

পঞ্চম অধ্যায়

এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

অনুশীলনী ৫.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **চলক** : যখন কোনো অবর প্রতীক কোনো সেটের উপাদান বোঝায় তখন তাকে চলক বলে। একটি সেট $A = \{x : x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq 10\}$ হয়, তবে x -এর মান 1 থেকে 10 পর্যন্ত যেকোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে। এখানে, x হলো চলক।
- **সমীকরণের ঘাত** : কোনো সমীকরণের চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির ঘাত বলে। $x + 1 = 5$, $2x - 1 = x + 5$, $y + 7 = 2y - 3$ সমীকরণগুলোর প্রত্যেকটির ঘাত 1; এগুলো এক চলকবিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ।
- **সমীকরণ ও অভেদ** :
সমীকরণ : অমতপবে একটি চলকযুক্ত সমান চিহ্ন সংবলিত খোলা বাক্যকে সমীকরণ বা সরল সমীকরণ বলে। যেমন, $(3x + 5) - 6 = 5x + 9$ একটি সমীকরণ যেখানে, x একটি চলক। সমীকরণে সমান চিহ্নের দুইপরে দুইটি বহুপদী থাকে, অথবা একপরে (প্রধানত ডানপরে) শূন্য থাকতে পারে। দুই পরের বহুপদীর চলকের সর্বোচ্চ ঘাত সমান না-ও হতে পারে।
সমীকরণের মূল : চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের যে মান বা মানগুলো দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়, তাকে ঐ সমীকরণের মূল বলে।
অভেদ : কোনো চলকের সকল মানের জন্য যদি সমীকরণটি সিদ্ধ হয় তবে তা একটি অভেদ। যেমন, $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 4x$ একটি অভেদ। এটি x এর সকল মানের জন্য সিদ্ধ হয়। প্রত্যেক বীজগণিতীয় সূত্র একটি অভেদ।
- **একঘাত সমীকরণের সমাধান**:
 সমীকরণ সমাধানের বেত্রে কয়েকটি নিয়ম প্রয়োগ করতে হয়। এই নিয়মগুলো জানা থাকলে সমীকরণের সমাধান নির্ণয় সহজতর হয়। নিয়মগুলো হলো :
 ১। সমীকরণের উভয়পরে একই সংখ্যা বা রাশি যোগ করলে পবদয় সমান থাকে।
 ২। সমীকরণের উভয়পরে থেকে একই সংখ্যা বা রাশি বিয়োগ করলে পবদয় সমান থাকে।
 ৩। সমীকরণের উভয়পবকে একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা গুণ করলে পবদয় সমান থাকে।
 ৪। সমীকরণের উভয়পবকে অশূন্য একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা ভাগ করলে পবদয় সমান থাকে।
 উপরের ধর্মগুলোকে বীজগণিতীয় রাশির মাধ্যমে প্রকাশ করা যায় :
 যদি $x = a$ এবং $a \neq 0$ হয় তাহলে,
 (i) $x + c = a + c$ (ii) $x - c = a - c$ (iii) $xc = ac$ (iv) $\frac{x}{c} = \frac{a}{c}$
 এছাড়া যদি a, b ও c তিনটি রাশি হয় তবে, $a = b + c$ হলে, $a - b = c$ হবে এবং $a + c = b$ হলে, $a = b - c$ হবে।
- **একঘাত সমীকরণের ব্যবহার**
 বাস্তব জীবনে বিভিন্ন ধরনের সমস্যার সমাধান করতে হয়। এই সমস্যা সমাধানের অধিকাংশ বেত্রেই গাণিতিক জ্ঞান, দরতা ও যুক্তির প্রয়োজন হয়।
 বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে অজ্ঞাত সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য এর পরিবর্তে চলক ধরে নিয়ে সমস্যায় প্রদত্ত শর্তানুসারে সমীকরণ গঠন করা হয়। তারপর সমীকরণটি সমাধান করলেই চলকটির মান, অর্থাৎ অজ্ঞাত সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

■ সমাধান কর (১-১০) :

প্রশ্ন ১। $3(5x - 3) = 2(x + 2)$

সমাধান : দেওয়া আছে, $3(5x - 3) = 2(x + 2)$

বা, $15x - 9 = 2x + 4$

বা, $13x - 2x = 4 + 9$ [পবাস্তর করে]

বা, $13x = 13$

বা, $x = \frac{13}{13}$

$\therefore x = 1$ [উভয়পবকে 13 দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণয় সমাধান : $x = 1$

প্রশ্ন ২। $\frac{ay}{b} - \frac{by}{a} = a^2 - b^2$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{ay}{b} - \frac{by}{a} = a^2 - b^2$

বা, $\frac{a^2y - b^2y}{ab} = a^2 - b^2$

বা, $y(a^2 - b^2) = ab(a^2 - b^2)$ [আড়গুণন করে]

বা, $y = ab$ [উভয়পক্ষে $(a^2 - b^2)$ দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণেয় সমাধান : $y = ab$

প্রশ্ন ১৩ ৥ $(z + 1)(z - 2) = (z - 4)(z + 2)$

সমাধান : দেওয়া আছে, $(z + 1)(z - 2) = (z - 4)(z + 2)$

বা, $z^2 - 2z + z - 2 = z^2 + 2z - 4z - 8$

বা, $z^2 - z - 2 = z^2 - 2z - 8$

বা, $z^2 - z - z^2 + 2z = -8 + 2$ [পৰাস্তর করে]

$\therefore z = -6$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৪ ৥ $\frac{7x}{3} + \frac{3}{5} = \frac{2x}{5} - \frac{4}{3}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{7x}{3} + \frac{3}{5} = \frac{2x}{5} - \frac{4}{3}$

বা, $\frac{7x}{3} - \frac{2x}{5} = -\frac{4}{3} - \frac{3}{5}$ [পৰাস্তর করে]

বা, $\frac{35x - 6x}{15} = \frac{-20 - 9}{15}$

বা, $\frac{29x}{15} = \frac{-29}{15}$ $\therefore x = -1$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৫ ৥ $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$

বা, $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{15}{5x+4} + \frac{10}{5x+4}$

বা, $\frac{4}{2x+1} - \frac{10}{5x+4} = \frac{15}{5x+4} - \frac{9}{3x+2}$ [পৰাস্তর করে]

বা, $\frac{20x + 16 - 20x - 10}{(2x+1)(5x+4)} = \frac{45x + 30 - 45x - 36}{(5x+4)(3x+2)}$

বা, $\frac{6}{2x+1} = \frac{-6}{3x+2}$ [উভয়পক্ষে $(5x+4)$ দ্বারা গুণ করে।]

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

বা, $3x + 2 = -2x - 1$

বা, $3x + 2x = -1 - 2$

বা, $5x = -3$ $\therefore x = -\frac{3}{5}$

প্রশ্ন ১৬ ৥ $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

বা, $\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4}$ [পৰাস্তর করে]

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

বা, $\frac{2}{x^2+4x+3} = \frac{2}{x^2+6x+8}$

বা, $\frac{1}{x^2+4x+3} = \frac{1}{x^2+6x+8}$ [উভয়পক্ষে ২ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 + 6x + 8 = x^2 + 4x + 3$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2 + 6x - x^2 - 4x = 3 - 8$

বা, $2x = -5$

$\therefore x = -\frac{5}{2}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৭ ৥ $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$

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

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

বা, $\frac{a}{x-a} - \frac{a}{x-a-b} = \frac{b}{x-a-b} - \frac{b}{x-b}$ [পৰাস্তর করে]

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

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

বা, $\frac{-1}{x-a} = \frac{1}{x-b}$ [উভয়পক্ষে $\frac{ab}{x-a-b}$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x - a = -x + b$ [আড়গুণন করে]

বা, $x + x = a + b$

বা, $2x = a + b$

$\therefore x = \frac{a+b}{2}$

প্রশ্ন ১৮ ৥ $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3(a+b)}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x}{a+b} - 3 = 0$

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

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

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

এখানে, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{a+b} \neq 0$ \therefore চলক বর্জিত রাশি]

$\therefore x - a - b = 0 = a + b$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৯ ৥ $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$

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

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

বা, $\frac{x-a}{a^2-b^2} + \frac{x-b}{a^2-b^2} = 0$

বা, $\frac{1}{a^2-b^2} (x-a+x-b) = 0$

বা, $x-a+x-b=0$ [উভয় পক্ষে a^2-b^2 দ্বারা গুণ করে]

বা, $2x = a + b$

$\therefore x = \frac{a+b}{2}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = \frac{a+b}{2}$

প্রশ্ন ১০ ৥ $(3 + \sqrt{3})z + 2 = 5 + 3\sqrt{3}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $(3 + \sqrt{3})z + 2 = 5 + 3\sqrt{3}$

বা, $(3 + \sqrt{3})z = 5 - 2 + 3\sqrt{3}$ [পবাস্তর করে]

বা, $(3 + \sqrt{3})z = 3 + 3\sqrt{3}$

বা, $z = \frac{3 + 3\sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}}$ [উভয়পক্ষে $3 + \sqrt{3}$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $z = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 3)}{(\sqrt{3} + 3)}$

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

■ সমাধান সেট নির্ণয় কর (১১ – ১৯) :

প্রশ্ন ১১ $2x(x + 3) = 2x^2 + 12$

সমাধান : দেওয়া আছে, $2x(x + 3) = 2x^2 + 12$

বা, $2x^2 + 6x = 2x^2 + 12$

বা, $2x^2 + 6x - 2x^2 = 12$ [পবাস্তর করে]

বা, $6x = 12$

বা, $x = \frac{12}{6} = 2$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{2\}$

প্রশ্ন ১২ $2x + \sqrt{2} = 3x - 4 - 3\sqrt{2}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

বা, $2x - 3x = -4 - 3\sqrt{2} - \sqrt{2}$ [পবাস্তর করে]

বা, $-x = -4 - 4\sqrt{2}$

বা, $-x = -4(1 + \sqrt{2})$

বা, $x = 4(1 + \sqrt{2})$ [উভয়পক্ষে -1 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore x = 4(1 + \sqrt{2})$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{4(1 + \sqrt{2})\}$

প্রশ্ন ১৩ $\frac{x+a}{x-b} = \frac{x+a}{x+c}$

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

বা, $(x+a)(x+c) = (x+a)(x-b)$ [বিকল্পগুণন করে]

বা, $x^2 + cx + ax + ac = x^2 + ax - bx - ab$

বা, $x^2 + cx + ax - x^2 + bx - ax = -ab - ac$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $bx + cx = -a(b+c)$

বা, $x(b+c) = -a(b+c)$

$\therefore x = \frac{-a(b+c)}{(b+c)}$

$\therefore x = -a$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-a\}$

প্রশ্ন ১৪ $\frac{z-2}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{z-2}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

বা, $\frac{z-1-1}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

বা, $\frac{z-1}{z-1} - \frac{1}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

বা, $1 - \frac{1}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

বা, $1 = 2$ যা অসম্ভব

\therefore এ সমীকরণে কোনো সমাধান নেই।

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{\}$ বা \emptyset

প্রশ্ন ১৫ $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{2}{x-1}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{2}{x-1}$

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

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

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

বা, $\frac{-1}{x} = \frac{2}{x+1}$ [উভয়পক্ষে $(x-1)$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $2x = -x-1$ [আড়গুণন করে]

বা, $2x + x = -1$

বা, $3x = -1$

$\therefore x = -\frac{1}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$

প্রশ্ন ১৬ $\frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m+n}{m+n-x}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

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

বা, $\frac{m}{m-x} - \frac{m}{m+n-x} = \frac{n}{m+n-x} - \frac{n}{n-x}$ [পক্ষান্তর করে]

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

বা, $m\left\{\frac{m+n-x-m+x}{(m-x)(m+n-x)}\right\} = n\left\{\frac{n-x-m+n+x}{(m+n-x)(n-x)}\right\}$

বা, $\frac{mn}{(m-x)(m+n-x)} = \frac{-mn}{(m+n-x)(n-x)}$

বা, $\frac{1}{m-x} = \frac{-1}{n-x}$ [উভয়পক্ষে $\frac{mn}{m+n-x}$ দিয়ে ভাগ করে]

বা, $-m+x = n-x$

বা, $x+x = m+n$

বা, $2x = m+n$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{\frac{m+n}{2}\right\}$

প্রশ্ন ১৭ $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$

বা, $\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$ [পবাস্তর করে]

বা, $\frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)} = \frac{x+5-x-4}{(x+4)(x+5)}$

বা, $\frac{1}{(x+2)(x+3)} = \frac{1}{(x+4)(x+5)}$

বা, $(x+4)(x+5) = (x+2)(x+3)$ [আড়গুণন করে]

$$\text{বা, } x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 6$$

$$\text{বা, } x^2 + 9x - x^2 - 5x = 6 - 20 \quad [\text{পবাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } 4x = -14$$

$$\text{বা, } x = -\frac{14}{4}$$

$$\therefore x = -\frac{7}{2}$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \left\{ -\frac{7}{2} \right\}$$

$$\text{প্রশ্ন ১৮} \parallel \frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$$

$$\text{বা, } \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18} - \frac{2t-6}{9} \quad [\text{পক্ষান্তর করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15-4t+12}{18}$$

$$\text{বা, } \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{-3}{18}$$

$$\text{বা, } \frac{15-2t}{12-5t} = -\frac{1}{6}$$

$$\text{বা, } -12 + 5t = 90 - 12t \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 5t + 12t = 90 + 12 \quad [\text{পক্ষান্তর করে}]$$

$$\text{বা, } 17t = 102$$

$$\text{বা, } t = \frac{102}{17} \therefore t = 6$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \{6\}$$

$$\text{প্রশ্ন ১৯} \parallel \frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} = 0$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} +$$

$$(a-b) + (b-c) + (c-a) = 0$$

$$[\therefore (a-b) + (b-c) + (c-a) = 0]$$

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

$$+ \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} + (c-a) = 0$$

$$\text{বা, } \frac{x+2b^2+c^2+a^2-b^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2+b^2-c^2}{b+c}$$

$$+ \frac{x+2a^2+b^2+c^2-a^2}{c+a} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{x+a^2+b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+a^2+b^2+c^2}{b+c} + \frac{x+a^2+b^2+c^2}{c+a} = 0$$

$$\text{বা, } (x+a^2+b^2+c^2) \left(\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} \right) = 0$$

$$\text{এখানে, } \frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} \neq 0$$

[চলক বর্জিত রাশি, কেননা a, b, c প্রত্যেকে ধ্রুবক]

$$\therefore x + (a^2 + b^2 + c^2) = 0$$

$$\therefore x = -(a^2 + b^2 + c^2)$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \{-(a^2 + b^2 + c^2)\}$$

■ সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (২০ – ২৭) :

প্রশ্ন ২০ ॥ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{5}$ গুন। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি ৭৪ হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, একটি সংখ্যা x তাহলে অপর সংখ্যা $\frac{2}{5}x$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } x + \frac{2x}{5} = 98$$

$$\text{বা, } \frac{5x+2x}{5} = 98$$

$$\text{বা, } 7x = 490$$

$$\text{বা, } x = \frac{490}{7} \therefore x = 70$$

$$\therefore \text{একটি সংখ্যা } x = 70 \text{ এবং অপর সংখ্যা } = \frac{2}{5}x = \frac{2}{5} \times 70 = 28$$

নির্ণেয় সংখ্যা দুটি ৭০ এবং ২৮.

