



50th Preli. Subject Test-13 (গাণিতিক যুক্তি)-এর ব্যাখ্যাসহ প্রশ্ন সমাধান

১. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত? উত্তর : ২ মিটার
সমাধান : ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\sqrt{3}/4a^2$

আবার, সমবাহু ত্রিভুজের নতুন বাহুর দৈর্ঘ্য $= a + 2$ মিটার

\therefore সমবাহু ত্রিভুজের নতুন ক্ষেত্রফল $= \sqrt{3}/4(a + 2)^2$

শর্তমতে, $\sqrt{3}/4(a + 2)^2 - \sqrt{3}/4a^2 = 3\sqrt{3}$

$\Rightarrow \sqrt{3}/4(4a + 4) = 3\sqrt{3} \Rightarrow a + 1 = 3 \therefore a = 2$

\therefore সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি বাহুর দৈর্ঘ্য **২ মিটার**।

২. এক ব্যক্তি তার জীবন বয়সের ১০% বড়। জীবন তার চেয়ে $x\%$ ছোট। $x =$ কত বছর?

উত্তর : $\frac{1}{11}$ বছর

সমাধান : ধরি, জীবন বয়স $= 100$ বছর

\therefore ব্যক্তির বয়স $= (100 + 10) = 110$ বছর

এখন, ব্যক্তির বয়স ১১০ হলে জীবন বয়স $= 100$ বছর

\therefore ব্যক্তির বয়স ১০০ হলে জীবন বয়স $= \frac{100 \times 100}{110} = \frac{10000}{11}$ বছর

\therefore জীবন বয়স কম $= \left(100 - \frac{10000}{11}\right) = \frac{1100 - 10000}{11} = \frac{100}{11} = \frac{1}{11}$ বছর।

৩. ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি নির্ণয় করুন, যা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য; কিন্তু ৪, ৫, ৬ ও ৯ দ্বারা ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে। উত্তর : ১২৬১

সমাধান : নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি হবে ৪, ৫, ৬ ও ৯ এর ল.সা.গু. অপেক্ষা ১ বেশি এমন একটি সংখ্যা, যা ১৩ দ্বারা বিভাজ্য। এখন,

২	৪, ৫, ৬, ৯
৩	২, ৫, ৩, ৯
	২, ৫, ১, ৩

\therefore ল.সা.গু. $= 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 3 = 180$

লক্ষ করি,

$180 + 1 = 181$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 2 + 1 = 361$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 3 + 1 = 541$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 4 + 1 = 721$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 5 + 1 = 901$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 6 + 1 = 1081$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 7 + 1 = 1261$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য।

$180 \times 8 + 1 = 1441$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 9 + 1 = 1621$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

$180 \times 10 + 1 = 1801$; সংখ্যাটি ১৩ দ্বারা বিভাজ্য নয়।

\therefore নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $= 1261$ ।

৪. ৭২৯ লিটার একটি মিশ্রণে দুধ এবং পানির অনুপাত হচ্ছে ৭:২। মিশ্রণটিতে কী পরিমাণ পানি মিশালে দুধ ও পানির অনুপাত ৭ : ৩ হবে। উত্তর : ৮১ লিটার

সমাধান : মিশ্রণে দুধের পরিমাণ $= \left(729 \times \frac{7}{9}\right) = 567$ লিটার।

এবং পানির পরিমাণ $= \left(729 \times \frac{2}{9}\right) = 162$ লিটার।

মনে করি, মিশ্রণে x লিটার পানি মিশালে দুধ ও পানির অনুপাত ৭:৩ হবে।

প্রশ্নমতে, $567:(162 + x) = 7:3$

বা, $\frac{567}{162 + x} = \frac{7}{3}$

বা, $1134 + 7x = 1903$

বা, $7x = 1903 - 1134$

বা, $7x = 769$

বা, $x = 110$ লিটার।

৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সবচেয়ে ছোট বাহুর দৈর্ঘ্য ৭ সে.মি. এবং সবচেয়ে ছোট কোণের পরিমাণ 15° হলে, তার অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? উত্তর : ২৭.০৫cm(প্রায়)

সমাধান : মনে করি ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার-

$\angle B = 90^\circ$ এবং AC অতিভুজ।

দেওয়া আছে, সবচেয়ে ছোট বাহুর দৈর্ঘ্য BC = 7cm.

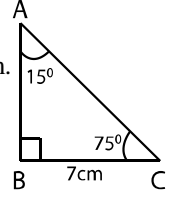
\therefore সবচেয়ে ছোট কোণ, $\angle A = 15^\circ$

এখন, ABC ত্রিভুজ হতে পাই,

$\sin A = \frac{BC}{AC}$ বা, $AC = \frac{7}{\sin 15^\circ}$

বা, $AC = \frac{7}{0.2588}$ বা, $AC = 27.05$

\therefore নির্ণেয় অতিভুজ **২৭.০৫cm (প্রায়)**।



৬. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৪:৫। যদি উভয় সংখ্যা থেকে ৪ বিয়োগ করা হয় তাহলে নতুন অনুপাত হয় ৩:৪। যদি উভয় সংখ্যার সঙ্গে ৪ যোগ করা হয় তাহলে অনুপাত কত হবে? উত্তর : ৫:৬

সমাধান : মনে করি, সংখ্যা দুটি $4x$ এবং $5x$

প্রশ্নমতে, $\frac{4x - 4}{5x - 4} = \frac{3}{4}$ বা, $16x - 16 = 15x - 12$

বা, $16x - 15x = 16 - 12$ বা, $x = 4$

\therefore সংখ্যা দুইটি $4x = 4 \times 4 = 16$

$5x = 5 \times 4 = 20$

সংখ্যা দুইটির সঙ্গে ৪ যোগ করলে হয় $16 + 4 = 20$

$20 + 4 = 24$ সংখ্যা দুইটির অনুপাত $= 20:24 = 5:6$

৭. ধান ও গম থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত ৩:২ এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত ৪:৩ হলে সমান পরিমাণের ধান ও গম থেকে উৎপন্ন চাল ও সুজির অনুপাত বের করুন? উত্তর : ৪ : ৭

সমাধান : ধান:চাল $= 3 : 2 = \frac{3}{2}$

[উভয় রাশিকে ৩

দ্বারা ভাগ]

$= 1 : \frac{2}{3}$ ধানের পরিমাণ ১ কুইন্টাল হলে চালের পরিমাণ $\frac{2}{3}$ কুইন্টাল

