}$ [বর্গমূল করে]

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

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

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

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

$\therefore \frac{\sqrt{1+m}+\sqrt{1-m}}{\sqrt{1+m}-\sqrt{1-m}} = p$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক; $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ এবং $A = \frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}}$.

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}$. ২

খ. $A = \frac{5}{7}$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ৪

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

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক।

অর্থাৎ $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$\therefore b^2 = ac$

বামপক্ষ $= \left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2$

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

$\therefore \left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}$. (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}}$

প্রশ্নমতে, $\frac{2-\sqrt{1-y}}{2+\sqrt{1-y}} = \frac{5}{7}$

বা, $\frac{2-\sqrt{1-y}+2+\sqrt{1-y}}{2-\sqrt{1-y}-2-\sqrt{1-y}} = \frac{5+7}{5-7}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{4}{-2\sqrt{1-y}} = \frac{12}{-2}$

বা, $\frac{2}{\sqrt{1-y}} = 6$

বা, $6\sqrt{1-y} = 2$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{2}{6}$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{1}{3}$

বা, $(\sqrt{1-y})^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $1-y = \frac{1}{9}$

বা, $y = 1 - \frac{1}{9}$

বা, $y = \frac{9-1}{9} = \frac{8}{9}$

নির্ণেয় y এর মান $\frac{8}{9}$.

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৮ ▸ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

$y=\frac{14mn}{m+n}$ এবং $p:q=q:r$

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

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6}+\frac{1}{q^6}+\frac{1}{r^6}\right)=p^6+q^6+r^6$. ৪

গ. $\frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n}$ এর মান নির্ণয় কর, $m\neq n$. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$p:q=q:r$

বা, $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$

$\therefore q^2=pr$

ডানপক্ষ $=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$

$=\frac{p^2+pr}{pr+r^2}$

$=\frac{p(p+r)}{r(p+r)}$

$=\frac{p}{r}=$ বামপক্ষ

$\therefore \frac{p}{r}=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. (দেখানো হলো)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে,

$y=\frac{14mn}{m+n}=\frac{7m.2n}{m+n}$

বা, $\frac{y}{7m}=\frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{y+7m}{y-7m}=\frac{2n+m+n}{2n-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{y+7m}{y-7m}=\frac{3n+m}{n-m}$

আবার, $y=\frac{14mn}{m+n}=\frac{7n.2m}{m+n}$

বা, $\frac{y}{7n}=\frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{y+7n}{y-7n}=\frac{2m+m+n}{2m-m-n}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{y+7n}{y-7n}=\frac{3m+n}{m-n}$

এখন, $\frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n}=\frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}$

$=\frac{3n+m-3m-n}{n-m}$

$=\frac{2n-2m}{n-m}$

$=\frac{2(n-m)}{(n-m)}$

$=2$

$\therefore \frac{y+7m}{y-7m}+\frac{y+7n}{y-7n}=2$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ৯ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৯

$A=\sqrt{3+2x}$, $B=\sqrt{3-2x}$ এবং p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

ক. $\sqrt{a^{-1}b}.\sqrt{b^{-1}c}.\sqrt{c^{-1}a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. ৪

গ. $m=\frac{A+B}{A-B}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x=\frac{3m}{m^2+1}$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $=\sqrt{a^{-1}b}.\sqrt{b^{-1}c}.\sqrt{c^{-1}a}$

$=\sqrt{\frac{b}{a}}.\sqrt{\frac{c}{b}}.\sqrt{\frac{a}{c}}=\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}.\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}}.\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}}=1$

খ দেওয়া আছে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p:q=q:r$

বা, $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$

বা, $q^2=pr$

বামপক্ষ $=\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2$

$=\frac{p^2+2pq+q^2}{q^2+2qr+r^2}$

$=\frac{p^2+2pq+pr}{pr+2qr+r^2}=\frac{p(p+2q+r)}{r(p+2q+r)}=\frac{p}{r}$

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

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

গ দেওয়া আছে, $A=\sqrt{3+2x}$ এবং $B=\sqrt{3-2x}$

এখন, $m=\frac{A+B}{A-B}=\frac{\sqrt{3+2x}+\sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x}-\sqrt{3-2x}}$

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

[যোজন-বিয়োজন করে]

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

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

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

বা, $\frac{m^2+2m+1}{m^2-2m+1}=\frac{3+2x}{3-2x}$

বা, $\frac{m^2+2m+1+m^2-2m+1}{m^2+2m+1-m^2+2m-1}=\frac{3+2x+3-2x}{3+2x-3+2x}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2m^2+2}{4m}=\frac{6}{4x}$

বা, $\frac{2(m^2+1)}{4m}=\frac{3}{2x}$

বা, $\frac{m^2+1}{2m}=\frac{3}{2x}$

বা, $\frac{m^2+1}{m}=\frac{3}{x}$

বা, $x(m^2+1)=3m$

$\therefore x=\frac{3m}{m^2+1}$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৯

$3na^2 - 4ma + 3n = 0, \frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s}$.

ক. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং তাদের ল.সা.গু. 280। সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$. ৪

গ. দেখাও যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$. ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 7x

∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. = 35x

এবং সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. = x

প্রশ্নমতে, $35x = 280$

বা, $x = \frac{280}{35} = 8$

সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু 8.

খ দেওয়া আছে, $3na^2 - 4ma + 3n = 0$

বা, $3na^2 + 3n = 4ma$

বা, $3n(a^2+1) = 2m.2a$

বা, $\frac{a^2+1}{2a} = \frac{2m}{3n}$

বা, $\frac{a^2+1+2a}{a^2+1-2a} = \frac{2m+3n}{2m-3n}$

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

বা, $\frac{a+1}{a-1} = \frac{\sqrt{2m+3n}}{\sqrt{2m-3n}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{a+1+a-1}{a+1-a+1} = \frac{\sqrt{2m+3n}+\sqrt{2m-3n}}{\sqrt{2m+3n}-\sqrt{2m-3n}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a}{2} = \frac{\sqrt{2m+3n}+\sqrt{2m-3n}}{\sqrt{2m+3n}-\sqrt{2m-3n}}$

∴ $a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s} = k$ (ধরি)

তাহলে, $\frac{p}{q} = k$	$\frac{q}{r} = k$	$\frac{r}{s} = k$
বা, $p = qk$	বা, $q = rk$	বা, $r = sk$
∴ $p = sk^3$	∴ $q = sk^2$	

বামপক্ষ $= (p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)$

$= \{(sk^3)^2 + (sk^2)^2 + (sk)^2\}\{(sk^2)^2 + (sk)^2 + s^2\}$

$= (s^2k^6 + s^2k^4 + s^2k^2)(s^2k^4 + s^2k^2 + s^2)$

$= s^2k^2(k^4+k^2+1).(s^2k^4+s^2k^2+s^2)$

$= s^2k^2(k^4+k^2+1).s^2(k^4+k^2+1)$

$= s^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

ডানপক্ষ $= (pq+qr+rs)^2$

$= (sk^3.sk^2 + sk^2.sk + sk.s)^2$

$= (s^2k^5 + s^2k^3 + s^2k)^2$

$= \{s^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$= s^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

∴ $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $P^2 - \frac{2P}{x} + 1 = 0$.

ক. $\log_{3\sqrt{2}} 324$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$. ৪

গ. দেখাও যে, $P = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_{3\sqrt{2}} 324 = \log_{3\sqrt{2}} (3\sqrt{2})^4$

$= 4\log_{3\sqrt{2}} 3\sqrt{2}$

$= 4 \times 1 = 4$

নির্ণেয় মান 4.

খ এখানে, a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$

ধরি, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$

∴ $\frac{a}{b} = k$	∴ $\frac{b}{c} = k$	∴ $\frac{c}{d} = k$
বা, $a = bk$	বা, $b = ck$	বা, $c = dk$
বা, $a = dk^3$ [∵ $b = dk^2$]	বা, $b = dk^2$ [∵ $c = dk$]	

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 $= (ab+bc+cd)^2$

$= (dk^3.dk^2 + dk^2.dk + dk.d)^2$

$= \{d^2k(k^4+k^2+1)\}^2$

$= d^4k^2(k^4+k^2+1)^2$

∴ $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, $P^2 - \frac{2P}{x} + 1 = 0$

বা, $P^2 + 1 = \frac{2P}{x}$

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, $\left(\frac{P+1}{P-1}\right)^2 = \frac{1+x}{1-x}$

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

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

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

∴ $P = \frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১২ ▸ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

$\frac{6}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$ এবং $m:n=n:l$.

ক. দেখাও যে, $y=\frac{6pq}{p+q}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+3p}{y-3p}+\frac{y+3q}{y-3q}=2.\ p\neq q$. ৪

গ. দেখাও যে, $m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)=m^3+n^3+l^3$. ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{6}{y}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$

বা, $\frac{6}{y}=\frac{q+p}{pq}$

বা, $y(p+q)=6pq$

$\therefore\ y=\frac{6pq}{p+q}$. (দেখানো হলো)

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $y=\frac{6pq}{p+q}$

বা, $\frac{y}{3p}=\frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{y+3p}{y-3p}=\frac{2q+p+q}{2q-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3p}{y-3p}=\frac{p+3q}{q-p}$

আবার, $y=\frac{6pq}{p+q}$

বা, $\frac{y}{3q}=\frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{y+3q}{y-3q}=\frac{2p+p+q}{2p-p-q}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{y+3q}{y-3q}=\frac{3p+q}{p-q}$

বামপক্ষ $=\frac{y+3P}{y-3p}+\frac{y+3q}{y-3q}$

$=\frac{p+3q}{q-p}+\frac{3p+q}{p-q}=\frac{p+3q}{q-p}-\frac{3p+q}{q-p}$

$=\frac{P+3q-3p-q}{q-p}=\frac{2q-2p}{q-p}=\frac{2(q-p)}{q-p}=2=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{y+3p}{y-3p}+\frac{y+3q}{y-3q}=2.$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $m:n=n:l$

বা, $\frac{m}{n}=\frac{n}{l}$

বা, $n^2=ml$

বামপক্ষ $=m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)$

$=\frac{m^2n^2l^2}{m^3}+\frac{m^2n^2l^2}{n^3}+\frac{m^2n^2l^2}{l^3}$

$=\frac{n^2l^2}{m}+\frac{m^2l^2}{n}+\frac{m^2n^2}{l}$

$=\frac{n^2l^2}{m}+\frac{(ml)^2}{n}+\frac{m^2n^2}{l}$

$=\frac{ml\cdot l^2}{m}+\frac{(n^2)^2}{n}+\frac{m^2\cdot ml}{l}$ [$\because n^2=ml$]

$=\frac{ml^3}{m}+\frac{n^4}{n}+\frac{m^3l}{l}$

$=l^3+n^3+m^3=m^3+n^3+l^3=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)=m^3+n^3+l^3$. (দেখানো হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $m:n=n:l$

বা, $\frac{m}{n}=\frac{n}{l}$

$\therefore\ n^2=ml$

বামপক্ষ $=m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)$

$=m^2n^2l^2\left(\frac{n^3l^3+m^3l^3+m^3n^3}{m^3n^3l^3}\right)$

$=\frac{n^3l^3+(ml)^3+m^3n^3}{mnl}$

$=\frac{n^3l^3+(n^2)^3+m^3n^3}{n^2\cdot n}$

$=\frac{n^3l^3+n^6+m^3n^3}{n^3}$

$=\frac{n^3(l^3+n^3+m^3)}{n^3}=m^3+n^3+l^3=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ m^2n^2l^2\left(\frac{1}{m^3}+\frac{1}{n^3}+\frac{1}{l^3}\right)=m^3+n^3+l^3$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▸ বরিশাল বোর্ড ২০১৭

$10x^{-1}$ এবং $a^{-1}+b^{-1}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. যদি রাশিদ্বয় পরস্পর সমান হয় তাহলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, ২য় রাশিটি $2x^{-1}$ এর সমান হবে, যখন $\frac{x+a}{x-a}+\frac{x+b}{x-b}=2.$ ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশিদ্বয় $10x^{-1}$ এবং $a^{-1}+b^{-1}$.

রাশিদ্বয় পরস্পর সমান হলে,

$10x^{-1}=a^{-1}+b^{-1}$

বা, $\frac{10}{x}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$

বা, $\frac{10}{x}=\frac{b+a}{ab}$

বা, $x(a+b)=10ab$

$\therefore\ x=\frac{10ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x=\frac{10ab}{a+b}$.

