

Math Question (1st 80 Question)

১। ০.০০০১ এর বর্গমূল কত?

- (ক) ০.১
(খ) ০.০১*
(গ) ০.০০১
(ঘ) ১

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{০.০০০১ এর বর্গমূল} &= \sqrt{0.0001} \\ &= \sqrt{\frac{1}{10000}} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1}{100}\right)^2} \\ &= \left\{\left(\frac{1}{100}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{100} \\ &= 0.01 \text{ (উত্তর)} \end{aligned}$$

২। ১০০৮ সংখ্যাটির কতগুলো ভাজক আছে?

- (ক) ২০
(খ) ২৪
(গ) ২৮
(ঘ) ৩০*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

১০০৮ সংখ্যাটির মৌলিক উৎপাদকে প্রকাশ:

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1008} \\ 2 \overline{) 504} \\ 2 \overline{) 252} \\ 2 \overline{) 126} \\ 3 \overline{) 63} \\ 3 \overline{) 21} \\ 7 \end{array}$$

$$1008 = 2^8 \times 3^2 \times 7^1$$

১০০৮ সংখ্যাটির উৎপাদক সংখ্যা

$$\begin{aligned} &= (8 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) \\ &= 5 \times 3 \times 2 \\ &= 30 \text{টি (উত্তর)} \end{aligned}$$

৩। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?

- (ক) ০.৩
(খ) $\frac{1}{6}$
(গ) $\sqrt{0.3}$ *

(ঘ) $\frac{1}{5}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে,
 $(0.3)^2 = 0.09$
 $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} = 0.1111$
 $(\sqrt{0.3})^2 = 0.3$
 $\frac{1}{5} = .2$

এখানে, $\sqrt{0.3}$ মানটি বৃহত্তম।

৪। কোনটি মূলদ সংখ্যা?

(ক) $\sqrt[3]{8}$ *

(খ) π

(গ) $\sqrt[3]{7}$

(ঘ) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে, $\sqrt[3]{8} = 2$;
বা, $\sqrt[3]{2^3} = 2$; যা একটি মূলদ সংখ্যা।
 $\pi = 3.1416----$; যা একটি অমূলদ সংখ্যা।
 $\sqrt[3]{7} = 1.9129---$; যা একটি অমূলদ সংখ্যা।
 $\frac{\sqrt{5}}{4} = 0.5590---$; যা একটি অমূলদ সংখ্যা।

৫। যদি n একটি জোড় সংখ্যা হয় তবে নিচের কোনটি জোড় সংখ্যা হতে পারে না?

(ক) n^2

(খ) $3(n-1)+3$

(গ) $2n+2$

(ঘ) $2n+3$ *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে, n জোড় সংখ্যা
ক. $n^2 = (\text{জোড়})^2 = \text{জোড়} \times \text{জোড়} = \text{জোড়}$
খ. $3(n-1) + 3 = 3(\text{জোড়} - 1) + 3$
 $= 3 \times \text{বিজোড়} + 3$
 $= \text{বিজোড়} + 3$
 $= \text{জোড়}$
গ. $2n + 2 = (2 \times \text{জোড়}) + 2$
 $= \text{জোড়} + 2$
 $= \text{জোড়}$
ঘ. $2n + 3 = (2 \times \text{জোড়}) + 3$
 $= \text{জোড়} + 3$
 $= \text{বিজোড় (উত্তর)}$

৬। কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ১ যোগ করলে $\frac{1}{2}$ হয় এবং হরের সাথে ১ যোগ করলে তা $\frac{1}{3}$ হয়, ভগ্নাংশটি কত?

(ক) $\frac{2}{3}$

(খ) $\frac{1}{2}$

(গ) $\frac{1}{3}$

(ঘ) $\frac{1}{4}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

শর্তমতে,

$$\frac{x+1}{y} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x + 2 = y$$

$$\therefore y = 2x + 2 \text{ ----- (১)}$$

এবং

$$\frac{x}{y+1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3x = y + 1$$

$$\therefore y = 3x - 1 \text{ ----- (২)}$$

(১) ও (২) হতে,

$$2x + 2 = 3x - 1$$

$$\Rightarrow x = 3$$

\therefore (১) হতে,

$$y = 2 \times 3 + 2 \quad [\because x = 3]$$

$$= 6 + 2 = 8$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় ভগ্নাংশ} = \frac{3}{8} \text{ (উত্তর)}$$

৭। এক ব্যক্তি তার মোট সম্পত্তির $\frac{3}{4}$ অংশ ব্যয় করার পরে অবশিষ্টের $\frac{5}{12}$ অংশ ব্যয় করে দেখলেন যে তার নিকট ১০০০ টাকা রয়েছে। তার মোট সম্পত্তির মূল কত?

(ক) ২০০০ টাকা

(খ) ২৩০০ টাকা

(গ) ২৫০০ টাকা

(ঘ) ৩০০০ টাকা*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি, মোট সম্পত্তি x

$$\text{ব্যয়ের পরে থাকে} = x - \frac{3x}{4} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{8x}{4} \text{ অংশ}$$

$$\text{পরে ব্যয় করেন} \left(\frac{8x}{4} \times \frac{5}{12} \right) \text{ অংশ}$$

$$= \frac{5x}{3} \text{ অংশ}$$

শর্তমতে,

$$\frac{8x}{4} - \frac{5x}{3} = 1000$$

$$\Rightarrow \frac{12x - 5x}{3} = 1000$$

$$\Rightarrow \frac{9x}{21} = 1000$$

$$\Rightarrow \frac{x}{7} = 1000$$

$$\therefore x = 7000 \text{ (উত্তর)}$$

Question - 4

৮। 0.025 এর শতকরা 1 ভাগ কত?

- (ক) 0.025
(খ) 0.0025
(গ) 0.00025*
(ঘ) 0.000025

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \text{0.025 এর } \frac{1}{100} \\ &= \frac{25}{1000} \times \frac{1}{100} \\ &= \frac{1}{4000} \\ &= 0.00025 \text{ (উত্তর)} \end{aligned}$$

৯। কোনো বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৫০% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে—

- (ক) ৫০%
(খ) ১০০%
(গ) ১২৫%*
(ঘ) ১৫০%

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \text{ধরি, বর্গের একবাহু} = x \text{ একক} \\ & \therefore \text{বর্গের ক্ষেত্রফল} = x^2 \text{ বর্গ একক} \\ & \text{৫০\% বৃদ্ধি পাওয়ায়,} \\ & \text{নতুন দৈর্ঘ্য} = x + x \cdot 50\% \\ & \therefore \text{নতুন দৈর্ঘ্য} = \left(x + \frac{x}{2}\right) = \frac{3x}{2} \text{ একক} \\ & \therefore \text{নতুন ক্ষেত্রফল} = \left(\frac{3x}{2}\right)^2 = \frac{9x^2}{4} \text{ বর্গ একক} \\ & \text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি} = \frac{9x^2}{4} - x^2 = \frac{5x^2}{4} \text{ বর্গ একক} \\ & \therefore \text{শতকরা ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি} = \left(\frac{5x^2}{4} \times \frac{100}{x^2}\right)\% \\ &= 125\% \text{ (উত্তর)} \end{aligned}$$

১০। ৪ টাকায় ৫টি করে কিনে ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

- (ক) ৪৫%
(খ) ৪৮.৫০%
(গ) ৫২.৭৫%
(ঘ) ৫৬.২৫%*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

৫ টির ক্রয়মূল্য = ৪ টাকা

∴ ১ টির ক্রয়মূল্য = $\frac{৪}{৫}$ টাকা

আবার,

৪ টির ক্রয়মূল্য = ৫ টাকা

∴ ১ টির ক্রয়মূল্য = $\frac{৫}{৪}$ টাকা

$$\text{লাভ} = \left(\frac{৫}{৪} - \frac{৪}{৫}\right) = \frac{২৫-১৬}{২০} = \frac{৯}{২০}$$

৪ টাকায় লাভ = $\frac{৯}{২০}$ টাকা

১ টাকায় লাভ = $\frac{৯}{২০} + \frac{৫}{৪}$ টাকা

$$\begin{aligned} ১০০ \text{ টাকায় লাভ} &= \frac{৯}{২০} + \frac{৫}{৪} + ১০০ \\ &= ৫৬.২৫\% \end{aligned}$$

১১। চিনির মূল্য ২০% কমলো কিন্তু চিনির ব্যবহার ২০% বৃদ্ধি পেল। এতে চিনি বাবদ ব্যয় শতকরা কত বাড়লো বা কমলো?