আবার, গম:সুজি $= 4 : 3 = \frac{4}{3}$ [উভয় রাশিকে ৪ দ্বারা ভাগ]

$= 1 : \frac{3}{4}$

\therefore গমের পরিমাণ ১ কুইন্টাল হলে সুজির পরিমাণ $\frac{3}{4}$ কুইন্টাল ১ কুইন্টাল ধান থেকে

উৎপন্ন চাল: ১ কুইন্টাল গম থেকে উৎপন্ন সুজি $= \frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \left(\frac{2}{3} \times 12\right) : \left(\frac{3}{4} \times 12\right)$

[3, 4 এর ল.সা.গু. 12 দ্বারা উভয় রাশিকে গুণ]

$= 8 : 9 \therefore$ নির্ণেয় উৎপন্ন চাল ও সুজির অনুপাত $= 8 : 9$ ।

৮. নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বিজোড়? উত্তর : ১০২৪

সমাধান : পূর্ণবর্গ সংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড়

এখানে উপর্যুক্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে শুধু ১০২৪

পূর্ণবর্গ সংখ্যা $\sqrt{1028} = \sqrt{(32)^2} = 32$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1028} \\ 2 \overline{) 412} \\ 2 \overline{) 256} \\ 2 \overline{) 128} \\ 2 \overline{) 64} \\ 2 \overline{) 32} \\ 2 \overline{) 16} \\ 2 \overline{) 8} \end{array}$$

$$\begin{aligned} 1 \times 1028 &= 1028 \\ 2 \times 512 &= 1024 \\ 8 \times 256 &= 1024 \\ 8 \times 128 &= 1024 \\ 16 \times 64 &= 1024 \\ 32 \times 32 &= 1024 \end{aligned}$$

∴ নির্ণেয় ভাজক সংখ্যা = ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ৬৪, ১২৮, ২৫৬, ৫১২, ১০২৪।

৯. কুকুরতাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষণে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায়, কুকুর ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশের ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় করুন। উত্তর : ৩২ : ৩৫

সমাধান : মনে করি,

খরগোশ ৫ লাফে যায় x কিলোমিটার | আবার, কুকুর ৪ লাফে যায় x কিলোমিটার

$$\begin{aligned} \therefore " 1 " & " \frac{x}{5} " & \therefore " 1 " & " \frac{x}{8} " \\ \therefore " 8 " & " \frac{8x}{5} " & \therefore " 9 " & " \frac{9x}{8} " \end{aligned}$$

$$\therefore \text{খরগোশের বেগ:কুকুরের বেগ} = \frac{8x}{5} : \frac{9x}{8} = 32:35 \text{ (উত্তর)}$$

১০. ৬৫০০ টাকা যে হার মুনাফায় ৪ বছরে মুনাফা-আসলে ৮৮৪০ টাকা হয়, ঐ একই হার মুনাফায় কত টাকা ৪ বছরে মুনাফা-আসলে ১০২০০ টাকা হবে? উত্তর : ৭৫০০ টাকা

সমাধান : We know,

$$I = \frac{Pnr}{100}$$

$$\text{বা, } 2380 = \frac{6500 \times 8 \times r}{100}$$

$$\text{বা, } 260r = 2380$$

$$\text{বা, } r = \frac{2380}{260}$$

$$\text{বা, } r = 9$$

∴ মুনাফার হার ৯%

$$\text{আবার, } A = P \left(1 + \frac{nr}{100} \right)$$

$$\text{বা, } 10200 = P \left(1 + \frac{8 \times 9}{100} \right)$$

$$\text{বা, } 10200 = P \left(\frac{100 \times 36}{100} \right)$$

$$\text{বা, } 10200 = \left(\frac{136P}{100} \right)$$

$$\text{বা, } 136P = 10200 \times 100$$

$$\text{বা, } P = \frac{10200 \times 100}{136}$$

$$\text{বা, } P = 7500$$

∴ আসল ৭৫০০ টাকা। (উত্তর)

Here,

$$P = 6500$$

$$r = ?$$

$$n = 8$$

$$I = (8840 - 6500) = 2380 \text{ টাকা}$$

$$A = 10,200$$

$$n = 8$$

$$r = 9$$

$$P = ?$$

১১. একটি আয়তাকার পুকুরের দৈর্ঘ্য ৩০ মিটার এবং প্রস্থ ২০ মিটার পুকুরপাড়ের বিস্তার ৪ মিটার হলে, পুকুরপাড়ের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? উত্তর : ৩৩৬ বর্গমিটার

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\text{পুকুরের দৈর্ঘ্য} = 30 \text{ মিটার}$$

$$\text{পুকুরের প্রস্থ} = 20 \text{ মিটার}$$

$$\text{পাড়বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য} = 30 - 8 - 8 = 22 \text{ মিটার}$$

$$\text{পাড়বাদে পুকুরের প্রস্থ} = 20 - 8 - 8 = 12 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{পাড়ের ক্ষেত্রফল} = (30 \times 20) - (22 \times 12) = 600 - 264 = 336 \text{ বর্গমিটার।}$$

১২. কোনো পরীক্ষায় ৭০% বাংলায় পাস এবং ২০% গণিতে ফেল করল। ১০% উভয় বিষয়ে ফেল করে। উভয় বিষয়ে ১২০ জন পাস করলে পরীক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

উত্তর : ২০০ জন

সমাধান : উভয় বিষয়ে ফেল = ১০%

$$\text{বাংলায় ফেল} = (100 - 70)\% = 30\%$$

$$\text{গণিতে ফেল} = 20\%$$

$$\text{শুধু বাংলায় ফেল} = (30 - 10)\% = 20\%$$

$$\text{শুধু গণিতে ফেল} = (20 - 10)\% = 10\%$$

$$\text{মোট ফেল} = (20\% + 10\% + 10\%) = 40\%$$

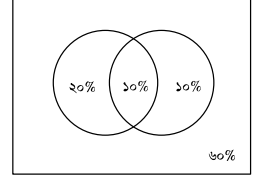
$$\therefore \text{উভয় বিষয়ে পাস} = (100 - 40)\% = 60\%$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 60\% = 120 \text{ জন}$$

$$1\% = \frac{120}{60} "$$

$$\therefore 100\% = \frac{120 \times 100}{60} = 200 \text{ জন}$$

উত্তর : ২০০ জন।



১৩. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৭০ বছর। ৭ বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ৫ : ২। ৫ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