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $x=\frac{10ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{5a}=\frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+5a}{x-5a}=\frac{2b+a+b}{2b-a-b}$

বা, $\frac{x+5a}{x-5a}=\frac{3b+a}{b-a}$

আবার, $x=\frac{10ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{5b}=\frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+5b}{x-5b}=\frac{2a+a+b}{2a-a-b}$

বা, $\frac{x+5b}{x-5b}=\frac{3a+b}{a-b}$

বামপক্ষ $=\frac{x+5a}{x-5a}+\frac{x+5b}{x-5b}$

$=\frac{3b+a}{b-a}+\frac{3a+b}{a-b}=\frac{3b+a}{b-a}-\frac{3a+b}{b-a}$

$=\frac{3b+a-3a-b}{b-a}=\frac{2b-2a}{b-a}=\frac{2(b-a)}{b-a}=2=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{x+5a}{x-5a}+\frac{x+5b}{x-5b}=2.$ (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

গ প্রদত্ত ২য় রাশি $= a^{-1} + b^{-1}$

এখানে, $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$

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

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

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

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

বা, $\frac{x^2-ab}{x^2-bx-ax+ab} = 1$

বা, $x^2 - ab = x^2 - bx - ax + ab$

বা, $x^2 - x^2 + bx + ax = ab + ab$

বা, $ax + bx = 2ab$

বা, $x(a+b) = 2ab$

বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{2}{x}$

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

বা, $a^{-1} + b^{-1} = 2x^{-1}$

∴ ২য় রাশিটি $2x^{-1}$ এর সমান। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৪ ▸ সিলেট বোর্ড ২০১৬

p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী–

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p}{r}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3}+\frac{1}{q^3}+\frac{1}{r^3}\right) = p^3+q^3+r^3$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

অর্থাৎ, $p : q = q : r$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, $q^2 = pr$

বামপক্ষ $= \left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2$

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

$= \frac{p^2+2pq+q^2}{q^2+2qr+r^2}$

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

∴ $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p}{r}$. (দেখানো হলো)

খ ক-হতে প্রাপ্ত, $q^2 = pr$

বামপক্ষ $= p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3}+\frac{1}{q^3}+\frac{1}{r^3}\right)$

$= \frac{p^2q^2r^2}{p^3} + \frac{p^2q^2r^2}{q^3} + \frac{p^2q^2r^2}{r^3}$

$= \frac{q^2r^2}{p} + \frac{p^2r^2}{q} + \frac{p^2q^2}{r}$

$= \frac{pr \cdot r^2}{p} + \frac{(pr)^2}{q} + \frac{p^2 \cdot pr}{r}$ [∵ $q^2 = pr$]

$= r^3 + \frac{(q^2)^2}{q} + p^3$

$= r^3 + \frac{q \cdot q^3}{q} + p^3$

$= r^3 + q^3 + p^3 = p^3 + q^3 + r^3 =$ ডানপক্ষ

∴ $p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3}+\frac{1}{q^3}+\frac{1}{r^3}\right) = p^3+q^3+r^3$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$

বা, $\frac{(q+r)^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{p^2+q^2}$ [একান্তরকরণ করে]

বা, $\frac{q^2+2qr+r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+2pq+q^2}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{q^2+2qr+r^2-q^2-r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+2pq+q^2-p^2-q^2}{p^2+q^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2qr}{q^2+r^2} = \frac{2pq}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{r}{q^2+r^2} = \frac{p}{p^2+q^2}$ [উভয়পক্ষকে 2q দ্বারা ভাগ করে]

বা, $r(p^2+q^2) = p(q^2+r^2)$

বা, $rp^2 + q^2r = pq^2 + pr^2$

বা, $rp^2 + q^2r - pq^2 - pr^2 = 0$

বা, $rp^2 - pr^2 - pq^2 + q^2r = 0$

বা, $pr(p-r) - q^2(p-r) = 0$

বা, $(p-r)(pr-q^2) = 0$

বা, $pr - q^2 = 0$

বা, $pr = q^2$

বা, $pr = q \cdot q$

∴ $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ [qr দ্বারা ভাগ করে]

উদ্দীপকে প্রদত্ত শর্ত হচ্ছে p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

সুতরাং $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে।

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

$a : b = b : c$ 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

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

ডানপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

$= \frac{a^2+ac}{ac+c^2}$ [∵ $b^2 = ac$]

$= \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c} =$ বামপক্ষ

∴ $\frac{a}{c} = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

www.abswer.com

খ দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

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

$= \frac{a^2b^2c^2}{a^3}+\frac{a^2b^2c^2}{b^3}+\frac{a^2b^2c^2}{c^3}$

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

$= \frac{ac\cdot c^2}{a}+\frac{(b^2)^2}{b}+\frac{a^2\cdot ac}{c}$ $[\because b^2 = ac]$

$= \frac{ac^3}{a}+\frac{b^4}{b}+\frac{a^3c}{c}$

$= c^3+b^3+a^3$

$= a^3+b^3+c^3 =$ ডানপক্ষ

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

গ দেওয়া আছে, $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $b^2 = ac$

বামপক্ষ $= a - 2b + c$

মধ্যপক্ষ $= \frac{(a-b)^2}{a}$

$= \frac{a^2-2ab+b^2}{a}$

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

ডানপক্ষ $= \frac{(b-c)^2}{c}$

$= \frac{b^2-2bc+c^2}{c}$

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

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

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ১৬ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

$\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$ এবং $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$।

ক. যদি $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ হয় তবে x এর মান a ও b এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. উদ্দীপকের সমীকরণটির সাহায্যে দেখাও যে, $\frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $c = a$ অথবা $a+b+c+d = 0$. ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

বা, $\frac{4}{x} = \frac{1}{a}+\frac{1}{b}$

বা, $\frac{4}{x} = \frac{b+a}{ab}$

বা, $x(a+b) = 4ab$

$\therefore$ $x = \frac{4ab}{a+b}$

নির্ণেয় মান, $x = \frac{4ab}{a+b}$

খ দেওয়া আছে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$

বা, $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$

বা, $\frac{p^2+1}{2p} = \frac{1}{x}$

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

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

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

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

$\therefore$ $\frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$. (দেখানো হলো)

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

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

বা, $\frac{a+b-b-c}{b+c} = \frac{c+d-d-a}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} = \frac{c-a}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} = -\frac{a-c}{d+a}$

বা, $\frac{a-c}{b+c} + \frac{a-c}{d+a} = 0$

বা, $(a-c)\left(\frac{1}{b+c}+\frac{1}{d+a}\right) = 0$

হয়, $a - c = 0$

বা, $a = c$

$\therefore$ $c = a$

অথবা, $\frac{1}{b+c}+\frac{1}{d+a} = 0$

বা, $\frac{d+a+b+c}{(b+c)(d+a)} = 0$

$\therefore$ $a+b+c+d = 0$

$\therefore$ $c = a$ অথবা $a+b+c+d = 0$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▸ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতি এবং $\frac{1}{p}+\frac{1}{q} = \frac{10}{x}$.

ক. $\log_{4\sqrt{3}} 2304$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$. ৪

গ. $\frac{x+5p}{x-5p}+\frac{x+5q}{x-5q}$ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $p \neq q$. ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_{4\sqrt{3}} 2304 = \log_{4\sqrt{3}} (4\sqrt{3})^4$

$= 4\log_{4\sqrt{3}} 4\sqrt{3} = 4 \times 1 = 4$

নির্ণেয় মান 4.

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{10}{x}$

বা, $\frac{q+p}{pq}=\frac{10}{x}$

বা, $x=\frac{10pq}{p+q}$

বা, $x=\frac{5p.2q}{p+q}$

বা, $\frac{x}{5p}=\frac{2q}{p+q}$

বা, $\frac{x+5p}{x-5p}=\frac{2q+p+q}{2q-p-q}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+5p}{x-5p}=\frac{p+3q}{q-p}$ ..... (1)

আবার, $x=\frac{10pq}{p+q}$

বা, $x=\frac{5q.2p}{p+q}$

বা, $\frac{x}{5q}=\frac{2p}{p+q}$

বা, $\frac{x+5q}{x-5q}=\frac{2p+p+q}{2p-p-q}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{x+5q}{x-5q}=\frac{3p+q}{p-q}$ .... (2)

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$\frac{x+5p}{x-5p}+\frac{x+5q}{x-5q}=\frac{p+3q}{q-p}+\frac{3p+q}{p-q}$$
$$=\frac{p+3q}{q-p}-\frac{3p+q}{q-p}$$
$$=\frac{p+3q-3p-q}{q-p}=\frac{2q-2p}{q-p}=\frac{2(q-p)}{q-p}=2$$

নির্ণেয় মান 2.

প্রশ্ন ১৮ ▸ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতিক এবং $x=\frac{10mn}{m+n}$.

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

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)=(pq+qr+rs)^2$. ৪

গ. $\frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}$ এর মান নির্ণয় কর যেখানে, $m\neq n$. ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতিক।

$\therefore \frac{p}{q}=\frac{q}{r}=\frac{r}{s}$ .....(1)

(1) হতে পাই, $\frac{p}{q}=\frac{q}{r}$

$\therefore q^2=pr$

বামপক্ষ $=\frac{p}{r}$

ডানপক্ষ $=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}=\frac{p^2+pr}{pr+r^2}$ [$\because q^2=pr$]

$=\frac{p(p+r)}{r(p+r)}=\frac{p}{r}$

$\therefore \frac{p}{r}=\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. (দেখানো হলো)

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ১০(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে, $x=\frac{10mn}{m+n}$

বা, $\frac{x}{5m}=\frac{2n}{m+n}$

বা, $\frac{x+5m}{x-5m}=\frac{2n+m+n}{2n-m-n}$

বা, $\frac{x+5m}{x-5m}=\frac{3n+m}{n-m}$

আবার, $x=\frac{10mn}{m+n}$

বা, $\frac{x}{5n}=\frac{2m}{m+n}$

বা, $\frac{x+5n}{x-5n}=\frac{2m+m+n}{2m-m-n}$

বা, $\frac{x+5n}{x-5n}=\frac{3m+n}{m-n}$

বামপক্ষ $=\frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}+\frac{3m+n}{m-n}$

$=\frac{3n+m}{n-m}-\frac{3m+n}{n-m}=\frac{3n+m-3m-n}{n-m}$

$=\frac{2n-2m}{n-m}=\frac{2(n-m)}{n-m}=2=$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{x+5m}{x-5m}+\frac{x+5n}{x-5n}=2.$

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ২ : সমানুপাত সংক্রান্ত বিভিন্ন রূপান্তর বিধি প্রয়োগ করতে পারব।

প্রশ্ন ১৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ২-এর আলোকে প্রণীত

$\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ হলে,

ক. দেখাও যে, উদ্দীপকের প্রত্যেকটি অনুপাত $=\frac{a+b+c}{b+c+d}$. ২

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

গ. দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}=\frac{ac+bd}{ac-bd}$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ ৩ ও ৪নং এর আলোকে]

১৯নং প্রশ্নের সমাধান

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

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore a=bk, b=ck, c=dk$

$\therefore \frac{a+b+c}{b+c+d}=\frac{bk+ck+dk}{b+c+d}=\frac{k(b+c+d)}{(b+c+d)}=k$

কিন্তু k এর মান প্রদত্ত সমানুপাতের প্রত্যেকটি অনুপাতের সমান

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

খ দেওয়া আছে, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$

$\therefore b^2=ac$

ডানপক্ষ $=\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2$

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

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

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

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

ধরি, $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$

$\therefore a=bk, b=ck, c=dk$

বা, $a=ck^2, b=dk^2$

বা, $a=dk^3$

www.abswer.com

www.abswer.com

বামপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

$= \frac{(dk^3)^2+(dk^2)^2}{(dk^3)^2-(dk^2)^2}$

$= \frac{d^2k^6+d^2k^4}{d^2k^6-d^2k^4}$

$= \frac{d^2k^4(k^2+1)}{d^2K^4(k^2-1)}$

$= \frac{k^2+1}{k^2-1}$

ডানপক্ষ $= \frac{ac+bd}{ac-bd}$

$= \frac{dk^3.dk+dk^2.d}{dk^3.dk-dk^2.d}$

$= \frac{d^2k^4+d^2k^2}{d^2k^4-d^2k^2}$

$= \frac{d^2k^2(k^2+1)}{d^2k^2(k^2-1)}$

$= \frac{k^2+1}{k^2-1}$

অতএব, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{ac+bd}{ac-bd}$. (দেখানো হলো)

শিখনফল ৪ : বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার করতে পারব।

প্রশ্ন ২০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি S বছর। t বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল r : p.

ক. অনুপাত কী? ২

খ. S = 75, t = 5, r = 9, p = 4 হলে, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত হবে? ৪

গ. x বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত হবে? ৪

২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক অনুপাত : একই এককে সমজাতীয় দুইটি রাশির পরিমাণের একটি অপরটির কত গুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এই ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত বলে।

খ প্রশ্নমতে, পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি S = 75 বছর। এবং t = 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল, r : p = 9 : 4

মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স n বছর

∴ পুত্রের বর্তমান বয়স (75 − n) বছর

∴ 5 বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল (n − 5) বছর

এবং 5 বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল (75 − n − 5) বছর = (70 − n) বছর

শর্তমতে, $\frac{n-5}{70-n} = \frac{9}{4}$

বা, $4n - 20 = 630 - 9n$

বা, $4n + 9n = 630 + 20$

বা, $13n = 650$

বা, $n = \frac{650}{13} = 50$

∴ পিতার বর্তমান বয়স 50 বছর এবং পুত্রের বর্তমান বয়স (75 − 50) বছর = 25 বছর।

গ ধরি, বর্তমানে পিতার বয়স a বছর এবং পুত্রের বয়স b বছর

সেহেতু, a + b = S ..... (1)

$\frac{a-t}{b-t} = \frac{r}{p}$ ..... (2)

(2) নং হতে, $\frac{a-t}{r} = \frac{b-t}{p}$ ..... (3)

(3) নং হতে পাই, $\frac{a-t}{r} = \frac{b-t}{p}$

বা, $\frac{a-t}{b-t} = \frac{r}{p}$

বা, $\frac{a-t+b-t}{b-t} = \frac{r+p}{p}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{a+b-2t}{b-t} = \frac{r+p}{p}$

বা, $\frac{a+b-2t}{r+p} = \frac{b-t}{p}$

বা, $\frac{S-2t}{r+p} = \frac{b-t}{p}$ [∵ a + b = S]

বা, $\frac{b-t}{p} = \frac{S-2t}{r+p}$ ..... (4)

বা, $b - t = \frac{p(S-2t)}{r+p}$

∴ $b = \frac{p(S-2t)}{r+p} + t$

আবার, (3) ও (4) নং হতে পাই, $\frac{a-t}{r} = \frac{S-2t}{r+p}$

বা, $a - t = \frac{r(S-2t)}{r+p}$

∴ $a = \frac{r(S-2t)}{r+p} + t$

অতএব, x বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত,

$$\frac{a+x}{b+x} = \left\{\frac{\frac{r(S-2t)}{r+p}+t+x}{\frac{p(S-2t)}{r+p}+t+x}\right\}$$

সমন্বিত অধ্যায় ও অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ২১ ▸ অনুশীলনী ৩.২, ৪.২ ও ১১.১ এর সমন্বয়ে প্রণীত

$a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$ এবং $x^3 - 3px^2 + 3x - p = 0$.

ক. $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে x এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 178\sqrt{3}$. ৪

গ. দেখাও যে, $x = \frac{(p+1)^{\frac{1}{3}} + (p-1)^{\frac{1}{3}}}{(p+1)^{\frac{1}{3}} - (p-1)^{\frac{1}{3}}}$. ৪

২১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \log_x \frac{1}{16} = -2$

বা, $\frac{1}{16} = x^{-2}$

বা, $\frac{1}{16} = \frac{1}{x^2}$

বা, $x^2 = 16$

বা, $x^2 = 4^2$

∴ $x = 4$

∴ x এর মান 4.