প্রশ্ন ২১ ॥ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর ১; লব থেকে ২ বিয়োগ ও হরের সাথে ২ যোগ করলে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যাবে, তা $\frac{1}{6}$ এর সমান।

ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, প্রকৃত ভগ্নাংশের লব = x

$$\therefore \text{প্রকৃত ভগ্নাংশের হর} = x + 1$$

[\therefore প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা বড়]

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি} = \frac{x}{x+1}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{x-2}{x+1+2} = \frac{1}{6}$$

$$\text{বা, } 6x - 12 = x + 1 + 2 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 6x - x = 3 + 12 \quad [\text{পবাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } 5x = 15$$

$$\text{বা, } x = \frac{15}{5} \therefore x = 3$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ২২ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ৪৫ কম হবে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক = x

তাহলে সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক = (9 - x)

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10 \times \text{দশক স্থানীয় অঙ্ক} + \text{একক স্থানীয় অঙ্ক}$$

$$= 10(9-x) + x$$

$$= 90 - 10x + x$$

$$= 90 - 9x$$

$$\text{অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি} = 10x + (9-x)$$

$$= 9x + 9$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 9x + 9 = 90 - 9x - 45$$

$$\text{বা, } 9x + 9x = 90 - 45 - 9 \quad [\text{পবাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } 18x = 36$$

$$\text{বা, } x = \frac{36}{18} \therefore x = 2$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 90 - 9x$$

$$= 90 - (9 \times 2)$$

$$= 90 - 18 = 72 \text{ (Ans.)}$$

Ⓓ $\{\phi\}$

৮. $\frac{x}{4} + 3 = \frac{x}{3} - 2$ হলে x এর মান কত?
 ক 120 ● 60 গ 36 ঘ 6
৯. $\left(\frac{11}{\sqrt{5}}\right)^{5x-2} = \left(\frac{5}{\sqrt{5}}\right)^{2x+1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?
 ● 7 ঙ 1 গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{1}{3}$

৫.১ : চলক

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২. $3x + 9 = 12$ নিচের কোনটির পর্যায়ভুক্ত? (সহজ)
 ● সমীকরণ ঙ সেট গ অভেদ ঘ অসমতা
১৩. নিচের কোনটি সমীকরণ? (সহজ)
 ক $x + 3 - 5$ ● $x + 2 = 5$
 গ $5x + 2$ ঘ $x^2 + x + 1$
১৪. $5x - 3 = 2x + 6$ সমীকরণে চলক কয়টি? (সহজ)
 ● 1 ঙ 2
 গ 3 ঘ 4
১৫. $x + a = 10$ সমীকরণে x কে কি বলে? (সহজ)
 ক প্রবক ● চলক গ ঘাত ঘ সহগ
১৬. সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের শেষের দিকের অবর x, y, z কে কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়? (সহজ)
 ● চলক ঙ প্রবক গ অভেদ ঘ সূচক
১৭. সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের প্রথম দিকের অবর a, b, c কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়? (সহজ)
 ক চলক ● প্রবক গ সূচক ঘ সমীকরণ
১৮. যদি কোনো অবর প্রতীক দ্বারা কোনো সেটের উপাদান বোঝায়, তবে তাকে কী বলে? (সহজ)
 ক সমীকরণ ● চলক গ ঘাত ঘ সূচক
১৯. $S = \{x : x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq 7\}$ সেটটিতে চলক কোনটি? (সহজ)
 ● x ঙ \mathbb{R} গ S ঘ \in
২০. $x + 3 = 5$ সমীকরণটির ঘাত কত? (সহজ)
 ক 0 ● 1 গ 2 ঘ 3
২১. $5x - 2 = x + 3$ সমীকরণটির ঘাত কত? (সহজ)
 ● 1 ঙ 2 গ 3 ঘ 4
২২. নিচের কোনটি এক চলকবিশিষ্ট এক ঘাত সমীকরণ? (মধ্যম)
 ক $x^2 - 6 = 0$ ● $x + 6 - 3 = 33$
 গ $x^3 - x^2 = 7$ ঘ $(x - 1)(x + 1) = 4$
২৩. $x^3 - \frac{1}{x} = 4$ হলে এর প্রবক পদটি কত? (মধ্যম)
 ● -1 ঙ 3 গ 4 ঘ 5
 ব্যাখ্যা : $\frac{x^4 - 1}{x} = 4$ বা, $x^4 - 1 = 4x$ বা, $x^4 - 4x - 1 = 0$ অর্থাৎ প্রবক পদটি, -1
২৪. $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$ সমীকরণটির চলকের ঘাত কত? (মধ্যম)
 ক 1 ঙ 2 গ 3 ● 4
 ব্যাখ্যা : $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$; $\frac{x^4 - 1}{x^2} = 0$; $x^4 - 1 = 0$ অর্থাৎ ঘাত 4.
২৫. $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ কত? (সহজ)
 ● -7 ঙ 1 গ 2 ঘ 12
২৬. $x - 2 = \frac{5}{x^2}$ সমীকরণে x^2 এর সহগ কত? (মধ্যম)

১০. $\sqrt{2x - 3} + 4 = 3$ সমীকরণটির সামধান কোনটি?
 ● ϕ ঙ $\{-3\}$ গ $\{3\}$ ঘ $\{6\}$
১১. $a + b = a - b$ হলে, b এর মান কত?
 ক -1 ● 0 গ $\frac{1}{2}$ ঘ 2
 ● -2 ঙ 1 গ 2 ঘ 5
 ব্যাখ্যা : $(x - 2) = \frac{5}{x^2}$ বা, $x^2(x - 2) = 5$ বা, $x^3 - 2x^2 - 5 = 0$ সমীকরণে x^2 এর সহগ -2.
২৭. $(x - 1)^3 = 0$ সমীকরণটির ঘাত কত? (মধ্যম)
 ক 0 ঙ 1 গ 2 ● 3

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮. নিচের তথ্যগুলো লব কর :
 i. চলক হলো সমীকরণের এক বা একাধিক অজ্ঞাত রাশি
 ii. $x + 3 = 5$ সমীকরণের x হলো চলক
 iii. সাধারণত a, b, c ইত্যাদিকে প্রবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়
 নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
 ক i ও ii ঙ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৯. এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ হলে—
 i. $x + y + 3 = 5$ ii. $x^2 - 5x + b = 0$
 iii. $2y^2 + 3y - 5 = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii ঙ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩০. যদি একটি সেট $S = \{x : x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq 7\}$ হয়; তবে—
 i. x এর মান 1 থেকে 7 পর্যন্ত যে কোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে
 ii. x এর মান 4, 5, 6 হতে পারে
 iii. x এর মান 1 ও 7 ছাড়া যে কোনো বাস্তব সংখ্যা হতে পারে
 নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 ● i ও ii ঙ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩১. $2x^3 - x^2 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণটির—
 i. এক চলকবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ
 ii. চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 2
 iii. x^3 ও x^2 এর সহগ যথাক্রমে 2 ও -1 এবং প্রবক পদ 3.
 নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
৩২. $x^2 + 3x + 5 = 0$ একটি সমীকরণ যার—
 i. ঘাত = 2 ii. প্রবকপদ = 5
 iii. x^2 এর সহগ = 3
 নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
 ● i ও ii ঙ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
৩৩. সমীকরণের —
 i. সমান চিহ্নের দুইপরে দুইটি বহুপদী থাকে
 ii. একপরে শূন্য থাকতে পারে
 iii. মূল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii ঙ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৪ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 $x^2 + 5x + 6 = 0$

৩৪. প্রদত্ত সমীকরণে চলক নিচের কোনটি? (সহজ)
 ● x ③ x^2 ④ 2 ⑤ 6
৩৫. সমীকরণটি কয়টি চলকবিশিষ্ট? (সহজ)
 ● 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4
৩৬. সমীকরণটির সর্বোচ্চ ঘাত নিচের কোনটি? (সহজ)
 ① 1 ● 2 ④ 3 ⑤ 4
৩৭. সমীকরণটির ধ্রুব পদটি কত? (সহজ)
 ① 2 ③ 5 ● 6 ⑤ 8

৫০২ : সমীকরণ ও অভেদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৮. সমান চিহ্ন সংবলিত খোলা বাক্যকে কী বলে? (সহজ)
 ① চলক ③ ধ্রুবক ④ ডোমেন ● সমীকরণ
৩৯. সমীকরণ যে মান বা মানগুলো দ্বারা সিদ্ধ হয় তাকে কী বলে? (সহজ)
 ① ঘাত ● মূল ④ সূচক ⑤ অভেদ
৪০. $(x - 3)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি? (সহজ)
 ① 1 ● 2 ④ 3 ⑤ 4
 ব্যাখ্যা : $(x - 3)^2 = 0$ বা, $x^2 - 6x + 9 = 0$ এর চলক x এর ঘাত ২। তাই মূল ২টি।
৪১. $(x - 4)^3 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি? (সহজ)
 ① 1 ③ 2 ● 3 ⑤ 4
 ব্যাখ্যা : $x^2 - 3.x^2.4 + 3.x.4^2 - 4^3 = 0$ সমীকরণটির সর্বোচ্চ ঘাত ৩, তাই মূল ৩টি।
৪২. নিচের কোনটি অভেদ? (সহজ)
 ① $x^2 - 5x + 6 = 0$ ③ $x^2 - 5x = -6$
 ④ $x^2 = 5x - 6$ ● $x(x - 5) = x^2 - 5x$
 ব্যাখ্যা : অভেদে উভয়পর্বের বহুপদীয় মাত্রা সমান থাকে।
৪৩. অভেদে (=) চিহ্নের পরিবর্তে কোন চিহ্ন ব্যবহৃত হয়? (সহজ)
 ① \equiv ③ \sim ● \equiv ⑤ \neq
৪৪. বীজগণিতীয় প্রতিটি সূত্রই কী? (সহজ)
 ① অসমতা ● অভেদ ④ সমতা ⑤ সরল সমীকরণ
৪৫. নিচের কোনটি অভেদ নয়? (মধ্যম)
 ① $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$
 ● $a^2 + b^2 = (a + b)^2 + (a - b)^2$
 ③ $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$
 ④ $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
৪৬. নিচের কোনটি অভেদ? (মধ্যম)
 ① $x^2 = 16$ ③ $2x - 5 < 7$
 ● $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$ ⑤ $4x - 2 = 3x + 5$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৭. সমীকরণের বেঞ্চে – (সহজ)
 i. দুই পর্বের বহুপদীর চলকের সর্বোচ্চ ঘাত সমান
 ii. উভয়পর্বের বহুপদীর মাত্রা অসমান হতে পারে
 iii. সকল সমীকরণ সূত্র নয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ③ i ও iii ● ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
৪৮. অভেদের বেঞ্চে –

- i. সমান চিহ্নের দুই পর্বে দুইটি বহুপদী থাকে
 ii. উভয়পর্বে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে
 iii. চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সংখ্যার চেয়েও অধিক সংখ্যক মানের জন্য অভেদটি সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
 ① i ③ ii ④ i ও iii ● i, ii ও iii

৪৯. i. অভেদে সমান (=) চিহ্নের পরিবর্তে ‘ \equiv ’ চিহ্ন ব্যবহৃত হয়
 ii. $(y + 1)^2 - (y - 1)^2 = 4y$ একটি অভেদ
 iii. সকল সমীকরণ একটি অভেদ

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 ● i ও ii ③ i ও iii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii

৫০. নিচের তথ্যগুলো লব কর –

- i. সকল বীজগণিতীয় সূত্রই অভেদ
 ii. সকল সমীকরণ সূত্র নয়
 iii. উভয়পর্বে বহুপদীয় মাত্রা সমান থাকে না

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
 ● i ও ii ③ i ও iii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii

৫১. $(x + 1)^2 + (x - 1)^2 = 4x$ সমীকরণটি x এর কোন মানের জন্য সত্য?

- i. 0 ii. 1 iii. সকল মানের জন্য

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 ① i ও ii ③ i ও iii ④ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫২ – ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$(x + 1)^2 = 2x + 1$ একটি সমীকরণ।

৫২. সমীকরণটি নিচের কোনটি দ্বারা সিদ্ধ হবে? (সহজ)
 ① ঘাত ● মূল ④ সহগ ⑤ অভেদ

৫৩. সমীকরণটির মূল কয়টি? (সহজ)
 ① 1 ● 2 ④ 3 ⑤ 4
 ব্যাখ্যা : $(x + 1)^2 = 2x + 1$ বা, $x^2 + 2x + 1 = 2x + 1$
 বা, $x^2 = 0 \therefore x = 0, 0$. তাই মূল ২টি।

৫৪. সমীকরণটির ডানপর্বে কী করলে সমীকরণটি অভেদ-এ পরিবর্তিত হবে? (কঠিন)

① ২ যোগ করলে ● x^2 যোগ করলে

③ x^2 যোগ করলে ④ ১ যোগ করলে

ব্যাখ্যা : x^2 যোগ করলে সমীকরণটি দাঁড়ায় $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$ যা একটি অভেদ।

৫০৩ : একঘাত সমীকরণের সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৫. সমীকরণ সমাধানের ধর্ম কয়টি? (সহজ)
 ① 1 ③ 2 ④ 3 ● 4
৫৬. সমীকরণের উভয়পর্বকে একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা গুণ করলে পর্বদ্বয়ে কোনটি ঘটে? (সহজ)
 ① অসমান হয় ③ বিপরীত হয় ● সমান হয় ⑤ কম বেশি হয়
৫৭. যদি $x = a$ এবং $c \neq 0$ হয়, তবে— (মধ্যম)
 ① $\frac{x^2}{c} = \frac{a}{c^2}$ ③ $\frac{x^2}{c^2} = \frac{a}{c^2}$ ④ $\frac{x}{c^2} = \frac{a}{c}$ ● $\frac{x}{c} = \frac{a}{c}$

৫৮. কোনো সমীকরণের পদগুলো ভগ্নাংশ আকারে থাকলে, লবগুলোতে চলকের ঘাত ১ এবং হরগুলো ধ্রুবক হলে, সেগুলো কিরূপ সমীকরণ? (সহজ)

- একঘাত সমীকরণ ৩) দ্বিঘাত সমীকরণ
৬) ত্রিঘাত সমীকরণ ৪) চতুর্ঘাত সমীকরণ

৫৯. $a = b + c$ হলে কোন বিধিনুসারে $a - b = c$ হবে? (সহজ)

- ৩) বিয়োগ বিধি ৪) যোগ বিধি ● পবাস্তর বিধি ৫) রূপান্তরবিধি

৬০. $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$ সমীকরণটি কোন ধরনের? (সহজ)

- একঘাত বিশিষ্ট ৩) দুইঘাত বিশিষ্ট
৬) তিনঘাত বিশিষ্ট ৪) চারঘাত বিশিষ্ট

ব্যাখ্যা : কোনো সমীকরণের পদগুলো ভগ্নাংশ আকারে থাকলে এবং হরগুলো ধ্রুবক হলে লবগুলোতে চলকের সর্বোচ্চ ঘাতই ঐ সমীকরণের ঘাত।

৬১. $\sqrt{4x-3} = 3$ হলে সমীকরণটির মূল কত? (মধ্যম)

- ৩) ০ ৩) ৩ ৬) ৪ ● ৯

ব্যাখ্যা : $\sqrt{4x} = 3 + 3$; $(\sqrt{4x})^2 = (6)^2$; $4x = 36$; সুতরাং $x = 9$

৬২. $4x^2 - 8ax = 0$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) $\{0, 4a\}$ ● $\{0, 2a\}$ ৬) $\{2, 4a\}$ ৪) $\{2, 2a\}$

৬৩. $x^2 = \sqrt{2x}$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) $\{\sqrt{2}\}$ ● $\{0, \sqrt{2}\}$ ৬) $\{\}$ ৪) $\{0, -\sqrt{2}\}$

৬৪. $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$ সমীকরণটির সমাধান সেট কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) $\{-3\}$ ৩) $\{3\}$ ৬) $\{6\}$ ● $\{\}$

ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$

বা, $\sqrt{2x-3} = 2 - 5$ বা, $\sqrt{2x-3} = -3$

কিন্তু কোনো বাস্তব রাশির বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।

সুতরাং সমাধান সেট, $S = \{\}$ ।

৬৫. $(y+5)(y-5) = 24$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি (মধ্যম)

- ৩) ৭ ৩) +৭ ৬) -৭ ● ± 7

৬৬. $\frac{x}{3} = x - 2$ এর সমাধান সেট কত? (মধ্যম)

- $\{3\}$ ৩) $\{2\}$ ৬) $\{\}$ ৪) $\{4\}$

৬৭. $(x+2)(x-3) = 0$ সমীকরণটির একটি মূল কত? (সহজ)

- ৩) ২ ● -২ ৬) -৩ ৪) ০

৬৮. $x - 5 = \frac{x-5}{x}$ সমীকরণটিতে x এর মান কত? (মধ্যম)

- ৩) ০ ৩) ৩ ৬) ৪ ● ৫

৬৯. $x - 2(x-1) = 1 - 4(x+1)$ সমীকরণের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) ৫ ৩) -৫ ● $-\frac{5}{3}$ ৪) $\frac{3}{5}$

৭০. $\frac{x}{3} = 2 + \frac{x}{4}$ সমীকরণের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) $\frac{3}{4}$ ● ২৪ ৬) ১৮ ৪) ১২

৭১. $\frac{x-2}{3} - \frac{3x-4}{4} = 1$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