উত্তর : ১৩:৭

সমাধান : পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৭০ বছর

$$7 \text{ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়স ছিল}$$

$$= 70 - (7 + 7) \text{ বছর}$$

$$= (70 - 14) \text{ বছর} = 56 \text{ বছর}$$

$$7 \text{ বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল } 5:2$$

$$\text{অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল} = 5 + 2 = 7$$

$$\therefore 7 \text{ বছর পূর্বে পিতার বয়স ছিল} = \left(56 \times \frac{5}{7} \right) \text{ বছর} = 40 \text{ বছর}$$

$$7 \text{ বছর পূর্বে পুত্রের বয়স ছিল} = \left(56 \times \frac{2}{7} \right) \text{ বছর} = 16 \text{ বছর}$$

$$\therefore \text{বর্তমানে পিতার বয়স} = (40 + 7) \text{ বছর} = 47 \text{ বছর}$$

$$\text{বর্তমানে পুত্রের বয়স} = (16 + 7) \text{ বছর} = 23 \text{ বছর}$$

$$5 \text{ বছর পর পিতার বয়স} = (47 + 5) \text{ বছর} = 52 \text{ বছর}$$

$$5 \text{ বছর পর পুত্রের বয়স} = (23 + 5) \text{ বছর} = 28 \text{ বছর}$$

$$\therefore 5 \text{ বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত } 52:28$$

$$= 26:14$$

$$= 13:7 \text{ (উত্তর)}$$

১৪. টাকায় ১২টি লেবু বিক্রয় করায় ৪% ক্ষতি হয়। ৪৪% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে?

উত্তর : ৮টি

সমাধান : ৪% ক্ষতিতে,

$$\text{ক্রয়মূল্য } 100 \text{ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য} = 96 \text{ টাকা}$$

$$\text{বা, বিক্রয়মূল্য } 96 \text{ টাকা হলে ক্রয়মূল্য} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{বিক্রয়মূল্য } 1 \text{ টাকা হলে ক্রয়মূল্য} = \frac{100}{96} = \frac{25}{24} \text{ টাকা}$$

$$12 \text{ টি লেবুর ক্রয়মূল্য} = \frac{25}{24} \text{ টাকা}$$

৪৪% লাভে,

$$\text{ক্রয়মূল্য } 100 \text{ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য} = 144 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ক্রয়মূল্য } 1 \text{ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য} = \frac{144}{100} \text{ টাকা}$$

$$\text{ক্রয়মূল্য } \frac{25}{24} \text{ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য} = \frac{144}{100} \times \frac{25}{24} = \frac{9}{2} \text{ টাকা}$$

$$\text{অর্থাৎ } \frac{9}{2} \text{ টাকায় বিক্রয় করতে হয়} = 12 \text{ টি লেবু}$$

$$\therefore 1 \text{ টাকায় বিক্রয় করতে হয়} = \frac{12}{9} \text{ টি লেবু} = 12 \times \frac{2}{9} = 8 \text{ টি।}$$

∴ প্রদত্ত জমিটির প্রস্থ 150 মিটার।

২১. একটি সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গসে.মি. এবং একটি কর্ণ ২০ সে.মি.। কর্ণটির বিপরীত কৌণিক বিন্দু থেকে ঐ কর্ণের ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

উত্তর : ৬ সে.মি.

সমাধান :

দেওয়া আছে,

সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ১২০ বর্গ সে.মি.

একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য = ২০ সে.মি.

আমরা জানি, সামান্তরিকের একটি কর্ণ ক্ষেত্রটিকে দুটি সমান ক্ষেত্রফলের ত্রিভুজে ভাগ করে।

তাই, একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $120 \div 2 = 60$ বর্গ সে.মি.

এখন,

কর্ণটিকে যদি ত্রিভুজের ভূমি ধরা হয়, তবে লম্বের দৈর্ঘ্য ধরা যাক h সে.মি.

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সূত্র অনুযায়ী, ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{লম্ব}$

অর্থাৎ, $60 = \frac{1}{2} \times 20 \times h$

$\therefore h = 6$

উত্তর: কর্ণটির বিপরীত কৌণিক বিন্দু থেকে কর্ণের ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ৬ সে.মি.

২২. একজন ব্যক্তি স্থির পানিতে ৬ কি.মি./ঘণ্টা বেগে চলতে পারে। যদি স্রোতের গতিবেগ ২ কি.মি./ঘণ্টা হয়, তাহলে একটি নির্দিষ্ট পথ অনুকূলে যেতে যে সময় লাগে প্রতিকূলে যেতে তার চেয়ে ৩ ঘণ্টা বেশি সময় লাগে। পথটির দূরত্ব কত?

উত্তর : ২৪ কিলোমিটার

সমাধান :

ধরি, পথটির দূরত্ব x

\therefore অনুকূলে বেগ = $6 + 2 = 8$

প্রতিকূলে বেগ = $6 - 2 = 4$

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 3$

বা, $\frac{2x - x}{8} = 3$

বা, $x = 24$

\therefore নির্ণেয় দূরত্ব ২৪ কিলোমিটার।

২৩. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৬০% বৃদ্ধি করা হলো। প্রস্থ কত শতাংশ কমালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে?

উত্তর : ৩৭.৫%

সমাধান : মনে করি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x একক ও প্রস্থ y একক।

এবং প্রস্থ $a\%$ কমালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে।

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ একক।

৬০% বৃদ্ধিতে, আয়তক্ষেত্রের নতুন দৈর্ঘ্য

= $(x + x \text{ এর } 60\%)$ একক

= $x + \frac{60x}{100}$ একক

= $\frac{8x}{5}$ একক

$a\%$ হ্রাসে, আয়তক্ষেত্রের নতুন প্রস্থ = $(y - y \text{ এর } a\%)$ একক

= $\frac{100y - ay}{100}$

\therefore নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8x}{5} \left(\frac{100y - ay}{100} \right)$ বর্গ একক

= $\left(\frac{200xy - 2xay}{125} \right)$

প্রশ্নমতে, $xy = \frac{200xy - 2xay}{125}$

বা, $125xy = 200xy - 2xay$

বা, $125 = 200 - 2a$ [xy দ্বারা ভাগ করে]

বা, $a = 37.5$

\therefore নির্ণেয় সমাধান : ৩৭.৫%.