খ দেওয়া আছে,

$a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$

$a^2 = 5 + 2\sqrt{6}$ [বর্গ করে]

বা, $a^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

বা, $a^2 = (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$

বা, $a^2 = (\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$

∴ $a = \sqrt{3}+\sqrt{2}$

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার, $\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

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

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

এখন, $a+\frac{1}{a}=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$=\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

$a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=(2\sqrt{3})^2-2=12-2=10$

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

$=(2\sqrt{3})^3-3\times2\sqrt{3}=24\sqrt{3}-6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

বামপক্ষ $=a^5+\frac{1}{a^5}$

$=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a^3+\frac{1}{a^3}\right)-\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=10\times18\sqrt{3}-2\sqrt{3}$

$=180\sqrt{3}-2\sqrt{3}=178\sqrt{3}=$ ডানপক্ষ

$\therefore\ a^5+\frac{1}{a^5}=178\sqrt{3}$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $x^3-3px^2+3x-p=0$

বা, $x^3+3x=3px^2+p$

বা, $x^3+3x=p(3x^2+1)$

বা, $\frac{x^3+3x}{3x^2+1}=p$

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

বা, $\frac{x^3+3x^2+3x+1}{x^3-3x^2+3x-1}=\frac{p+1}{p-1}$

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

বা, $\frac{\sqrt[3]{(x+1)^3}}{\sqrt[3]{(x-1)^3}}=\frac{\sqrt[3]{p+1}}{\sqrt[3]{p-1}}$ [ঘনমূল করে]

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

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

বা, $\frac{2x}{2}=\frac{\sqrt[3]{p+1}+\sqrt[3]{p-1}}{\sqrt[3]{p+1}-\sqrt[3]{p-1}}$

$\therefore\ x=\frac{(p+1)^{\frac{1}{3}}+(p-1)^{\frac{1}{3}}}{(p+1)^{\frac{1}{3}}-(p-1)^{\frac{1}{3}}}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২২ ▸ পাঠ্যবইয়ের ২০৭ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

3.5 : 5.6 একটি অনুপাত।

ক. অনুপাত কী? ২

খ. অনুপাতটিকে 1 : a এবং b : 1 আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. অনুপাতটি x : y হলে, 6x : 5y কত? ৪

২২নং প্রশ্নের সমাধান

ক একই এককে সমজাতীয় দুইটি রাশির পরিমাণের একটি অপরটির কত গুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এ ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত বলে।

দুইটি রাশি p ও q এর অনুপাতকে $p:q=\frac{p}{q}$ লিখা হয়।

খ দেওয়া আছে, $3.5:5.6=\frac{3.5}{5.6}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}=\frac{1}{\frac{8}{5}}=\frac{1}{1.6}=1:1.6$

আবার, $3.5:5.6=\frac{3.5}{5.6}=\frac{5}{8}=\frac{5}{8}:1=0.625:1$

গ শর্তমতে, $x:y=3.5:5.6$

বা, $\frac{x}{y}=\frac{3.5}{5.6}$

বা, $\frac{x}{y}\times\frac{6}{5}=\frac{3.5}{5.6}\times\frac{6}{5}$ [উভয়পক্ষে $\frac{6}{5}$ দ্বারা গুণ করে।]

বা, $\frac{6x}{5y}=\frac{21}{28}$

$\therefore\ 6x:5y=21:28.$

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

২৩। $p=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ এবং $q=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$ হলে, নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, প্রমাণ কর যে, $q=\frac{a}{c}$ ২

খ. $p=\frac{6}{x}$ হলে, সমানুপাতিকের ধর্মানুসারে প্রমাণ কর যে, $\frac{x+3a}{x-3a}+\frac{x+3b}{x-3b}=2$, যেখানে $a\neq b$. ৪

গ. $q=\frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক। ৪

২৪। $a=\frac{\sqrt[3]{m+1}+\sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1}-\sqrt[3]{m-1}}$ হলে–

ক. $\frac{a+1}{a-1}$ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^3-3ma^2+3a-m=0$. ৪

গ. $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$. ৪

উত্তর : ক. $\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$

২৫। p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতী এবং $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{2}{x}$.

ক. $\frac{pqr(p+q+r)^3}{(pq+qr+rp)^3}$ এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2)=(pq+qr+rs)^2$ ৪

গ. $\frac{x+p}{x-p}+\frac{x+q}{x-q}$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $p\neq q$ ৪

উত্তর : ক. 1; গ. 2

২৬. $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ হলে,

ক. প্রতিটি অনুপাতের মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^2+y^2+z^2}{a^2+b^2+c^2}=\frac{1}{3}\left(\frac{xy}{ab}+\frac{yz}{bc}+\frac{zx}{ca}\right)$. ৪

উত্তর : ক. 0.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১১

অনুশীলনী ১১.২

ধারাবাহিক অনুপাত ও সমানুপাতিক ভাগ

সাধারণ গাণিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক $a^2 = bc$ খ $b^2 = ac$
গ $ab = bc$ ঘ $a = b = c$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ বা, $b^2 = ac$.

২. আরিফ ও আকিবের বয়সের অনুপাত 5 : 3; আরিফের বয়স 20 বছর হলে, কত বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 7 : 5 হবে?
ক 5 বছর খ 6 বছর
গ 8 বছর ঘ 10 বছর

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{\text{আরিফের বয়স}}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$

বা, $\frac{20}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$ বা, আকিবের বয়স $= \frac{20 \times 3}{5}$ বছর = 12 বয়স

মনে করি, x বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত 7:5 হবে।

সুতরাং, $\frac{20+x}{12+x} = \frac{7}{5}$ বা, $84 + 7x = 100 + 5x$ বা, $2x = 16 \therefore x = 8$.

৩. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে তার ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
ক 2 গুণ খ 4 গুণ
গ 8 গুণ ঘ 6 গুণ

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সঠিক উত্তর : 3 গুণ। কারণ বর্গের বাহু a একক হলে এর ক্ষেত্রফল = a^2 বর্গ একক

a-এর দ্বিগুণ = 2a একক

∴ পরিবর্তিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (2a)^2 = 4a^2 = 4 \times a^2 = 4 \times$ পূর্বের ক্ষেত্রফল

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে $= 4a^2 - a^2 = 3a^2 = 3 \times$ পূর্বের ক্ষেত্রফল

সুতরাং ক্ষেত্রফল 3 গুণ বৃদ্ধি পাবে।

৪. $x : y = 7 : 5, y : z = 5 : 7$ হলে $x : z =$ কত?
ক 35 : 49 খ 35 : 35 গ 25 : 49 ঘ 49 : 25

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x:y = 7:5$

$y:z = 5:7$

$\therefore x:y:z = 7:5:7$

$\therefore x:z = 7:7 = (7 \times 5):(7 \times 5) = 35:35$.

৫. b, a, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে
i. $a^2 = bc$
ii. $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$
iii. $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+a}{c-a}$

নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ i ও ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : b, a, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

i) $\frac{b}{a} = \frac{a}{c}$ বা, $a^2 = bc$ ∴ (i) সঠিক

ii) $\frac{a}{b} = \frac{c}{a}$ [(i) কে ব্যস্তকরণ করে] ∴ (ii) সঠিক নয়

iii) $\frac{a+b}{a-b} = \frac{a^2+ab}{a^2-ab} = \frac{bc+ab}{bc-ab} = \frac{b(c+a)}{b(c-a)} = \frac{c+a}{c-a}$ ∴ (iii) সঠিক।

সুতরাং i ও iii সঠিক।

৬. $x : y = 2 : 1$ এবং $y : z = 2 : 1$ হলে
i. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক
ii. $z : x = 1 : 4$
iii. $y^2 + zx = 4yz$

নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : i) $x : y = 2 : 1$ বা, $\frac{x}{y} = \frac{2}{1}$

$y : z = 2 : 1$ বা, $\frac{y}{z} = \frac{2}{1} \therefore \frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ ∴ x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক

ii) $x : y = 2 : 1 = (2 \times 2) : (1 \times 2) = 4 : 2$

$y : z = 2 : 1 = (2 \times 1) : (1 \times 1) = 2 : 1$

$\therefore x : y : z = 4 : 2 : 1 \therefore z:x = 1 : 4$

iii) $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ বা, $y^2 = zx$ তাহলে, $y^2 + zx = zx + zx = 2zx = 2z \times 2y$ [$\because x = 2y$]

$= 2z \times 2xy = 4yz$ ∴ i, ii, iii সঠিক।

৭. $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$ হলে, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} =$ কত?
ক $\frac{m}{n}$ খ $\frac{m+n}{m-n}$
গ $\frac{m-n}{m+n}$ ঘ $\frac{n}{m}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{a}{x} = \frac{m^2+n^2}{2mn}$ বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{m^2+n^2+2mn}{m^2+n^2-2mn}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{a+x}{a-x} = \frac{(m+n)^2}{(m-n)^2}$ বা, $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} = \frac{m+n}{m-n}$.

■ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 36 সে. মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, নিচের ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?
ক 5 খ 9
গ 12 ঘ 15

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাহুত্রয় 3x, 4x ও 5x

$\therefore 3x + 4x + 5x = 36$ বা, $x = 3$

∴ বৃহত্তম বাহু $= (3 \times 5) = 15$ সে.মি.।

৯. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?
ক 6 খ 54
গ 67 ঘ 90

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির অপর বাহুদ্বয় (3×3) বা, 9 সে.মি. এবং (4×3) বা 12 সে.মি.

এখানে, $9^2 + (12)^2 = 81 + 144 = 225 = (15)^2$

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$ বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	*	৪	খ	৫	গ
৬	ঘ	৭	খ	৮	ঘ	৯	খ		

www.abswer.com

www.abswer.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▸ 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ?

সমাধান : 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম $= \frac{7}{10}$ গ্রাম

আমরা জানি, 1 ঘন সে.মি. পানির ওজন = 1 গ্রাম

∴ কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা

$$= \left(\frac{\text{কাঠের ওজন}}{\text{পানির ওজন}} \times 100\right) \text{ ভাগ}$$

$$= \left(\frac{\frac{7}{10}}{1} \times 100\right) = \left(\frac{7}{10} \times 100\right) = 70 \text{ ভাগ}$$

∴ কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের 70%।

প্রশ্ন ১১ ▸ ক, খ, গ, ঘ এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, ক এর অংশ : খ এর অংশ = 2 : 3, খ এর অংশ : গ এর অংশ = 1 : 2 এবং গ এর অংশ : ঘ এর অংশ = 3 : 2 হয়।

সমাধান : ক : খ = 2 : 3

খ : গ = 1 : 2 = 3 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

গ : ঘ = 3 : 2 = 6 : 4 [2 দ্বারা গুণ করে]

∴ ক : খ : গ : ঘ = 2 : 3 : 6 : 4

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 2 + 3 + 6 + 4 = 15

∴ ক পায় $= \left(300 \text{ এর } \frac{2}{15}\right)$ টাকা = 40 টাকা

∴ খ পায় $= \left(300 \text{ এর } \frac{3}{15}\right)$ টাকা = 60 টাকা

∴ গ পায় $= \left(300 \text{ এর } \frac{6}{15}\right)$ টাকা = 120 টাকা

∴ ঘ পায় $= \left(300 \text{ এর } \frac{4}{15}\right)$ টাকা = 80 টাকা

∴ ক 40 টাকা, খ 60 টাকা, গ 120 টাকা এবং ঘ 80 টাকা পায়।

প্রশ্ন ১২ ▸ তিন জন জেলে 690টি মাছ ধরেছে। তাদের অংশের অনুপাত $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ এবং $\frac{5}{6}$ হলে, কে কয়টি মাছ পেল?

সমাধান : তিনজনের অংশের অনুপাত $= \frac{2}{3} : \frac{4}{5} : \frac{5}{6}$

$= \frac{2 \times 30}{3} : \frac{4 \times 30}{5} : \frac{5 \times 30}{6}$ [30 দ্বারা গুণ করে]

= 20 : 24 : 25

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (20 + 24 + 25) = 69

∴ ১ম জেলে পায় $= \left(690 \text{ এর } \frac{20}{69}\right)$ টি = 200 টি

∴ ২য় জেলে পায় $= \left(690 \text{ এর } \frac{24}{69}\right)$ টি = 240 টি

∴ ৩য় জেলে পায় $= \left(690 \text{ এর } \frac{25}{69}\right)$ টি = 250 টি

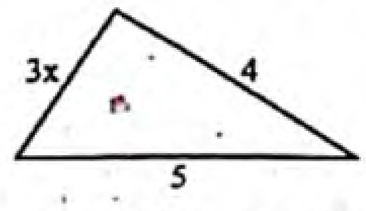
১ম জেলে 200 টি, ২য় জেলে 240 টি এবং ৩য় জেলে 250 টি মাছ পেল।

প্রশ্ন ১৩ ▸ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 45 সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, ত্রিভুজের পরিসীমা = 45 সে.মি.

এবং বাহু তিনটির অনুপাত = 3 : 5 : 7

ধরি, বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3x সে.মি., 5x সে.মি. এবং 7x সে.মি.।



প্রশ্নমতে, 3x + 5x + 7x = 45

বা, 15x = 45

বা, $x = \frac{45}{15} = 3$

তাহলে, ১ম বাহুটির দৈর্ঘ্য = 3x সে.মি. = 3 × 3 সে.মি. = 9 সে.মি.

২য় বাহুটির দৈর্ঘ্য = 5x সে.মি. = 5 × 3 সে.মি. = 15 সে.মি.

৩য় বাহুটির দৈর্ঘ্য = 7x সে.মি. = 7 × 3 সে.মি. = 21 সে.মি.

∴ বাহুগুলোর পরিমাণ 9 সে.মি., 15 সে.মি. এবং 21 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৪ ▸ দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, x : y = 5 : 7

মনে করি, x = 5a

∴ y = 7a

এবং x ও y এর গ.সা.গু. = a

কিন্তু দেওয়া আছে, x ও y এর গ.সা.গু. = 4

∴ a = 4

আবার, 5a ও 7a এর ল. সা. গু. = 35a = (35 × 4) = 140

∴ x ও y এর ল.সা.গু. = 140

∴ সংখ্যা দুইটির ল. সা. গু. 140.

প্রশ্ন ১৫ ▸ ক্রিকেট খেলায় সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফী 171 রান করলো। সাকিব ও মুশফিকুরের এবং মুশফিকুর ও মাশরাফীর রানের অনুপাত 3 : 2 হলে কে কত রান করেছে?

সমাধান : সাকিব : মুশফিকুর = 3 : 2 = 9 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

মুশফিকুর : মাশরাফী = 3 : 2 = 6 : 4 [2 দ্বারা গুণ করে]

∴ সাকিব : মুশফিকুর : মাশরাফী = 9 : 6 : 4

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 6 + 4 = 19

∴ সাকিব করেছে $= \left(171 \text{ এর } \frac{9}{19}\right) = 81$ রান

∴ মুশফিকুর করেছে $= \left(171 \text{ এর } \frac{6}{19}\right) = 54$ রান

∴ মাশরাফি করেছে $= \left(171 \text{ এর } \frac{4}{19}\right) = 36$ রান

সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান যথাক্রমে 81, 54 এবং 36।

প্রশ্ন ১৬ ▸ একটি অফিসে 2 জন কর্মকর্তা, 7 জন অফিস সহকারী এবং 3 জন অফিস সহায়ক আছে। একজন অফিস সহায়ক 1 টাকা পেলে একজন অফিস সহকারী পায় 2 টাকা, একজন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা। তাদের সকলের মোট বেতন 150,000 টাকা হলে, কে কত বেতন পায়?