(ক) ১% বাড়লো

(খ) ২% কমলো

(গ) ৪% কমলো*

(ঘ) ৫% বাড়লো

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মনেকরি, চিনির মূল্য প্রতি ইউনিট = ১০০ টাকা
চিনির মোট খরচ = ১০০ ইউনিট

$$\begin{aligned} \text{চিনি বাবদ ব্যয়} &= (১০০+১০০) \text{ টাকা} \\ &= ১০০০০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

মূল্য ২০% কমলে, চিনির মূল্য প্রতি ইউনিট = ৮০ টাকা

আবার, খরচ ২০% বাড়লে চিনির মোট খরচ = ১২০ ইউনিট

$$\text{চিনি বাবদ ব্যয়} = ৯৬০০$$

$$\begin{aligned} \text{চিনি বাবদ ব্যয় কমে} &= (১০০০০ - ৯৬০০) \text{ টাকা} \\ &= ৪০০ \text{ টাকা} \end{aligned}$$

১০০০০ টাকায় ব্যয় কমে = ৪০০ টাকা

$$\begin{aligned} ১০০ \text{ টাকায় ব্যয় কমে} &= \frac{৪০০}{১০০০০} + ১০০ \\ &= ৪\% \end{aligned}$$

১২। $x^2 - 11x + 30$ এবং $x^3 - 4x^2 - 2x - 15$ এর গ.সা.গু কত?

(ক) $x - 5$ *

(খ) $x - 6$

(গ) $x^2 + x + 3$

(ঘ) $x^2 - x + 3$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned}
& \text{প্রথম রাশি} = X^2 - 11X + 30 \\
& = X^2 - 5X - 6X + 30 \\
& = X(X - 5) - 6(X - 5) \\
& = (X - 5)(X - 6) \\
& \text{এখন দ্বিতীয় রাশি} = X^3 - 4X^2 - 2X - 15 \\
& = X^3 - 5X^2 + X^2 - 5X + 3X - 15 \\
& = X^2(X - 5) + X(X - 5) + 3(X - 5) \\
& = (X - 5)(X^2 + X + 3)
\end{aligned}$$

∴ (X - 5) একটি উৎপাদক

∴ গ.সা.গু = X - 5 (উত্তর)

১৩। কোনো বাসস্ট্যান্ড থেকে ৪টি বাস একটি নির্দিষ্ট সময় পর যথাক্রমে ১০ কি.মি., ২০ কি.মি., ২৪ কি.মি. ও ৩২ কি.মি. পথ অতিক্রম করে। কমপক্ষে কত দূর পথ অতিক্রম করার পর বাস চারটি একত্রে মিলিত হবে?

(ক) ৪০০ কি.মি.

(খ) ৪৮০ কি.মি.*

(গ) ৪৫০ কি.মি.

(ঘ) ৩৮০ কি.মি.

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

এখানে, ১০ কি.মি., ২০ কি.মি., ২৪ কি.মি. ও ৩২ কি.মি. এর ল.সা.গু হবে নির্ণেয় পথের দূরত্ব

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

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 8 = 840$

১৪। দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং তাদের গ.সা.গু ৪ হলে ল.সা.গু কত?

(ক) ১২০*

(খ) ১৫০

(গ) ১৮০

(ঘ) ২৪০

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

ধরি, সংখ্যা দুটি $5x$ ও $6x$

$5x$ ও $6x$ এর গ.সা.গু x

∴ $x = 8$

∴ $5x$ ও $6x$ এর ল.সা.গু = $30x$

= $30 \times 8 = 240$ (উত্তর)

১৫। ১২টি পেন্সিলের ক্রয়মূল্য ৮টি পেন্সিলের বিক্রয়মূল্যের সমান। লাভের হার কত?

(ক) ৬০%

(খ) ৫০%*

(গ) ২৪%

(ঘ) ৪০%

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

ধরি,

১২টি পেন্সিলের ক্রয়মূল্য = ৮টি পেন্সিলের বিক্রয়মূল্য

৮টি পেন্সিল বিক্রয় করায় লাভ = $(12 - 8) = 4$ টি

∴ ৮টি পেন্সিলে লাভ ৪টি

∴ ১টি পেন্সিলের লাভ $\frac{8}{৮}$ টি

∴ ১০০ " " $\frac{৪ \times ১০০}{৮}$ "

= ৫০টি (উত্তর)

১৬। ৩৬ টাকা ডজন দরে ক্রয় করে ২০% লাভে বিক্রয় করা হল, এক কুড়ি কলার বিক্রয়মূল্য কত?

(ক) ৬০ টাকা

(খ) ৭২ টাকা*

(গ) ৬২ টাকা

(ঘ) ৭৫ টাকা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য = ১২০ টাকা

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা

∴ " ১ " " " $\frac{১২০}{১০০}$ "

∴ " ৩৬ " " " $\frac{১২০ \times ৩৬}{১০০}$ "

= $\frac{২১৬}{৫}$ টাকা

∴ ১২টি কলার বিক্রয়মূল্য $\frac{২১৬}{৫}$ টাকা

∴ ১ " " $\frac{২১৬}{৫ \times ১২}$ "

∴ ২০ " " $\frac{২১৬ \times ২০}{৫ \times ১২}$ "

= ৭২ টাকা (উত্তর)

১৭। একজন বিক্রেতা টাকায় ৬ টি ট্রফি ক্রয় করে। ২০% লাভ করতে চাইলে টাকায় কয়টি ট্রফি বিক্রয় করতে হবে?

(ক) ৩

(খ) ৪

(গ) ৫ *

(ঘ) ৬

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ ৬ টি ট্রফির ক্রয়মূল্য ১ টাকা

∴ ১ " = $\frac{১}{৬}$ "

আবার, ২০% লাভে

ক্রয় মূল্য ১০০ টাকা হলে, বিক্রয়মূল্য = ১২০ টাকা

∴ $\frac{১}{৬}$ " " " " = $\frac{১২০}{১০০} \times \frac{১}{৬}$

= $\frac{১}{৫}$ টাকা

$\frac{১}{৫}$ টাকায় বিক্রয় হয় = ১ টি ট্রফি

১ টাকায় বিক্রয় হয় = ৫ টি ট্রফি

১৮। একজন দোকানদার $9\frac{1}{2}\%$ ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম হতে এবং বিক্রয়মূল্য ৩১ টাকা বেশি হত, তাহলে তার ২০% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

- (ক) ১০০ টাকা
(খ) ২০০ টাকা*
(গ) ৩০০ টাকা
(ঘ) ৪০০ টাকা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{৯২} \frac{1}{2} \% \text{ ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য} &= \left(100 - 9\frac{1}{2}\right) \text{ টাকা} \\ &= \frac{185}{2} \text{ টাকা} \end{aligned}$$

১০% কমে ক্রয়মূল্য = $(100 - 10) = 90$ টাকা
একই ক্রয়মূল্যের উপর

$$\begin{aligned} \text{এবং } 20\% \text{ লাভে বিক্রয়মূল্য} &= \left(90 + \frac{90 \times 20}{100}\right) \text{ টাকা} \\ &= 108 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\text{দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য} = \left(108 - \frac{185}{2}\right) = \frac{31}{2} \text{ টাকা}$$

বিক্রয়মূল্য $\frac{31}{2}$ টাকা বেশি হলে বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$$\therefore \text{ " } 1 \text{ " " " " } \frac{100 \times 2}{31} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " } 31 \text{ " " " " } \frac{100 \times 2 \times 31}{31} \text{ "}$$

$$= 200 \text{ টাকা (উত্তর)}$$

১৯। একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। যদি বিক্রয়মূল্য ১২০০ টাকা বেশি হতে, তাহলে ৮% লাভ হতো। মটর সাইকেলের ক্রয়মূল্য কত?

- (ক) ৬০০০ টাকা*
(খ) ৫০০০ টাকা
(গ) ৪০০০ টাকা
(ঘ) ৮০০০ টাকা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{ধরি, দ্রব্যটির } 100 \text{ টাকা} \\ 12\% \text{ ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য } (100 - 12) &= 88 \text{ টাকা} \\ 8\% \text{ লাভে বিক্রয়মূল্য } (100 + 8) &= 108 \text{ টাকা} \\ \text{বিক্রয়মূল্য বেশি } (108 - 88) &= 20 \text{ টাকা} \\ \text{বিক্রয়মূল্য } 20 \text{ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য } 100 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ " } 1 \text{ " " " " } \frac{100}{20} \text{ "}$$

$$\therefore \text{ " } 1200 \text{ " " " " } \frac{100 \times 1200}{20} \text{ "}$$

$$= 6000 \text{ টাকা (উত্তর)}$$

২০। $6\frac{1}{8}\%$ সুদে কত সময়ে ৯৬ টাকার সুদ ১৮ টাকা হয়?