২৪. একটি দ্রব্য ১০% লাভে বিক্রয় করলে ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য অপেক্ষা ২৫ টাকা বেশি পাওয়া যায়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

উত্তর : ১২৫ টাকা

সমাধান : ধরি, ক্রয়মূল্য $100x$ টাকা

\therefore ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য = $(100x + 10x)$ টাকা = $110x$ টাকা

\therefore ১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য = $(100x - 10x)$ টাকা = $90x$ টাকা

প্রশ্নমতে,

$110x - 90x = 25$

বা, $20x = 25$

বা, $x = \frac{25}{20}$

$\therefore x = \frac{5}{4}$

\therefore ক্রয়মূল্য = $\left(100 \times \frac{5}{4} \right)$ টাকা = ১২৫ টাকা

উত্তর : দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা।

২৫. ৪ ইঞ্চি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তে একটি বর্গ অন্তর্লিখিত আছে। বৃত্তের ভেতরের কিন্তু বর্গের বাইরের অংশের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর : ১৮.২৬ বর্গ ইঞ্চি

সমাধান : দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 4$ ইঞ্চি

\therefore বৃত্তের ব্যাস (2×4) ইঞ্চি = ৮ ইঞ্চি

\therefore বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 = \pi 4^2 = 16\pi$

মনে করি,

বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = a

\therefore বর্গের কর্ণ = $\sqrt{2}a$

চিত্র অনুসারে, বর্গের কর্ণ = বৃত্তের ব্যাস

$\therefore \sqrt{2}a = 8$

বা, $a = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$

\therefore বর্গের ক্ষেত্রফল = $(4\sqrt{2})^2 = 32$

\therefore বৃত্তের ভেতরের কিন্তু বর্গের বাইরের ক্ষেত্রফল = বৃত্তের ক্ষেত্রফল - বর্গের ক্ষেত্রফল

= $(16\pi - 32)$ বর্গ ইঞ্চি = $(5 \times 2.6 - 32)$ বর্গ ইঞ্চি

= ১৮.২৬ বর্গ ইঞ্চি

উত্তর : ১৮.২৬ বর্গ ইঞ্চি।

২৬. একই হার মুনাফায় কোনো আসল ৬ বছরে মুনাফা-আসলে দ্বিগুণ হলে কত বছরে তা মুনাফা-আসলে তিনগুণ হবে?

উত্তর : ১২ বছর

সমাধান : আমরা জানি

$A = P(1 + nr)$

বা, $2x = x(1 + 6r)$

বা, $\frac{2x}{x} = 1 + 6r$

বা, $2 = 1 + 6r$

বা, $2 - 1 = 6r$ $2 - 1 = 6r$

বা, $1 = 6r$

বা, $r = \frac{1}{6}$

আবার,

$A = P(1 + nr)$

বা, $3x = x \left(1 + n \frac{1}{6} \right)$

বা, $3 = 1 + n \frac{1}{6}$

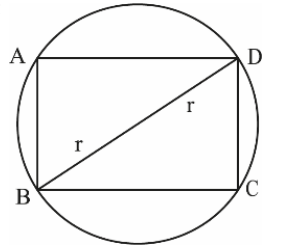
বা, $3 - 1 = \frac{n}{6}$

বা, $2 = \frac{n}{6}$

বা, $n = 12$

$\therefore n = 12$

\therefore ১২ বছরে মুনাফা-আসল তিনগুণ হবে। (উত্তর)



এখানে,
ধরি,
 $P = x$
 $\therefore A = 2x$
 $n = 6$

$r = \frac{1}{6}$
 $P = x$
 $A = 3x$

২৭. একজন লোক ৫% হার সুদে ৫০০ টাকা ধার করেন এবং কিছুকাল পরে $3\frac{1}{2}\%$ হার সুদে আরও ৪০০ টাকা ধার করেন। দ্বিতীয় ধার নেওয়ার ৬ মাস পরে তিনি উভয় ধার সুদে-মুলে ৯৯৪.৫০ টাকায় শোধ করেন। প্রথম ধার নেওয়ার কত দিন পর তিনি ঐ ধার শোধ করেন?

উত্তর : $3\frac{1}{2}$ বছরে

সমাধান : মোট ধার (৫০০ + ৪০০) = ৯০০ টাকা

∴ লোকটি সুদ শোধ করেন (৯৯৪.৫০ - ৯০০) টাকা
= ৯৪.৫০ টাকা

লোকটি ১০০ টাকায় ১২ মাসে সুদ দেন $\frac{১}{২}$ টাকা

∴ " ১ " " ১ " " " $\frac{১}{২ \times ১০০ \times ১২}$

∴ " ৪০০ " " ৬ " " " $\frac{১ \times ৪০০ \times ৬}{২ \times ১০০ \times ১২}$ টাকা
= ১ টাকা

∴ সুদ বাকি (৯৪.৫০ - ১) টাকা = ৮৭.৫০ টাকা

আবার,

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৫ টাকা

১ " ১ " " $\frac{১}{১০০}$ টাকা

∴ ৫০০ " ১ " " $\frac{৫ \times ১০০}{১০০} = ২৫$ টাকা

লোকটি ২৫ টাকা সুদ দেয় ১ বছরে

" ১ " " " $\frac{১}{২৫}$ বছর

∴ " ৮৭.৫০ " " " $\frac{১ \times ৮৭.৫০}{২৫} = ৩\frac{১}{২}$ বছরে

উত্তর : $3\frac{1}{২}$ বছরে।

২৮. ৯ দিয়ে বিভাজ্য ও অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার প্রথম অঙ্ক ৩, তৃতীয় অঙ্ক ৮ হলে মধ্যম অঙ্কটি কত?

উত্তর : ৭

সমাধান : অঙ্কগুলোর সমষ্টি ৯ দ্বারা বিভাজ্য হলে সংখ্যাটি ৯। দ্বারা বিভাজ্য হবে।

Option test করে পাই,

৩ + ৬ + ৮ = ১৭, যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়

৩ + ৭ + ৮ = ১৮, যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য

৩ + ৮ + ৮ = ১৯, যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়

৩ + ৯ + ৮ = ২০, যা ৯ দ্বারা বিভাজ্য নয়

২৯. যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ ২০% বৃদ্ধি পায়; তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

উত্তর : ৪৪%

সমাধান : ধরি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ " ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ একক

২০% বৃদ্ধিতে,

১০০ এককে বৃদ্ধি পায় ২০ একক

১ " " " $\frac{২০}{১০০}$ "

∴ x " " " $\frac{২০ \times x}{১০০} = \frac{x}{৫}$ একক

∴ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $\left(x + \frac{x}{৫}\right)$ একক
= $\left(\frac{৫x + x}{৫}\right)$ একক = $\frac{৬x}{৫}$