সমাধান : 1 জন অফিস সহায়ক পায় 1 টাকা

∴ 3 " " " " 1 × 3 " = 3 টাকা

1 জন অফিস সহকারী পায় 2 টাকা

∴ 7 জন " " " 2 × 7 " = 14 টাকা

1 জন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা

∴ 2 জন " " 4 × 2 " = 8 টাকা

∴ অফিস সহায়ক, অফিস সহকারী ও কর্মকর্তাদের মোট টাকার অনুপাত = 3 : 14 : 8

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = 3 + 14 + 8 = 25

∴ 3 জন অফিস সহায়ক পায় $= \left(150{,}000 \text{ এর } \frac{3}{25}\right) = 18000$ টাকা

প্রত্যেক অফিস সহায়ক পায় $\frac{18000}{3}$ বা 6000 টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ 7 জন অফিস সহকারী পায় $= \left(150{,}000 \text{ এর } \frac{14}{25}\right) = 84000$ টাকা

প্রত্যেক অফিস সহকারী পায় $\frac{84000}{7}$ বা 12000 টাকা

∴ 2 জন কর্মকর্তা পায় $= \left(150{,}000 \text{ এর } \frac{8}{25}\right) = 48000$ টাকা

প্রত্যেক কর্মকর্তা পায় $\frac{48000}{2}$ বা 24000 টাকা

কর্মকর্তা পায় 24000 টাকা, অফিস সহকারী পায় 12000 টাকা, অফিস সহায়ক পায় 6000 টাকা।

প্রশ্ন ১৭ ▸ যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাণ 20% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গ একক

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

$= \left(x + x \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ একক $= \left(x + \frac{20x}{100}\right)$ একক

$= \left(\frac{100x + 20x}{100}\right)$ একক $= \frac{120x}{100}$ একক $= 1.2x$ একক

∴ 20% বৃদ্ধির পরে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (1.2x)^2$ বর্গ একক

$= 1.44\,x^2$ বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.44x^2 - x^2)$ বর্গ একক

$= 0.44x^2$ বর্গ একক

ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পায় $0.44x^2$ বর্গ একক

∴ " 1 " " " " $\frac{0.44x^2}{x^2}$ বর্গ একক

∴ " 100 " " " " $\frac{0.44x^2 \times 100}{x^2}$ বর্গ একক

$= 44$ বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় 44%.

প্রশ্ন ১৮ ▸ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

সমাধান : আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = y মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ মি.

দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পাওয়ায় মোট দৈর্ঘ্য $= \left(x + x \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মি.

$= \left(x + \frac{x}{10}\right)$ মি. $= \left(\frac{10x + x}{10}\right)$ মি. $= \frac{11x}{10}$ মি.

আবার, প্রস্থ 10% হ্রাস এর পর অবশিষ্ট প্রস্থ

$= \left(y - y \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মি.

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

হ্রাস বা বৃদ্ধি করার পর নতুন সৃষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= \left(\frac{11x}{10} \times \frac{9y}{10}\right)$ বর্গ মি. $= \frac{99xy}{100}$ বর্গ মি.

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= xy - \frac{99xy}{100}$ বর্গ মি.

$= \frac{100xy - 99xy}{100}$ বর্গ মি. $= \frac{xy}{100}$ বর্গ মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\frac{xy}{100} \times \frac{1}{xy} \times 100\right) = 1$

∴ ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ১৯ ▸ একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত 4 : 7. ঐ মাঠে যে জমিতে আগে 304 কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পরে তার ফলন কত হবে?

সমাধান : মনে করি, সেচের পরে x কুইন্টাল ধান ফলে

প্রশ্নমতে, $304 : x = 4 : 7$

বা, $\frac{304}{x} = \frac{4}{7}$

বা, $4x = 304 \times 7$

বা, $x = \frac{304 \times 7}{4} = \frac{2128}{4} = 532$

∴ সেচ পাওয়ার পরে ফলন হবে 532 কুইন্টাল।

প্রশ্ন ২০ ▸ ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত 3 : 2 এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত 4 : 3 হলে, সমান পরিমাণের ধান ও গম থেকে উৎপন্ন চাল ও সুজির অনুপাত বের কর।

সমাধান : মনে করি, উৎপন্ন চালের পরিমান x

এবং উৎপন্ন সুজির পরিমাণ y

ধান ও চালের ক্ষেত্রে,
প্রশ্নমতে, $1 : x = 3 : 2$
বা, $\frac{1}{x} = \frac{3}{2}$
বা, $3x = 2$
বা, $x = \frac{2}{3}$

গম ও সুজির ক্ষেত্রে,
প্রশ্নমতে, $1 : y = 4 : 3$
বা, $\frac{1}{y} = \frac{4}{3}$
বা, $4y = 3$
∴ $y = \frac{3}{4}$

চাল ও সুজির অনুপাত $= x : y$

$= \frac{2}{3} : \frac{3}{4}$

$= \frac{2 \times 12}{3} : \frac{3 \times 12}{4}$ [12 দ্বারা গুণ করে]

$= 8 : 9$

∴ চাল ও সুজির অনুপাত 8 : 9.

প্রশ্ন ২১ ▸ একটি জমির ক্ষেত্রফল 432 বর্গ মিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 4 এবং 2 : 5 হলে, অপর জমির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : মনে করি, দৈর্ঘ্যের অনুপাতের সাধারণ রাশি x

এবং প্রস্থের অনুপাতের সাধারণ রাশি y

১ম ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 3x মিটার এবং প্রস্থ 2y মিটার

১ম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 3x . 2y বর্গমিটার = 6xy বর্গমিটার

২য় ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 4x মিটার এবং প্রস্থ 5y মিটার

২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 4x . 5y বর্গমিটার = 20xy বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $6xy = 432$

বা, $xy = \frac{432}{6} = 72$

২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (20 × 72) বর্গমিটার = 1440 বর্গমিটার

∴ অপর জমির ক্ষেত্রফল 1440 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ২২ ▸ জেমি ও সিমি একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। জেমি 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে 3 বছর পর সিমি মুনাফা-আসলে তত টাকা শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, জেমির ঋণের পরিমাণ x টাকা

এবং সিমির ঋণের পরিমাণ y টাকা

10% হার সরল মুনাফায়,

x টাকার 2 বছরের মুনাফা $= \left(x \times 2 \times \frac{10}{100}\right) = \frac{x}{5}$ টাকা

∴ জেমি শোধ করে $\left(x + \frac{x}{5}\right)$ টাকা $= \frac{5x + x}{5} = \frac{6x}{5}$ টাকা

www.abswer.com

www.abswer.com

আবার, 10% হার সরল মুনাফায়,

y টাকার 3 বছরের মুনাফা $= \left(y \times 3 \times \frac{10}{100}\right)$ টাকা $= \frac{3y}{10}$ টাকা

∴ সিমি শোধ করে $\left(y + \frac{3y}{10}\right)$ টাকা $= \left(\frac{10y + 3y}{10}\right)$ টাকা $= \frac{13y}{10}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{6x}{5} = \frac{13y}{10}$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{13}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{13}{12}$

∴ $x : y = 13 : 12$

∴ জেমির ঋণের পরিমাণ : সিমির ঋণের পরিমাণ = 13 : 12.

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৩ একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি.।

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং কোণভেদে ত্রিভুজটি কী ধরনের তা লিখ?

খ. বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতর বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. উক্ত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% এবং প্রস্থ 20% বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি.।

ধরি, বাহুগুলো 5x, 12x ও 13x

প্রশ্নমতে, $5x + 12x + 13x = 30$

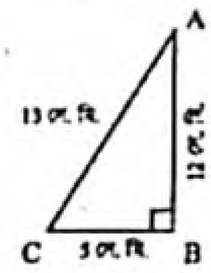
বা, $30x = 30$

বা, $x = \frac{30}{30} = 1$

অতএব, বাহুগুলো হলো 5, 12 ও 13.

ত্রিভুজ অঙ্কন : চিত্র হতে পাই যে,

$(AB)^2 + (BC)^2 = (12)^2 + (5)^2$
$= 144 + 25$
$= 169$
$= (13)^2 = (AC)^2$

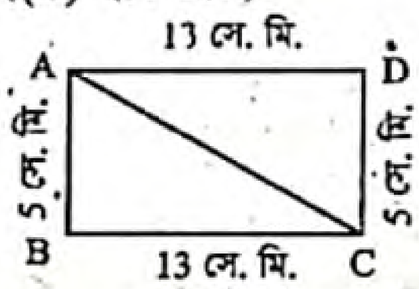


পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী প্রদত্ত ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ। অর্থাৎ কোন ভেদে ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

খ বৃহত্তর বাহু বা দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি. [(ক) হতে প্রাপ্ত]

ক্ষুদ্রতর বাহু বা প্রস্থ = 5 সে. মি. [(ক) হতে প্রাপ্ত]

চিত্রে, Δ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার, $\angle B = 90°$



∴ $AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (5)^2 + (13)^2$

বা, $AC^2 = 25 + 169 = 194$

বা, $AC = \sqrt{194} = 13.928$

অতএব, আয়তক্ষেত্রের কর্ণ, AC = 13.928 সে. মি.

দেওয়া আছে, কর্ণ, AC = বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (AC)^2 = (13.928)^2$ বর্গ সে. মি.
$= 194$ বর্গ সে. মি.

গ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি.

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 5 সে. মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (13 \times 5)$ বর্গ সে. মি.
$= 65$ বর্গ সে. মি.

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (13 + 13 এর 10%) সে. মি.
$= \left(13 + 13 \times \frac{10}{100}\right)$ সে. মি.
$= 14.3$ সে. মি.

20% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (5 + 5 এর 20%) সে. মি.
$= \left(5 + 5 \times \frac{20}{100}\right)$ সে. মি.
$= 6$ সে. মি.

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি করার পর নতুন সৃষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
$= (14.3 \times 6)$ বর্গ সে. মি.
$= 85.8$ বর্গ সে. মি.

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (85.8 - 65)$ বর্গ সে. মি. $= 20.8$ বর্গ সে. মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{20.8}{65} \times 100 = 32$

সুতরাং ক্ষেত্রফল 32% বৃদ্ধি পাবে।

প্রশ্ন ২৪ একদিন কোনো ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত 1 : 4।

ক. অনুপস্থিত শিক্ষার্থীদেরকে মোট শিক্ষার্থীর শতকরায় প্রকাশ কর।

খ. 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত হতো 1 : 9। মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

গ. মোট শিক্ষার্থীর মধ্যে ছাত্র সংখ্যা ছাত্রী সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 10 জন কম। ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত নির্ণয় কর।

২৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত = 1 : 4.

ধরি, অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা x ও 4x

∴ মোট শিক্ষার্থী $= (x + 4x) = 5x$

অতএব, অনুপস্থিত শিক্ষার্থী মোট শিক্ষার্থীর শতকরা $\left(\frac{x}{5x} \times 100\right)\% = 20\%$

∴ মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা 20%।

খ 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে,

অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা $= x - 5$

উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা $= 4x + 5$

∴ $(x - 5) : (4x + 5) = 1 : 9$

বা, $\frac{x - 5}{4x + 5} = \frac{1}{9}$

বা, $9x - 45 = 4x + 5$

বা, $9x - 4x = 5 + 45$

বা, $5x = 50$

বা, $x = \frac{50}{5} = 10$

অতএব, মোট শিক্ষার্থী $= 5 \times 10 = 50$ জন।

নির্ণেয় শিক্ষার্থীর সংখ্যা 50 জন।

গ ধরি, ছাত্রীসংখ্যা = S

∴ ছাত্রসংখ্যা $= 2S - 10$

অতএব, $2S - 10 + S = 50$ [(খ) হতে প্রাপ্ত]

বা, $3S = 50 + 10$

বা, $3S = 60$

বা, $S = \frac{60}{3} = 20.$

∴ ছাত্রীসংখ্যা, S = 20 জন

ছাত্রসংখ্যা $= 2 \times 20 - 10 = 30$ জন

অতএব, ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত = 30 : 20 = 3 : 2

নির্ণেয় অনুপাত 3 : 2 .

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২৫ আশিক, মিজান, অনিকা ও অহনা মোট 195000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে এবং এক বছর শেষে 26500 টাকা লাভ হয়। উক্ত ব্যবসায় মূলধনে আশিকের অংশ : মিজানের অংশ = 2 : 3, মিজানের অংশ : অনিকার অংশ = 4 : 5 এবং অনিকার অংশ ঃ অহনার অংশ = 5 : 6।

ক. মূলধনের সরল অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. উক্ত ব্যবসায় প্রত্যেকের মূলধন নির্ণয় কর।

গ. বছর শেষে লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হলো। অবশিষ্ট লভ্যাংশ মূলধনের সরল অনুপাতে বিভক্ত হলে অহনা ও আশিকের লভ্যাংশের মধ্যে কে কত টাকা বেশি লাভ পাবে?

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক আশিকের অংশ ঃ মিজানের অংশ $= 2 : 3$

$= 2 \times 4 : 3 \times 4 = 8 : 12$

মিজানের অংশ : অনিকার অংশ $= 4 : 5 = 4 \times 3 : 5 \times 3 = 12 : 15$

অনিকার অংশ : অহনার অংশ $= 5 : 6 = 5 \times 3 : 6 \times 3 = 15 : 18$

$\therefore$ আশিকের অংশ : মিজানের অংশ : অনিকার অংশ : অহনার অংশ $= 8 : 12 : 15 : 18$

$\therefore$ মূলধনের সরল অনুপাত $= 8 : 12 : 15 : 18$.