- (ক) ২ বছর
(খ) ৩ বছর*

(গ) ৪ বছর

(ঘ) ৬ বছর

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{২৫}{৪}$ টাকা

$$\therefore ১ \text{ " } ১ \text{ " " } \frac{২৫}{৪ \times ১০০} \text{ "}$$

$$\therefore ৯৬ \text{ " } ১ \text{ " " } \frac{২৫ \times ৯৬}{৪ \times ১০০} \text{ "}$$

$$= ৬ \text{ টাকা}$$

১ বছরের সুদ ৬ টাকা

৬ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{১}{৬} \text{ "}$$

$$\therefore ১৮ \text{ " " " } \frac{১ \times ১৮}{৬} \text{ "}$$

$$= ৩ \text{ বছর (উত্তর)}$$

২১। ৪% হার মুনাফায় কোনো টাকার ২ বছরের মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য ১ টাকা হলে, মূলধন কত?

(ক) ৬৫০ টাকা

(খ) ৬২৫ টাকা*

(গ) ৪৫০ টাকা

(ঘ) ৫০০ টাকা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- সময়, $n = 2$,

$$\text{মুনাফার হার, } r = 4\% = \frac{4}{100},$$

$$\text{আসল, } p = ?,$$

$$\text{মুনাফা} = ?$$

$$\text{সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, } I = \frac{npr}{100}$$

$$= \frac{4 \times P \times 2}{100}$$

$$I = \frac{2p}{25}$$

$$\text{চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে } A = p \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n$$

$$= p \left(1 + \frac{4}{100} \right)^2$$

$$= p \left(\frac{25+4}{25} \right)^2$$

$$= p \left(\frac{29}{25} \right)^2 = \frac{676p}{625}$$

$$I = A - P$$

$$\Rightarrow I = \frac{676p}{625} - p$$

$$= \frac{676p-625p}{625}$$

$$= \frac{51p}{625}$$

শর্তমতে, $\frac{51p}{625} - \frac{20}{25} = 1$

$$\Rightarrow \frac{51p-50p}{625} = 1$$

$$\Rightarrow p = 625$$

∴ মূলধন 625 টাকা (উত্তর)

Question - 8

২২। $\frac{২}{৪}, \frac{৫}{৬}, \frac{৬}{৮}, \frac{৫}{১২}, \frac{৫}{৮}$ এর গড় কত?

(ক) $\frac{৪}{৫}$

(খ) $\frac{৫}{৮}^*$

(গ) $\frac{৬}{৭}$

(ঘ) $\frac{৭}{৯}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{■ গড়} &= \frac{\frac{২}{৪} + \frac{৫}{৬} + \frac{৬}{৮} + \frac{৫}{১২} + \frac{৫}{৮}}{৫} \\ &= \frac{১২ + ২০ + ১৮ + ১০ + ১৫}{২৪} \\ &= \frac{৭৫}{২৪} \\ &= \frac{৭৫}{২৪} \times \frac{১}{৫} \\ &= \frac{১৫}{২৪} \\ &= \frac{৫}{৮} \text{ (উত্তর)} \end{aligned}$$

২৩। P সংখ্যক সংখ্যার গড় a এবং q সংখ্যক সংখ্যার গড় b। সবগুলো সংখ্যার গড়—

(ক) $\frac{a+b}{2}$

(খ) $\frac{ap+bq}{2}$

(গ) $\frac{ap+bq}{p+q}^*$

(ঘ) $\frac{ap + bq}{a + b}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- P সংখ্যক সংখ্যার গড় a
P " " " Pa

আবার,

- q সংখ্যক সংখ্যার গড় b
q " " " qb

∴ গড় = $\frac{Pa + qb}{P + q}$ (উত্তর)

২৪। এক ব্যক্তির বয়স তাঁর তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ। তাহলে পুত্রের গড় বয়স পিতার বয়সের কত অংশ?

(ক) $\frac{1}{2}$ অংশ

(খ) $\frac{1}{3}$ অংশ

(গ) $\frac{2}{3}$ অংশ

(ঘ) $\frac{1}{6}$ অংশ*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি,
তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি = ৩ক
পিতার বয়স = $২ \times ৩ ক = ৬ক$
প্রত্যেক পুত্রের গড় বয়স = $\frac{৩ক}{৩} = ক$ বছর
তাহলে পুত্রের গড় বয়স পিতার বয়সের
= $\frac{ক}{৬ক} = \frac{১}{৬}$ অংশ (উত্তর)

২৫। ৪, ৬, ৭ এবং x এর গড় মান ৫.৫ হলে x এর মান কত?

(ক) ৫.০*

(খ) ৭.৫

(গ) ৬.৮

(ঘ) ৬.৫

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- প্রশ্নমতে,
 $\frac{৪ + ৬ + ৭ + x}{৪} = ৫.৫$

⇒ $১৭ + x = ২২$

⇒ $x = ২২ - ১৭ = ৫$ (উত্তর)

২৬। বুধ, বৃহস্পতি ও শুক্রবারের গড় তাপমাত্রা 40°C এবং বৃহস্পতি, শুক্র ও শনিবারের গড় তাপমাত্রা 41°C। শনিবারের তাপমাত্রা 42°C হলে বুধবারের তাপমাত্রা কত?

(ক) 38°C

(খ) 39°C*

(গ) 41°C

(ঘ) 42°C

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- বুধ, বৃহস্পতি ও শুক্রবারের গড় তাপমাত্রার সমষ্টি $(3 \times 40)^{\circ}\text{C} = 120$
বৃহস্পতি, শুক্র ও শনিবারের তাপমাত্রার সমষ্টি
 $(3 \times 41)^{\circ}\text{C} = 123^{\circ}\text{C}$
শনিবারের তাপমাত্রা 42°C
 \therefore বৃহস্পতি ও শুক্রবারের তাপমাত্রা $(123 - 42)^{\circ}\text{C}$
 $= 39^{\circ}\text{C}$
 \therefore বুধবারের তাপমাত্রা $(120 - 81)^{\circ}\text{C} = 81^{\circ}\text{C}$

২৭। ২৬১টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{6}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে?

(ক) ৪৫

(খ) ৮১

(গ) ৯০

(ঘ) ১৩৫*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ভাইদের মধ্যে আমের অনুপাত $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{6}$
৩, ৫ এবং ৯ এর ল.সা.গু = ৪৫
 $\therefore \left(\frac{1}{3} \times ৪৫ : \frac{1}{4} \times ৫ : \frac{1}{6} \times ৪৫ \right) = ১৫ : ৯ : ৫$
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = $(১৫ + ৯ + ৫) = ২৯$
 \therefore প্রথম ভাই আম পাবে = $২৬১ \times \frac{১৫}{২৯} = ১৩৫$ টি

২৮। ৬০ লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত ২ : ১। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি ১ : ২ হবে?

(ক) ৪০

(খ) ৫০

(গ) ৬০*

(ঘ) ৭০

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি, আম ও কমলার পরিমাণ যথাক্রমে $2x$ ও x
প্রশ্নমতে,
 $2x + x = 60$
 $\Rightarrow 3x = 60$
 $x = 20$
 \therefore আমের পরিমাণ = $2 \times 20 = 40$ লিটার
কমলার পরিমাণ = $1 \times 20 = 20$ লিটার
ধরি,
 x লিটার যোগ করতে হবে,
প্রশ্নমতে,
 $\frac{40}{20 + x} = \frac{1}{2}$
 $\Rightarrow 80 = 20 + x \quad \therefore x = 60$ লিটার

২৯। দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৪। উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কী কী?

(ক) ৭, ১১

(খ) ১২, ১৪

(গ) ১, ২৪

(ঘ) 10, 16*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ ধরি,

সংখ্যা দুটি $5x, 8x$

প্রশ্নমতে,

$$\frac{5x + 2}{8x + 2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 15x + 6 = 16x + 4$$

$$\therefore x = 2$$

\therefore সংখ্যা দুটি $(5 \times 2), (8 \times 2) = 10, 16$

Question - 10

৩০। ৩ জন পুরুষ বা ৯ জন বালক একটি কাজ ৬০ দিনে করতে পারে। ১১ জন পুরুষ ও ২৭ জন বালকের ঐ কাজ করতে কতদিন লাগবে?