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{৬x}{৫}\right)^2$ বর্গ একক = $\frac{৩৬x^2}{২৫}$ বর্গ একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $\left(\frac{৩৬x^2}{২৫} - x^2\right)$ বর্গ একক

$$= \left(\frac{৩৬x^2 - ২৫x^2}{২৫}\right) \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{১১x^2}{২৫} \text{ বর্গ একক}$$

ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ এককে বৃদ্ধি পেয়ে হয় $\frac{১১x^2}{২৫}$ বর্গ একক

" ১ " " " " $\frac{১১x^2}{২৫ \times x^2}$ বর্গ একক

∴ " ১০০ " " " " $\frac{১০০ \times ১১x^2}{২৫ \times x^2}$ বর্গ একক

$$= \frac{১০০ \times ১১x^2}{২৫ \times x^2} = ৪৪ \text{ বর্গ একক}$$

∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় **৪৪%**।

Shortcut Method :

$$A + B + \frac{AB}{100} = ২০ + ২০ + \frac{২০ \times ২০}{100} = ৪৪\%$$

উত্তর : ৪৪%।

৩০. দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু., বিয়োগফল ও ল.সা.গু. যথাক্রমে ১২, ৬০ ও ২৪৪৮। সংখ্যা দুইটি কত?

উত্তর : ১৪৪, ২০৪

সমাধান : ধরি, সংখ্যা দুইটি ১২x এবং ১২y

প্রশ্নমতে, ১২x - ১২y = ৬০

$$\Rightarrow ১২(x - y) = ৬০$$

$$\Rightarrow (x - y) = ৫ \dots (১) \text{ [উভয়পক্ষে ১২ দ্বারা ভাগ]}$$

আবার, ১২xy = ২৪৪৮

$$\Rightarrow xy = ২০৪ \text{ [১২ দ্বারা ভাগ করে]}$$

আমরা জানি, $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = ৫^2 + ৪ \times ২০৪$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = ২৫ + ৮১৬$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = ৮৪১$$

$$\text{বা, } x + y = \sqrt{৮৪১}$$

$$\text{বা, } x + y = ২৯ \dots \dots \dots (২)$$

(১) নম্বর সমীকরণ + (২) নম্বর সমীকরণ

$$x + y = ২৯$$

$$x - y = ৫$$

$$2x = ৩৪$$

$$\Rightarrow x = ১৭$$

(২) নম্বর থেকে পাই,

$$y = ২৯ - x$$

$$= ২৯ - ১৭ = ১২$$

$$\therefore \text{ সংখ্যা দুইটি } = ১২ \times ১৭ = ২০৪$$

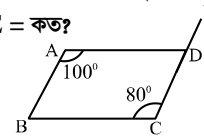
$$\text{এবং } ১২ \times ১২ = ১৪৪।$$

৩১. ABCD সামান্তরিকের DC বাহুকে E পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle BAD = 100^\circ$

হলে, $\angle BCE =$ কত?

উত্তর : 80°

সমাধান :



৩২. If $x:y = 5 : 3$ then $(8x + 5y) : (8x - 5y) = ?$

উত্তর : 11:5

সমাধান : দেওয়া আছে, $x : y = 5 : 3$

$$\text{বা, } \frac{x}{y} = \frac{৫}{৩}$$

এখন, $(8x + 5y) : (8x - 5y)$

$$= \frac{4x + 5y}{8x - 5y} = \frac{৪ \times ৫ + ৫ \times ৩}{৪ \times ৫ - ৫ \times ৩}$$

$$= \frac{৪০ + ১৫}{৪০ - ১৫} = \frac{৫৫}{২৫} = \frac{১১}{৫} = \mathbf{11:5}$$

৩৩. এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য ৪০০০ টাকায় বিক্রয় করায় তার কিছু ক্ষতি হলো। যদি সে ঐ

দ্রব্য ৫০০০ টাকায় বিক্রয় করত, তাহলে তার যত টাকা ক্ষতি হয়েছিল তার $৬৬\frac{২}{৩}\%$

লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? উত্তর : ৪৬০০ টাকা

সমাধান : ধরি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য x টাকা

৪০০০ টাকার বিক্রয় করায় ক্ষতি = $x - ৪০০০$

আবার, ৫০০০ টাকায় বিক্রয় করায় লাভ = $৫০০০ - x$

প্রশ্নমতে, $(x - ৪০০০) ৬৬\frac{২}{৩}\% = ৫০০০ - x$

বা, $(x - ৪০০০) \frac{২০০}{৩} \times \frac{১}{১০০} = ৫০০০ - x$

বা, $\frac{২x - ৮০০০}{৩} = ৫০০০ - x$

বা, $২x - ৮০০০ = ১৫০০০ - ৩x$

বা, $৫x = ১৫০০০ + ৮০০০$

বা, $x = \frac{২৩০০০}{৫}$

$\therefore x = ৪৬০০$

\therefore দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ৪৬০০ টাকা।

৩৪. এক ব্যক্তি ১০০০০ টাকা বিনিয়োগ করবে। সে ৫% হারে ৪০০০ টাকা এবং ৪% হারে ৩৫০০ টাকা বিনিয়োগ করল। বাৎসরিক ৫০০০ টাকা আয়ের জন্য বাকি টাকা তাকে কত শতাংশ হারে বিনিয়োগ করতে হবে?

উত্তর : ৬.৪%

সমাধান : মনে করি,

বাকি টাকা $x\%$ সুদে বিনিয়োগ করতে হবে।

বাকি টাকা = $(১০০০০ - ৪০০০ - ৩৫০০)$ টাকা = ২৫০০০ টাকা

প্রশ্নমতে,

$(৪০০০ \times ৫\%) + (৩৫০০ \times ৪\%) + (২৫০০ \times x\%) = ৫০০০$

বা, $\frac{৪০০০ \times ৫}{১০০} + \frac{৩৫০০ \times ৪}{১০০} + \frac{২৫০০ \times x}{১০০} = ৫০০০$

বা, $\frac{২০০০ + ১৪০০০ + ২৫০০x}{১০০} = ৫০০০$

বা, $৩৪০০০ + ২৫০০x = ৫০০০০$

বা, $২৫০০x = ১৬০০০$

বা, $x = \frac{১৬০০০}{২৫০০}$

$\therefore x = ৬.৪\%$

\therefore বাকি টাকা ৬.৪% হারে বিনিয়োগ করতে হবে।

উত্তর : ৬.৪%

৩৫. বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি কত সমকোণ?