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, মূলধনের অনুপাত $= 8 : 12 : 15 : 18$

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল $= 8 + 12 + 15 + 18 = 53$

$\therefore$ আশিকের মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{8}{53}\right)$ টাকা $= 29433.962$ টাকা

মিজানের মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{12}{53}\right)$ টাকা $= 44150.943$ টাকা

অনিকার মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{15}{53}\right)$ টাকা $= 55188.679$ টাকা

অহনার মূলধন $= \left(195000 \text{ এর } \frac{18}{53}\right)$ টাকা $= 66226.415$ টাকা

সুতরাং আশিকের মূলধন 29433.962 টাকা, মিজানের মূলধন 44150.943 টাকা, অনিকার মূলধন 55188.679 টাকা এবং অহনার মূলধন 66226.415 টাকা।

গ উক্ত ব্যবসায়, এক বছর শেষে লাভ হয় 26500 টাকা।

লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হয় এবং অবশিষ্ট লভ্যাংশ $(100 - 60)\%$ অর্থাৎ 40% মূলধন সরল অনুপাতে বিভক্ত হয়।

এখন, 26500 এর 40% $= 26500 \text{ এর } \frac{40}{100}$

$= 10600$ টাকা প্রত্যেকের মধ্যে বিভক্ত হবে।

$\therefore$ অহনা পাবে $= \left(10600 \text{ এর } \frac{18}{53}\right)$ টাকা $= 3600$ টাকা

এবং আশিক পাবে $= \left(10600 \text{ এর } \frac{8}{53}\right)$

$= 1600$ টাকা

$\therefore$ অহনা লাভ বেশি পাবে $= (3600 - 1600)$ টাকা

$= 2000$ টাকা

বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কোনো বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস পাবে? [কু. বো. '২০]

ক 10% খ 19%
গ 21% ঘ 30%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $= x$

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল $= x^2$

10% হ্রাসে বাহুর দৈর্ঘ্য $= x - x$ এর 10%

$= x - x \times \frac{10}{100} = x - \frac{x}{10} = \frac{9x}{10}$

এক্ষেত্রে, ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{9x}{10}\right)^2 = \frac{81x^2}{100}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= x^2 - \frac{81x^2}{100} = \frac{100x^2 - 81x^2}{100} = \frac{19x^2}{100}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \frac{\frac{19x^2}{100}}{x^2} \times 100\%$

$= \frac{19x^2}{100 \times x^2} \times 100\% = 19\%$

২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে? [দি. বো. '২০]

ক 1% হ্রাস খ 1% বৃদ্ধি
গ 21% হ্রাস ঘ 21% বৃদ্ধি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে ক্ষেত্রফল $= xy$ বর্গ একক

$\therefore$ 10% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য $= x + x$ এর 10%

$= x + x \times \frac{10}{100} = x + \frac{x}{10}$ একক $= \frac{11x}{10}$

10% হ্রাসে প্রস্থ $= y - y$ এর 10% $= y - y \times \frac{10}{100}$

$= y - \frac{y}{10} = \frac{9y}{10}$ একক

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{11x}{10} \times \frac{9y}{10} = \frac{99xy}{100}$ বর্গ একক

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= xy - \frac{99xy}{100} = \frac{xy}{100}$ বর্গ একক

$\therefore$ শতকরা হ্রাস $= \frac{\frac{xy}{100}}{xy} \times 100\% = \frac{xy}{100 \times xy} \times 100\% = 1\%$।

৩. একটি দ্রব্য 20% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয় মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত? [ব. বো. '২০]

ক 1 : 5 খ 4 : 5
গ 6 : 5 ঘ 5 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 20% ক্ষতিতে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $(100 - 20)$ বা 80 টাকা।

$\therefore$ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য $= 80 : 100 = 4 : 5$.

৪. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এদের গসাগু 3 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [দি. বো. '২০]

ক 4 খ 9
গ 12 ঘ 36

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x.

$\therefore$ এদের ল.সা.গু. $= 12x$ এবং গ.সা.গু. $= x$

প্রশ্নমতে, $x = 3$ $\therefore$ ল.সা.গু. $= 12 \times 3 = 36$.

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ক	৩	খ	৪	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

৫. বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির অনুপাত কোনটি? [ম. বো. '২০]
ক 1 : π খ 2 : π
গ π : 1 ঘ π : 2
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাস : পরিধি = 2r : 2πr = 1 : π.

৬. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করলে এর ক্ষেত্রফল কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [ম. বো. '২০]
ক 3 গুণ খ 6 গুণ
গ 8 গুণ ঘ 9 গুণ

৭. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 4 এবং এদের ল.সা.গু. 120 হলে গ.সা.গু. কত? [ঢা. বো. '১৭]
ক 4 খ 5
গ 6 ঘ 9
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 5x ও 4x
∴ তাদের ল.সা.গু. = 20x এবং গ.সা.গু. = x
প্রশ্নমতে, 20x = 120
∴ x = 6.

৮. ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতর কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত? [ঢা. বো. '১৭]
ক 30° খ 40°
গ 50° ঘ 60°
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজের তিনটি কোণ 3x, 4x ও 5x
∴ 3x + 4x + 5x = 180°
বা, 12x = 180°
বা, x = 15
∴ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম কোণের পার্থক্য = 5x − 3x = 2x = 2 × 15 = 30°.

৯. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে উহার ক্ষেত্রফল পূর্বের ক্ষেত্রফলের কতগুণ হবে? [রা. বো. '১৬]
ক 3 গুণ খ 4 গুণ
গ 6 গুণ ঘ 9 গুণ
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল = a^2.
বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 3a হলে, ক্ষেত্রফল = $(3a)^2 = 9a^2$.

১০. 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তনের পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ? [রা. বো. '১৬]
ক 7 খ 10
গ 30 ঘ 70
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 গ্রাম = 10 ডেসিগ্রাম
∴ $\frac{7}{10} \times 100\% = 70\%$.

১১. বর্গক্ষেত্র ও তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [য. বো. '১৬]
ক 2 : 1 খ 1 : 2
গ 1 : 4 ঘ 4 : 1
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল = a^2
বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$
∴ ক্ষেত্রফল = $(\sqrt{2}\,a)^2 = 2a^2$
নির্ণেয় অনুপাত = $a^2 : 2a^2 = 1 : 2$.

১২. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 9 : 6 : 5 এবং পরিসীমা 40 সে.মি. হলে এর বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [সি. বো. '১৬]
ক 9 খ 10
গ 12 ঘ 18
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুত্রয়ের অনুপাত 9 : 6 : 5
অনুপাত রাশিগুলোর যোগফল = 9 + 6 + 5 = 20
∴ বৃত্তের বাহুর দৈর্ঘ্য = $40 \times \frac{9}{20}$ সে.মি. = 18 সে.মি.।

১৩. একটি বর্গের বাহুকে তিনগুণ করা হলে, পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল পূর্বাপেক্ষা কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [ব. বো. '১৬]
ক 3 খ 6
গ 8 ঘ 9
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক, ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক
শর্তমতে, পরিবর্তিত বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 3a একক
∴ নতুন বর্গের ক্ষেত্রফল = $(3a)^2 = 9a^2$ বর্গ একক
∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি = $(9a^2 - a^2)$ বর্গ একক
= $8a^2$ বর্গ একক = 8 × পূর্বের বর্গের ক্ষেত্রফল।

১৪. গমে সুজির ও ভুষির অনুপাত 3 : 2 হলে, গমে সুজির শতকরা পরিমাণ কত? [ব. বো. '১৬]
ক 75% খ 60%
গ 40% ঘ 30%
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সুজি : ভুষি = 3 : 2; মোট = 3 + 2 = 5
∴ গমে সুজির পরিমাণ = $\frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$.

১৫. a : b = 3 : 4; b : c = 6 : 7 হলে a : b : c = ? [দি. বো. '১৬]
ক 7 : 12 : 14 খ 3 : 6 : 7
গ 4 : 6 : 7 ঘ 9 : 12 : 14
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : a : b = 3 : 4 = (3 × 3) : (4 × 3) = 9 : 12
b : c = 6 : 7 = (6 × 2) : (7 × 2) = 12 : 14 ∴ a : b : c = 9 : 12 : 14.

১৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 2 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত? [রা. বো. '১৫]
ক 6 খ 8
গ 12 ঘ 24
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 3x ও 2x
এখন, সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. = x এবং ল.সা.গু. = 6x
যেহেতু সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. 4
সেহেতু x = 4
∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. = 6 × 4 = 24.

১৭. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 40 বছর এবং 10 বছর। 5 বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে? [য. বো. '১৫]
ক 4 : 1 খ 3 : 1
গ 1 : 4 ঘ 1 : 3
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : পিতার বর্তমান বয়স 40 বছর
∴ 5 বছর পর পিতার বয়স হবে = (40 + 5) বছর = 45 বছর
পুত্রের বর্তমান বয়স 10 বছর
∴ 5 বছর পর পুত্রের বয়স হবে = (10 + 5) বছর = 15 বছর
∴ 5 বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত হবে = 45 : 15 = 3 : 1.

১৮. কোনো মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত 2 : 3 হলে, এতে শতকরা কত ভাগ পানি আছে? [কু. বো. '১৫]
ক 20 খ 30
গ 40 ঘ 50
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত = 2 : 3
মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x
∴ মিশ্রণে পানির পরিমাণ 2x একক
এবং সিরাপের পরিমাণ 3x একক
মিশ্রণে পানি ও সিরাপের পরিমাণ = (2x + 3x) একক = 5x একক
মিশ্রণে পানির পরিমাণ শতকরা $\frac{2x \times 100}{5x} = 40$
∴ মিশ্রণে শতকরা 40 ভাগ পানি আছে।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫	ক	৬	গ	৭	গ	৮	ক	৯	ঘ	১০	ঘ	১১	খ	১২	ঘ	১৩	গ	১৪	খ	১৫	ঘ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

১৯. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি পায় তবে ক্ষেত্রফল শতকরা কত ভাগ বৃদ্ধি পাবে? [কু. বো. '১৫]

ক 36 খ 44
গ 72 ঘ 80

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= x^2$ বর্গ একক

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \left(x + x \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ একক

$= \left(x + \frac{20x}{100}\right)$ একক $= \left(\frac{100x + 20x}{100}\right)$ একক $= \frac{120x}{100}$ একক $= 1.2x$ একক

∴ 20% বৃদ্ধির পরে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (1.2x)^2$ বর্গ একক

$= 1.44\,x^2$ বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.44x^2 - x^2)$ বর্গ একক $= 0.44x^2$ বর্গ একক

ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ একককে বৃদ্ধি পায় $0.44x^2$ বর্গ একক

∴ " 1 " " " " $\frac{0.44x^2}{x^2}$ " "

∴ " 100 " " " " $\frac{0.44x^2 \times 100}{x^2}$ " " $= 44$ বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় 44%.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২০. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 80 মিটার। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 10% বাড়লে–

i. প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে 88 মিটার

ii. এর ক্ষেত্রফল বাড়বে 21%

iii. এর কর্ণের দৈর্ঘ্য বাড়বে $10\sqrt{2}$ মিটার

নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৯]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২১. অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম অনুসারে– [য. বো. '১৫]

i. $a : b = b : a$ হলে $a = b$ ii. $a : b = c : d$ হলে $ac = bd$

iii. $a : b = 5 : 3$ হলে $a : 5 = b : 3$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের গ.সা.গু. 4। [কু. বো. '১৭]

২২. সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি কত?

ক 25 খ 28
গ 49 ঘ 400

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x ∴ তাদের গ.সা.গু. x

প্রশ্নমতে, $x = 4$

∴ সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি $= (3x)^2 + (4x)^2$

$= 9x^2 + 16x^2$

$= 25x^2 = 25 \times 4^2 = 400.$

২৩. সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?

ক 28 খ 48
গ 72 ঘ 96

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. $= 12x = 12 \times 4 = 48.$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 1 : 2 [ব. বো. '১৭]

২৪. ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?

ক 60° খ 90°
গ 100° ঘ 180°

▸▸ তথ্য ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজটির কোণ তিনটি x, x ও 2x

শর্তমতে, $x + x + 2x = 180°$

বা, $4x = 180$

বা, $x = 45$

∴ বৃহত্তম কোণ $= 2x = 2 \times 45 = 90°.$

২৫. ত্রিভুজটি কোন ধরনের?

ক সমবাহু খ সমদ্বিবাহু
গ সমকোণী ঘ সমদ্বিবাহু সমকোণী

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৬. নিচের কোনটি সমানুপাতিক রাশি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ক $1 : 2 = 3 : 4$ খ $2 : 5 = 6 : 15$
গ $4 : 6 = 6 : 4$ ঘ $3 : 5 = 9 : 25$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমানুপাত রাশিতে প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির অনুপাত এবং তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির অনুপাত সমান হয়।

এখানে $2 : 5 = 6 : 15$ এর ক্ষেত্রে প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির অনুপাত $= \frac{2}{5}$

তৃতীয় ও চতুর্থ রাশির অনুপাত $= \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

২৭. একটি বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কোনটি? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক $4 : \pi$ খ $\pi : 2$
গ $2 : r$ ঘ $r : 2$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

বৃত্তস্থ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{2r}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}r$ একক

∴ বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (\sqrt{2}r)^2 = 2r^2$ বর্গ একক

∴ বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \frac{\pi r^2}{2r^2} = \frac{\pi}{2} = \pi : 2.$

২৮. $a : b = 4 : 5, b : c = 2 : 3$ হলে $a : b : c = ?$ [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $20 : 25 : 15$ খ $4 : 10 : 3$
গ $8 : 10 : 6$ ঘ $8 : 10 : 15$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a : b = 4 : 5 = (4 \times 2) : (5 \times 2) = 8 : 10$

$b : c = 2 : 3 = (2 \times 5) : (3 \times 5) = 10 : 15$

$\therefore a : b : c = 8 : 10 : 15$

২৯. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 7 হলে শতকরা লাভ কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক 30% খ 40%
গ 50% ঘ 60%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : শতকরা লাভ $= \frac{\text{লাভ}}{\text{ক্রয়মূল্য}} \times 100\%$

$= \frac{7-5}{5} \times 100\% = \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%.$

৩০. $\frac{1}{3} : \frac{3}{5} : \frac{1}{6}$ অনুপাতগুলোর সরল অনুপাত কত? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

ক $1 : 8 : 5$ খ $6 : 18 : 5$
গ $10 : 18 : 5$ ঘ $3 : 5 : 6$

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : প্রদত্ত অনুপাত $= \frac{1}{3} : \frac{3}{5} : \frac{1}{6}$

$= \frac{1}{3} \times 30 : \frac{3}{5} \times 30 : \frac{1}{6} \times 30 = 10 : 18 : 5.$

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১৯	খ	২০	ক	২১	খ	২২	ঘ	২৩	খ	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	গ

www.abswer.com

www.abswer.com

৩১. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
ক 15° খ 45°
গ 60° ঘ 75°
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, কোন তিনটি $3x°$, $4x°$ ও $5x°$
$\therefore 3x° + 4x° + 5x° = 180°$
বা, $12x° = 180°$ $\therefore x = 15°$
∴ ক্ষুদ্রতম কোণ $(3 \times 15)°$ বা, 45°.