(ক) ৬ দিন

(খ) ৯ দিন*

(গ) ১০ দিন

(ঘ) কোনোটিই নয়

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ এখানে,

৩ জন পুরুষ = ৯ জন বালক

বা, ৯ জন বালক = ৩ জন পুরুষ

$$\therefore ২৭ জন বালক = \frac{৩ \times ২৭}{৯} = ৯ পুরুষ$$

সুতরাং,

১১ জন পুরুষ + ২৭ জন বালক = ১১ জন

পুরুষ + ৯ জন পুরুষ = ২০ জন

৩ জন পুরুষকে কাজটি করতে সময় লাগে ৬০ দিন

$$২০ \text{ " " " " " } \frac{৬০ \times ৩}{২০}$$

= ৯ দিন

৩১। দৈনিক ৯ ঘণ্টা কাজ করে ১১৯ জন শ্রমিক ৭৬ দিনে ১৭ কি.মি. রাস্তা নির্মাণ করতে পারে। দৈনিক ১২ ঘণ্টা করে ৯৩ দিনে ৩১ কি.মি. রাস্তা নির্মাণ করতে কতজন শ্রমিক প্রয়োজন হবে?

(ক) 119

(খ) 125

(গ) 129

(ঘ) 133*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

প্রশ্নমতে,

$$\frac{M_1 \times D_1 \times H_1}{W_1} =$$

$$\frac{M_2 \times D_2 \times H_2}{W_2}$$

$$\frac{119 \times 76 \times 9}{17} =$$

$$\frac{M_2 \times 93 \times 2}{31}$$

এখানে,

$$M_1 = 119$$

$$D_1 = 76$$

$$H_1 = 9$$

$$W_1 = 17$$

$$M_2 = ?$$

$$D_2 = 93$$

$$H_2 = 12$$

$$W_2 = 32$$

$$\therefore M_2 = 113 \text{ জন}$$

৩২। A একটি কাজের $\frac{1}{3}$ অংশ করে 5 দিনে এবং B ঐ কাজটির $\frac{2}{5}$ অংশ করে 10 দিনে। তবে A ও B একত্রে কাজটি কতদিনে করবে?

(ক) $7\frac{3}{4}$ দিনে

(খ) $9\frac{3}{8}$ দিনে*

(গ) $8\frac{4}{5}$ দিনে

(ঘ) 10 দিনে

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ A $\frac{1}{3}$ অংশ করে 5 দিনে

$$1 \text{ " " } (3 \times 5) \text{ "}$$

$$= 15 \text{ দিনে}$$

B $\frac{2}{5}$ অংশ করে 10 দিনে

$$1 \text{ " " } \left(10 \times \frac{5}{2}\right) \text{ "}$$

$$= 25 \text{ দিনে}$$

(A + B) 1 দিনে করে $\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{25}\right)$ অংশ

$$= \frac{5 \times 3}{75} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{8}{75} \text{ অংশ}$$

A ও B $\frac{8}{75}$ অংশ করে 1 দিনে

$$1 \text{ " " } \frac{75}{8} \text{ "}$$

$$= 9\frac{3}{8} \text{ দিনে}$$

৩৩। লিলি একটি কাজ ১০ ঘন্টায় করতে পারেন। মিলি একা ঐ কাজটি ৮ ঘন্টায় করতে পারেন। লিলি ও মিলি একত্রে ঐ কাজটি কত ঘন্টায় করতে পারবেন?

(ক) $8\frac{8}{9}$ ঘন্টায়*

(খ) $5\frac{8}{9}$ ঘন্টায়

(গ) $8\frac{8}{9}$ ঘন্টায়

(ঘ) $9\frac{2}{3}$ ঘন্টায়

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ লিলি ১০ ঘন্টায় করে ১ অংশ

" ১ " " $\frac{১}{১০}$ "
মিলি ৮ ঘন্টায় করে ১ অংশ

$$\begin{aligned} & " ১ " " \frac{১}{৮} " \\ & = \frac{৪ + ৫}{৪০} \text{ অংশ} \\ & = \frac{৯}{৪০} \text{ অংশ} \end{aligned}$$

$\therefore \frac{৯}{৪০}$ অংশ করে ১ ঘন্টায়

$$১ " " \frac{৪০}{৯} " = ৪\frac{৪}{৯} \text{ ঘন্টায়}$$

৩৪। ৮ জন লোক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। দুজন লোক কমিয়ে দিলে কাজটি সমাধান করতে শতকরা কত দিন বেশি লাগবে?

(ক) ২৫%

(খ) $৩৩\frac{১}{৩}\%$ *

(গ) ৫০%

(ঘ) $৬৬\frac{২}{৩}\%$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

৮ জনে কাজটি করে ১২ দিনে

$$\begin{aligned} ৬ " " " \frac{১২ \times ৮}{৬} " \\ = ১৬ \text{ দিনে} \end{aligned}$$

বেশি লাগবে = $১৬ - ১২ = ৪$ দিন

১২ দিনে বেশি লাগে ৪ দিন

$$১ " " " \frac{৪}{১২} "$$

$$১০০ " " " \frac{৪ \times ১০০}{১২} "$$

$$= ৩৩\frac{১}{৩}\% \text{ (উত্তর)}$$

৩৫। মনির একটি কাজ ৬ দিনে এবং জহির ১২ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি শুরু করার কয়েক দিন পর কাজটি অসমাপ্ত রেখে মনির চলে যায়। বাকি কাজ জহির ৩ দিনে শেষ করে। মোট কতদিনে কাজ সম্পূর্ণ হয়?

(ক) ৬ দিন *

(খ) ৮ দিন

(গ) ১০ দিন

(ঘ) ১২ দিন

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

মনির ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{৬}$ অংশ

আবার,

জহির ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

$$৩ \text{ " " " } \frac{1 \times ৩}{১২} \text{ " } = \frac{১}{৪} \text{ অংশ}$$

$$\text{ক ও খ একত্রে ১ দিনে করে কাজটির} = \frac{১}{৬} + \frac{১}{১২} \text{ অংশ} = \frac{২+১}{১২} = \frac{১}{৪} \text{ অংশ}$$

যেহেতু খ শেষের ৩ দিনে একাকী করে ছিল কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ

$$\begin{aligned} \text{সুতরাং ক ও খ একত্রে করেছিল কাজটির} & \left(1 - \frac{১}{৪}\right) \\ & = \frac{৩}{৪} \text{ অংশ} \end{aligned}$$

ক ও খ একত্রে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ করে ১ দিনে

$$\text{ " " " } ১ \text{ " " } \frac{৪}{১} \text{ " }$$

$$\text{ " " " } \frac{৩}{৪} \text{ " " } \frac{৪}{১} \times \frac{৩}{৪} \text{ " }$$

= ৩ দিনে

∴ কাজটি সম্পন্ন হয়েছিল (৩ + ৩) = ৬ দিনে।

৩৬। ৩ দিনে একটি কাজের $\frac{১}{২৭}$ অংশ শেষ হলে ঐ কাজের ৩ গুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?

(ক) ৮১ দিন

(খ) ৯ দিন

(গ) ২৭ দিন

(ঘ) ২৪৩ দিন *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$\frac{১}{২৭}$ অংশ করতে লাগে ৩ দিন

$$\therefore ১ \text{ " " " } \frac{৩}{১} = ৩ \times ২৭ = ৮১ \text{ দিন}$$

∴ কাজটি করতে লাগে ৮১ দিন

ঐ কাজের ৩ গুণ কাজ করতে লাগবে (৮১ × ৩) দিন
= ২৪৩ দিন

Question - 12

৩৭। একটি চৌবাচ্চার $\frac{৩}{৫}$ ভাগ পূরণ হতে ৭ ঘন্টা সময় লাগে। চৌবাচ্চাটির বাকি অংশ পূরণ হতে আর কত

সময় লাগবে?