- $\{-\frac{8}{5}\}$ ৩) $\{\frac{5}{8}\}$ ৬) $\{15\}$ ৪) $\{-\frac{5}{8}\}$

৭২. $\sqrt{7x-3} + 5 = 10$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

- $\{4\}$ ৩) $\{2\}$ ৬) $\{\frac{1}{2}\}$ ৪) $\{\frac{1}{4}\}$

৭৩. $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

- \emptyset ৩) $\{3\}$ ৬) $\{-3\}$ ৪) $\{6\}$

৭৪. সমীকরণের উভয়পাশে একই সংখ্যা বা রাশি—

- i. যোগ করলে পবদয় অসমান হয়ে যায়
ii. যোগ করলে পবদয় সমান থাকে
iii. বিয়োগ করলে পবদয় সমান থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

- ৩) i ও ii ৩) i ও iii ● ii ও iii ৪) i, ii ও iii

৭৫. সমীকরণের —

- i. সমান চিহ্নের দুইপাশে দুইটি বহুপদী থাকে
ii. একপাশে শূন্য থাকতে পারে
iii. মূল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

- ৩) i ও ii ৩) i ও iii ● ii ও iii ৪) i, ii ও iii

৭৬. $\frac{x}{3} + \frac{3}{x} = \frac{10}{3}$ একটি সমীকরণ —

- i. যার সর্বোচ্চ রূপ $x^2 - 10x + 9 = 0$ ii. যা একঘাত বিশিষ্ট
iii. যার মূলদ্বয় ৭, ০

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- i ও ii ৩) i ও iii ৬) ii ও iii ৪) i, ii ও iii

৭৭. $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$ সমীকরণ —

- i. একটি এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ
ii. এর সমাধান সেট $S = \{\}$ iii. এর সমাধান $x = 6$

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- i ও ii ৩) i ও iii ৬) ii ও iii ৪) i, ii ও iii

৭৮. $\sqrt{2x-3} = -3$ সমীকরণের—

- i. সমাধান সেট $= \{6\}$ ii. কোনো সমাধান নেই
iii. সমাধান সেট $= \emptyset$

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- ৩) i ও ii ৩) i ও iii ● ii ও iii ৪) i, ii ও iii

■ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৯ – ৮১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{4}{\sqrt{5x-4}} + \sqrt{5x-4} = 5$ একটি এক চলকবিশিষ্ট সাধারণ সমীকরণ।

৭৯. সমীকরণটি সমাধান করতে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যুক্তিযুক্ত? (মধ্যম)

- ৩) উভয় পক্ষ হতে $\sqrt{5x-4}$ বিয়োগ করে বর্গ করতে হবে।
৩) উভয় পক্ষে $\sqrt{5x-4}$ গুণ করে বর্গ করতে হবে।
৬) ৫ কে বাম পাশে এনে সরল করতে হবে।
● সরাসরি সরল করে বর্গ করতে হবে।

৮০. উদ্দীপকের সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ৩) $\{1\}$ ৩) $\{4\}$ ● $\{1, 4\}$ ৪) $\{2, 3\}$

৮১. সমীকরণের ডানপাশে $\sqrt{5x-4}$ গুণ করলে সমাধান কত হবে? (মধ্যম)

- ১ ৩) ২ ৬) ৩ ৪) ৪

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\sqrt{4x-3} + 5 = 2$

৮২. প্রদত্ত সমীকরণের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ৩) $\sqrt{4x}$ ৩) $\sqrt{4x-3} = 3$ ● $\sqrt{4x-3} = -3$ ৪) $4x = 0$

৮৩. সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)
- ক {0,3} খ {0} গ {3} ঘ { } বা ϕ

৫.৪ : একঘাত সমীকরণের ব্যবহার

□ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৪. কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 3 যোগ করাতে যোগফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 7 বেশি। সংখ্যাটি নির্ণয়ের জন্য নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক? (সহজ)

- ক $2x + 3 = x + 7$ খ $2x + 3 = x - 7$
 গ $2x + 3 = 7x$ ঘ $2x + 3 = \frac{x}{7}$

৮৫. কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 3 যোগ করলে যোগফল সংখ্যাটির চারগুণ থেকে 7 কম হয়, সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

- ক 2 খ 4 গ 5 ঘ 7

ব্যাখ্যা : সমীকরণটি $2x + 3 = 4x - 7$ বা, $-2x = -10 \therefore x = 5$.

৮৬. দুই অজ্ঞবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক x এবং একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 2 বেশি। সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

- ক $10x + 2$ খ $x(x + 2)$ গ $10(x + 2)$ ঘ $11x + 2$

ব্যাখ্যা : একক স্থানীয় অঙ্কটি $x + 2$

\therefore সংখ্যাটি $10x + (x + 2) = 11x + 2$

৮৭. একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের সমষ্টি 11 এবং অন্তরফল 3। ভগ্নাংশটি কত? (মধ্যম)

- ক $\frac{6}{5}$ খ $\frac{7}{4}$ গ $\frac{8}{3}$ ঘ $\frac{4}{7}$

৮৮. একটি সংখ্যা যা x এর $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যাটি নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক $\frac{2x}{3}$ খ $\frac{3+2}{x}$ গ $\frac{3x}{2}$ ঘ $x + \frac{2}{3}$

৮৯. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1 হলে ভগ্নাংশটি কত? (সহজ)

- ক $\frac{x}{2x}$ খ $\frac{x}{x+1}$ গ $\frac{x+1}{x}$ ঘ $\frac{x+1}{x+2}$

৯০. নিচের কোন সংখ্যার দ্বিগুণের সাথে 12 যোগ করলে যোগফল 38 হবে? (কঠিন)

- ক 7 খ 6 গ 5 ঘ 13

ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাটি x প্রশ্নমতে, $2x + 12 = 38$

বা, $2x = 38 - 12 = 26 \therefore x = 13$

৯১. দুই অজ্ঞবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 4 বেশি। দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে, একক স্থানীয় অঙ্ক নিচের কোনটি হবে? (সহজ)

- ক $x + 4$ খ $y + 4$ গ $x - 4$ ঘ $4x + y$

□ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯২. দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ।

i. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি = $21x$

ii. সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 7 গুণ = $21x$

iii. অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির = $42x$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৯৩. একটি সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 2। সম্ভাব্য সমীকরণটি হবে—

i. $x + \frac{1}{x} = 2$

ii. $x^2 + 2x + 1 = 0$

iii. $x^2 - 2x + 1 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

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

৯৪. দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক, একক স্থানীয় অঙ্কের (x) দ্বিগুণ হলে—

i. দশক স্থানীয় অঙ্কটি $2x$

ii. সংখ্যাটি $12x$.

iii. সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 7 গুণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : ii. সঠিক নয়। কারণ, একক স্থানীয় অঙ্ক x , দশক স্থানীয় অঙ্ক $2x$ হলে
 সংখ্যাটি $10 \times 2x + x = 20x + x = 21x$.

৯৫. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব x ও হর y হলে —

i. ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

ii. ভগ্নাংশটি $\frac{y}{x}$

iii. $x < y$

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

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

□ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের তথ্যের আলোকে ৯৬ – ৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ।

৯৬. দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, একক স্থানীয় অঙ্ক কত? (সহজ)

- ক $3x$ খ $\frac{x}{3}$ গ $\frac{3}{x}$ ঘ $3 + x$

ব্যাখ্যা : দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে

একক ” ” $3x$ হবে।

৯৭. দশক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত? (সহজ)

- ক $13x$ খ $31x$ গ x ঘ 332

ব্যাখ্যা : দশক স্থানীয় অঙ্ক x ,

একক ” ” $3x$

\therefore সংখ্যাটি, $10 \cdot x + 3x = 13x$

৯৮. দশক স্থানীয় অঙ্ক 3 হলে, স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

- ক 93 খ 39 গ 31 ঘ 13

ব্যাখ্যা : দশক স্থানীয় অঙ্ক 3 হলে, একক স্থানীয় অঙ্ক $3 \cdot 3 = 9$ হবে

\therefore সংখ্যাটি, $10 \cdot 3 + 9 = 30 + 9 = 39$

\therefore স্থান বিনিময় করলে 93 হয়।

- নিচের তথ্যের আলোকে ৯৯ – ১০১ প্রশ্নের উত্তর দাও :

শুভর কাছে পঁচিশ ও পঞ্চাশ পয়সার 120টি মুদ্রা আছে।

৯৯. 10 টাকায় পঁচিশ পয়সার মুদ্রা আছে কতটি? (সহজ)

- ক 20 খ 30 গ 40 ঘ 50

১০০. শুভ হিসাব করে দেখলো তার কাছে পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা আছে 20টি।

পঁচিশ পয়সার মুদ্রা আছে কতটি?

(সহজ)

- ক 50 খ 100 গ 120 ঘ 125

১০১. শুভর কত টাকা আছে?

(মধ্যম)

- ক 25 খ 30 গ 35 ঘ 40

ব্যাখ্যা : $100 \times 25 + 20 \times 50 = 2500 + 1000 = 3500$ পয়সা = 35 টাকা।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০২ – ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি শ্রেণির প্রতিবেশে ৪ জন করে ছাত্র বসালে ৩টি বেঞ্চ খালি থাকে। আবার প্রতিবেশে ৩ জন করে ছাত্র বসালে ৬ জন ছাত্রকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। (ধর, শ্রেণিটির ছাত্রসংখ্যা x জন)

১০২. ১ম শর্তমতে ঐ শ্রেণির বেঞ্চের সংখ্যার জন্য গঠিত রাশি নিচের কোনটি?

(সহজ)

- ক $3x + 4$ ঘ $\frac{x}{4} + 3$ গ $\frac{x}{3} + 4$ ঙ $\frac{x}{4} - 3$

১০৩. ২য় শর্তমতে ঐ শ্রেণির বেঞ্চের সংখ্যার জন্য গঠিত রাশি নিচের কোনটি?

(সহজ)

- ক $\frac{x-6}{3}$ ঘ $\frac{x+6}{3}$ গ $\frac{x-3}{6}$ ঙ $\frac{x-3}{4}$

১০৪. ঐ শ্রেণির নির্ণেয় ছাত্রসংখ্যা কত?

(মধ্যম)

- ক ৩০ জন ঘ ৪০ জন গ ৫০ জন ঙ ৬০ জন

ব্যাখ্যা : প্রশ্ন, ৯২ ও ৯৩ হতে উভয় বেত্রে বেঞ্চের সংখ্যা সমান.

$$\therefore \frac{x}{4} + 3 = \frac{x-6}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{x+12}{4} = \frac{x-6}{3}$$

$$\text{বা, } 4x - 24 = 3x + 36 \therefore x = 60$$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৫ – ১০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শিহাব গাড়ি চালিয়ে ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় ৩০ কি.মি. বেগে বাকি পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট ৫ ঘণ্টায় অতিক্রম করে।

১০৫. ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. = কত মিটার/সেকেন্ড?

(সহজ)

- ক ১১.১১ ঘ ১৫.৫৫ গ ১৬.৬৭ ঙ ২০

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{60 \times 1000}{3600} = 16.67$$

১০৬. যদি গাড়িটি ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে মোট সময়ের দুই তৃতীয়াংশ অতিক্রম করে তবে শিহাব কত কি.মি. দূরত্ব গিয়েছে?

(মধ্যম)

- ক ১০০ ঘ ১৫০ গ ১৮০ ঙ ২০০

$$\text{ব্যাখ্যা : মোট সময়ের দুই-তৃতীয়াংশ} = \left(5 \times \frac{2}{3}\right) \text{ ঘণ্টা} = \frac{10}{3} \text{ ঘণ্টা}$$

$$\therefore 60 \text{ কি.মি. বেগে গাড়িটি } \frac{10}{3} \text{ ঘণ্টায় যায় } \left(\frac{10}{3} \times 60\right) \text{ বা } 200 \text{ কি.মি.}$$

১০৭. শিহাব মোট সময়ে কত কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে?

(কাঠিন)

- ক ২৩০ ঘ ২৫০ গ ২৬০ ঙ ৩০০

$$\text{ব্যাখ্যা : বাকি সময় } \left(5 - \frac{10}{3}\right) = \frac{5}{3} \text{ ঘণ্টা}$$

$$\therefore 30 \text{ কি.মি. বেগে গাড়িটি } \frac{5}{3} \text{ ঘণ্টায় যায় } \left(\frac{5}{3} \times 30\right) \text{ কি.মি.} = 50 \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore \text{মোট সময়ে গাড়িটি অতিক্রম করে } (200 + 50) \text{ কি.মি.} = 250 \text{ কি.মি.।}$$



নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১০৮. $\sqrt{5x-6} + 5 = 2$ এর সমাধান কোনটি?

- ক ৬ ঘ ৫ গ ৩ ঙ সমাধান নেই

১০৯. $\sqrt{3x} = 2\sqrt{3}$ হলে $x =$ কত?

- ক ৩ ঘ $\frac{1}{3}$ গ ২ ঙ ৬

১১০. $\frac{ax}{b} - \frac{bx}{a} = a^2 - b^2$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?

- ক $\frac{a}{b}$ ঘ $\frac{b}{a}$ গ ab ঙ ϕ

১১১. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, x এর মান কত?

- ক -১ ঘ ১ গ $\frac{1}{2}$ ঙ ২

১১২. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির বামপদ কী নামে পরিচিত?

- ক একমাত্রিক বহুপদী ঘ দ্বিমাত্রিক বহুপদী
গ ত্রিমাত্রিক বহুপদী ঙ কোনোটিই নয়

১১৩. $\frac{3}{5}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে কোন একই সংখ্যা যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হয়?

- ক ১ ঘ ৫ গ ১৩ ঙ ৩৫

১১৪. $-x(b+c) = a(b+c)$ হলে $x =$ কত?

- ক a ঘ $\frac{1}{a}$ গ $-a$ ঙ $b+c$

১১৫. সরল সহসমীকরণের প্রত্যেকটির কয়টি সমাধান থাকে?

- ক অসংখ্য ঘ সমাধান নেই গ একটি ঙ দুইটি

১১৬. $\sqrt{3x} + 3 = 4$ হলে, x এর সঠিক মান কোনটি?

- ক ১ ঘ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{1}{3}$ ঙ ৩

১১৭. $\frac{2}{x+1} = \frac{7}{x+6}$ হলে, x এর মান কোনটি?

- ক ০ ঘ ৪ গ -১ ঙ ১

১১৮. $x^2 + 5x + 6 = 0$ সমীকরণটির বীজ নিচের কোনটি?

- ক -২, -৩ ঘ -১, -৬ গ ৩, -২ ঙ ২, ৩

১১৯. $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ এর সমাধান সেট কত?

- ক $\{0, a-b\}$ ঘ $\{0, b-a\}$
গ $\{a-b, a+b\}$ ঙ $\{0, a+b\}$

১২০. $\sqrt{4x-3} + 5 = 2$ সমীকরণের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- ক $\sqrt{4x}$ ঘ $\sqrt{4x-3} = 3$
গ $\sqrt{4x-3} = -3$ ঙ $4x = 0$

১২১. $y = x^2 - 3x + 2$ ফাংশনে অধীন চলক কোনটি?

- ক x ঘ y গ $3x$ ঙ ২

১২২. নিচের কোনটি চলক?

- ক -২ ঘ ২ গ π ঙ x

১২৩. x টি কলম y জনের মধ্যে প্রত্যেককে ৫টি করে বণ্টন করার পর ৪টি কলম রয়ে গেল, বণ্টন প্রক্রিয়াটি নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়?

- ক $x = 4y + 5$ ঘ $x = 5y + 4$
গ $x = 5y - 4$ ঙ $y = 5x + 4$

১২৪. $\sqrt{4x-3} + 6 = 5$ সমীকরণটির সেট নিচের কোনটি?

- ক ϕ ঘ ১ গ $\{1\}$ ঙ $\{\phi\}$

১২৫. $\sqrt{2x-3} + 5 = 8$ সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি?

- ক ০ ঘ $\{-3\}$ গ $\{3\}$ ঙ $\{6\}$

১২৬. $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল নিচের কোনটি?

- ক -৭ ঘ -৩ গ ১ ঙ ৪

১২৭. নিচের কোন ভগ্নাংশের লবের সাথে ৭ যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণ সংখ্যা ২ হয়। ভগ্নাংশটি কত?

- ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{3}{5}$ গ $\frac{6}{7}$ ঘ $\frac{8}{9}$

১২৮. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭; অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে ৭ বেশি। সংখ্যাটি কত?

- ক 61 খ 52 গ 70 ঘ 34

১২৯. যদি $x = a$ এবং $c \neq 0$ হয়, তাহলে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- ক $x + c = a + c$ খ $x - c = a - c$
 গ $xc = c^2$ ঘ $\frac{x}{c} = \frac{a}{c}$

১৩০. দুইটি সংখ্যার গুণফল এবং ভাগফল যথাক্রমে 100 এবং 4 সংখ্যা দুইটি কত?