৩২. a : b = 3 : 4, b : c = 6 : 7 হলে a : b : c = কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 3 : 6 : 7 খ 4 : 6 : 7
গ 7 : 12 : 14 ঘ 9 : 12 : 14
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, a : b = 3 : 4 = 18 : 24
b : c = 6 : 7 = 24 : 28
∴ a : b : c = 18 : 24 : 28 = 9 : 12 : 14.

৩৩. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ.সা.গু. 4 হলে ল.সা.গু. কত? [মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]
ক 120 খ 30
গ 24 ঘ 20
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটি 5x ও 6x.
5x ও 6x এর গ. সা. গু = x
∴ x = 4
5x ও 6x এর ল.সা.গু = 30x = 30 × 4 = 120

৩৪. ত্রিভুজের তিন কোণের অনুপাত 3 : 7 : 10 হলে, বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণদ্বয়ের পার্থক্য কত? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 27° খ 63°
গ 90° ঘ 100°
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x + 7x + 10x = 180°$
বা, $20x = 180$ বা, $x = 9$
বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম কোণের পার্থক্য $= 10x - 3x = 7x = 7 \times 9 = 63°$.

৩৫. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য একগুণ বাড়লে ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে? [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 300% খ 400%
গ 500% ঘ 600%
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃদ্ধি পাওয়ার পর বাহুর দৈর্ঘ্য $= a + a = 2a$ একক
ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (2a)^2 - a^2 = 4a^2 - a^2 = 3a^2$ বর্গ একক
a^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পায় $3a^2$ বর্গ একক
1 " " " " $\frac{3a^2}{a^2}$ " "
∴ 100 " " " " $\frac{3a^2 \times 100}{a^2} = 300$.

৩৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 42 হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]
ক 12 খ 18
গ 24 ঘ 42
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যা দুইটি 3x, 4x
∴ $3x + 4x = 42$ বা, $7x = 42$
∴ $x = 6$
বৃহত্তম সংখ্যা $= 4 \times 6 = 24$.

৩৭. নিচের কোনটি বৃত্তক্ষেত্রের পরিসীমা ও ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত? [ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর]
ক $\pi : 2$ খ $\sqrt{\pi} : 2$
গ $\pi : 2\sqrt{2}$ ঘ $\sqrt{\pi} : \frac{1}{2}$
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে,
বৃত্তের ব্যাস = বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$
$\therefore \frac{\text{বৃত্তের পরিসীমা}}{\text{বর্গের পরিসীমা}} = \frac{\pi\sqrt{2}a}{4a} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$
∴ বৃত্তের পরিসীমা : বর্গের পরিসীমা $= \pi : 2\sqrt{2}$.

৩৮. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$ হলে a : c = কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর]
ক 4 : 9 খ 2 : 3
গ 9 : 4 ঘ 3 : 4
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$
$\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ বা, a : b = 2 : 3 = 4 : 6
$\frac{b}{c} = \frac{2}{3}$ বা, b : c = 2 : 3 = 6 : 9
∴ a : b : c = 4 : 6 : 9
∴ a : c = 4 : 9.

৩৯. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 2 : 5 এবং এদের অন্তর 36 হলে, ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি কত? [সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
ক 12 খ 24
গ 36 ঘ 60
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাদ্বয় 2x ও 5x
প্রশ্নমতে, $5x - 2x = 36$
বা, $3x = 36$ $\therefore x = 12$
∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি $= 2 \times 12 = 24$.

৪০. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 3 : 1। 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের সমষ্টি ছিল 50 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
ক 10 খ 15
গ 20 ঘ 45
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $(3x - 5) + (x - 5) = 50$
বা, $4x = 50 + 10$ বা, $x = 15$
∴ পুত্রের বয়স = 15 বছর।

৪১. একটি দ্রব্য 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত কত হবে? [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
ক 18 : 25 খ 25 : 18
গ 32 : 25 ঘ 25 : 32
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = 100 − 28 = 72 টাকা
∴ বিক্রয়মূল্য : ক্রয়মূল্য = 72 : 100 = 18 : 25.

৪২. দুটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু 140 হলে, তাদের গ.সা.গু. কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর]
ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 8
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : 5x ও 7x এর ল.সা.গু. $5 \times 7 \times x$
∴ $35x = 140$ বা, $x = 4$
∴ গ.সা.গু. 4.

৪৩. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি পায় তবে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া; বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
ক 30 খ 60
গ 69 ঘ 90
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে ক্ষেত্রফল $= a^2$
30% বৃদ্ধি পেলে বাহুর দৈর্ঘ্য $= a + a$ এর $30\% = a + 0.3\,a$
ক্ষেত্রফল $= (1.3a)^2 = 1.69\,a^2$
∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $= 1.69\,a^2 - a^2 = 0.69\,a^2$
∴ শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{0.69a^2}{a^2} \times 100\% = 69\%$.

৪৪. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং এদের গুণফল 24 হলে ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি কত? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]
ক 2 খ 4
গ 6 ঘ 8
›› তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, রাশি দুইটি 2x, 3x
প্রশ্নমতে, $2x.\,3x = 24$ বা, $x^2 = 4$ বা, $x = 2$
∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $= 2.\,2 = 4$.

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৩১	খ	৩২	ঘ	৩৩	ক	৩৪	খ	৩৫	ক	৩৬	গ	৩৭	গ	৩৮	ক	৩৯	খ	৪০	খ	৪১	ক	৪২	গ	৪৩	গ	৪৪	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৫. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 20 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ক 4 খ 5
গ 16 ঘ 25

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $a = \frac{20}{4} = 5$ মি.

∴ ক্ষেত্রফল $= a^2 = 5^2$ বর্গ মি. $= 25$ বর্গ মি.।

৪৬. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 3 হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক 9 : 1 খ 4 : 1
গ 1 : 4 ঘ 1 : 9

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধ x ও 3x

∴ বৃত্তদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \frac{\pi x^2}{\pi(3x)^2}$ [∵ বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2 বর্গ একক]

$= \frac{\pi x^2}{4 \times \pi x^2} = \frac{1}{9} = 1 : 9.$

৪৭. একটি বর্গের কর্ণ ও পরিসীমার অনুপাত কোনটি? [ডা: খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $1 : 2\sqrt{2}$ খ $1 : \sqrt{2}$
গ 1 : 2 ঘ 1 : 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে

বর্গের কর্ণ $= a\sqrt{2}$ একক এবং পরিসীমা $= 4a$ একক

∴ কর্ণ : পরিসীমা $= a\sqrt{2} : 4a = \sqrt{2} : 4 = 1 : 2\sqrt{2}.$

৪৮. বর্গক্ষেত্র ও তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ক 2 : 1 খ 1 : 2
গ 1 : 4 ঘ 4 : 1

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{2}a$ একক

কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= (\sqrt{2}a)^2$ বর্গ একক $= 2a^2$ বর্গ একক

∴ $\frac{\text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}}{\text{বর্গটির কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল}} = \frac{a^2}{2a^2} = \frac{1}{2} = 1 : 2.$

৪৯. কোনো বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক 10% খ 10.25%
গ 12.25% ঘ 12.5%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

∴ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল a^2 বর্গমিটার

5% বৃদ্ধিতে প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য হয় = (a + a এর 5%) মিটার = 1.05 a মিটার

এখন, বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (1.05)^2$ বর্গমিটার $= 1.1025\ a^2$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পাবে

$= \frac{1.1025\ a^2 - a^2}{a^2} \times 100\% = \frac{0.1025\ a^2}{a^2} \times 100\% = 10.25\%$।

৫০. কোনো ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 1 : 2 : 3 এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য 10 সে.মি. হলে, বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ক $10\sqrt{3}$ খ 20
গ $10\sqrt{5}$ ঘ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, ত্রিভুজের কোণ তিনটি x, 2x, 3x,

∴ $x + 2x + 3x = 180°$

বা, $6x = 180°$

বা, $x = \frac{180°}{6} = 30°$

∴ কোণ তিনটি : 30°, 60°, 90°

∴ $\cos 60° = \frac{AB}{BC}$

বা, $\frac{1}{2} = \frac{10}{BC}$ ∴ BC = 20

∴ বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে. মি.।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫১. $a : b = c : d = e : f$ হলে– [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

i. $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} = \frac{e-f}{f}$

ii. $\frac{a}{b} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$ iii. $a : c : e = b : d : f$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৫২. ইরা ও ইমুর বয়সের অনুপাত $2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3}$ হলে–

i. তাদের বয়সের সরল অনুপাত 7 : 10

ii. তাদের বয়সের সরল অনুপাতের যোগফল 17

iii. ইমুর বয়স 20 বছর হলে ইরার বয়স 14 বছর

নিচের কোনটি সঠিক? [এস. বি. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পিরোজপুর]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫৩ – ৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1011 টাকা অন্তরা, শাম্মী ও আয়েশাকে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

৫৩. অনুপাতত্রয়ের সরল অনুপাত নিচের কোনটি?

ক 3 : 4 : 6 খ 3 : 5 : 7
গ 35 : 36 : 40 ঘ 105 : 112 : 120

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$

বা, $\frac{3}{4} \times 140 : \frac{4}{5} \times 140 : \frac{6}{7} \times 140$ [∵ 4, 5, 7 এর ল.সা.গু = 140]

বা, 105 : 112 : 120.

৫৪. অন্তরা কত টাকা পেল?

ক 315 খ 337
গ 360 ঘ 675

৫৫. শাম্মী কত টাকা পেল?

ক 315 খ 336
গ 360 ঘ 706

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 36 সে.মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5. [ব্লু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

৫৬. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

ক 5 খ 9
গ 12 ঘ 15

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3x, 4x, 5x

প্রশ্নমতে, $3x + 4x + 5x = 36$

বা, $12x = 36$ বা, $x = \frac{36}{12}$ ∴ $x = 3$

∴ ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য $= 5 \times 3 = 15$ সে.মি.।

৫৭. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক 6 খ 54
গ 67 ঘ 90

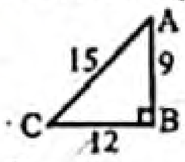
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে,

$3x = 3 \times 3 = 9$ সে.মি.

$4x = 4 \times 3 = 12$ সে.মি.

$5x = 5 \times 3 = 15$ সে.মি.

অর্থাৎ বাহুগুলো একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহু নির্দেশ করে।



∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$ বর্গ সে.মি.।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৫	ঘ	৪৬	ঘ	৪৭	ক	৪৮	খ	৪৯	খ	৫০	খ	৫১	ঘ	৫২	ঘ	৫৩	ঘ	৫৪	ক	৫৫	খ	৫৬	ঘ	৫৭	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5. বড় কোণটি কত ডিগ্রি? (মধ্যমান)

ক 45° খ 60° গ 75° ঘ 90°

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বড় কোণ $= \frac{5}{3+4+5} \times 180°$

$= \frac{5}{12} \times 180° = 75°$

৫৯. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2 হলে, ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? (মধ্যমান)

ক 1 : 4 খ 4 : 1 গ 1 : 3 ঘ 1 : 8

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধের সাধারণ অনুপাত r হলে,
ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= \pi r^2 : \pi(2r)^2 = \pi r^2 : \pi.4.r^2 = 1 : 4.$

৬০. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 7 : 4 : 3 এবং পরিসীমা 14 সে. মি. হলে, ছোট বাহু কত? (সহজমান)

ক 7 সে. মি. খ 3 সে. মি. গ 6 সে. মি. ঘ 4 সে. মি.

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : ছোট বাহু $= \frac{3}{7+4+3} \times 14$

$= \frac{3}{14} \times 14 = 3$ সে.মি.।

৬১. 160 টাকা ক ও খ এর মধ্যে 5 : 3 অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হল। ক কত টাকা পেল? (কঠিনমান)

ক 100 টাকা খ 120 টাকা গ 140 টাকা ঘ 160 টাকা

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : 'ক' এর প্রাপ্ত টাকার পরিমাণ $= \frac{5}{5+3} \times 160$ টাকা

$= \frac{5}{8} \times 160$

$= 100$ টাকা

৬২. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? (কঠিনমান)

ক 19% খ 20% গ 21% ঘ 22%

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, ক্ষেত্রফল $= a^2$.

10% বৃদ্ধি পেলে বাহুর দৈর্ঘ্য $= a + a$ এর 10% $= a + a.\frac{10}{100} = 1.1\,a$

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= (1.1a)^2 - a^2 = 0.21a^2$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি $= \frac{0.21a^2}{a^2} \times 100\% = 21\%$

৬৩. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$ হলে অনুপাতটি a : b আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (মধ্যমান)

ক $\frac{1}{4} : \frac{1}{5}$ খ 4 : 5 গ 5 : 4 ঘ 9 : 5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{1}{5} : \frac{1}{4} = 4 : 5$ [20 দ্বারা গুণ করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬৪. ABCD একটি সামন্তরিক হলে,

i. AB : BC = 5 : 3
ii. AB : DC = 1:1
iii. BC : (AD + DC) = 5 : 9

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : i. AB : BC = 15 : 9 = 5 : 3
ii. AB : DC = 15 : 15 = 1 : 1
iii. BC : (AD + DC) = 9 : (9 + 15) = 9 : 24 = 3 : 8

৬৫. i. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ. সা. গু. 8 হলে ল. সা. গু. 240
ii. দুইটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 3 হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত 1 : 9
iii. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 2 : 3 : 4 হলে বৃহত্তর কোণটি 80°

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক শুধু i খ ii এবং iii গ iii এবং i ঘ i, ii এবং iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

A, B, C, D এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হল 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

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৬ – ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৬. A : B : C = কত? (মধ্যমান)

ক 1 : 2 : 3 খ 2 : 3 : 1 গ 2 : 3 : 6 ঘ 2 : 3 : 2

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B = 2 : 3 = (2 × 1) : (3 × 1) = 2 : 3
B : C = 1 : 2 = (1 × 3) : (2 × 3) = 3 : 6 ∴ A : B : C = 2 : 3 : 6

৬৭. তাদের ধারাবাহিক অনুপাত কত? (কঠিনমান)

ক 2 : 3 : 3 : 2 খ 2 : 3 : 1 : 2 গ 2 : 3 : 6 : 4 ঘ 2 : 3 : 4 : 6

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A : B : C = 2 : 3 : 6
= (2 × 1) : (3 × 1) : (6 × 1) = 2 : 3 ; 6
C : D = 3 : 2 = (3 × 2) : (2 × 2) = 6 : 4
∴ A : B : C : D = 2 : 3 : 6 : 4.