(ক) ৪ ঘন্টা ২০ মিনিট

(খ) ৪ ঘন্টা ৪০ মিনিট*

(গ) ৫ ঘন্টা ২০ মিনিট

(ঘ) ৫ ঘন্টা ৪০ মিনিট

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\blacksquare \text{ বাকী অংশ} = \left(1 - \frac{৩}{৫}\right) = \frac{২}{৫} \text{ অংশ}$$

$\frac{৩}{৫}$ ভাগ পূরণ হতে সময় লাগে ৭ ঘন্টা

$$\frac{1}{5} \text{ " " " " " " } \frac{9 \times 5}{3} \text{ "}$$

$$\frac{2}{5} \text{ " " " " " " } \frac{9 \times 5 \times 2}{3 \times 5} \text{ "}$$

$$= \frac{18}{3} \text{ ঘন্টা}$$

$$= 8\frac{2}{3} \text{ ঘন্টা}$$

$$= 8 \text{ ঘন্টা} + \frac{2}{3} \times 60 \text{ মিনিট}$$

$$= 8 \text{ ঘন্টা } 80 \text{ মিনিট}$$

৩৮। সম্পূর্ণ খালি একটি চৌবাচ্চা একটি পাইপ দিয়ে ৫ ঘন্টায় সম্পূর্ণ ভর্তি করা যায়। দ্বিতীয় একটি পাইপ দিয়ে চৌবাচ্চাটি ভর্তি করতে ৩ ঘন্টা সময় লাগে। দুইটি পাইপ এক সাথে ব্যবহার করে চৌবাচ্চাটির $\frac{2}{3}$ অংশ ভর্তি করতে কত সময় লাগবে?

(ক) $\frac{3}{8}$ ঘন্টা

(খ) $\frac{8}{5}$ ঘন্টা

(গ) $\frac{8}{3}$ ঘন্টা

(ঘ) $\frac{5}{8}$ ঘন্টা*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ১ম পাইপ,
৫ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১ অংশ

$$1 \text{ " " " " } \frac{1}{5} \text{ "}$$

আবার,

২য় পাইপ,

৩ ঘন্টায় পূর্ণ হয় ১ অংশ

$$1 \text{ " " " " } \frac{1}{3} \text{ "}$$

১ম ও ২য় পাইপ দ্বারা একত্রে,

১ ঘন্টায় পূর্ণ হয় $\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right)$ অংশ

$$= \frac{3 + 5}{15} \text{ অংশ}$$

$$= \frac{8}{15} \text{ অংশ}$$

$\frac{8}{15}$ অংশ পূর্ণ হয় ১ ঘন্টায়

$$1 \text{ " " " " } \frac{15}{8} \text{ "}$$

$$\therefore \frac{2}{3} \text{ " } \text{ " } \frac{15 \times 2}{8 \times 3} \text{ "}$$

$$= \frac{5}{8} \text{ ঘন্টায়}$$

৩৯। দুটি পাইপ A এবং B একযোগে 12 ঘন্টায় একটি ট্যাংক পূর্ণ করতে পারে। A পাইপ B পাইপের 10 ঘন্টা পূর্বে ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারে। B পাইপ দ্বারা ট্যাংকটি পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

- (ক) ২০ ঘন্টা
(খ) ২৫ ঘন্টা
(গ) ৩০ ঘন্টা*
(ঘ) ৩৫ ঘন্টা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ ধরি,

B পাইপ ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারে x ঘন্টায়

\therefore A পাইপ ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারে (x - 10) ঘন্টায়

প্রশ্নমতে,

$$\frac{1}{x-10} + \frac{1}{x} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{x + x - 10}{x(x-10)} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x = 24x - 120$$

$$\Rightarrow x^2 - 34x + 120 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x - 4x + 120 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-30) - 4(x-30) = 0$$

$$(x-30)(x-4) = 0$$

হয়,

$$x - 30 = 0$$

$$x = 30$$

অথবা,

$$x - 4 = 0$$

$$x = 4$$

(গ্রহণযোগ্য নহে। কারণ B কে 4 - 10 = - 6 দিন লাগবে যা সঠিক নয়)

\therefore B কে লাগবে ৩০ ঘন্টা (উত্তর)

৪০। একটি নল দ্বারা একটি ড্রাম ৩২ মিনিটে পূর্ণ হয়। অপর একটি নল দ্বারা ড্রামটি ১৬ মিনিটে খালি হয়। যদি ড্রামটি অর্ধেক পূর্ণ থাকে; তাহলে দুটি নল একসাথে খুলে দিলে ড্রামটি—

- (ক) ৮ মিনিটে পূর্ণ হবে
(খ) ১৬ মিনিটে পূর্ণ হবে
(গ) ১৬ মিনিটে খালি হবে*
(ঘ) ৩২ মিনিটে খালি হবে

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ ১ম নল দ্বারা,

১ মিনিটে পূর্ণ হয় $\frac{1}{32}$ অংশ

২য় নল দ্বারা,

১ মিনিটে খালি হয় $\frac{1}{16}$ অংশ

দুটি নল দ্বারা একত্রে খালি হয় $\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{32}\right)$ অংশ

$$= \frac{2-1}{32} = \frac{1}{32} \text{ অংশ}$$

$\frac{1}{32}$ অংশ খালি হয় ১ মিনিটে

১ " " " ৩২ "

$$\frac{1}{2} " " " ৩২ \times \frac{1}{2} "$$

= ১৬ মিনিটে (উত্তর)

৪১। করিম ঢাকা থেকে গাজীপুরে একটি নির্দিষ্ট বেগে ৬০ কি.মি. ভ্রমণ করেন। যদি তার গতি আরও ২ কি.মি./ঘন্টা বেশি হতো তবে তার ১ ঘন্টা সময় কম লাগতো। তার প্রাথমিক গতি কত ছিল?

(ক) ৪ কি.মি./ঘন্টা

(খ) ১০ কি.মি./ঘন্টা*

(গ) ১২ কি.মি./ঘন্টা

(ঘ) ১৫ কি.মি./ঘন্টা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ ধরি,

প্রাথমিক গতি x কি.মি./ঘন্টা

∴ বৃদ্ধি পাওয়ার পর নতুন গতি $(x+2)$ কি.মি./ঘন্টা

প্রশ্নমতে,

$$\frac{60}{x} - \frac{60}{x+2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{60x + 120 - 60x}{x(x+2)} = 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x = 120$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 120 = 0$$

$$\Rightarrow x + 12x - 10x - 120 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+12) - 10(x+12) = 0$$

$$\Rightarrow (x+12)(x-10) = 0$$

$$x = 10 \quad | \quad x = -12$$

গ্রহণযোগ্য নহে। কারণ গতিবেগ ঋণাত্মক হতে

পারে না

∴ তার প্রাথমিক গতি ১০ কি.মি./ঘন্টা

৪২। একটি বন্দুকের গুলি প্রতি সেকেন্ড ১৫৪০ ফুট গতিবেগে লক্ষ্য ভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুক ছুঁড়ার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি প্রতি সেকেন্ড ১১০০ ফুট। লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব কত?

(ক) ২০২৫ ফুট

(খ) ১৯২৫ ফুট*

(গ) ১৯৭৫ ফুট

(ঘ) ১৮৭৫ ফুট

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ লক্ষ্যভেদের দূরত্ব x মিটার হলে

x মিটার যেতে বুলেটের সময় লাগে $\frac{x}{12540}$ সেকেন্ড

এবং x মিটার আসতে সময় লাগে $\frac{x}{1100}$ সেকেন্ড

প্রশ্নমতে,

$$\frac{x}{1540} + \frac{x}{1100} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{5x + 7x}{7700} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{12x}{7700} = 3$$

$$\Rightarrow 12x = 23100 \quad \therefore x = 1925$$

Question - 14

৪৩। নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি. ও ৫ কি.মি.। নদীপথে ৩০ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘন্টা সময় লাগবে?

(ক) ৩ ঘন্টা

(খ) ৪ ঘন্টা

(গ) $8\frac{1}{2}$ ঘন্টা*

(ঘ) $3\frac{1}{2}$ ঘন্টা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- স্রোতের অনুকূলে, নৌকার গতিবেগ = $15 + 5 = 20$ কি.মি./ঘন্টা

$$20 \text{ কি.মি. পথ যেতে সময় লাগে} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2} \text{ ঘন্টা}$$

স্রোতের প্রতিকূলে,

$$\text{নৌকার গতিবেগ} = 15 - 5 = 10 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

৩০ কি.মি. পথ ফিরে আসতে সময় লাগে

$$= \frac{30}{10} = 3 \text{ ঘন্টা}$$

$$\therefore \text{যাতায়াতে মোট সময় লাগে} = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2} \text{ ঘন্টা}$$

$$= 4\frac{1}{2} \text{ ঘন্টা}$$

৪৪। নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১০ কি.মি. ও ৫ কি.মি.। নদী পথে কোনো পথ গিয়ে ফিরে আসতে মোট ২৪ ঘন্টা সময় লাগে। ঐ পথের দূরত্ব কত?

(ক) ৯০ কি.মি.*

(খ) ৮০ কি.মি.

(গ) ৮৫ কি.মি.

(ঘ) ৯৫ কি.মি.