- ক 15, 8 খ 20, 5 গ 25, 2 ঘ 30, 2

১৩১. একটি বেত্রের দৈর্ঘ্য 2 মি., প্রস্থ 1 মি. ও উচ্চতা শূন্য হলে বেত্রটি কী হবে?

- ক এক মাত্রিক খ দ্বিমাত্রিক গ ত্রিমাত্রিক ঘ ঘনবস্তু

১৩২. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 12 এবং অন্তর 4 হলে বৃহত্তর সংখ্যাটি কত?

- ক 2 খ 4 গ 6 ঘ 8

১৩৩. $2x^2 - 4ax = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?

- ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

১৩৪. এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক $\frac{x}{3} - 2 = \frac{2x}{3}$ খ $2x - 1 = \frac{1}{x}$ গ $\frac{2x}{2} = 1 - \frac{x}{3}$ ঘ $2x - 1 = x - 1$

১৩৫. $x + a = 5$ একটি সমীকরণ। সমীকরণটির—

- i. ঘাত 1 ii. চলক x iii. বীজ a

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

ব্যাখ্যা : (iii) সঠিক নয়; কারণ সমীকরণের অজ্ঞাত রাশি বা চলকের মানই বীজ।
 এখানে, $x = 5 - a$

১৩৬. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার সমষ্টি 61 হলে সংখ্যা দুইটি কত?—

- i. 21, 40 ii. 30, 31 iii. 25, 26

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii গ i ও ii ঘ i ও iii

১৩৭. $\frac{x}{x+3}$ একটি ভগ্নাংশ হলে—

- i. এর হরের বর্গের মান $x^2 + 6x + 9$
 ii. লবের বর্গ ও হরের যোগফল $x^2 + x + 3$ এর সমান
 iii. এর মান 2 এর সমান হলে এটি একটি দ্বিঘাত সমীকরণ হতো
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩৮. $3x + 2y = 12$ একটি সমীকরণ—

- i. এটি একচলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ
 ii. এর একটি সমাধান হবে (0, 6)
 iii. এর অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩৯. নিচের তথ্যগুলো দেখ—

- i. প্রকৃত ভগ্নাংশের বেত্রে, লব < হর
 ii. অপ্রকৃত ভগ্নাংশের বেত্রে, লব > হর
 iii. $10x + y$ সংখ্যাটিতে একক স্থানীয় অঙ্ক x

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ i ও ii গ i ও iii ঘ ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪০ ও ১৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ।

১৪০. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে সংখ্যাটি কত?

- ক 31x খ 21x গ 3x ঘ 2x

১৪১. $x = 2$ হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত?

- ক 26 খ 16 গ 36 ঘ 46

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪২ ও ১৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 2। ভগ্নাংশটির হর 3।

১৪২. ভগ্নাংশটি কত?

- ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{2}{5}$ গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{1}{3}$

১৪৩. ভগ্নাংশটির হরকে দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক এবং লবকে দশক স্থানীয় অঙ্ক ধরলে সংখ্যাটি হবে—

- ক 13 খ 31
 গ 103 ঘ 301

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪৪ ও ১৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 100।

১৪৪. ছোট সংখ্যাটি কত?

- ক 60 খ 40 গ 20 ঘ 30

১৪৫. বড় সংখ্যাটি ছোট সংখ্যাটি থেকে কত বেশি?

- ক 15 খ 25 গ 20 ঘ 30

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ রাজু ও সাজু একই ব্যাংক থেকে 10% হার মুনাফায় যথাক্রমে 12000 টাকা এবং 15000 টাকা ঋণ গ্রহণ করল। 3 বছর পর রাজু সরল মুনাফা-আসলের অর্ধেক শোধ করল এবং সাজু চক্রবৃদ্ধি হার মুনাফায় সম্পূর্ণ টাকা শোধ করল।

- ?** ক. সাজু ও রাজুর ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর। ২
খ. রাজুর আর কত টাকা ঋণ থাকল? 8
গ. সাজু কেবল মুনাফা হিসাবে কত টাকা শোধ করল? 8

▶◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. সাজুর ঋণের পরিমাণ 15000 টাকা
রাজুর ঋণের পরিমাণ 12000 টাকা
 \therefore সাজু ও রাজুর ঋণের অনুপাত = 15000 : 12000
= 15 : 12 = 5 : 4 (Ans.)
- খ. রাজুর ঋণের পরিমাণ P = 12000 টাকা
মুনাফার হার $r = \frac{10}{100} = 0.1$
সময় $n = 3$ বছর

প্রশ্ন-২ ▶ $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$ এবং $r+5=2$ দুইটি সমীকরণ

- ?** ক. প্রথম সমীকরণের চলক কী? ২
খ. প্রথম সমীকরণের ঘাত ও মূল কয়টি? 8
গ. দ্বিতীয় সমীকরণ সমাধান কর এবং সমাধান সেট লেখ 8

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. প্রদত্ত প্রথম সমীকরণ, $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$ এর চলক y.
- খ. প্রদত্ত প্রথম সমীকরণ, $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$
বা, $\frac{3 \cdot 2y - 5 \cdot (y-1)}{15} = \frac{3y}{2}$
বা, $\frac{6y - 5y + 5}{15} = \frac{3y}{2}$
বা, $\frac{y+5}{15} = \frac{3y}{2}$
বা, $45y = 2y + 10$
বা, $45y - 2y = 10$
বা, $43y = 10$
 $\therefore y = \frac{10}{43}$

\therefore সমীকরণটির ঘাত 1 এবং মূল 1টি। (Ans.)

- গ. প্রদত্ত দ্বিতীয় সমীকরণ, $\sqrt{4x-3} + 5 = 2$
বা, $\sqrt{4x-3} = 2 - 5$
বা, $\sqrt{4x-3} = -3$

কোনো বাস্তব রাশির বর্গমূল ঋণাত্মক হতে পারে না।

\therefore সমীকরণটির কোনো সমাধান নেই।

\therefore সমাধান সেট $S = \{ \}$ বা, \emptyset

এখন সরল মুনাফা I হলে $I = Pnr$ হতে পাই,
 $I = (12000 \times 3 \times 0.1)$ টাকা = 3600 টাকা
3 বছর পর মুনাফা - আসল = $(12000 + 3600)$ টাকা = 15600 টাকা
 \therefore শোধ করল $\left(15600 \times \frac{1}{2}\right)$ টাকা = 7800 টাকা
 \therefore 3 বছর পর ঋণের বাকি থাকল $(15600 - 7800)$ টাকা
= 7800 টাকা (Ans.)

- গ. আমরা জানি,
চক্রবৃদ্ধি হার মুনাফায়, চক্রবৃদ্ধি মূলধন $C = P(1+r)^n$
এখানে, মূলধন অর্থাৎ সাজুর ঋণের পরিমাণ $P = 12000$ টাকা
মুনাফার হার $r = \frac{10}{100} = 0.1$
সময় $n = 3$ বছর
 $\therefore C = 15000 \times (1 + 0.1)^3 = 19965$ টাকা
 \therefore 3 বছর পর সাজু চক্রবৃদ্ধি হার মুনাফায় শোধ করল 19965 টাকা
 \therefore সাজু কেবল মুনাফা হিসেবে শোধ করল $(19965 - 15000)$ টাকা
= 4965 টাকা। (Ans.)

প্রশ্ন-৩ ▶ x ও $(x+1)$ দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা এবং এদের বর্গের অন্তর 151.

- ?** ক. সমীকরণের ঘাত কী? ২
খ. সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর। 8
গ. যদি সংখ্যা দুইটি কোনো আয়তবহুর প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে, তবে আয়তবহুর পরিসীমা ও বহুফল নির্ণয় কর। 8

▶◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. সমীকরণের ঘাত : কোনো সমীকরণের চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির ঘাত বলে।
যেমন- $x+1=5$ সমীকরণের ঘাত 1 এবং $x^2+5x+6=0$ সমীকরণের ঘাত 2।
- খ. এখানে, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে x এবং $x+1$
প্রশ্নমতে, $(x+1)^2 - x^2 = 151$
বা, $x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 - x^2 = 151$
বা, $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 151$
বা, $2x + 1 = 151$
বা, $2x = 151 - 1$
বা, $2x = 150$
বা, $x = 75 \therefore x = 75$
 \therefore একটি সংখ্যা $x = 75$
এবং অপর সংখ্যা $= x + 1 = 75 + 1 = 76$
নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 75 এবং 76।
- গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত, সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে 75 ও 76
যেহেতু সংখ্যা দুইটি আয়তবহুর প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে
 \therefore আয়তবহুর দৈর্ঘ্য 76 একক এবং প্রস্থ 75 একক

$$\begin{aligned}\therefore \text{আয়তবেত্রের পরিসীমা} &= 2 \times (76 + 75) \text{ একক} \\ &= 2 \times 151 \text{ একক} \\ &= 302 \text{ একক}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং আয়তবেত্রের বেত্রফল} &= (76 \times 75) \text{ বর্গ একক} \\ &= 5700 \text{ বর্গ একক}\end{aligned}$$

\therefore আয়তবেত্রের পরিসীমা 302 একক এবং বেত্রফল 5700 বর্গ একক

প্রশ্ন-৪ ▶ $\frac{3}{5}$ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ।

ক. ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে x যোগ করলে $\frac{4}{5}$ হবে তা

বীজগাণিতিক সমীকরণে দেখাও। ২

খ. 'ক' এ প্রাপ্ত সমীকরণটি হতে x এর মান বের কর। ৪

গ. দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর প্রদত্ত ভগ্নাংশটির লব ও হরের গুণফল অপেক্ষা 2 বেশি হলে সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত ভগ্নাংশটির লব ও হরের সাথে x যোগ করলে $\frac{4}{5}$ হবে।

প্রশ্ন-৫ ▶ $(x-3)$, $(x-4)$, $(x-2)$ এবং $(x-5)$

চারটি বীজগাণিতিক রাশি। প্রথম ও দ্বিতীয় রাশি দুইটির গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি তৃতীয় ও চতুর্থ রাশি দুইটির গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টির সমান।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণটি সমাধান কর। ৪

গ. 'খ' থেকে প্রাপ্ত সমাধানের মান এর লব ও হরের সাথে কোন সংখ্যা যোগ করলে যোগফল $\frac{12}{7}$ হবে? ৪

▶◀ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রথম ও দ্বিতীয় রাশি দুইটির গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি $= \frac{1}{x-3}$

$+ \frac{1}{x-4}$ এবং তৃতীয় ও চতুর্থ রাশি দুইটির গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি

$$= \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5}$$

$$\therefore \text{সমীকরণটি} = \frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4}$$

$$= \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5} \text{ (Ans.)}$$

খ. 'ক' থেকে পাই,

$$\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x-5} - \frac{1}{x-4} \quad [\text{পৰাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{(x-2) - (x-3)}{(x-3)(x-2)} = \frac{(x-4) - (x-5)}{(x-5)(x-4)}$$

$$\text{বা, } \frac{x-2-x+3}{x^2-5x+6} = \frac{x-4-x+5}{x^2-9x+20}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x^2-5x+6} = \frac{1}{x^2-9x+20}$$

$$\text{বা, } x^2-5x+6 = x^2-9x+20$$

$$\text{বা, } x^2-5x-x^2+9x = 20-6$$

$$\therefore \text{সমীকরণটি } \frac{3+x}{5+x} = \frac{4}{5}$$

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণ,

$$\frac{3+x}{5+x} = \frac{4}{5}$$

$$\text{বা, } 15 + 5x = 20 + 4x$$

$$\text{বা, } 5x - 4x = 20 - 15 \therefore x = 5 \text{ (Ans.)}$$

গ. ধরি, ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x এবং $x+1$

$$\text{প্রশ্নমতে, } (x+1)^2 - x^2 = (3 \times 5) + 2$$

$$\text{বা, } x^2 + 2x + 1 - x^2 = 17$$

$$\text{বা, } 2x + 1 = 17$$

$$\text{বা, } 2x = 16$$

$$\therefore x = \frac{16}{2} \text{ বা, } 8$$

একটি সংখ্যা $x = 8$

অপর সংখ্যা $= x + 1 = 8 + 1 = 9$

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 8 এবং 9.

$$\text{বা, } 4x = 14$$

$$\text{বা, } x = \frac{14}{4} \therefore x = \frac{7}{2}$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান : } x = \frac{7}{2}$$

গ. 'খ' অংশ থেকে পাই, x এর মান $= \frac{7}{2}$

মনে করি, নির্ণেয় সংখ্যাটি $= a$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{7+a}{2+a} = \frac{12}{7}$$

$$\text{বা, } 24 + 12a = 49 + 7a$$

$$\text{বা, } 12a - 7a = 49 - 24$$

$$\text{বা, } 5a = 25 \therefore a = \frac{25}{5} = 5$$

$\therefore x$ এর মানের লব ও হরের সাথে 5 যোগ করলে $\frac{12}{7}$ হবে

প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের সমীকরণ তিনটি লব কর :

$$\text{i. } \frac{ax}{b} - \frac{bx}{a} = a^2 - b^2$$

$$\text{ii. } \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$$

$$\text{iii. } \frac{a}{a-x} + \frac{b}{b-x} = \frac{a+b}{a+b-x}$$

ক. (i) নং সমীকরণটি সমাধান কর। ২

খ. (ii) নং সমীকরণের মূল নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, (ii) ও (iii) নং সমীকরণের বীজ একই। ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. অনুশীলনী ৫.১ এর ২ নং সমাধান দেখ (y এর স্থানে x হবে)

খ. অনুশীলনী-৫.১ এর ৭ নং সমাধান দেখ

গ. অনুশীলনী ৫.১ এর ২৬ নং সমাধান দেখ। m ও n এর পরিবর্তে a ও b হবে।

খ থেকে, (ii) নং সমীকরণের বীজ $x = \frac{a+b}{2}$

\therefore (ii) ও (iii) নং সমীকরণের বীজ একই। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন-৭ ▶ $4x + 1, 3x - 1, x + 1$ এবং $2x - 1$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. প্রথম রাশি তিনটির সমষ্টি ১৭ হলে প্রমাণ কর যে, $x = 2$ ২

খ. যদি $\frac{4}{\text{চতুর্থ রাশি}} + \frac{9}{\text{দ্বিতীয় রাশি}} = \frac{5}{\text{তৃতীয় রাশি}}$ হয়,

তবে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{2}{\text{চতুর্থ রাশি}} + \frac{3}{\text{দ্বিতীয় রাশি}} = \frac{8}{\text{তৃতীয় রাশি}}$ হলে

দেখাও যে, $x = \frac{13}{32}$ ৪

▶▶ এনং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. প্রশ্নমতে, $(4x + 1) + (3x - 1) + (x + 1) = 17$

$$\text{বা, } 4x + 1 + 3x - 1 + x + 1 = 17$$

$$\text{বা, } 8x + 1 = 17$$

$$\text{বা, } 8x = 17 - 1$$

$$\text{বা, } x = \frac{16}{8} \therefore x = 2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

খ. দেওয়া আছে,

$$\frac{4}{\text{চতুর্থ রাশি}} + \frac{9}{\text{দ্বিতীয় রাশি}} = \frac{5}{\text{তৃতীয় রাশি}}$$

$$\text{বা, } \frac{4}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{5}{x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{4}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{2+3}{x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{4}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{2}{x+1} + \frac{3}{x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{4}{2x-1} - \frac{2}{x+1} = \frac{3}{x+1} - \frac{9}{3x-1}$$

$$\text{বা, } \frac{4(x+1)-2(2x-1)}{(2x-1)(x+1)} = \frac{3(3x-1)-9(x+1)}{(x+1)(3x-1)}$$

$$\text{বা, } \frac{4x+4-4x+2}{(2x-1)(x+1)} = \frac{9x-3-9x-9}{(x+1)(3x-1)}$$

$$\text{বা, } \frac{6}{(2x-1)(x+1)} = \frac{-12}{(x+1)(3x-1)}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2x-1} = \frac{-2}{3x-1} \quad [\text{উভয়পক্ষে } \frac{6}{x+1} \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } 3x - 1 = -4x + 2$$

$$\text{বা, } 3x + 4x = 1 + 2$$

$$\text{বা, } 7x = 3 \therefore x = \frac{3}{7}$$

গ. দেওয়া আছে, $\frac{2}{\text{চতুর্থ রাশি}} + \frac{3}{\text{দ্বিতীয় রাশি}} = \frac{8}{\text{তৃতীয় রাশি}}$

$$\text{বা, } \frac{2}{2x-1} + \frac{3}{3x-1} = \frac{8}{4x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{2x-1} + \frac{3}{3x-1} = \frac{4+4}{4x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{2x-1} + \frac{3}{3x-1} = \frac{4}{4x+1} + \frac{4}{4x+1}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{2x-1} - \frac{4}{4x+1} = \frac{4}{4x+1} - \frac{3}{3x-1}$$