৬৮. A কত টাকা পেল? (সহজমান)

ক 40 খ 50 গ 60 ঘ 30

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : A পায় $= \left(\frac{2}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা

$= \left(\frac{2}{15} \times 300\right)$ টাকা $= 40$ টাকা

৬৯. B কত টাকা পেল? (মধ্যমান)

ক 40 খ 60 গ 70 ঘ 80

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : B পায় $= \left(\frac{3}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা

$= \left(\frac{3}{15} \times 300\right)$ টাকা $= 60$ টাকা

৭০. C কত টাকা পেল? (সহজমান)

ক 120 খ 60 গ 40 ঘ 10

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : C পায় $= \left(\frac{6}{2+3+6+4} \times 300\right)$ টাকা

$= \left(\frac{6}{15} \times 300\right)$ টাকা $= 120$ টাকা

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৮	গ	৫৯	ক	৬০	খ	৬১	ক	৬২	গ	৬৩	খ	৬৪	ক	৬৫	ঘ	৬৬	গ	৬৭	গ	৬৮	ক	৬৯	খ	৭০	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০২০

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 40 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার। ইহার পরিসীমা একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

ক. $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$ হলে, দেখাও যে, x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস ও প্রস্থ 10% বৃদ্ধি পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{(x+y)(x^2-xy+y^2)}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{x^2-xy+y^2}{x-y+z} = x$ [উভয়পক্ষকে $x+y$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2-xy+y^2 = x^2-xy+xz$

বা, $x^2-xy+y^2-x^2+xy = xz$

$\therefore y^2 = xz$

$\therefore$ x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x(x+y)$

বা, $\frac{x^3+y^3}{x-y+z} = x^2+xy$

বা, $x^3+y^3 = (x^2+xy)(x-y+z)$

বা, $x^3+y^3 = x^3-x^2y+x^2z+x^2y-xy^2+xyz$

বা, $y^3 = x^2z-xy^2+xyz$

বা, $y^3+xy^2 = x^2z+xyz$

বা, $y^2(x+y) = xz(x+y)$

$\therefore y^2 = xz$

$\therefore$ x, y ও z ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 40 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার।

আমরা জানি,

আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$= \sqrt{(40)^2+(30)^2}$ মিটার

$= \sqrt{1600+900}$ মিটার

$= \sqrt{2500}$ মিটার $= 50$ মিটার

আবার, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$ একক

$= 2(40+30)$ মিটার

$= (2 \times 70)$ মিটার $= 140$ মিটার

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা

= 140 মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য $= (140 \div 4)$ মিটার $= 35$ মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{2} \times 35$ মিটার

$= 35\sqrt{2}$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= 50 : 35\sqrt{2} = 10 : 7\sqrt{2}$

নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রের কর্ণ ও বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= 10 : 7\sqrt{2}$.

গ দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 40 মিটার

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 30 মিটার

$\therefore$ আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (40 \times 30)$ বর্গমিটার

= 1200 বর্গমিটার

10% হ্রাসে আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য

= (40 – 40 এর 10%) মিটার

$= \left(40 - 40 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (40-4)$ মিটার $= 36$ মিটার

আবার, 10% বৃদ্ধিতে আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ

= (30 + 30 এর 10%) মিটার

$= \left(30 + 30 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (30+3)$ মিটার $= 33$ মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল $= (36 \times 33)$ বর্গমিটার $= 1188$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস $= (1200 - 1188)$ বর্গমিটার $= 12$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\frac{12}{1200} \times 100\right)$ বর্গমিটার

= 1 বর্গমিটার

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ২ ▸ যশোর বোর্ড ২০১৯

(i) $y^2 = xz$.

(ii) $p = 26$ মিটার এবং $q = 10$ মিটার।

ক. (i) হতে দেখাও যে, $\frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1$. ২

খ. $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$ হলে, উদ্দীপকের আলোকে (i) নং প্রতিষ্ঠিত কর। ৪

গ. যদি p ও q এর মানকে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে তা নির্ণয় কর। ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $y^2 = xz$

বামপক্ষ $= \frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3}$

$= \frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+y^2)^3}$ [$y^2 = xz$ বসিয়ে]

$= \frac{xyz(x+y+z)^3}{\{y(x+y+z)\}^3}$

$= \frac{xyz(x+y+z)^3}{y^3(x+y+z)^3} = \frac{xyz}{y^3} = \frac{xz}{y^2} = \frac{y^2}{y^2} = 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1.$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$

বা, $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{x^2+2xy+y^2}{y^2+2yz+z^2}$

বা, $(x^2+y^2)(y^2+2yz+z^2) = (y^2+z^2)(x^2+2xy+y^2)$

বা, $x^2y^2+2x^2yz+x^2z^2+y^4+2y^3z+y^2z^2 = x^2y^2 + 2xy^3+y^4+x^2z^2+2xyz^2+y^2z^2$

বা, $2x^2yz+2y^3z = 2xy^3+2xyz^2$

বা, $2yz(x^2+y^2) = 2xy(y^2+z^2)$

বা, $z(x^2+y^2) = x(y^2+z^2)$ [উভয় পক্ষকে 2y দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2z+y^2z = xy^2+xz^2$

বা, $y^2z-xy^2 = xz^2-x^2z$

বা, $y^2(z-x) = xz(z-x)$

$\therefore y^2 = xz$ [(i) নং প্রতিষ্ঠিত হলো]

▸ বিকল্প পদ্ধতি

দেওয়া আছে, $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$

বা, $\frac{(y+z)^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{x^2+y^2}$ [একান্তরকরণ করে]

বা, $\frac{y^2+2yz+z^2}{y^2+z^2} = \frac{x^2+2xy+y^2}{x^2+y^2}$

বা, $\frac{y^2+2yz+z^2-y^2-z^2}{y^2+z^2} = \frac{x^2+2xy+y^2-x^2-y^2}{x^2+y^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2yz}{y^2+z^2} = \frac{2xy}{x^2+y^2}$

বা, $\frac{z}{y^2+z^2} = \frac{x}{x^2+y^2}$

বা, $xy^2+z^2x = zx^2+y^2z$

বা, $xy^2-y^2z = zx^2-z^2x$

বা, $y^2(x-z) = xz(x-z)$

$\therefore y^2 = xz$ [(i) নং প্রতিষ্ঠিত হলো]

গ দেওয়া আছে, $p = 26$ মিটার এবং $q = 10$ মিটার

p ও q এর মানকে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হলে,

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (26 \times 10)$ বর্গমিটার $= 260$ বর্গমিটার

আবার, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য

$= 26$ মিটার $+ 26 \times \frac{10}{100}$ মিটার

$= 26$ মিটার $+ 2.6$ মিটার

$= 28.6$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে পরিবর্তিত প্রস্থ

$= 10$ মিটার $- 10 \times \frac{20}{100}$ মিটার

$= 10$ মিটার $- 2$ মিটার $= 8$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল $= (28.6 \times 8)$ বর্গমিটার

$= 228.8$ বর্গমিটার

অর্থাৎ, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= (260 - 228.8)$ বর্গমিটার

$= 31.2$ বর্গমিটার

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \left(\frac{31.2 \times 100}{260}\right)$ বর্গ মিটার

$= 12$ বর্গ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পায়।

প্রশ্ন ৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

একটি বর্গের ক্ষেত্রফল একটি আয়তের ক্ষেত্রফলের সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 মিটার এবং প্রস্থ 25 মিটার।

ক. আয়তের বাহুর দৈর্ঘ্যের ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস পেলে এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধি করা হলে, ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

গ. বর্গাকার ক্ষেত্রটির চতুর্দিকে 3 মিটার অন্তর গাছ লাগালে কতটি গাছ প্রয়োজন হবে এবং প্রতিটি গাছ লাগাতে 23 টাকা হিসাবে গাছ লাগানো বাবদ খরচ কত হবে? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= 36$ মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= 25$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $= 36 : 25$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত

$= \sqrt{36} : \sqrt{25} = 6 : 5$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত $= 6 : 5$

খ দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= 36$ মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= 25$ মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (36 \times 25)$ বর্গমিটার

$= 900$ বর্গমিটার

10% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= \left(36 - 36 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (36 - 3.6)$ মিটার

$= 32.4$ মিটার

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= \left(25 + 25 \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$ মিটার

$= (25 + 2.5)$ মিটার

$= 27.5$ মিটার

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাসে এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল

$= (32.4 \times 27.5)$ বর্গমিটার

$= 891$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় $= (900 - 891)$ বর্গমিটার

$= 9$ বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \frac{9 \times 100}{900}$ বর্গমিটার

$= 1$ বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

www.abswer.com

www.abswer.com

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 900 বর্গমিটার

সেহেতু বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।

যেহেতু বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 900 বর্গমিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{900}$ মিটার = 30 মিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = (4 × 30) মিটার

= 120 মিটার

বর্গাকার ক্ষেত্রের চতুর্দিকে 3 মিটার অন্তর গাছ লাগালে গাছের প্রয়োজন হবে = $\frac{120}{3}$টি = 40টি

1টি গাছ লাগাতে খরচ হয় 23 টাকা

∴ 40টি গাছ লাগাতে খরচ হয় 40 × 23 "

= 920 টাকা

∴ গাছের প্রয়োজন হবে 40টি এবং গাছ লাগানো বাবদ খরচ হবে 920 টাকা।

প্রশ্ন ৪ ▸ রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 75 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজের বাহু তিনটির মান নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজের বড় এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তের কর্ণের সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্যকে 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থকে 20% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 75 সে.মি।

ধরি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে 5x, 8x এবং 12x

শর্তমতে, $5x + 8x + 12x = 75$

বা, $25x = 75$

বা, $x = \frac{75}{25} = 3$

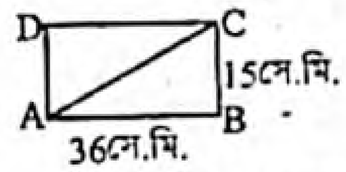
∴ ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে 5 × 3 সে.মি. বা 15 সে.মি.

8 × 3 সে.মি. বা 24 সে.মি.

12 × 3 সে.মি. বা 36 সে.মি.

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটির মান যথাক্রমে 15 সে.মি., 24 সে.মি. এবং 36 সে.মি.।

খ ক-হতে প্রাপ্ত, ত্রিভুজের বড় বাহু 36 সে.মি. এবং ছোট বাহু 15 সে.মি.।



ত্রিভুজের বড় বাহু এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্র ABCD এর দৈর্ঘ্য AB = 36 সে.মি., প্রস্থ BC = 15 সে.মি. এবং কর্ণ AC.

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

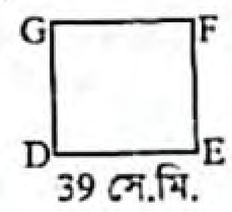
$AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা, $AC^2 = (36)^2 + (15)^2 = 1296 + 225 = 1521$

বা, $AC = \sqrt{1521} = 39$

∴ ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC = 39 সে.মি.।

ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC = 39 সে.মি. এর সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গ DEFG।



DEFG বর্গের বাহু DE = 39 সে.মি.

∴ DEFG বর্গের ক্ষেত্রফল = DE^2 বর্গ একক

= $(39)^2$ বর্গ সে.মি. = 1521 বর্গ সে.মি.

∴ বর্গের ক্ষেত্রফল 1521 বর্গ সে.মি.।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 সে.মি. এবং প্রস্থ 15 সে.মি.

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (36 × 15) বর্গ সে.মি.

= 540 বর্গ সে.মি.

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = (36 + 36 এর 10%) সে.মি.

= $(36 + 36 \text{ এর } \frac{10}{100})$ সে.মি.

= (36 + 3·6) সে.মি.

= 39·6 সে.মি.

20% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (15 − 15 এর 20%) সে.মি.

= $\left(15 - 15 \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$ সে.মি.

= (15 − 3) সে.মি. = 12 সে.মি.

দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= (39·6 × 12) বর্গ সে.মি.

= 475·2 বর্গ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (540 − 475·2) বর্গ সে.মি.

= 64·8 বর্গ সে.মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় = $\left(\frac{64.8}{540} \times 100\right)$ বর্গ সে.মি.

= 12 বর্গ সে.মি.

∴ ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পাবে।

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৫ ▸ ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর

a, b ও c ক্রমিক সমানুপাতী, $\frac{qz - ry}{p} = \frac{rx - pz}{q} = \frac{py - qx}{r}$ এবং দুটি জমির একটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর জমির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 5 এবং 1 : 3.