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি,

স্থানটির দূরত্ব x কি.মি.

$$\text{স্রোতের অনুকূলের বেগ} = 10 + 5 = 15 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

আবার,

$$\text{স্রোতের প্রতিকূলের বেগ} = 10 - 5 = 5 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

যাওয়া ও আসতে মোট সময় লাগে ২৪ ঘন্টা

প্রশ্নমতে,

$$\frac{x}{15} + \frac{x}{5} = 28$$

$$\Rightarrow \frac{x + 3x}{15} = 28$$

$$\Rightarrow 8x = 360$$

$$\therefore x = \frac{360}{8}$$

$$= 90$$

\therefore স্থানটির দূরত্ব ৯০ কি.মি.

৪৫। স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৭ কি.মি.। এরূপ নৌকায় স্রোতের অনুকূলে ৩৩ কি.মি. পথ যেতে ৩ ঘন্টা সময় লেগেছে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত সময় লাগবে?

(ক) ১৩ ঘন্টা

(খ) ১১ ঘন্টা*

(গ) ১০ ঘন্টা

(ঘ) ৯ ঘন্টা

বিদ্যাবাড়া ব্যাখ্যা:

▪ এখানে,

নৌকার বেগ ৭ কি.মি./ঘন্টা

$$\text{অনুকূল বেগ} = \frac{33}{3} = 11 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\therefore \text{নৌকার বেগ} + \text{স্রোতের বেগ} = 11 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\therefore 7 \text{ কি.মি./ঘন্টা} + \text{স্রোতের বেগ} = 11 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\therefore \text{স্রোতের বেগ} = 4 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\text{স্রোতের প্রতিকূল বেগ} = \text{নৌকার বেগ} - \text{স্রোতের বেগ}$$

$$= 7 - 4 = 3 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$\therefore \text{প্রয়োজনীয় সময়} = \frac{33}{3} = 11 \text{ ঘন্টা}$$

৪৬। ১৬০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ব্রিজ অতিক্রম করতে ১৯০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেনের ২০ সেকেন্ড সময় লাগলে ঐ ট্রেনটির গতিবেগ কত ছিল?

(ক) ৬০ কি.মি.

(খ) ৬২ কি.মি.

(গ) ৬৩ কি.মি.*

(ঘ) ৬৫ কি.মি.

বিদ্যাবাড়া ব্যাখ্যা:

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

$$\therefore \text{গতিবেগ} = \frac{350}{20} \text{ মি./সে.}$$

$$= \frac{35}{2} \text{ মি./সে.}$$

$$= \frac{\frac{35}{2}}{\frac{1000}{3600}} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$= \frac{35}{1000} \times \frac{3600}{2} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

$$= 63 \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

৪৭। স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৫ কি.মি.। ঐরূপ নৌকাটি স্রোতের অনুকূলে ৩ ঘন্টায় ২১ কি.মি. পথ অতিক্রম করে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘন্টা সময় লাগবে?

- (ক) ৮ ঘন্টা
(খ) ৭ ঘন্টা*
(গ) ৬ ঘন্টা
(ঘ) ৯ ঘন্টা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- অনুকূল বেগ = $\frac{২১}{৩} = ৭$ কি.মি./ঘন্টা
নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = ৭ কি.মি./ঘন্টা
 $৫ +$ স্রোতের বেগ = ৭
স্রোতের বেগ = ২ কি.মি./ঘন্টা
 \therefore প্রতিকূল বেগ = $(৫ - ২) = ৩$ কি.মি./ঘন্টা
 \therefore ২১ কি.মি. ফিরে আসতে সময় লাগে
 $= \frac{২১}{৩} = ৭$ ঘন্টা

৪৮। একটি ট্রেন ঘন্টায় ৬০ কিলোমিটার বেগে চলে। ১০০ মিটার যেতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?

- (ক) ৩০ সেকেন্ড
(খ) ৫.৩ সেকেন্ড
(গ) ৬ সেকেন্ড*
(ঘ) ০.৬ সেকেন্ড

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ৬০ কি.মি. $(৬০ \times ১০০০) = ৬০০০$ মি.
১ ঘন্টা = $(৬০ \times ৬০) = ৩৬০০$ সেকেন্ড
৬০০০০ মিটার যায় ৩৬০০ সেকেন্ডে
 $\therefore ১০০ \text{ " " } \frac{৩৬০০ \times ১০০}{৬০০০০} \text{ "}$
 $= ৬$ সেকেন্ডে

৪৯। একটি ট্রেন ২০ কি.মি./ঘন্টা বেগে চলছে। একজন ব্যক্তি একই দিকে ১৫ কি.মি./ঘন্টা বেগে চলছে। ট্রেনটি যদি ব্যক্তিটিকে ৩ মিনিটে অতিক্রম করে, তাহলে ট্রেনের দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) ২০০ মিটার
(খ) ২২০ মিটার
(গ) ২২৫ মিটার
(ঘ) ২৫০ মিটার *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- যেহেতু ট্রেন ও ব্যক্তি একই দিকে চলে, ট্রেনটির আপেক্ষিক বেগ = $(২০ - ১৫) = ৫$ কি.মি./ঘন্টা
এখানে,
 $\therefore ৫$ কি.মি. = $(৫ \times ১০০০) = ৫০০০$ মিটার
১ ঘন্টা = ৬০ মিনিট
৬০ মিনিটে যায় ৫০০০ মিটার
১ মিনিটে যায় $\frac{৫০০০}{৬০}$ মিটার
 $\therefore ৩$ মিনিটে যায় $\frac{৫০০০ \times ৩}{৬০} = ২৫০$ মিটার

৫০। $x = \sqrt{4} + \sqrt{3}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

(ক) $5\sqrt{3}$

(খ) 52^*

(গ) $5\sqrt{2}$

(ঘ) $2\sqrt{5}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ দেওয়া আছে,

$$x = \sqrt{4} + \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{1}{x} &= \frac{1}{\sqrt{4} + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4} - \sqrt{3}}{(\sqrt{4}) + (\sqrt{3})(\sqrt{4} - \sqrt{3})} \\ &= \frac{\sqrt{4} - \sqrt{3}}{4 - 3} \\ &= \sqrt{4} - \sqrt{3}\end{aligned}$$

এখন, $x + \frac{1}{x}$

$$\begin{aligned}&= \sqrt{4} + \sqrt{3} + \sqrt{4} - \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{4} \\ &= 2 \times 2 \\ &= 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{অতএব, } x^3 + \frac{1}{x^3} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= (4)^3 - 3 \cdot 4 \\ &= 64 - 12 \\ &= 52\end{aligned}$$

৫১। $a + b = 7$ এবং $ab = 12$ হলে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ এর মান কত?

(ক) $\frac{3}{25}$

(খ) $\frac{25}{144}^*$

(গ) $\frac{31}{144}$

(ঘ) $\frac{11}{49}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

▪ দেওয়া আছে, $a + b = 7$ এবং $ab = 12$

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি, } &= \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \\ &= \frac{a^2 + b^2}{a^2 b^2} \\ &= \frac{(a + b)^2 - 2ab}{(ab)^2} \\ &= \frac{(7)^2 - 2 \cdot 12}{(12)^2}\end{aligned}$$

$$= \frac{49 - 24}{144}$$

$$= \frac{25}{144}$$

৫২। $\sqrt{m} + \frac{1}{\sqrt{m}} = 2$ হলে, $\sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}} =$ কত?

(ক) 2

(খ) $\sqrt{2}$

(গ) 0 *

(ঘ) 1

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে, $\sqrt{m} + \frac{1}{\sqrt{m}} = 2$

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

বা, $\left(\sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}}\right)^2 = (2)^2 - 4$

বা, $\left(\sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}}\right)^2 = 4 - 4$

বা, $\sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}} = \sqrt{0}$

$\therefore \sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}} = 0$

৫৩। যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয়, তবে $ab = ?$

(ক) 54 *

(খ) 44

(গ) 34

(ঘ) 55

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে,

$a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$

এখন, $a^3 - b^3 = 513$

বা, $(a - b)^3 + 3ab(a - b) = 513$

বা, $(3)^3 + 3ab \cdot 3 = 513$

বা, $27 + 9ab = 513$

বা, $9ab = 513 - 27$

বা, $9ab = 486$

বা, $ab = \frac{486}{9}$

$\therefore ab = 54$

৫৪। $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?