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

$$\text{বা, } \frac{8x+2-8x+4}{(2x-1)(4x+1)} = \frac{12x-4-12x-3}{(4x+1)(3x-1)}$$

$$\text{বা, } \frac{6}{(2x-1)(4x+1)} = \frac{-7}{(4x+1)(3x-1)}$$

$$\text{বা, } \frac{6}{2x-1} = \frac{-7}{3x-1} \quad [\text{উভয়পক্ষে } (4x+1) \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 18x - 6 = -14x + 7$$

$$\text{বা, } 18x + 14x = 7 + 6$$

$$\text{বা, } 32x = 13 \therefore x = \frac{13}{32} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন-৮ ▶ $x + a, x - b, x + c$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. ১ম দুটি রাশির সমষ্টি $b - a$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{1\text{ম রাশি}}{a^2 - b^2} = \frac{2\text{য় রাশি}}{b^2 - a^2}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান

সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{1\text{ম রাশি}}{2\text{য় রাশি}} = \frac{1\text{ম রাশি}}{3\text{য় রাশি}}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

▶▶ চনং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে, ১ম দুটি রাশির সমষ্টি $= b - a$

$$\text{বা, } x + a + x - b = b - a$$

$$\text{বা, } 2x = b - a + b - a$$

$$\text{বা, } 2x = 2b - 2a$$

$$\text{বা, } 2x = 2(b - a)$$

$$\text{বা, } x = \frac{2(b-a)}{2} \therefore x = b - a \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে, $\frac{1\text{ম রাশি}}{a^2 - b^2} = \frac{2\text{য় রাশি}}{b^2 - a^2}$

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

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

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

$$\text{বা, } -x - a = x - b$$

$$\text{বা, } -x - x = -a - b$$

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

$$\text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \left\{ \frac{b-a}{2} \right\}$$

গ. দেওয়া আছে, $\frac{1\text{ম রাশি}}{2\text{য় রাশি}} = \frac{1\text{ম রাশি}}{3\text{য় রাশি}}$

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

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

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

$$\therefore \text{হয়, } \frac{1}{x-b} - \frac{1}{x+c} = 0 \quad \text{অথবা, } x+a=0$$

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

$$\text{বা, } x - b = x + c$$

$$\text{বা, } x - b - x - c = 0$$

$$\text{বা, } -b - c = 0 \therefore b + c = 0$$

কিন্তু $b + c \neq 0$ [কারণ ইহা x বর্জিত রাশি]

$$\therefore x = -a \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৯ ▶ $p - x, q - x, p + q - x, p + q + x$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. ১ম তিনটি রাশির সমষ্টি ৪র্থ রাশির সমান হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{1\text{ম রাশি}}{q} + \frac{২য় রাশি}{p} + \frac{৪র্থ রাশি}{p+q} = 0$ হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{p}{1\text{ম রাশি}} + \frac{q}{২য় রাশি} = \frac{p+q}{৩য় রাশি}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রশ্নানুসারে, $p - x + q - x + p + q - x = p + q + x$

$$\text{বা, } -3x + 2p + 2q = p + q + x$$

$$\text{বা, } -3x - x = p + q - 2p - 2q$$

$$\text{বা, } -4x = -p - q$$

$$\text{বা, } x = \frac{-(p+q)}{-4} \therefore x = \frac{p+q}{4} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

$$\frac{1\text{ম রাশি}}{q} + \frac{২য় রাশি}{p} + \frac{৪র্থ রাশি}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{p-x}{q} + \frac{q-x}{p} + \frac{p+q+x}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{p-x}{q} + 1 + \frac{q-x}{p} + 1 + \frac{p+q+x}{p+q} - 2 = 0$$

$$\text{বা, } \frac{p-x+q}{q} + \frac{q-x+p}{p} + \frac{p+q+x-2p-2q}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{p+q-x}{q} + \frac{p+q-x}{p} + \frac{-p-q+x}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{p+q-x}{q} + \frac{p+q-x}{p} - \frac{p+q-x}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } (p+q-x) \left(\frac{1}{q} + \frac{1}{p} - \frac{1}{p+q} \right) = 0$$

$$\therefore \text{হয় } p+q-x=0 \quad \text{অথবা, } \frac{1}{q} + \frac{1}{p} - \frac{1}{p+q} = 0$$

$$\text{বা, } -x = -(p+q) \quad \text{কিন্তু } \frac{1}{q} + \frac{1}{p} - \frac{1}{p+q} \neq 0$$

[\therefore রাশিটি x বর্জিত]

$$\therefore x = p+q \text{ (Ans.)} \quad [\text{উভয় পক্ষে } -1 \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

গ. দেওয়া আছে, $\frac{p}{1\text{ম রাশি}} + \frac{q}{২য় রাশি} = \frac{p+q}{৩য় রাশি}$

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

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

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

$$\text{বা, } \frac{p(p+q-x)-p(p-x)}{(p-x)(p+q-x)} = \frac{q(q-x)-q(p+q-x)}{(p+q-x)(q-x)}$$

$$\text{বা, } \frac{p^2+pq-px-p^2+px}{(p-x)(p+q-x)} = \frac{q^2-qx-pq-q^2+qx}{(p+q-x)(q-x)}$$

$$\text{বা, } \frac{pq}{(p-x)(p+q-x)} = \frac{-pq}{(p+q-x)(q-x)}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{p-x} = \frac{-1}{q-x}$$

$$\text{বা, } q-x = -p+x$$

$$\text{বা, } -x-x = -p-q$$

$$\text{বা, } -2x = -(p+q) \therefore x = \frac{-(p+q)}{-2} = \frac{p+q}{2}$$

$$\text{নির্ণয় সমাধান সেট, } S = \left\{ \frac{p+q}{2} \right\}$$

প্রশ্ন-১০ ▶ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি ১০০.

ক. তথ্যগুলোকে একচলক বিশিষ্ট একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর ১; লব ও হর থেকে ১ বিয়োগ করলে যে ভগ্নাংশ গঠিত হয় তা সংখ্যা দুটি দ্বারা গঠিত ভগ্নাংশের সমান। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, বড় সংখ্যা = x

$$\therefore \text{ছোট সংখ্যাটি} = x \text{ এর } \frac{2}{3} = \frac{2x}{3}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + \frac{2x}{3} = 100 \text{ (Ans.)}$$

খ. 'ক' অংশ থেকে পাই, $x + \frac{2x}{3} = 100$

$$\text{বা, } \frac{3x+2x}{3} = 100$$

$$\text{বা, } \frac{5x}{3} = 100$$

$$\text{বা, } 5x = 100 \times 3 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 5x = 300$$

$$\text{বা, } x = \frac{300}{5}$$

$$\therefore x = 60$$

অর্থাৎ বড় সংখ্যাটি, $x = 60$

$$\text{এবং ছোট সংখ্যাটি} = \frac{2x}{3} = \frac{2 \times 60}{3} = 40$$

\therefore সংখ্যা দুটি যথাক্রমে ৬০ এবং ৪০ (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই, সংখ্যা দুটি যথাক্রমে ৬০ এবং ৪০

$$\therefore \text{সংখ্যাটি দুটি দ্বারা গঠিত প্রকৃত ভগ্নাংশ} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

মনে করি, ভগ্নাংশটির লব = x

$$\text{এবং ভগ্নাংশটির হর} = x+1$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি} = \frac{x}{x+1}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{x-1}{x+1-1} = \frac{2}{3}$$

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

$$\text{বা, } 3x-3=2x$$

$$\text{বা, } 3x-2x=3 \therefore x=3$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি, } \frac{x}{x+1} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-১১ ▶ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭ অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ৪৫ কম।

- ক. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন করে সংখ্যাটির মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. 'ক' তে প্রাপ্ত সংখ্যাটির সাথে তার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি যোগ করলে যোগফল ৭২ হয়, সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ে প্রাপ্ত সংখ্যাটি কত? ৪

▶◀ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্ক = x
 \therefore দশক স্থানীয় অঙ্ক = $9 - x$
 \therefore সংখ্যাটি = $10(9 - x) + x = 90 - 10x + x = 90 - 9x$ (Ans.)
- খ. অনুশীলনী ৫.১ এর ২২ নং সমাধান দেখ।
- গ. আবার, প্রশ্নমতে, $90 - 9x + 9 = 72$
 বা, $99 - 9x = 72$
 বা, $-9x = 72 - 99$
 বা, $-9x = -27$
 $\therefore x = 3$
 \therefore অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময়ে প্রাপ্ত সংখ্যাটি = $9x + 9$
 $= 9 \cdot 3 + 9$
 $= 27 + 9 = 36$ (Ans.)

প্রশ্ন-১২ ▶ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ।

- ক. এক চলক ব্যবহার করে সংখ্যাটি লেখ। ২
- খ. দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি সাত গুণ। ৪
- গ. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ১৮ কম হলে সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক = x
 \therefore দশক স্থানীয় অঙ্ক = $2x$
 \therefore সংখ্যাটি = $10 \cdot 2x + x = 20x + x = 21x$
 $\therefore x$ চলক ব্যবহার করে সংখ্যাটি $21x$ (Ans.)
- খ. অনুশীলনী ৫.১ এর ২৩নং সমাধান দেখ।
- গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত, একক স্থানীয় অঙ্ক = x
 দশক স্থানীয় অঙ্ক = $2x$
 সংখ্যাটি = $21x$
 সংখ্যাটি স্থান বিনিময় করলে হয় = $10 \cdot x + 2x = 12x$
 প্রশ্নমতে, $21x - 18 = 12x$
 বা, $21x - 12x = 18$
 বা, $9x = 18$
 $\therefore x = \frac{18}{9} = 2$
 \therefore সংখ্যাটি = $21 \cdot 2 = 42$ (Ans.)

প্রশ্ন-১৩ ▶ একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী ৫৬০০ টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর ৫% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর ৪% লাভ করলেন। বছর শেষে তিনি ২৫৬ টাকা মুনাফা পেলেন।

- ক. উপরিউক্ত তথ্যগুলোকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. তিনি কত টাকার উপর ৫% এবং কত টাকার উপর ৪% লাভ করলেন? ৪
- গ. তিনি যদি ৫% মুনাফার পরিবর্তে ১০% মুনাফা পেতেন তাহলে মোট মুনাফা কত হতো? ৪

▶◀ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. মনে করি, ৫% হারে বিনিয়োগের পরিমাণ = x টাকা
 তাহলে, ৪% হারে বিনিয়োগের পরিমাণ = $(5600 - x)$ টাকা
 শর্তমতে, x এর $\frac{5}{100} + (5600 - x)$ এর $\frac{4}{100} = 256$
 বা, $\frac{5x}{100} + \frac{4(5600 - x)}{100} = 256$ (Ans.)
- খ. 'ক' হতে পাই, $\frac{5x}{100} + \frac{4(5600 - x)}{100} = 256$
 বা, $5x + 22400 - 4x = 25600$
 বা, $x = 25600 - 22400 \therefore x = 3200$
 \therefore তিনি ৩২০০ টাকার উপর ৫% লাভ করলেন।
 \therefore তিনি ৪% লাভ করলেন $(5600 - 3200)$ টাকা
 বা, ২৪০০ টাকার উপর (Ans.)
- গ. 'খ' হতে পাই,
 ৫% লাভ করেন ৩২০০ টাকার উপর
 এবং ৪% লাভ করেন ২৪০০ টাকার উপর।
 মুনাফা যদি ৫% এর পরিবর্তে ১০% হয় তবে
 অর্থাৎ ৩২০০ টাকার ১০% মুনাফা = $\left(3200 \times \frac{10}{100}\right)$ টাকা বা ৩২০ টাকা
 এবং ২৪০০ টাকার ৪% মুনাফা = $\left(2400 \times \frac{4}{100}\right)$ টাকা বা ৯৬ টাকা
 \therefore মোট মুনাফা = $(320 + 96)$ টাকা বা ৪১৬ টাকা (Ans.)

প্রশ্ন-১৪ ▶ একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা ৪৭; মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু ৩০ টাকা। মোট ভাড়া প্রাপ্তি ১৬৪০ টাকা।

- ক. কেবিনের যাত্রী সংখ্যা x হলে, মোট ভাড়া x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. শর্তানুযায়ী সমীকরণ গঠন করে x এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. মোট ভাড়া ১৮৬০ টাকা হলে কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কতজন বেশি হবে? ৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. কেবিনের যাত্রী সংখ্যা = x জন হলে
 ডেকের যাত্রী সংখ্যা = $(47 - x)$ জন
 এখন, ডেকের মাথাপিছু ভাড়া ৩০ টাকা হলে ডেকের মোট ভাড়া = $30 \cdot (47 - x)$ টাকা
 আবার, কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া (30×2) টাকা বা ৬০ টাকা হলে
 সিটের মোট ভাড়া = $60x$ টাকা
 \therefore সর্বমোট ভাড়া = $60x + 30(47 - x)$ (Ans.)

খ. অনুশীলনী ৫.১ এর ২৫ নং সমাধান দেখ।

গ. প্রশ্নমতে, $60x + 30(47 - x) = 1860$

$$\text{বা, } 60x + 1410 = 1860$$

$$\text{বা, } 30x = 1860 - 1410$$

$$\text{বা, } 30x = 450$$

$$\text{বা, } x = \frac{450}{30} \therefore x = 15$$

কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 15 জন।

কেবিনের যাত্রী সংখ্যা বেশি হবে $(15 - 9)$ জন বা 6 জন। (Ans.)

প্রশ্ন-১৫ ▶ 120 টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও দশ পয়সার মুদ্রা একত্রে 27 টাকা।

- ক. দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা x হলে পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা কত এবং সর্বমোট মুদ্রার মান x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. তথ্যগুলোকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কত নির্ণয় কর। 8
- গ. এক টুকরা কাগজের বেত্রফল দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যামানের সমান। তা থেকে x সে.মি. দীর্ঘ এবং 2 সে.মি. প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তাকার কাগজ কেটে নেওয়া হলো। x এর সম্ভাব্য মান বের কর। 8

▶◀ ১৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = x টি

$$\therefore \text{পঁচিশ পয়সার মুদ্রা সংখ্যা} = (120 - x) \text{ টি}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{সর্বমোট মুদ্রা মান} &= 10x + 25(120 - x) \text{ পয়সা} \\ &= 3000 - 15x \text{ পয়সা} \\ &= \frac{3000 - 15x}{100} \text{ টাকা} [\because 100 \text{ পয়সা} = 1 \text{ টাকা}] \end{aligned}$$

পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - x)$ টি এবং মোট মুদ্রার মান $\left(\frac{3000 - 15x}{100}\right)$ টাকা। (Ans.)

খ. 'ক' থেকে পাই, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার মান = $\left(\frac{300 - 15x}{100}\right)$ টাকা

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{3000 - 15x}{100} = 27$$

$$\text{বা, } 3000 - 15x = 2700 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } -15x = 2700 - 3000 \quad [\text{পর্বান্তর করে}]$$

$$\text{বা, } -15x = -300$$

$$\text{বা, } x = \frac{-300}{-15}$$

$$\text{বা, } x = 20$$

$$\therefore \text{দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা} = 20 \text{ টি}$$

তাহলে, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা হবে $= 120 - x$ টি

$$= 120 - 20 \text{ টি} = 100 \text{ টি}$$

\therefore দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 20 টি এবং পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 100 টি (Ans.)

গ. প্রশ্নমতে, কাগজের টুকরার বেত্রফল = 20 বর্গ সে.মি.

$$\text{আয়তাকার কাগজের বেত্রফল} = x \times 2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2x \text{ ব. সে.মি.}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2x < 20$$

$$\text{বা, } \frac{2x}{2} < \frac{20}{2} \quad [\text{উভয়পক্ষে 2 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\therefore x < 10$$

\therefore আয়তাকার কাগজের টুকরাটির প্রস্থ 2 সে.মি.

তাই x এর মান 2 সে.মি. থেকে বেশি।

$\therefore x$ এর সম্ভাব্য মান $2 < x < 10$ (Ans.)