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

খ. প্রথম জমিটির ক্ষেত্রফল 4500 বর্গমিটার হলে অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত হেক্টর? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{p}{x} = \frac{q}{y} = \frac{r}{z}$ ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী

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

বামপক্ষ = $\frac{(a-b)^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a}$

$= \frac{a^2 - 2ab + ac}{a}$

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

www.abswer.com

www.abswer.com

ডানপক্ষ $= \frac{(b-c)^2}{c}$

$= \frac{b^2 - 2bc + c^2}{c}$

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

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

খ দেওয়া আছে, প্রথম জমির দৈর্ঘ্য : দ্বিতীয় জমির দৈর্ঘ্য = 3:5

প্রথম জমির প্রস্থ : দ্বিতীয় জমির প্রস্থ = 1 : 3

মনে করি, প্রথম জমির দৈর্ঘ্য 3x মিটার এবং দ্বিতীয় জমির দৈর্ঘ্য 5x মিটার এবং প্রথম জমির প্রস্থ y মিটার এবং দ্বিতীয় জমির প্রস্থ 3y মিটার

$\therefore$ প্রথম জমির ক্ষেত্রফল = 3x × y বর্গমিটার = 3xy বর্গমিটার

এবং দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 5x × 3y বর্গমিটার = 15xy বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, 3xy = 4500

$\therefore xy = \frac{4500}{3} = 1500$

দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 15 × 1500 = 22500 বর্গমিটার

আমরা জানি,

10000 বর্গমিটার = 1 হেক্টর

$\therefore$ 22500 " $= \frac{22500}{10000}$ হেক্টর = 2.25 হেক্টর

$\therefore$ দ্বিতীয় জমির ক্ষেত্রফল = 2.25 হেক্টর।

গ দেওয়া আছে, $\frac{qz-ry}{p} = \frac{rx-pz}{q} = \frac{py-qx}{r}$

ধরি, $\frac{qz-ry}{p} = \frac{rx-pz}{q} = \frac{py-qx}{r} = k$

$\therefore \frac{qz-ry}{p} = k, \frac{rx-pz}{q} = k, \frac{py-qx}{r} = k$

সুতরাং, $qz - ry = pk$ ..... (1)

$rx - pz = qk$ ..... (2)

$py - qx = rk$ ..... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং সমীকরণকে যথাক্রমে p, q, r দ্বারা গুণ করে যোগ করি।

$pqz - pry = p^2k$

$qrx - pqz = q^2k$

$pry - qrx = r^2k$

$0 = k(p^2 + q^2 + r^2)$

বা, $k = \frac{0}{p^2 + q^2 + r^2}$

$\therefore k = 0$

(1) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই,

$qz - ry = 0$

বা, $qz = ry$

বা, $\frac{z}{r} = \frac{y}{q}$ .....(4)

(2) নং সমীকরণে k এর মান বসিয়ে পাই,

$rx - pz = 0$

বা, $rx = pz$

বা, $\frac{x}{p} = \frac{z}{r}$ .....(5)

(4) নং ও (5)নং সমীকরণ হতে পাই,

$\frac{x}{p} = \frac{y}{q} = \frac{z}{r}$

$\therefore \frac{p}{x} = \frac{q}{y} = \frac{r}{z}$ (প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

অধ্যায় ১১

শিখনফল ৪ : বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার করতে পারব।

প্রশ্ন ৬ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5 : 3 এবং ক্ষেত্রফল 6000 বর্গ মিটার।

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

খ. জমির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. জমির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১১.২ এর ১৮ নং এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, x : y = 2 : 3

y : z = 1 : 2 = 3 : 6 [3 দ্বারা গুণ করে]

∴ x : y : z = 2 : 3 : 6

∴ x : z = 2 : 6 = 1 : 3

খ দেওয়া আছে,

আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত = 5 : 3

মনে করি, জমির দৈর্ঘ্য = 5x মিটার এবং প্রস্থ 3x মিটার

$\therefore$ জমির ক্ষেত্রফল = 5x × 3x বর্গমিটার = $15x^2$ বর্গমিটার

প্রশ্নমতে, $15x^2 = 6000$

বা, $x^2 = \frac{6000}{15} = 400$

বা, $x = \sqrt{400} = 20$

$\therefore$ জমির দৈর্ঘ্য = (5 × 20) মিটার = 100 মিটার

জমির প্রস্থ = (3 × 20) মিটার = 60 মিটার

$\therefore$ জমির পরিসীমা = 2(100 + 60) মিটার

= (2 × 160) মিটার

= 320 মিটার

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, জমির দৈর্ঘ্য 100 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার

$\therefore$ 10% বৃদ্ধিতে জমির দৈর্ঘ্য হয় = 100 + 100 এর 10%

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

= (100 + 10) মিটার

= 110 মিটার

আবার, 10% হ্রাসে জমির প্রস্থ হয় = 60 − 60 এর 10%

$= \left(60 - 60 \times \frac{10}{100}\right)$ মিটার

= (60 − 6) মিটার

= 54 মিটার

এক্ষেত্রে জমির ক্ষেত্রফল = (110 × 54) বর্গমিটার

= 5940 বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (6000 − 5940) বর্গমিটার = 60 বর্গমিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় $= \frac{60}{6000} \times 100\%$

= 1%

$\therefore$ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় 1%.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 2 : 4 : 6 এবং পরিসীমা 60 সে. মি.।

ক. ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. বৃহত্তম বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতম বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. উক্ত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 2 : 4 : 6 এবং পরিসীমা 60 মি.

ধরি, অনুপাতের সাধারণ রাশি x

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে 2x, 4x এবং 6x

প্রশ্নমতে, $2x + 4x + 6x = 60$

বা, $12x = 60$

∴ $x = 5$

∴ ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে 2×5 সে. মি.

বা 10 সে. মি.,

4×5 সে. মি.

বা 20 সে. মি.

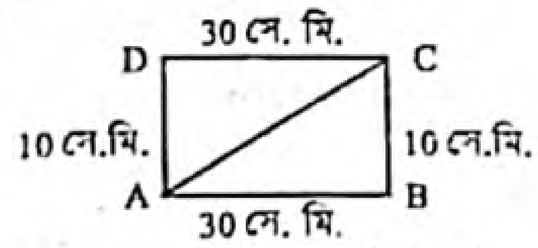
এবং 6×5 সে. মি.

বা 30 সে. মি.

খ 'ক' থেকে প্রাপ্ত, ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য = 30 সে. মি.

এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য = 10 সে. মি.

চিত্রে ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC



∴ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{(30)^2 + (10)^2}$

$= \sqrt{900 + 100}$

$= 10\sqrt{10}$ সে. মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = ABCD আয়তক্ষেত্রে কর্ণের দৈর্ঘ্য

$= 10\sqrt{10}$ সে. মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (10\sqrt{10})^2$ বর্গ সে. মি.

$= 100 \times 10$ বর্গ সে. মি.

$= 1000$ বর্গ সে. মি.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $10\sqrt{10}$ সে. মি.

এবং ক্ষেত্রফল = 1000 বর্গ সে. মি.

20% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য হয় $= 10\sqrt{10} + 10\sqrt{10}$ এর 20%

$= \left(10\sqrt{10} + 10\sqrt{10} \times \frac{20}{100}\right)$ সে.মি.

$= (10\sqrt{10} + 2\sqrt{10})$ সে. মি.

$= 12\sqrt{10}$ সে. মি.

এক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (12\sqrt{10})^2$ বর্গ সে. মি.

$= 144 \times 10$ বর্গ সে. মি.

$= 1440$ বর্গ সে. মি.

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $= (1440 - 1000)$ বর্গ সে. মি.

$= 440$ বর্গ সে. মি.

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় $= \frac{440}{1000} \times 100\% = 44\%$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় 44%.

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৮। একটি ত্রিভুজের অর্ধপরিসীমা 24 সে. মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5.

ক. অনুপাতের সাধারণ রাশিকে x ধরে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে. মি. বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল এবং প্রদত্ত ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 4; খ. 96 বর্গ সে. মি.; গ. 1 : 1.778.

৯। ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°.

ক. ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 5 : 3 : 1 হলে, কোণ তিনটি ডিগ্রিতে প্রকাশ কর। ২

খ. যদি ত্রিভুজের কোণ তিনটির অনুপাত 9 : 6 : 2 হয়, তবে ক্ষুদ্রতম কোণ ও বৃহত্তম কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা 60 সে. মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 12 : 13 হলে, প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 100 ডিগ্রি, 60 ডিগ্রি ও 20 ডিগ্রি

খ. 21.176 ডিগ্রি এবং 95.294 ডিগ্রি।

গ. 10 সে.মি., 24 সে.মি. এবং 26 সে.মি.।

১০। একটি বরযাত্রীর দলে যতজন শিশু রয়েছে তার তিনগুণ রয়েছে নারী, পুরুষের সংখ্যা শিশু ও নারীর সমষ্টির দ্বিগুণ।

ক. শিশু, নারী ও পুরুষের সংখ্যার অনুপাত কত? ২

খ. ঐ দলে মোট 600 জন যাত্রী থাকলে কোন প্রকারের যাত্রীসংখ্যা কত? ৪

গ. ঐ দলের নারী যাত্রীদেরকে একটি আয়তাকার প্যান্ডেলের দৈর্ঘ্য বরাবর এক মিটার অন্তর অন্তর বসালে এক পাশের দৈর্ঘ্য সম্পূর্ণ পূর্ণ হয়। আবার শিশুদেরকে প্রস্থ বরাবর একইভাবে বসালে এক পাশের প্রস্থ সম্পূর্ণ পূর্ণ হয়। প্যান্ডেলটির পরিসীমা এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 1 : 3 : 8; খ. শিশুর সংখ্যা 50 জন, নারীর সংখ্যা 150 জন এবং পুরুষের সংখ্যা 400 জন।; গ. পরিসীমা 398 মিটার, কর্ণের দৈর্ঘ্য 157.1655 মিটার (প্রায়)

১১। (i) $20x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

(ii) একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য m একক এবং প্রস্থ n একক।

ক. x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x + 10a}{x - 10a} + \frac{x + 10b}{x - 10b}$ এর মান একটি মূলদ সংখ্যা। ৪

গ. দৈর্ঘ্যকে 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থকে 20% হ্রাস করলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে। ৪

উত্তর : ক. $\frac{20ab}{a + b}$, গ. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পায়।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04

যাচাই ও মূল্যায়ন
Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $x : y = 5 : 6$ হলে $3x : 5y =$ কত?
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{5}{3}$ গ $\frac{25}{18}$ ঘ 2

২. 5 : 12 নিচের কোনটির অনুপাত?
ক 41.67% খ 50% গ 45% ঘ 41.33%

৩. দুইটি রাশির অনুপাত 2 : 3 এবং তাদের গুণফল 96 হলে, সংখ্যা দুইটির সমষ্টি কত?
ক 22 খ 24 গ 20 ঘ 28

৪. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত 6 : 2; পিতার বয়স 42 বছর হলে পুত্রের বয়স কত?
ক 12 বছর খ 13 বছর গ 15 বছর ঘ 14 বছর

৫. $2amn = x(m^2 + n^2)$ হলে $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} =$ কত?
ক $\frac{m}{n}$ খ $\frac{m+n}{m-n}$ গ $\frac{m-n}{m+n}$ ঘ $\frac{n}{m}$

৬. যদি $3A = 6B = 6C$ হয় তবে $A : B : C = ?$
ক 2 : 1 : 1 খ 4 : 3 : 5 গ 3 : 4 : 5 ঘ 20 : 5 : 12

৭. 3 : 6 কে b : 1 অনুপাতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ক 3:6 খ 6:3 গ 1:2 ঘ $\frac{1}{2}$:1

৮. $x : y = 5 : 6$ হলে, $3x : 5y =$ কত?
ক 3 : 2 খ 1 : 2 গ 2 : 3 ঘ 2 : 1

৯. $x : y = 5 : 6$ হলে, $6x : 5y =$ কত?
ক $\frac{5}{6}$ খ $\frac{1}{6}$ গ 1 ঘ $\frac{1}{5}$

১০. ক : খ = 3 : 4, খ : গ = 4 : 5, গ : ঘ = 1 : 6 হলে ক : ঘ = কত?
ক 2 : 15 খ 3 : 5 গ 1 : 12 ঘ 1 : 10

১১. বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ও বাহুর দৈর্ঘ্য অনুপাত কত?
ক $\sqrt{2} : 1$ খ $1 : \sqrt{2}$ গ $\sqrt{3} : 1$ ঘ $1 : \sqrt{3}$

১২. $a : b = 2 : 3$ এবং $b : c = 9 : 7$ হলে, $a : b : c =$ কত?
ক 4 : 6 : 7 খ 6 : 9 : 7 গ 6 : 9 : 21 ঘ 3 : 9 : 7

১৩. P, Q, R ক্রমিক সমানুপাতী হলে–
i. $\frac{P}{Q} = \frac{Q}{R}$ ii. প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{P+Q}{Q+R}$ iii. $PQ = QR$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বর্গক্ষেত্রে একটি বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে।

১৪. বর্গক্ষেত্রের এক বাহু ও বৃত্তটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?
ক 1 : 2 খ 2 : 1 গ 1 : 1 ঘ 1 : 3

১৫. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত?
ক 4 : π খ π : 4 গ 2 : π ঘ π : 2

১৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5. বড় কোণটি কত ডিগ্রি?
ক 45° খ 60° গ 75° ঘ 90°

১৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 7 : 4 : 3 এবং পরিসীমা 14 সে. মি. হলে, ছোট বাহু কত?
ক 7 সে. মি. খ 3 সে. মি. গ 6 সে. মি. ঘ 4 সে. মি.

১৮. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
ক 19% খ 20% গ 21% ঘ 22%

১৯. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$ হলে অনুপাতটি a : b আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ক $\frac{1}{4} : \frac{1}{5}$ খ 4 : 5 গ 5 : 4 ঘ 9 : 5

২০. একটি বৃত্ত এবং বৃত্তস্থ বর্গের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কোনটি?
ক 4 : π খ π : 2 গ 2 : r ঘ r : 2

২১. $a : b = 4 : 5, b : c = 2 : 3$ হলে $a : b : c = ?$
ক 20 : 25 : 15 খ 4 : 10 : 3
গ 8 : 10 : 6 ঘ 8 : 10 : 15

২২. বর্গক্ষেত্রের বাহু x একক হলে এর পরিসীমা ও কর্ণের অনুপাত কত?
ক $\sqrt{2} : 1$ খ $2\sqrt{2} : 1$ গ 2 : 1 ঘ $\sqrt{2} : 4$

২৩. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে উহার ক্ষেত্রফল পূর্বের ক্ষেত্রফলের কতগুণ হবে?
ক 3 গুণ খ 4 গুণ গ 6 গুণ ঘ 9 গুণ

২৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত?
ক 15° খ 45° গ 60° ঘ 75°

২৫. ধানে চাল ও তুষের অনুপাত 7 : 3 হলে, এতে শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে?
ক 85% খ 75% গ 70% ঘ 60%

২৬. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ দ্বিগুণ বাড়ালে ক্ষেত্রফল কত গুণ বাড়বে?
ক 4 খ 8 গ 6 ঘ 16

২৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 2 : 3 : 5 হলে ত্রিভুজটি–
ক স্থূলকোণী খ সূক্ষ্মকোণী গ সমকোণী ঘ সমবাহু

২৮. ইরা ও ইমুর বয়সের অনুপাত $2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3}$ হলে–
i. তাদের বয়সের সরল অনুপাত 7 : 10
ii. তাদের বয়সের সরল অনুপাতের যোগফল 17
iii. ইমুর বয়স 20 বছর হলে ইরার বয়স 14 বছর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্য অবলম্বনে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
তোমাদের ক্লাসে মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা 100 জন। কোনো একদিন উপস্থিত ও অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যার অনুপাত 4 : 1.

২৯. উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যার পরিমাণ কত?
ক 80 জন খ 90 জন গ 70 জন ঘ 60 জন

৩০. কত জন শিক্ষার্থী অনুপস্থিত ছিল?
ক 30 জন খ 40 জন গ 10 জন ঘ 20 জন

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি

১	ক	২	ক	৩	গ	৪	ঘ	৫	খ	৬	ক	৭	ঘ	৮	খ	৯	গ	১০	ঘ	১১	গ	১২	খ	১৩	ক	১৪	খ	১৫	ক
১৬	গ	১৭	খ	১৮	গ	১৯	খ	২০	খ	২১	ঘ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	ঘ

www.abswer.com