(ক) abc

(খ) $2abc$

(গ) $3abc$ *

(ঘ) $9abc$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে,

- $(a + b + c) = 0$
 বা, $a + b = -c$
 বা, $(a + b)^3 = (-c)^3$
 বা, $a^3 + b^3 + 3ab(a + b) = -c^3$
 বা, $a^3 + b^3 + 3ab(-c) = -c^3$
 বা, $a^3 + b^3 - 3abc = -c^3$
 বা, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

৫৫। $a^4 - 27a^2 + 1$ এর উৎপাদক-

- (ক) $(a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1) *$
- (খ) $(a^2 - 5a - 1)(a^2 - 5a - 1)$
- (গ) $(a^2 + 5a + 1)(a^2 + 5a - 1)$
- (ঘ) $(a^2 - 5a + 1)(a^2 - 5a - 1)$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $a^4 - 27a^2 + 1$
 $= (a^2)^2 - 2.a^2.1 + (1)^2 - 25a^2$
 $= (a^2 - 1)^2 - (5a)^2$
 $= (a^2 - 1 + 5a)(a^2 - 1 - 5a)$
 $= (a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1)$

৫৬। $1 - a^2 + 2ab - b^2$ এর উৎপাদক কোনটি?

- (ক) $(1 + a - b)(1 - a - b)$
- (খ) $(1 + a + b)(1 - a + b)$
- (গ) $(1 + a - b)(1 - a + b) *$
- (ঘ) $(1 - a + b)(1 - a - b)$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $1 - a^2 + 2ab - b^2$
 $= 1 - (a^2 - 2ab + b^2)$
 $= 1^2 - (a - b)^2$
 $= (1 + a - b)(1 - a + b)$

Questions – 18

৫৭। কোন শর্তে $\log_a 1 = 0$ হবে?

- (ক) $a \neq 0, a > 0$
- (খ) $a > 0, a \neq 1 *$
- (গ) $a > 0, a > 1$
- (ঘ) $a \neq 1, a < 0$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $a > 0$ এবং $a \neq 1$ হলে,
 $\log_a 1 = 0$ হবে
 এটি লগারিদমের বেসিক

৫৮। $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ ----- ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?

- (ক) 9 তম পদ*
- (খ) 10 তম পদ
- (গ) 11 তম পদ
- (ঘ) 12 তম পদ

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- একটি গুণোত্তর ধারার

প্রথম পদ $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

সাধারণ অনুপাত $q = 1 \div \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

আমরা জানি,

n তম পদ $= a \cdot q^{n-1}$

$$\therefore 8\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt{2})^{n-1}$$

বা, $8 \times 2 = (\sqrt{2})^{n-1}$

বা, $16 = (\sqrt{2})^{n-1}$

বা, $(\sqrt{2})^8 = (\sqrt{2})^{n-1}$

বা, $8 = n - 1$

$\therefore n = 9$

৫৯। যদি xy বাস্তব সংখ্যা এবং $x \neq 0, y \neq 0$ হয়, তবে ${}_xx^0 + {}_yy^0$ এর মান–

(ক) $x + y^*$

(খ) $x - y$

(গ) 2

(ঘ) $x^2 + y^2$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot {}_xx^0 + {}_yy^0 \\ &= x^1 + y^1 \text{ [যেহেতু } a^0 = 1, \text{ যেখানে } a \neq 0] \\ &= x + y \end{aligned}$$

৬০। $\log_2(4\sqrt{2}) = ?$

(ক) $\frac{3}{2}$

(খ) $\frac{5}{3}$

(গ) $\frac{5}{2}^*$

(ঘ) $\frac{1}{4}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot \log_2(4\sqrt{2}) \\ &= \log_2\left(2^2 \cdot 2^{\frac{1}{2}}\right) \\ &= \log_2 2^{2 + \frac{1}{2}} \\ &= \log_2 2^{\frac{4 + 1}{2}} \\ &= \log_2 2^{\frac{5}{2}} \\ &= \frac{5}{2} \log_2 2 \end{aligned}$$

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

$$= \frac{5}{2}$$

৬১। $128 + 64 + 32 + \dots$ ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{2}$?

- (ক) 6 তম পদ
(খ) 7 তম পদ
(গ) 8 তম পদ
(ঘ) 9 তম পদ*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে,
১ম পদ $a = 128$
এবং সাধারণ অনুপাত $r = \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$
মনে করি,
ধারাটির n তম পদ $\frac{1}{2}$
তাহলে, $ar^{n-1} = \frac{1}{2}$
বা, $128 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{2}$
বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{256}$
বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^8$
বা, $n - 1 = 8$
 $\therefore n = 9$

৬২। $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$

- (ক) -2
(খ) 2^*
(গ) 1
(ঘ) -1

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2$
 $= \log_2 \log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4$
 $= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e}$
 $= \log_2 4 \times 1$
 $= \log_2 2^2$
 $= 2 \log_2 2$
 $= 2 \times 1$
 $= 2$

৬৩। কোনো সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 হলে, এর প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত?

- (ক) 1771*
(খ) 1773

(গ) 1072

(ঘ) 1375

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ আমরা জানি,

সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1) d$

\therefore সমান্তর ধারার 12 তম পদ $= a + (12 - 1) d$
 $= a + 11d$

প্রশ্নমতে, $a + 11d = 77$

আবার, সমান্তর ধারার n পদ সমষ্টি,

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1) d\}$$

$$\therefore S_{23} = \frac{23}{2} \{2a + (23 - 1) d\}$$

$$= \frac{23}{2} (2a + 22d)$$

$$= \frac{23}{2} \times 2 (a + 11d)$$

$$= 23 (a + 11d)$$

$$= 23 \times 77$$

$$= 1771$$

\therefore ধারাটির 23 পদের সমষ্টি 1771

Question - 20

৬৪। $\sqrt{x+3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$ হলে $x =$ কত?

(ক) 3

(খ) 0*

(গ) $\sqrt{3}$

(ঘ) -3

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ $\sqrt{x+3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$

বা, $(\sqrt{x+3})^2 = (\sqrt{x} + \sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]

বা, $x+3 = (\sqrt{x})^2 + 2\sqrt{x}\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

বা, $x+3 = x+3 + 2\sqrt{x}\sqrt{3}$

বা, $x+3-x-3 = 2\sqrt{x}\sqrt{3}$

বা, $2\sqrt{x}\sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{x} = 0$

$\therefore x = 0$

৬৫। $a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}] =$ কত?

(ক) $a+1$

(খ) $a-1$ *

(গ) 1

(ঘ) -1

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}] \\ & = a - [a - \{a - (a - a + 1)\}] \end{aligned}$$

$a - 1$ এর উপরে line বার
থাকায় দাগযুক্ত সংখ্যার

$$= a - [a - \{a - 1\}]$$

$$= a - [a - a + 1]$$

$$= a - 1$$

মারের চিহ্ন (-) থেকে (+) এ
পরিবর্তন হয়েছে।

৬৬। $\frac{x}{a} + a = \frac{x}{b} + b$ হলে, x এর মান কত?

- (ক) a
(খ) b
(গ) ab^*
(ঘ) $a + b$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

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

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

$$\text{বা, } x\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = b - a$$

$$\text{বা, } x\left(\frac{b-a}{ab}\right) = b - a$$

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

$$\therefore x = ab$$

৬৭। নিচের কোন তিনটি কোণের সমন্বয়ে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব?

- (ক) $45^\circ, 45^\circ, 30^\circ$
(খ) $60^\circ, 35^\circ, 55^\circ$
(গ) $48^\circ, 32^\circ, 100^\circ$
(ঘ) $90^\circ, 60^\circ, 45^\circ$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- তিনটি কোণের যোগফল 180° হলে তবেই ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।
- শুধুমাত্র (গ) অপশনের কোণগুলোর যোগফল 180° ।

৬৮। স্বাভাবিক সংখ্যার সেট N গঠিত হয়—

- (ক) $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
(খ) $\{1, 2, 3, \dots\}^*$
(গ) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
(ঘ) $\{-1, 0, 1, \dots\}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- শূন্য অপেক্ষা বড় $1, 2, 3, 4, \dots$ আকারের সংখ্যা কে স্বাভাবিক সংখ্যা বলে। স্বাভাবিক সংখ্যা নিয়েই স্বাভাবিক সংখ্যার সেট গঠিত হয়।

$$\therefore \text{স্বাভাবিক সংখ্যার সেট } N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

৬৯। $\{x \in N : x, 42 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$ সেটটির তালিকা রূপ কোনটি?