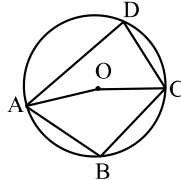
উত্তর : ২ সমকোণ

সমাধান :

সাধারণ নির্বচন : প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যে-কোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি 180° বা দুই সমকোণ।

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC + \angle ADC =$ দুই সমকোণ এবং $\angle BAD + \angle BCD =$ দুই সমকোণ।



অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ-১. একই চাপ ADC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ

$\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ABC$)

অর্থাৎ $\angle AOC = 2 \angle ABC$ [বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

ধাপ-২. আবার, একই চাপ ABC এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃত্ত কোণ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle ADC$)

অর্থাৎ প্রবৃত্ত কোণ $\angle AOC = 2 \angle ADC$ [বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$\therefore \angle AOC +$ প্রবৃত্ত কোণ $\angle AOC = 2$

$(\angle ABC + \angle ADC)$

কিন্তু $\angle AOC +$ প্রবৃত্ত কোণ $\angle AOC =$ চার সমকোণ

$\therefore 2 (\angle ABC + \angle ADC) =$ চার সমকোণ

$\therefore \angle BAD + \angle BCD =$ দুই সমকোণ

একইভাবে, প্রমাণ করা যায় যে,

$\angle ABC + \angle ADC =$ দুই সমকোণ। (প্রমাণিত)

৩৬. কোনো এক ফল ব্যবসায়ীর ৬% ফল পচে যায় এবং আরও ৪% ফল পরিবহনের সময় নষ্ট হয়। বাকি ফল শতকরা কত লাভে বিক্রয় করলে মোটের ওপর তার ২০% লাভ হবে?

উত্তর : $৩৩\frac{১}{৩}\%$

সমাধান : পচে যায় ৬% ফল এবং পরিবহণে নষ্ট হয়ে যায় ৪% ফল। মোট নষ্ট হয় $(৬ + ৪)\% = ১০\%$ ফল

বাকি থাকে $(১০০ - ১০)\% = ৯০\%$ ফল।

মোটের ওপর ২০% লাভ করতে হলে বিক্রয়মূল্য $(১০০ + ২০)$ টাকা = ১২০ টাকা হবে।

\therefore শর্তমতে ৯০ টাকার ফল বিক্রয় করতে হবে ১২০ টাকা

১ " " " " " $\frac{১২০}{৯০}$ "

\therefore ১০০ " " " " " $\frac{১২০ \times ১০০}{৯০}$
 $= \frac{৪০০}{৩}$

\therefore শতকরা লাভের হার

$= \frac{৪০০}{৩} - ১০০ = \frac{৪০০ - ৩০০}{৩}$

$= \frac{১০০}{৩} = ৩৩\frac{১}{৩}$ উত্তর : $৩৩\frac{১}{৩}\%$

৩৭. মি. রেজা তাঁর সম্পদের ১২% জীকে, ৫৮% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট ৭২,০০০০ টাকা মেয়েকে দিলেন, তার সম্পদের মোট মূল্য কত?

উত্তর : ২৪,০০,০০০ টাকা

সমাধান : অবশিষ্ট সম্পদের শতকরা পরিমাণ

$= (১০০ - ১২ - ৫৮) = ৩০\%$

প্রশ্নমতে, $৩০\% = ৭২,০০০০$ টাকা

$১\% = \frac{৭২০০০০}{৩০}$ টাকা

$\therefore ১০০\% = \frac{৭২০০০০}{৩০} \times ১০০$ টাকা

$= ২৪,০০,০০০$ টাকা।

৩৮. ১০০০ এর থেকে কম সর্বোচ্চ কতটি আপেল ৬, ১৫, ২০ এবং ২৪ জন বালকের মধ্যে নিঃশেষে ভাগ করে দেওয়া যাবে?

উত্তর : ৯৬০

সমাধান : ৬, ১৫, ২০, ২৪ এর ল.সা.গু. ১২০ অর্থাৎ সর্বনিম্ন ১২০টি আপেল হলে তাদের মধ্যে নিঃশেষে ভাগ করে দেওয়া যাবে। আবার এই ১২০ দিয়ে ১০০০ থেকে ছোট এবং ১০০০ এর সবচেয়ে কাছাকাছি যে সংখ্যাকে ১২০ দিয়ে ভাগ করা যাবে; তাই সর্বোচ্চ আপেল সংখ্যা। এখন ১২০ দিয়ে বিভাজ্য ১০০০ এর সবচেয়ে কাছাকাছি সংখ্যা হলো ৯৬০।

৩৯. একটি ফ্ল্যাট মালিক কল্যাণ সমিতি আদায়কৃত সার্ভিস চার্জ থেকে উদ্ভূত ২০০০০০ টাকা ব্যাংকে ছয় মাস অন্তর চক্রবৃদ্ধি মুনাফাভিত্তিক স্থায়ী আমানত রাখলেন। মুনাফার হার বার্ষিক ১২% টাকা হলে, ছয় মাস পর ঐ সমিতির হিসাবে কত টাকা মুনাফা জমা হবে? এক বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত হবে?

উত্তর : ২২৪৭২০ টাকা

সমাধান : দেওয়া আছে, মূলধন $P = ২০০০০০$ টাকা

মুনাফার হার $r = ১২\%$, সময় $n = ৬$ মাস বা $\frac{১}{২}$ বছর

$$\therefore \text{মুনাফা } I = Prn$$

$$= 2000 \times \frac{12}{100} \times \frac{1}{2}$$

$$= 12000 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 6 \text{ মাস পর মুনাফা হবে } 12000 \text{ টাকা}$$

$$1ম \text{ ছয় মাস পর চক্রবৃদ্ধিমূল} = (20000 + 12000) \text{ টাকা}$$

$$= 32000 \text{ টাকা}$$

$$\text{আবার, পরবর্তী ছয় মাসের মুনাফা-আসল}$$

$$= 32000 \left(1 + \frac{12}{100} \times \frac{1}{2}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 32000 \times 1.06 \text{ টাকা}$$

$$= 33520 \text{ টাকা}$$

$$1 \text{ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন হবে } 33520 \text{ টাকা। (উত্তর)}$$

80. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের অন্তর ১ মিটার এবং তাদের মধ্যে লম্বদূরত্ব ৩ মিটার। ট্রাপিজিয়াম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৩০ বর্গমিটার হলে, বৃহত্তর বাহুটি কত?