প্রশ্ন-১৬ ▶ একটি শ্রেণির প্রতিবেশে 4 জন শিবাখী বসালে 3টি বেঞ্চ খালি থাকে। আবার, প্রতিবেশে 3 জন করে শিবাখী বসালে 6 জন শিবাখীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

- ক. শিবাখীর সংখ্যা x ধরে, 4 জন করে বসলে কয়টি বেঞ্চ লাগে এবং 3 জন করে বসলে কতজন বসতে পারে তা x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. ঐ শ্রেণিতে মোট কতটি বেঞ্চ আছে? 8
- গ. ঐ শ্রেণিতে ছাত্রী সংখ্যার দ্বিগুণ যদি ছাত্র সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 20 কম হয়, ছাত্র ও ছাত্রীর সংখ্যা নির্ণয় কর। 8

▶◀ ১৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মোট শিবাখীর সংখ্যা যদি x হয় তবে 4 জন করে শিবাখী বসলে বেঞ্চ লাগে $\frac{x}{4}$ টি।

3 জন করে বসলে 6 জন শিবাখীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

\therefore বসতে পারে $(x - 6)$ জন। (Ans.)

খ. অনুশীলনী ৫.১ এর উদাহরণ ৬ নং সমাধান দেখ।

গ. মোট শিবাখীর সংখ্যা 60 জন [‘খ’ হতে পাই]

মনে করি, ছাত্র সংখ্যা y জন

\therefore ছাত্রী সংখ্যা $(60 - y)$ জন

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2y - 20 = 2(60 - y)$$

$$\text{বা, } 2y - 20 = 120 - 2y$$

$$\text{বা, } 2y + 2y = 120 + 20$$

$$\text{বা, } 4y = 140 \therefore y = 35$$

\therefore ছাত্র সংখ্যা 35 জন

এবং ছাত্রী সংখ্যা $(60 - 35)$ জন বা, 25 জন (Ans.)

প্রশ্ন-১৭ ▶ একটি ব্যক্তি গাড়ি যোগে ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে কিছুদূর অতিক্রম করে ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করে 5 ঘণ্টায় মোট 240 কি.মি. গমন করেন।

- ক. মোট সময় x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. শর্তানুসারে সমীকরণ গঠন করে 60 কি.মি. বেগে কতদূর গিয়েছিলেন তা নির্ণয় কর। 8
- গ. 60 কি.মি. বেগে গাড়িটি চললে প্রতি কিলোমিটারে জ্বালানী খরচ যত টাকা হয়, 40 কি.মি. বেগে চললে জ্বালানী খরচ 5 টাকা বেশি হয়। মোট জ্বালানী খরচ 3000 টাকা হলে, 60 কি.মি. বেগে অতিক্রান্ত পথে জ্বালানী খরচ কত হবে? 8

▶◀ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে যায় x কি.মি.

$$\therefore \text{ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে যায়} = (240 - x) \text{ কি.মি.}$$

এখন, ঘণ্টায় ৬০ কি.মি. বেগে x কি.মি. যেতে প্রয়োজনীয় সময় $= \frac{x}{60}$
 ঘণ্টা এবং ঘণ্টায় ৪০ কি.মি. বেগে $(240 - x)$ কি.মি. যেতে প্রয়োজনীয়
 সময় $= \frac{240 - x}{40}$ ঘণ্টা

$$\therefore \text{মোট সময়} = \left(\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} \right) \text{ ঘণ্টা (Ans.)}$$

খ. শর্তানুসারে, $\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} = 5$

বা, $\frac{2x + 3(240 - x)}{120} = 5$

বা, $\frac{2x + 720 - 3x}{120} = 5$

বা, $720 - x = 600$ [আড়গুণন করে]

বা, $-x = 600 - 720 \therefore x = 120$

সুতরাং ৬০ কি.মি. বেগে ১২০ কি.মি. পথ অতিক্রম করেছিলেন। (Ans.)

গ. যেহেতু ৬০ কি.মি. বেগে ১২০ কি.মি. পথ অতিক্রম করেন

সুতরাং ৪০ কি.মি. বেগে অতিক্রম করে $(240 - 120)$ কি.মি.
 $= 120$ কি.মি.

প্রশ্ন-১৮ ▶ ১২০টি পঁচিশ পয়সা ও দশ পয়সার মুদ্রা একত্রে ২৪ টাকা হলে—

ক. একটি চলক ব্যবহার করে পঁচিশ পয়সা ও দশ পয়সার
 মুদ্রার সংখ্যা লেখ। ২

খ. কোন মুদ্রার সংখ্যা কত? ৪

গ. প্রত্যেক প্রকার মুদ্রার সংখ্যা যথাক্রমে কোনো
 আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ হলে ঐ আয়তবেত্রের
 কর্ণের দৈর্ঘ্যের সমান দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বর্গের বৈশিষ্ট্য কত? ৪

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. মনে করি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $= x$ টি

$$\therefore \text{দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা} = (120 - x) \text{টি}$$

খ. মনে করি,

$$\text{পঁচিশ পয়সার মুদ্রা} = x \text{টি}$$

$$\text{এবং দশ পয়সার মুদ্রা} = 120 - x \text{টি}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \left(\frac{25}{100} \times x \right) + \left\{ \frac{10}{100} \cdot (120 - x) \right\} = 24$$

$$\text{বা, } \frac{25x}{100} + \frac{1200 - 10x}{100} = 24$$

$$\text{বা, } \frac{25x + 1200 - 10x}{100} = 24$$

মনে করি, ৬০ কি.মি. বেগে চললে প্রতি কিলোমিটারে জ্বালানি খরচ y টাকা

$\therefore 40$ কি.মি. বেগে চললে প্রতি কিলোমিটারে জ্বালানি খরচ $(y + 5)$ টাকা

$$\therefore \text{শর্তমতে, } 120y + 120(y + 5) = 3000$$

$$\text{বা, } 120y + 120y + 600 = 3000$$

$$\text{বা, } 240y = 2400 \therefore y = 10$$

$\therefore 60$ কি.মি. বেগে অতিক্রান্ত পথে জ্বালানি খরচ $= 120y$ টাকা

$$= 120 \times 10 \text{ টাকা}$$

$$= 1200 \text{ টাকা (Ans.)}$$

$$\text{বা, } \frac{15x + 1200}{100} = 24$$

$$\text{বা, } 15x = 2400 - 1200$$

$$\text{বা, } 15x = 1200$$

$$\text{বা, } x = \frac{1200}{15} \therefore x = 80$$

\therefore পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা ৪০টি

এবং দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - 80)$ টি বা ৪০টি (Ans.)

গ. ‘খ’ হতে প্রাপ্ত

আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য, $a = 80$ একক

আয়তবেত্রের প্রস্থ, $b = 40$ একক

আমরা জানি, আয়তবেত্রের কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2}$ একক

$$\therefore \text{আয়তবেত্রের কর্ণ} = \sqrt{(80)^2 + (40)^2} \text{ একক}$$

$$= \sqrt{6400 + 1600} \text{ একক}$$

$$= \sqrt{8000} \text{ একক}$$

যেহেতু বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য আয়তবেত্রের কর্ণের সমান তাই বর্গের এক

$$\text{বাহু} = \sqrt{8000} \text{ একক।}$$

$$\therefore \text{বর্গের বৈশিষ্ট্য} = (\sqrt{8000})^2 \text{ বর্গ একক}$$

$$= 8000 \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-১৯ ▶ $\frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m+n}{m+n-x}$ একটি এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ।

ক. ডানপাশের ভগ্নাংশটিকে দুইটি ভগ্নাংশের যোগফল রূপে প্রকাশ কর। ২

খ. সমীকরণটি সমাধান কর অর্থাৎ x এর মান বের কর। ৪

গ. সমাধানটির শুল্লি পরীক্ষা কর। ৪

$$\text{উত্তর : ক. } \frac{m}{m+n-x} + \frac{n}{m+n-x}, \text{ খ. } \frac{m+n}{2}$$

প্রশ্ন-২০ ▶ $\frac{7}{6}$ একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ।

ক. ভগ্নাংশটির হরের সাথে x যোগ করলে এবং লব থেকে x বিয়োগ করলে তা

$$\frac{4}{9} \text{ হয় তা বীজগাণিতিক সমীকরণে দেখাও।} \quad ২$$

খ. ‘ক’ তে প্রাপ্ত সমীকরণ থেকে x এর মান বের কর। ৪

গ. $\frac{4}{9}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল প্রদত্ত ভগ্নাংশের সমান হবে? ৪

$$\text{উত্তর : ক. } \frac{7-x}{6+x} = \frac{4}{9}; \text{ খ. } 3; \text{ গ. } \frac{13}{18}$$

প্রশ্ন-২১ ▶ এক ব্যক্তি 6500 টাকা হতে কিছু টাকা 3% সরল মুনাফায় এবং অবশিষ্ট টাকা 4% সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করে বছর শেষে 230 টাকা মুনাফা পেলেন।

ক. 3% হার মুনাফায় x টাকা বিনিয়োগ করলে, 4% হারে বিনিয়োগকৃত টাকার 1 বছরের মুনাফা কত? ২

খ. সমীকরণ গঠন করে 4% হার মুনাফায় তিনি কত টাকা বিনিয়োগ করেছেন তা নির্ণয় কর। 8

গ. তিনি ঐ পরিমাণ টাকা যথাক্রমে 3% ও 4% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করলে 2 বছর পর তার মুনাফা-মূলধন কত হবে? 8

উত্তর : ক. $\frac{6500 - x}{25}$ টাকা;

খ. 3500 টাকা;

গ. 6968.3 টাকা।

অনুশীলনী ৫.২

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

যে সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত ২, তাকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলে।

যেমন, $ax^2 + bx + c = 0$ [যেখানে, a, b, c প্রবচক এবং $a \neq 0$] একটি এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ। দ্বিঘাত সমীকরণের বামপাশ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী। সমীকরণের ডানপাশ শূন্য ধরা হয়।

অষ্টম শ্রেণিতে $x^2 + px + q$ এবং $ax^2 + bx + c$ আকারের এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষণ করেছি। এখানে আমরা $x^2 + px + q = 0$ এবং $ax^2 + bx + c = 0$ আকারের দ্বিঘাত সমীকরণের বামপাশকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে চলকের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে এর প সমীকরণ সমাধান করবো।

উৎপাদকে বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বাস্তব সংখ্যার একটি গুরুত্বপূর্ণ ধর্ম প্রয়োগ করা হয়। ধর্মটি নিম্নরূপ :

যদি দুইটি রাশির গুণফল শূন্য হয়, তবে রাশিদ্বয়ের যেকোনোটি অথবা উভয় রাশি শূন্য হবে। অর্থাৎ, দুইটি রাশি a ও b এর গুণফল $ab = 0$ হলে, $a = 0$ বা, $b = 0$, অথবা $a = 0$ এবং $b = 0$ হবে।

■ দ্বিঘাত সমীকরণের ব্যবহার

আমাদের দৈনন্দিন জীবনের অনেক সমস্যা সরল সমীকরণ ও দ্বিঘাত সমীকরণে রূপান্তর করে সহজে সমাধান করা যায়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১১ x কে চলক ধরে $a^2x + b = 0$ সমীকরণটির ঘাত নিচের কোনটি?

ক. ৩ খ. ২ ● ১ ঘ. ০

ব্যাখ্যা : $a^2x + b = 0$ সমীকরণের চলক x , এর সর্বোচ্চ ঘাত ১।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণটির ঘাত ১।

প্রশ্ন ১২ নিচের কোনটি অভেদ?

ক. $(x + 1)^2 + (x - 1)^2 = 4x$

● $(x + 1)^2 + (x - 1)^2 = 2(x^2 + 1)$

গ. $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 2ab$

ঘ. $(a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

ব্যাখ্যা : বামপাশ = $(x + 1)^2 + (x - 1)^2$
 $= x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x + 1$
 $= 2x^2 + 2$
 $= 2(x^2 + 1)$

প্রশ্ন ১৩ $(x - 4)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?

ক. ১টি ● ২টি গ. ৩টি ঘ. ৪টি

ব্যাখ্যা : $(x - 4)^2 = 0$
 বা, $(x - 4)(x - 4) = 0$
 $x = 4, 4$

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের মূল ২টি

প্রশ্ন ১৪ $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

ক. ৩, ৪ খ. ৩, - ৪
 ● - ৩, ৪ ঘ. - ৩, - ৪

ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 12 = 0$
 বা, $x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$
 বা, $x(x - 4) + 3(x - 4) = 0$
 বা, $(x - 4)(x + 3) = 0$
 $\therefore x = 4, -3$

প্রশ্ন ১৫ $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ কত?

ক. ৩ খ. ২ গ. ১ ● - ১

ব্যাখ্যা : $3x^2 - x + 5 = 0$

$\therefore 3x^2 + (-1)x + 5 = 0$ এখানে, x এর সহগ - ১।

প্রশ্ন ১৬ নিচের সমীকরণগুলো লব কর :

i. $2x + 3 = 9$

ii. $\frac{x}{2} - 2 = -1$

iii. $2x + 1 = 5$

উপরের কোন সমীকরণগুলো পরস্পর সমতুল্য?

ক. i ও ii ● ii ও iii গ. i ও iii ঘ. i, ii ও iii

প্রশ্ন ১৭ $x^2 - (a + b)x + ab = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি?

● $\{a, b\}$ খ. $\{a, -b\}$ গ. $\{-a, b\}$ ঘ. $\{-a, -b\}$

ব্যাখ্যা : $x^2 - (a + b)x + ab = 0$

বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$

বা, $x(x - a) - b(x - a) = 0$

বা, $(x - a)(x - b) = 0 \therefore x = a, b$

\therefore সমাধান সেট $S = \{a, b\}$

প্রশ্ন ১৮ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। এই তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

(১) একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত?

ক. $2x$ খ. $3x$ গ. $12x$ ● $21x$

ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্ক x

\therefore দশক স্থানীয় অঙ্ক $2x$

\therefore সংখ্যাটি = $x + 10 \cdot 2x = 21x$

(২) অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?

ক. $3x$ খ. $4x$ ● $12x$ ঘ. $21x$

ব্যাখ্যা : অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি = $10 \cdot x + 2x = 12x$

(৩) $x = 2$ হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত?

● 18 খ. 20 গ. 34 ঘ. 36

ব্যাখ্যা : (১) হতে পাই,

$$\text{সংখ্যাটি } 21x = 21.2 = 42$$

$$(২) \text{ নং হতে পাই, সংখ্যাটি } = 12x = 12.2 = 24$$

$$\text{সংখ্যা দুইটির পার্থক্য, } 42 - 24 = 18$$

■ সমাধান কর (৯ - ১৮) :

প্রশ্ন ৯ ৥ $(x + 2)(x - \sqrt{3}) = 0$

সমাধান : $(x + 2)(x - \sqrt{3}) = 0$

হয়, $(x + 2) = 0$

অথবা, $x - \sqrt{3} = 0$

$\therefore x = -2$

$\therefore x = \sqrt{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = -2$ অথবা $\sqrt{3}$

প্রশ্ন ১০ ৥ $(\sqrt{2}x + 3)(\sqrt{3}x - 2) = 0$

সমাধান : $(\sqrt{2}x + 3)(\sqrt{3}x - 2) = 0$

হয়, $\sqrt{2}x + 3 = 0$

অথবা, $\sqrt{3}x - 2 = 0$

বা, $\sqrt{2}x = -3$

বা, $\sqrt{3}x = 2$

বা, $x = \frac{-3}{\sqrt{2}}$

বা, $x = \frac{2}{\sqrt{3}}$

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

বা, $x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}$

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

$\therefore x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = \frac{-3\sqrt{2}}{2}$ অথবা, $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

প্রশ্ন ১১ ৥ $y(y - 5) = 6$

সমাধান : $y(y - 5) = 6$

বা, $y^2 - 5y = 6$

বা, $y^2 - 5y - 6 = 0$ [পৰাম্তর করে]

বা, $y^2 - 6y + y - 6 = 0$

বা, $y(y - 6) + 1(y - 6) = 0$

বা, $(y - 6)(y + 1) = 0$

হয়, $y - 6 = 0$

অথবা, $y + 1 = 0$

$\therefore y = 6$

$\therefore y = -1$

নির্ণেয় সমাধান : $y = 6$ অথবা, -1

প্রশ্ন ১২ ৥ $(y + 5)(y - 5) = 24$

সমাধান : $(y + 5)(y - 5) = 24$

বা, $y^2 - 5^2 = 24$

বা, $y^2 - 25 = 24$

বা, $y^2 = 24 + 25$ [পৰাম্তর করে]