- (ক) $\{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}^*$
(খ) $\{1, 3, 6, 7, 14, 42\}$
(গ) $\{1, 2, 3, 6, 8, 14, 21, 42\}$
(ঘ) $\{1, 2, 3, 6, 7, 42\}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

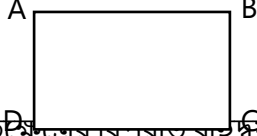
- 42 এর গুণনীয়ক গুলো হলো: $1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42$ \therefore তালিকা পদ্ধতি = $\{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$

৭০। একটি আয়তক্ষেত্রের দুটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৭ ও ১২ সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা সম্ভব?

- (ক) 90° *
(খ) 42°
(গ) 45°
(ঘ) 60°

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- জানা আছে,
সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে তাকে আয়তক্ষেত্র বলে।



আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য পরস্পর সমান।

অর্থাৎ $AB = CD$ এবং

$BD = AC$ এবং

প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ অর্থাৎ $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$

\therefore অন্তর্ভুক্ত কোন 90° হলে আয়তটি আঁকা সম্ভব।

৭১। একটি সুষম দশভুজের প্রতিটি কোণ হবে-

- (ক) সূক্ষ্মকোণ
(খ) প্রবৃদ্ধকোণ
(গ) সমকোণ
(ঘ) স্থূলকোণ*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- আমরা জানি,
সুষম বহুভুজের বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি 360°

$$\therefore \text{প্রতিটি বহিঃস্থ কোণ} = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$$

আবার,

সুষম বহুভুজের, অন্তঃস্থ কোণ + বহিঃস্থ কোণ = 180°

বা, অন্তঃস্থ কোণ + $36^\circ = 180^\circ$

$$\therefore \text{অন্তঃস্থ কোণ} = 180^\circ - 36^\circ \\ = 144^\circ \text{ যা স্থূলকোণ।}$$

৭২। একটি বৃত্তের ব্যাস ২০% বাড়ানো হলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) ১০%
(খ) ২৪%
(গ) ২০%
(ঘ) ৪৪%*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- বৃত্তের ব্যাস ২০% বৃদ্ধি পাওয়া অর্থ হলো এর ব্যাসার্ধ ২০% বৃদ্ধি পাওয়া ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ মি.

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \pi(10)^2 = 100\pi \text{ বর্গ মি.}$$

আবার,

$$২০\% \text{ বৃদ্ধিতে ব্যাসার্ধ} = 10 \times \frac{১২০}{১০০} = ১২ \text{ মি.}$$

$$\text{নতুন ক্ষেত্রফল} = \pi(12)^2 = 144\pi \text{ বর্গ মি.}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি} = (144 - 100)\pi \text{ বর্গ মি.}$$

$$\therefore \text{শতকরা বৃদ্ধি} = \frac{88\pi \times 100}{100\pi} = 88\%$$

৭৩। দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত 4 : 5। বড় বৃত্তের ও ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

- (ক) 9 : 16
(খ) 16 : 9
(গ) 16 : 25
(ঘ) 25 : 16*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি,
বড় বৃত্তের ব্যাসার্ধ $5x$ একক
 \therefore ক্ষেত্রফল $= \pi(5x)^2$
 $= 25\pi x^2$ বর্গ একক

আবার,
ছোট বৃত্তের ব্যাসার্ধ $4x$ একক
 \therefore ক্ষেত্রফল $= \pi(4x)^2$ বর্গ একক
 $= 16\pi x^2$ বর্গ একক

প্রশ্নমতে,
বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফল : ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফল
 $= 25\pi x^2 + 16\pi x^2$
 $= 25 : 16$

৭৪। একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরলে 1.5 সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

- (ক) 180°
(খ) 810° *
(গ) 360°
(ঘ) 540°

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- 1 মিনিটে বা 60 সেকেন্ডে ঘুরে 90 বার
1 সেকেন্ডে ঘুরে $\frac{90}{60}$ বার
 \therefore 1.5 সেকেন্ডে ঘুরে $\frac{90 \times 1.5}{60} = \frac{9}{4}$ বার
1 বারে ঘুরে 360°
 $\therefore \frac{9}{4}$ বারে ঘুরে $360^\circ \times \frac{9}{4} = 810^\circ$

Question - 23

৭৫। একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?

- (ক) $35\sqrt{5}$
(খ) $40\sqrt{5}$
(গ) $45\sqrt{5}$
(ঘ) $50\sqrt{5}$ *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2} \\ 15 &= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (10)^2} \\ 15 &= \sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + 100} \\ (15)^2 &= (\sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + 100})^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
225 &= \text{দৈর্ঘ্য}^2 + 100 \\
\text{দৈর্ঘ্য}^2 &= 225 - 100 \\
\text{দৈর্ঘ্য}^2 &= 125 \\
\text{দৈর্ঘ্য} &= 5\sqrt{5}
\end{aligned}$$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned}
\text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \\
&= 5\sqrt{5} \times 10 \\
&= 50\sqrt{5} \text{ বর্গমি.}
\end{aligned}$$

৭৬। একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি.। ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হচ্ছে—

- (ক) ১০০ বর্গ সে.মি.
(খ) ৮০ বর্গ সে.মি.
(গ) ১২৮ বর্গ সে.মি.
(ঘ) ৫০ বর্গ সে.মি. *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 5$ সে.মি. হলে,

$$\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য } \sqrt{2}a = 5\sqrt{2}$$

এই কর্ণটিই হল নতুন বর্গক্ষেত্রটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য।

$$\begin{aligned}
\text{তাই কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল হবে} &= (5\sqrt{2})^2 \\
&= 25 \times 2 = 50 \text{ বর্গমিটার}
\end{aligned}$$

৭৭। একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল ২৩৬৮ বর্গ সে.মি.। ইহার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত ৬ : ৫ : ৪ হলে, দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) ২০
(খ) ১৬
(গ) ১৮
(ঘ) ২৪ *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: ধরি,

ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে- $6x$, $5x$ এবং $4x$.

আমরা জানি, ঘনবস্তুর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$

প্রশ্নমতে,

$$2\{6x \times 5x + (5x \times 4x) + (4x \times 6x)\} = 2368$$

$$\Rightarrow 2\{30x^2 + 20x^2 + 24x^2\} = 2368$$

$$\Rightarrow 74x^2 = 1184$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{1184}{74}$$

$$\Rightarrow x^2 = 16$$

$$\therefore x = 4$$

সুতরাং,

$$\text{আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য} = 6 \times 4 = 24$$

৭৮। একটি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ২০ বর্গ সে.মি.। এর সমান্তরাল বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. ও ৭ সে.মি.। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- (ক) ২
(খ) ৩
(গ) ৫
(ঘ) ৪ *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি \times সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$\Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times (7 + 9) \times \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব}$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times 16 \times \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব}$$

$$\Rightarrow 20 = 8 \times \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব}$$

$$\therefore \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব} = \frac{20}{8}$$
$$= 2.5 \text{ সে.মি.}$$

৭৯। একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনটির আয়তন কত?

(ক) ৬৪ ঘন সে.মি.

(খ) ১২৬ ঘন সে.মি.

(গ) ২১৬ ঘন সে.মি. *

(ঘ) ৩১৬ ঘন সে.মি.

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা: যেহেতু ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2 = 216$

$$\text{বা, } a^2 = \frac{216}{6}$$

$$\text{বা, } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

তাহলে,

$$a = 6 \text{ এখন আয়তন হবে } a^3 = 6^3 = 216.$$

৮০। ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

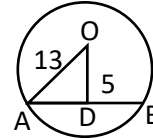
(ক) ২৪ সে.মি. *

(খ) ১২ সে.মি.

(গ) ১৬ সে.মি.

(ঘ) ২০ সে.মি.

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:



চিত্রে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $OA = 13$ সে.মি. এবং কেন্দ্র O থেকে জ্যা এর দূরত্ব $OD = 5$ সে.মি.। তাহলে OAB একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি হয়েছে।

যেখানে অতিভুজ $OA = 13$ সে.মি. এবং লম্ব $OD = 5$ সে.মি.

তাহলে ভূমি $AD = ?$

পীথাগোরসের সূত্রানুসারে:

$$AD^2 + OD^2 = OA^2$$

$$AD^2 = OA^2 - OD^2$$

$$= (13)^2 - (5)^2$$

$$= 169 - 25$$

$$= 144$$

$$AD = \sqrt{144}$$

$$\therefore AD = 12$$

যেহেতু 12 হচ্ছে বৃত্তটির অর্ধ জ্যা তাহলে সম্পূর্ণ ব্যাস বা জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে $12 + 12 = 24$ সে.মি.।