$$\text{উত্তর : } 10.5 \text{ মিটার}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের অন্তর} = 1 \text{ মিটার}$$

$$\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব (উচ্চতা)} = 3 \text{ মিটার}$$

$$\text{ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = 30 \text{ বর্গমিটার}$$

ধরি,

$$\text{বৃহত্তর সমান্তরাল বাহু} = x \text{ মিটার}$$

$$\text{তাহলে ক্ষুদ্রতর সমান্তরাল বাহু} = x-1 \text{ মিটার}$$

$$\text{ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল সূত্র:}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times (\text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল}) \times \text{উচ্চতা}$$

$$\text{মান বসাই,}$$

$$30 = \frac{1}{2} \times (x + x - 1) \times 3$$

$$\text{বা, } 30 = \frac{1}{2} \times (2x - 1) \times 3$$

$$\text{বা, } 30 = \frac{3}{2} (2x - 1)$$

$$\text{বা, } 60 = 3(2x - 1)$$

$$\text{বা, } 60 = 6x - 3$$

$$\text{বা, } 6x = 63$$

$$\therefore x = 10.5$$

$$\text{উত্তর : ট্রাপিজিয়ামের বৃহত্তর সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য} = 10.5 \text{ মিটার}$$

81. একজন কৃষক 100 বর্গমিটারের একটি সবজি বাগান করলেন। তার কাছে মাত্র 30 মিটারের বেড়া থাকার কারণে তিনি ঐ জমির তিন দিকে দিয়ে বেড়া দিলেন এবং এক দিক খুলে রাখলেন। বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?

$$\text{উত্তর : } 20.5 \text{ মিটার}$$

সমাধান : ধরি,

$$\text{বাগানের দৈর্ঘ্য} = x \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{বাগানের প্রস্থ} = \frac{100}{x} \text{ মিটার}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + \frac{100}{x} + x = 30 \text{ (i)}$$

$$\text{অথবা, } \frac{100}{x} + x + \frac{100}{x} = 30 \text{ (ii)}$$

(i) নং হতে পাই,

$$\frac{x^2 + 100 + x^2}{x} = 30$$

$$\text{বা, } 2x^2 + 100 = 30x$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 30x + 100 = 0$$

$$\text{বা, } 2(x^2 - 15x + 50) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 15x + 50 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 10x - 5x + 50 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 10) - 5(x - 10) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 10)(x - 5) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 10 = 0$$

$$\text{অথবা, } x - 5 = 0$$

$$\text{বা, } x = 10$$

$$\text{বা, } x = 5$$

$$\text{যদি দৈর্ঘ্য } x = 10 \text{ মিটার হয়, তাহলে, প্রস্থ} = \frac{100}{x} = \frac{100}{10} = 10 \text{ মিটার}$$

$$\text{অথবা, দৈর্ঘ্য } x = 5 \text{ মিটার হয়, তাহলে, প্রস্থ} = \frac{100}{x} = \frac{100}{5} = 20 \text{ মিটার উত্তর :}$$

$$10, 10 \text{ অথবা } 5, 20 \text{ মিটার}$$

82. কোন সংখ্যার $\frac{8}{9}$ অংশ ৬৪ এর সমান?

$$\text{উত্তর : } 112$$

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটি = x

$$\text{শর্তমতে, } \frac{8x}{9} = 64$$

$$\text{বা, } 8x = 64 \times 9$$

$$\text{বা, } x = \frac{64 \times 9}{8}$$

$$\text{বা, } x = 112$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সংখ্যাটি} = 112$$

83. কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা ৬৪ লাখ। শহরটির জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার প্রতি হাজারে ২৫ জন হলে ২ বছর পর ঐ শহরের জনসংখ্যা কত হবে?

$$\text{উত্তর : } 6928000 \text{ জন}$$

সমাধান : জনসংখ্যা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র প্রযোজ্য,

$$C = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

এখানে,

$$P = 68,00,000$$

$$r = 2.5$$

$$n = 2$$

$$C = ?$$

$$= 6800000 \left(1 + \frac{2.5}{100}\right)^2$$

$$= 6800000 \left(\frac{100 + 2.5}{100}\right)^2$$

$$= 6800000 \left(\frac{102.5}{100}\right)^2$$

$$= 6800000 \times (1.025)^2$$

$$= 6800000 \times 1.050625$$

$$= 6928000 \text{। (উত্তর)}$$

84. একজন ফল বিক্রেতা ১০০টি কলা বিক্রয় করে ২০টি কলার বিক্রয়মূল্যের সমান লাভ করে। শতকরা লাভের পরিমাণ কত?

$$\text{উত্তর : } 25\%$$

সমাধান :

$$\text{লাভ} = 100 \text{টি কলার বিক্রয়মূল্য} - 100 \text{টি কলার ক্রয়মূল্য}$$

$$\text{বা, } 20 \text{টি কলার বিক্রয়মূল্য}$$

$$= 100 \text{টি কলার বিক্রয়মূল্য} - 100 \text{টি কলার ক্রয়মূল্য}$$

$$\therefore 80 \text{টি কলার বিক্রয়মূল্য} = 100 \text{টি কলার ক্রয়মূল্য}$$

$$\text{মনে করি, প্রতিটি কলার ক্রয়মূল্য} = 1 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 80 \text{টি কলার ক্রয়মূল্য} = 80 \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং } 80 \text{টি কলার বিক্রয়মূল্য} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{লাভ} = (100 - 80) = 20 \text{ টাকা}$$

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{20}{80} \times 100\% = 25\% \text{। (উত্তর)}$$

85. একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায় এবং অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৮ মিটার দূরে থাকে। মইটির দৈর্ঘ্য কত?

$$\text{উত্তর : } 17 \text{ মিটার}$$

সমাধান :

$$\text{মনে করি, A জানালার অবস্থান এবং AB দেয়াল।}$$

$$AC \text{ মই-এর দৈর্ঘ্য। } AB = 15 \text{ মিটার এবং}$$

$$BC = 8 \text{ মিটার}$$

ABC সমকোণী ত্রিভুজে AC অতিভুজ।

$$\text{সুতরাং } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{বা, } AC^2 = 15^2 + 8^2$$