বা, $y = \pm\sqrt{49} \therefore y = \pm 7$

নির্ণেয় সমাধান $y = \pm 7$

প্রশ্ন ১৩ ৥ $2(z^2 - 9) + 9z = 0$

সমাধান : $2(z^2 - 9) + 9z = 0$

বা, $2z^2 - 18 + 9z = 0$

বা, $2z^2 + 9z - 18 = 0$

বা, $2z^2 + 12z - 3z - 18 = 0$

বা, $2z(z + 6) - 3(z + 6) = 0$

বা, $(z + 6)(2z - 3) = 0$

হয়, $z + 6 = 0$

অথবা, $2z - 3 = 0$

$\therefore z = -6$

বা, $2z = 3 \therefore z = \frac{3}{2}$

নির্ণেয় সমাধান : $z = -6$ অথবা, $\frac{3}{2}$

প্রশ্ন ১৪ ৥ $\frac{3}{2z+1} + \frac{4}{5z-1} = 2$

সমাধান : $\frac{3}{2z+1} + \frac{4}{5z-1} = 2$

বা, $\frac{15z - 3 + 8z + 4}{(2z + 1)(5z - 1)} = 2$

বা, $\frac{23z + 1}{10z^2 + 5z - 2z - 1} = 2$

বা, $20z^2 + 10z - 4z - 2 = 23z + 1$

বা, $20z^2 + 6z - 23z - 2 - 1 = 0$

বা, $20z^2 - 17z - 3 = 0$

বা, $20z^2 - 20z + 3z - 3 = 0$

বা, $20z(z - 1) + 3(z - 1) = 0$

বা, $(z - 1)(20z + 3) = 0$

হয়, $z - 1 = 0$

অথবা, $20z + 3 = 0$

$\therefore z = 1$

বা, $20z = -3$

$\therefore z = \frac{-3}{20}$

নির্ণেয় সমাধান : $z = 1$ অথবা $-\frac{3}{20}$

প্রশ্ন ১৫ ৥ $(z - 10)(z + 10) = 21$

সমাধান : $(z - 10)(z + 10) = 21$

বা, $z^2 - (10)^2 = 21$ [$\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$]

বা, $z^2 - 100 = 21$

বা, $z^2 = 21 + 100$

বা, $z^2 = 121$

বা, $z = \pm\sqrt{121} \therefore z = \pm 11$

নির্ণেয় সমাধান : $z = \pm 11$

প্রশ্ন ১৬ ৥ $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$

সমাধান : $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = 1 - \frac{x-2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = \frac{x+2-x+2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = \frac{4}{x+2}$

বা, $6(x+2)(x-2) = 4(x-6)$ [আড় গুণন করে]

বা, $6(x^2 - 4) = 4(x - 6)$

বা, $6x^2 - 24 = 4x - 24$

বা, $6x^2 - 24 - 4x + 24 = 0$ [পৰাম্তর করে]

বা, $6x^2 - 4x = 0$

বা, $3x^2 - 2x = 0$ [2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x(3x - 2) = 0$

হয়, $x = 0$ অথবা, $3x - 2 = 0$
 বা, $3x = 2$
 $\therefore x = \frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 0$ অথবা, $\frac{2}{3}$

প্রশ্ন ১৭ ॥ $\frac{x}{a} + \frac{a}{x} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$

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

বা, $\frac{x}{a} - \frac{x}{b} = \frac{b}{x} - \frac{a}{x}$ [পৰাম্তর করে]

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

বা, $x^2(b-a) = ab(b-a)$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2 = \frac{ab(b-a)}{(b-a)}$

বা, $x^2 = ab$

$\therefore x = \pm \sqrt{ab}$ [বর্গমূল করে]

নির্ণেয় সমাধান : $x = \pm \sqrt{ab}$

প্রশ্ন ১৮ ॥ $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

সমাধান : $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

বা, $\frac{x-a}{x-b} - \frac{a}{b} + \frac{x-b}{x-a} - \frac{b}{a} = 0$ [পৰাম্তর করে]

বা, $\frac{bx-ab-ax+ab}{b(x-b)} + \frac{ax-ab-bx+ab}{a(x-a)} = 0$

বা, $\frac{bx-ax}{b(x-b)} + \frac{ax-bx}{a(x-a)} = 0$

বা, $\frac{x(b-a)}{b(x-b)} + \frac{x(a-b)}{a(x-a)} = 0$

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

হয়, $x = 0$ অথবা, $\frac{b-a}{b(x-b)} + \frac{a-b}{a(x-a)} = 0$

বা, $-\frac{a-b}{b(x-b)} + \frac{a-b}{a(x-a)} = 0$

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

বা, $a(x-a) = b(x-b)$

বা, $ax - a^2 = bx - b^2$ [আড়গুণন করে]

বা, $ax - bx = a^2 - b^2$

বা, $x(a-b) = (a+b)(a-b)$

বা, $x = \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)}$

$\therefore x = a + b$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 0$ অথবা, $a + b$

■ সমাধান সেট নির্ণয় কর (১৯ – ২৫) :

প্রশ্ন ১৯ ॥ $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

সমাধান : $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

বা, $\frac{3(x+1)+4x}{x(x+1)} = 2$

বা, $\frac{3x+3+4x}{x(x+1)} = 2$

বা, $\frac{7x+3}{x^2+x} = 2$

বা, $2x^2+2x=7x+3$ [আড়গুণন করে]

বা, $2x^2+2x-7x-3=0$ [পৰাম্তর করে]

বা, $2x^2-5x-3=0$

বা, $2x^2-6x+x-3=0$

বা, $2x(x-3)+1(x-3)=0$

বা, $(x-3)(2x+1)=0$

হয়, $x-3=0$ অথবা, $2x+1=0$

$\therefore x=3$ বা, $2x=-1$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ 3, -\frac{1}{2} \right\}$

প্রশ্ন ২০ ॥ $\frac{x+7}{x+1} + \frac{2x+6}{2x+1} = 5$

সমাধান : $\frac{x+7}{x+1} + \frac{2x+6}{2x+1} = 5$

বা, $\frac{x+1+6}{x+1} + \frac{2x+1+5}{2x+1} = 5$

বা, $1 + \frac{6}{x+1} + 1 + \frac{5}{2x+1} = 5$

[লবকে স্ব-স্ব হর দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{6}{x+1} + \frac{5}{2x+1} = 5 - 1 - 1$

বা, $\frac{12x+6+5x+5}{(x+1)(2x+1)} = 3$

বা, $\frac{17x+11}{2x^2+3x+1} = 3$

বা, $6x^2+9x+3=17x+11$

বা, $6x^2+9x-17x+3-11=0$

বা, $6x^2-8x-8=0$

বা, $6x^2-12x+4x-8=0$

বা, $6x(x-2)+4(x-2)=0$

বা, $(x-2)(6x+4)=0$

হয়, $x-2=0$ অথবা, $6x+4=0$

$\therefore x=2$ বা, $6x=-4$

$\therefore x = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট $S = \left\{ -\frac{2}{3}, 2 \right\}$

প্রশ্ন ২১ ॥ $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$

সমাধান : $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$

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

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

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

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

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

[উভয়পক্ষে (a + b) দিয়ে ভাগ করে]

$$\text{বা, } x(x+a+b) = -ab \text{ [আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 + ax + bx + ab = 0$$

$$\text{বা, } x(x+a) + b(x+a) = 0$$

$$\text{বা, } (x+a)(x+b) = 0$$

$$\text{হয়, } x+a=0 \quad \text{অথবা, } x+b=0$$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-a, -b\}$

$$\text{প্রশ্ন ২২} \parallel \frac{ax+b}{a+bx} = \frac{cx+d}{c+dx}$$

$$\text{সমাধান : } \frac{ax+b}{a+bx} = \frac{cx+d}{c+dx}$$

$$\text{বা, } (ax+b)(c+dx) = (a+bx)(cx+d) \text{ [আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } acx + bc + adx^2 + bdx = acx + bcx^2 + ad + bdx$$

$$\text{বা, } acx + adx^2 + bdx - acx - bcx^2 - bdx = ad - bc$$

[পবাস্তর করে]

$$\text{বা, } adx^2 - bcx^2 = ad - bc$$

$$\text{বা, } x^2(ad - bc) = ad - bc$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{(ad - bc)}{(ad - bc)}$$

$$\text{বা, } x^2 = 1$$

$$\therefore x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{1, -1\}$

$$\text{প্রশ্ন ২৩} \parallel x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\text{সমাধান : } x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{x^2 + 1}{x} = 2$$

$$\text{বা, } x^2 + 1 = 2x \quad \text{[আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 - 2x + 1 = 0 \quad \text{[পবাস্তর করে]}$$

$$\text{বা, } (x-1)^2 = 0$$

$$\text{বা, } x-1=0 \therefore x=1$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{1\}$

$$\text{প্রশ্ন ২৪} \parallel 2x^2 - 4ax = 0$$

$$\text{সমাধান : } 2x^2 - 4ax = 0$$

$$\text{বা, } 2x(x-2a) = 0$$

$$\text{হয়, } 2x=0 \quad \text{অথবা, } x-2a=0$$

$$\therefore x=0 \quad \text{বা, } x=2a$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{0, 2a\}$

$$\text{প্রশ্ন ২৫} \parallel \frac{(x+1)^3 - (x-1)^3}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = 2$$

সমাধান :

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

$$\text{বা, } \frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2} = 2 \quad [x+1=a \text{ এবং } x-1=b \text{ ধরে}]$$

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

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

$$\text{বা, } a^2+ab+b^2 = 2a+2b \quad \text{[আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } (x+1)^2 + (x+1)(x-1) + (x-1)^2 = 2(x+1) + 2(x-1) \quad [a \text{ ও } b \text{ এর মান বসিয়ে}]$$

$$\text{বা, } x^2 + 2x + 1 + x^2 - 1 + x^2 - 2x + 1 = 2x + 2 + 2x - 2$$

$$\text{বা, } x^2 + 2x + 1 + x^2 - 1 + x^2 - 2x + 1 - 2x - 2 - 2x + 2 = 0$$

$$\text{বা, } 3x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$\text{বা, } 3x^2 - 3x - x + 1 = 0$$

$$\text{বা, } 3x(x-1) - 1(x-1) = 0$$

$$\text{বা, } (x-1)(3x-1) = 0$$

$$\text{হয়, } 3x-1=0 \quad \text{অথবা, } x-1=0$$

$$\therefore 3x=1$$

$$\therefore x=1$$

$$\therefore x = \frac{1}{3}$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{\frac{1}{3}, 1\right\}$

■ সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (২৬ – ৩১) :

প্রশ্ন ২৬ ৥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং এদের গুণফল 56; সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি x

এবং দশক স্থানীয় অঙ্কটি = 15 - x

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10 \times (15 - x) + x = 150 - 10x + x = 150 - 9x$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } x(15 - x) = 56$$

$$\text{বা, } 15x - x^2 = 56$$

$$\text{বা, } 15x - x^2 - 56 = 0 \quad \text{[পবাস্তর করে]}$$

$$\text{বা, } -(x^2 - 15x + 56) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 15x + 56 = 0 \quad \text{[উভয় পক্ষে -1 দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 - 7x - 8x + 56 = 0$$

$$\text{বা, } x(x-7) - 8(x-7) = 0$$

$$\text{বা, } (x-7)(x-8) = 0$$

$$\text{হয়, } x-7=0 \quad \text{অথবা, } x-8=0$$

$$\therefore x=7$$

$$\therefore x=8$$

$$\text{এখন, } x=7 \text{ হলে, সংখ্যাটি } (150 - 9x) = (150 - 9 \times 7) = 150 - 63 = 87$$

$$\therefore x=8 \text{ হলে, সংখ্যাটি } (150 - 9x) = (150 - 9 \times 8) = 150 - 72 = 78$$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 78 অথবা 87

প্রশ্ন ২৭ ৥ একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের বেত্রফল 192 বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে ও প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে বেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, কক্ষটির দৈর্ঘ্য = x মিটার

$$\therefore \text{কক্ষটির প্রস্থ} = \frac{192}{x} \text{ মিটার} \quad [\because \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} = \text{ক্ষেত্রফল}]$$

প্রশ্নমতে, $(x-4) \left(\frac{192}{x} + 4 \right) = 192$

বা, $192 + 4x - \frac{768}{x} - 16 = 192$

বা, $192 + 4x - \frac{768}{x} - 16 - 192 = 0$ [পবাস্তর করে]

বা, $4x - \frac{768}{x} - 16 = 0$

বা, $4x^2 - 768 - 16x = 0$ [উভয়পক্ষকে x দিয়ে গুণ করে]

বা, $x^2 - 192 - 4x = 0$ [উভয়পক্ষকে 4 দিয়ে ভাগ করে]

বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$

বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$

বা, $x(x-16) + 12(x-16) = 0$

বা, $(x-16)(x+12) = 0$

হয়, $x-16=0$ অথবা, $x+12=0$

$\therefore x=16$

$\therefore x=-12$

যেহেতু, দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না, সুতরাং দৈর্ঘ্য = 16 মিটার।

\therefore প্রস্থ $\frac{192}{x}$ মিটার = $\frac{192}{16}$ মিটার = 12 মিটার

\therefore কক্ষটির মেঝের দৈর্ঘ্য 16 মিটার ও প্রস্থ 12 মিটার। (Ans.)

প্রশ্ন ২৮ ৥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি. ও অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের অন্তর 3 সে.মি.। ঐ বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.

এবং অপর বাহুর দৈর্ঘ্য $(x+3)$ সে.মি.

ত্রিভুজটি সমকোণী হওয়ায় পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$x^2 + (x+3)^2 = 15^2$

বা, $x^2 + x^2 + 6x + 9 = 225$

বা, $2x^2 + 6x + 9 - 225 = 0$ [পবাস্তর করে]

বা, $2x^2 + 6x - 216 = 0$

বা, $x^2 + 3x - 108 = 0$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 + 12x - 9x - 108 = 0$

বা, $x(x+12) - 9(x+12) = 0$

বা, $(x+12)(x-9) = 0$

হয়, $x+12=0$ অথবা, $x-9=0$

$\therefore x=-12$

$\therefore x=9$

যেহেতু দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না, তাই ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সে.মি.

\therefore অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = $(9+3)$ সে.মি. = 12 সে.মি.

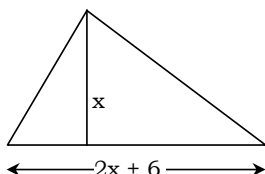
নির্ণেয় ত্রিভুজটির বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 9 সে.মি. এবং 12 সে.মি.

প্রশ্ন ২৯ ৥ একটি ত্রিভুজের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 সে.মি. বেশি।

ত্রিভুজ বেত্রটির বেত্রফল 810 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

সমাধান : ধরি, ত্রিভুজটির উচ্চতা = x মিটার

তাহলে ত্রিভুজ ভূমি = $(2x+6)$ মিটার



প্রশ্নমতে, $\frac{1}{2} \cdot (2x+6) \cdot x = 810$

[\therefore ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times$ ভূমি \times উচ্চতা]

বা, $(x+3)x = 810$

বা, $x^2 + 3x - 810 = 0$

বা, $x^2 + 30x - 27x - 810 = 0$

বা, $x(x+30) - 27(x+30) = 0$

বা, $(x+30)(x-27) = 0$

হয়, $x+30=0$ অথবা, $x-27=0$

$\therefore x=-30$

$\therefore x=27$

যেহেতু উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না, তাই ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের উচ্চতা

27 m.wg.।

নির্ণেয় ত্রিভুজটির উচ্চতা 27 সে. মি.। (Ans.)

প্রশ্ন ৩০ ৥ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে, প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 420 টাকা চাঁদা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত এবং প্রত্যেকে কত টাকা করে চাঁদা দিল?

সমাধান :

মনে করি, ঐ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা x জন

\therefore প্রত্যেক শিবার্থীর সহপাঠীর সংখ্যা $(x-1)$ জন

সুতরাং প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ $(x-1)$ টাকা

প্রশ্নানুসারে, $x(x-1) = 420$

বা, $x^2 - x = 420$

বা, $x^2 - x - 420 = 0$ [পবাস্তর করে]

বা, $x^2 - 21x + 20x - 420 = 0$

বা, $x(x-21) + 20(x-21) = 0$

বা, $(x-21)(x+20) = 0$

হয়, $x-21=0$ আবার, $x+20=0$

$\therefore x=21$

$\therefore x=-20$

যেহেতু, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না তাই, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 21 জন।

এবং প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ $(21-1)$ টাকা বা 20 টাকা করে। (Ans.)