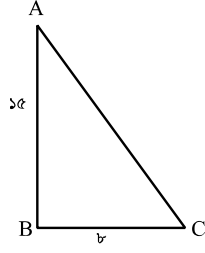
$$\text{বা, } AC^2 = 225 + 64$$

$$\text{বা, } AC^2 = 289$$

$$\text{বা, } AC = 17$$

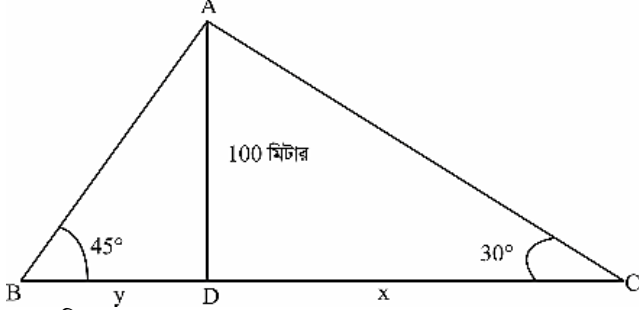
$$\text{অতএব, } AC = 17$$

∴ নির্ণেয় মই-এর দৈর্ঘ্য ১৭ মিটার।



৪৬. একটি লাইটহাউজের দুই প্রান্ত থেকে দুটি জাহাজ চলছে। সেই লাইটহাউজ থেকে জাহাজ দুটির উন্নতি কোণ যথাক্রমে 30° এবং 45° । লাইটহাউজটি 10° মিটার উঁচু হলে, জাহাজ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

উত্তর : ২৭৩ মিটার



মনে করি,

লাইটহাউজ থেকে দুটি জাহাজ দূরত্ব যথাক্রমে x মিটার ও y মিটার

এখানে,

লাইটহাউজের উচ্চতা, $AD = 10^\circ$ মিটার

এবং $\angle ABD = 45^\circ$ এবং $\angle ACD = 30^\circ$

$\triangle ADC$ থেকে

$$\tan \theta = \frac{AD}{DC}$$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{100}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{x}$$

$$\text{বা, } x = 100\sqrt{3}$$

আবার, $\triangle ABD$ থেকে

$$\tan \theta = \frac{AD}{BD}$$

$$\text{বা, } \tan 45^\circ = \frac{100}{y}$$

$$\text{বা, } 1 = \frac{100}{y}$$

$$\text{বা, } y = 100$$

∴ জাহাজ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $= (x + y)$ মিটার

$$= (100\sqrt{3} + 100) \text{ মিটার}$$

$$= 273 \text{ মিটার}$$

উত্তর : ২৭৩ মিটার।

৪৭. ৩৩৬২ টাকায় একটি দ্রব্য বিক্রি করলে যত লাভ হয়; ২৩৪৬ টাকায় দ্রব্যটি বিক্রি করলে তত ক্ষতি হয়। দ্রব্যটি কত টাকায় বিক্রি করলে ২০% লাভ হবে?

উত্তর : ৩৪২৪.৮ টাকা

সমাধান : ধরি, ক্রয়মূল্য x টাকা

$$\text{প্রশ্নমতে, } 3362 - x = x - 2346$$

$$\text{বা, } -x - x = -2344 - 3362$$

$$\text{বা, } -2x = -5708$$

$$\text{বা, } x = 2854$$

∴ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ২৮৫৪ টাকা

$$20\% \text{ লাভে বিক্রয়মূল্য} = 2854 \times \frac{20}{100} + 2854$$

$$= 570.8 + 2854 = \underline{3424.8 \text{ টাকা}}$$

৪৮. একটি বইয়ের তালিকা মূল্য ৮৮০ টাকা। দোকানদার বইয়ে ১০% ডিসকাউন্ট দেয় এবং ৮% লাভ করে। যদি কোনো ডিসকাউন্ট না দেওয়া হয়; তবে লাভের শতকরা হার কত?

উত্তর : ২০%

সমাধান : ১০% ডিসকাউন্টে বিক্রয়মূল্য

$$= (880 - 880 \text{ এর } 10\%) \text{ টাকা}$$

$$= (880 - 88) = 802 \text{ টাকা}$$

$$8\% \text{ লাভে ক্রয়মূল্য} = \left(\frac{100}{100 + 8} \times 802 \right) \text{ টাকা}$$

$$= \left(\frac{100}{108} \times 802 \right) \text{ টাকা}$$

$$= 800 \text{ টাকা}$$

$$\text{কোনো ডিসকাউন্ট না দিলে বিক্রয়মূল্য} = 880 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{লাভ} = (880 - 800) = 80 \text{ টাকা}$$

$$\text{লাভে শতকরা হার} = \left(\frac{80}{800} \times 100 \right)\%$$

$$= 20\%$$

উত্তর : ২০%।

৪৯. একটি ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারদের ৫৫% ভোট পেয়ে একজন প্রার্থী বিজয়ী হয়েছেন। তিনি তাঁর একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বী অপেক্ষা ১১,০০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোট কেন্দ্রে কতজন ভোটার উপস্থিত ছিলেন?

উত্তর : ১১০০০ জন

সমাধান : মনে করি,

$$\text{ভোট কেন্দ্রে মোট ভোটার ছিলেন} = 100x \text{ জন}$$

$$\text{বিজয়ী পান} = 55x \text{ ভোট}$$

$$\therefore \text{প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থী পান} = (100x - 55x) \text{ ভোট}$$

$$= 45x \text{ ভোট}$$

প্রশ্নমতে,

$$55x - 45x = 11000$$

$$\text{বা, } 10x = 11000$$

$$\therefore x = 1100$$

$$\therefore \text{মোট ভোটার} = (100 \times x) \text{ জন}$$

$$= (100 \times 1100) \text{ জন}$$

$$= 110000 \text{ জন}$$

উত্তর : ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারের সংখ্যা = ১১০০০ জন।

৫০. ABCD বর্গের পরিসীমা ৩২ম। বর্গ ও বৃত্তের মাঝখানে আবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

উত্তর : ৬৪ - ১৬π

সমাধান :

$$\text{বর্গের পরিসীমা} = 32 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গের বাহু} = 32/4 = 8 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{বর্গের ক্ষেত্রফল} = 8^2 = 64 \text{ বর্গসে.মি.}$$

$$\text{বর্গের ভিতরে অঙ্কিত বৃত্তের ব্যাস} = \text{বর্গের বাহু} = 8 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{অতএব, বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi r^2 = \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ বর্গসে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গ ও বৃত্তের মাঝখানের আবদ্ধ অংশের}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \text{বর্গের ক্ষেত্রফল} - \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \underline{64 - 16\pi \text{ বর্গ সে.মি.}}$$