প্রশ্ন ৩১ ৥ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে, প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 30 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট 70 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

সমাধান : মনে করি, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা = x জন

\therefore প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ = $(x+30)$ পয়সা

এবং মোট চাঁদা = $x(x+30)$ পয়সা

আবার, মোট চাঁদা = 70 টাকা

= 70×100 পয়সা = 7000 পয়সা

প্রশ্নমতে, $x(x+30) = 7000$

বা, $x^2 + 30x - 7000 = 0$ [পবাস্তর করে]

বা, $x^2 + 100x - 70x - 7000 = 0$

বা, $x(x+100) - 70(x+100) = 0$

বা, $(x+100)(x-70) = 0$

হয়, $x+100=0$ অথবা, $x-70=0$

$\therefore x=-100$

$\therefore x=70$

যেহেতু, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না তাই, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা হবে ৭০ জন।

ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীদের সংখ্যা ৭০ জন। (Ans.)

প্রশ্ন ১১ ৩২ ৥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৭; অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে ৯ বেশি।

ক. চলক x এর মাধ্যমে প্রদত্ত সংখ্যাটি ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি লেখ।

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি সেন্টিমিটারে কোনো আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে তবে ঐ আয়তবেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কর্ণটিকে কোনো বর্গের বাহু ধরে বর্গবেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান :

ক. মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক = x

\therefore দশক স্থানীয় অঙ্ক = $7 - x$

\therefore সংখ্যাটি = $10(7 - x) + x$

$$= 70 - 10x + x = 70 - 9x \text{ (Ans.)}$$

অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হয়।

$$= 10x + (7 - x) = 10x + 7 - x = 9x + 7 \text{ (Ans.)}$$

খ. প্রশ্নানুসারে, $9x + 7 = 70 - 9x + 9$

$$\text{বা, } 9x + 9x = 70 + 9 - 7 \quad [\text{পৰ্য্যন্তৰ কৰে}]$$

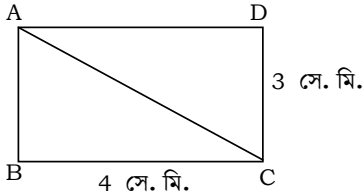
$$\text{বা, } 18x = 72$$

$$\text{বা, } x = \frac{72}{18} \therefore x = 4$$

\therefore সংখ্যাটি = $70 - 9 \cdot 4 = 70 - 36 = 34 \text{ (Ans.)}$

গ. প্রশ্নানুসারে, আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য = ৪ সে.মি.

এবং আয়তবেত্রের প্রস্থ = $(7 - 4)$ সে.মি. বা ৩ সে.মি.



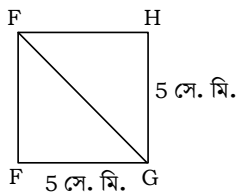
$$\begin{aligned} \text{চিত্রানুসারে আয়তবেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য } AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \end{aligned}$$

\therefore কর্ণের দৈর্ঘ্য $AC = 5$ সে.মি.

আবার, কর্ণের দৈর্ঘ্য বর্গের বাহু হলে,

কর্ণের দৈর্ঘ্য = বর্গের বাহু = ৫ সে.মি.

আয়তবেত্রের কর্ণকে বর্গবেত্রের বাহু ধরে গঠিত বর্গবেত্রটি হলো :



$$\begin{aligned} \therefore \text{বর্গবেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য } EG &= \sqrt{EF^2 + FG^2} \\ &= \sqrt{5^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{25 + 25} \\ &= \sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

আয়তবেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. এবং বর্গবেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে.মি. (Ans.)

প্রশ্ন ১১ ৩৩ ৥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা যথাক্রমে $(x - 1)$ সে.মি. ও x সে.মি. এবং একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ত্রিভুজটির উচ্চতার সমান। আবার, একটি আয়তবেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $(x + 3)$ সে.মি. ও প্রস্থ x সে.মি.।

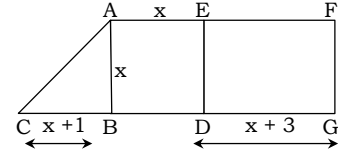
ক. একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো দেখাও।

খ. ত্রিভুজবেত্রটির বেত্রফল ১০ বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

গ. ত্রিভুজবেত্র, বর্গবেত্র ও আয়তবেত্রের বেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত বের কর।

সমাধান :

ক. উপরের তথ্যগুলো একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো :



খ. আমরা জানি, ত্রিভুজের বেত্রফল = $\frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$

$$\text{বা, } 10 = \frac{1}{2} \cdot (x - 1) \cdot x$$

$$\text{বা, } 20 = x^2 - x$$

$$\text{বা, } x^2 - x - 20 = 0 \quad [\text{পৰ্য্যন্তৰ কৰে}]$$

$$\text{বা, } x^2 - 5x + 4x - 20 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 5) + 4(x - 5) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 5)(x + 4) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 5 = 0 \quad \text{অথবা, } x + 4 = 0$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore x = -4$$

যেহেতু উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না কাজেই ত্রিভুজটির উচ্চতা ৫ সে.মি.

ত্রিভুজটির উচ্চতা ৫ সে.মি. (Ans.)

গ. ত্রিভুজবেত্রের বেত্রফল = $\frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$

$$= \frac{1}{2} \cdot (x - 1) \cdot x$$

$$= \frac{1}{2} \times (5 - 1) \times 5 \quad [\because x = 5]$$

$$= 10$$

বর্গবেত্রের বেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)^২ = $(5)^2$ বর্গ সে.মি.

$$= 25 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

আয়তবেত্রের বেত্রফল = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ

$$= (x + 3) \cdot x \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= (5 + 3) \cdot 5 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 8 \cdot 5 \text{ বর্গ সে.মি.} = 40 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

\therefore ত্রিভুজবেত্র : বর্গবেত্র : আয়তবেত্র = ১০ : ২৫ : ৪০

$$= 2 : 5 : 8$$

[অনুপাতের প্রতিটি রাশিকে ৫ দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণেয় অনুপাত = ২ : ৫ : ৮।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষা ও বোর্ড প্রণীত নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. $(x-1)^2 = 9$ সমীকরণটির মূল কয়টি?
 ক ১ ● ২ গ ৩ ঘ ৪
২. $x-3 = \frac{x-3}{x}$ হলে x এর মান নিচের কোনটি?
 ● ১, ৩ গ ১ গ ৩ ঘ ২, ৩
৩. কোন মান চারটি $x+3y=5$ সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে?
 ক (৫, ০), (১, -২) ● (২, ১) (৫, ০)
 গ (২, ১), (০, -৫) ঘ (১, ৫), (০, ২)
৪. $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের—
 i. একটি চলক x
 ii. ঘাত ২
 iii. x এর বীজ $(-4, 3)$
 নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. ন. প্র, '১৫]
 ● i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৫.৫ : এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ গঠন নিচের কোনটি? (সহজ)
 ক $ax+by^2+c=0$ গ $ax+by+cz=0$
 ● $ax^2+bx+c=0$ ঘ $ax+by^2+cz^3=0$
১০. $ax^2+bx+c=0$ [যেখানে, a, b, c ধ্রুবক এবং $a \neq 0$] আকারের সমীকরণকে কী বলা হয়? (সহজ)
 ক এক চলকবিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ
 ● এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
 গ তিন চলকবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ
 ঘ তিন চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
১১. যে সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত ২, তাকে কী বলে? (সহজ)
 ক একঘাত সমীকরণ ● দ্বিঘাত সমীকরণ
 গ ত্রিঘাত সমীকরণ ঘ চারঘাত সমীকরণ
১২. $x(x-1)=12$ সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত কত? (সহজ)
 ক ০ গ ১ ● ২ ঘ ৩
১৩. এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি? (সহজ)
 ক $\frac{x}{2}-3=\frac{3x}{4}$ গ $\frac{3x}{2}=1-\frac{x}{2}$
 গ $2x-1=x$ ● $2x-1=\frac{1}{x}$
 ব্যাখ্যা : $2x-1=\frac{1}{x}$; $x(2x-1)=1$; $2x^2-x=1$; যা এক চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ।
১৪. $(2x-1)^2=0$ সমীকরণটি $ax^2+bx+c=0$ এর সাথে তুলনা করলে a এর মান কত? (মধ্যম)
 ক ১ গ ২ গ ৩ ● ৪
 ব্যাখ্যা : $(2x-1)^2=0$; বা, $4x^2-2.2x.1+1=0$; বা, $4x^2-4x+1=0$; সুতরাং $a=4$
১৫. নিচের কোনটি x চলকের দ্বিঘাত সমীকরণ? (মধ্যম)
 ক $2x-4=0$ গ $y^2+3y-10=0$
 গ $x^2-8x+12=0$ ● $2x+2y+2=0$

৫. $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?
 ক -২, ৩ গ -৩, ২ গ -১, ৬ ● ৩, ২
৬. $y(y-4)=0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি?
 ক $\{0, -4\}$ ● $\{0, 4\}$ গ $\{2, 4\}$ ঘ $\{1, 4\}$
৭. $(y-3)^2=0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?
 ক $\{1\}$ গ ১ ● ২ ঘ ৩
৮. $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণটির—
 i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
 ii. একটি মূল রয়েছে
 iii. দুইটি মূল রয়েছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৬. $x^2-1=0$ কে $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনায় $b =$ কত? (মধ্যম)
 ক -১ ● ০ গ ১ ঘ ২

১৭. $y^2=\sqrt{3}y$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? (সহজ)
 ক $\{\sqrt{3}\}$ গ $\{1, \sqrt{3}\}$ গ $\{0\}$ ● $\{0, \sqrt{3}\}$

১৮. $x-4=\frac{x-4}{x}$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? (মধ্যম)
 ক $\{1, 2\}$ ● $\{1, 4\}$ গ $\{2, 4\}$ ঘ $\{3, -4\}$
 ব্যাখ্যা : $\frac{x-4}{x}=x-4$ বা, $x(x-4)-(x-4)=0$
 বা, $(x-4)(x-1)=0 \therefore x=4, 1$

১৯. $x^2=\sqrt{2}x$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? (মধ্যম)
 ক $\{\sqrt{2}x\}$ ● $\{0, \sqrt{2}\}$ গ $\{0, -\sqrt{2}\}$ ঘ $\{ \}$
 ব্যাখ্যা : $x^2-\sqrt{2}x=0$
 বা, $x(x-\sqrt{2})=0$
 $\therefore x=0, \sqrt{2}$ সমাধান সেট = $\{0, \sqrt{2}\}$

২০. $2x(x-1)=(x+1)^2-5$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)
 ক $\{4\}$ ● $\{2\}$ গ $\{\frac{1}{2}, 2\}$ ঘ $\{1, 2\}$

২১. $\frac{x}{5}-x^2=0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (সহজ)
 ● $\{0, \frac{1}{5}\}$ গ $\{\frac{1}{5}\}$ গ $\{2, \frac{1}{3}\}$ ঘ $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\}$

২২. $2x^2-4ax=0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)
 ক ২, ৪ গ ০, ৪ গ ২, -৪ ● ০, ২a

বহুপদী সমাস্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩. নিচের তথ্যগুলো লব কর :
 i. দ্বিঘাত সমীকরণের বামপাশ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী
 ii. যে সমীকরণের সর্বোচ্চ ঘাত ২ তাকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলে।
 iii. $ax+by+c=0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
 নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
 ● i ও ii গ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৪. $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের—

- i. একটি মূল 2
ii. মূল 3টি
iii. অপর মূল 3

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৫. $x^2 + x - 240 = 0$ সমীকরণটি—

- i. সমাধান করতে বামপক্ষে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হয়
ii. দুই চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
iii. দুইটি মূল আছে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ - ২৮ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2 \text{ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।}$$

২৬. সমীকরণটির হরের গুণফল নিচের কোনটি? (সহজ)

- $x^2 + x$ গ $x^2 + x + 2$
গ $x + 2$ ঘ $x^2 + 2x + 3$

২৭. প্রদত্ত সমীকরণের দ্বিঘাত রূপে নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক $(3x-1)(2x+1)=0$ ● $(x-3)(2x+1)=0$
গ $(x+1)(4x-1)=0$ ঘ $(x+2)(x-1)=0$

২৮. প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

- ক $\{\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}\}$ গ $\{-3, \frac{1}{2}\}$ ● $\{3, -\frac{1}{2}\}$ ঘ $\{-2, 1\}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ - ৩১ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$(y-1)^2 = 0 \text{ একটি সমীকরণ}$$

২৯. প্রদত্ত সমীকরণে চলক নিচের কোনটি? (সহজ)

- y গ y^2 গ 2 ঘ 4

৩০. প্রদত্ত সমীকরণটি কোন ধরনের সমীকরণ? (সহজ)

- ক একঘাত সমীকরণ ● দ্বিঘাত সমীকরণ
গ ত্রিঘাত সমীকরণ ঘ চারঘাত সমীকরণ

৩১. প্রদত্ত সমীকরণের মূল নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক 0, -1 ● 1, 1 গ 1, 2 ঘ 1, -2

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ - ৩৪ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right) + 6 = 0 \text{ একটি সমীকরণ}$$

৩২. $\frac{x+a}{x-a} = y$ ধরলে y এর মান বের কর। (মধ্যম)

- ক 1, 2 ● 2, 3 গ 3, 4 ঘ 4, 5

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{x+a}{x-a} = y \text{ হলে প্রদত্ত সমীকরণটি, } y^2 - 5y + 6 = 0$$

$$\text{বা, } y^2 - 3y - 2y + (-3)(-2) = 0$$

$$\text{বা, } (y-3)(y-2) = 0$$

$$\therefore y = 3, 2$$

৩৩. যদি $y = 2$ হয় তাহলে x এর মান কত? (মধ্যম)

- ক a গ 2a ● 3a ঘ 4a

৩৪. আবার $y = 3$ হয়, তাহলে $x =$ কত? (মধ্যম)

- ক a ● 2a গ 3a ঘ 4a

৫.৬ : দ্বিঘাত সমীকরণের ব্যবহার

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৫. বর্গাকার একটি বেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে. মি. ও বেত্রফল 64 বর্গ সে. মি. হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক $x^2 + 36$ গ $4x^2 + 36$ ● $x^2 = 64$ ঘ $4x^2 = 64$

৩৬. দুটি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি 21 এবং তাদের গুণফল 108 হলে বৃহত্তর সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

- ক 9 গ 10 গ 11 ● 12

৩৭. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 9 হলে ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

- ক 3 ● 4 গ 5 ঘ 6

৩৮. 5 মিটার দৈর্ঘ্যের বর্গাকার বাগানের ভিতরে 1 মি. চওড়া রাস্তা থাকলে রাস্তা বাদে বাগানের বেত্রফল কত বর্গমিটার? (কঠিন)

- ক 7 ● 9 গ 16 ঘ 25

$$\text{ব্যাখ্যা : রাস্তা বাদে বেত্রফল} = \{5 - (2 \times 1)\}^2 = (3)^2 = 9$$

৩৯. আয়তাকার একটি বেত্রের দৈর্ঘ্য x মি. ও প্রস্থ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মি. কম। বেত্রটির বেত্রফল 144 বর্গমিটার হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- $x(x-10) = 144$ গ $x(x+10) = 144$
গ $x(x-10) = 14$ ঘ $x + (x+10) = 144$

৪০. একটি ত্রিভুজের ভূমি $2x$ মি. ও উচ্চতা $(x+1)$ মি. ও বেত্রফল 25 বর্গ মি. হলে এর দ্বারা গঠিত সমীকরণটি কত হবে? (মধ্যম)

- $x(x+1) = 25$ গ $2x(x+1) = 25$
গ $\frac{1}{2}x(x+1) = 25$ ঘ $x + (x+1) = 25$

৪১. একটি সমকোণী ত্রিভুজের উচ্চতা, ভূমির দুই-তৃতীয়াংশ এবং ঐ ত্রিভুজের বেত্রফল 27 বর্গ একক। ভূমির দৈর্ঘ্য কত একক? (মধ্যম)

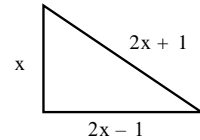
- ক 6 ● 9 গ 15 ঘ 21

$$\text{ব্যাখ্যা : ভূমি যদি } x \text{ ধরি, তাহলে উচ্চতা } \frac{2x}{3}$$

$$\text{ত্রিভুজের বেত্রফল } \frac{1}{2} \times x \times \frac{2x}{3} = 27$$

$$\therefore x = 9 \quad [x \neq -9 \text{ কারণ ভূমি ঋণাত্মক হতে পারে না}]$$

৪২. চিত্রে একটি সমকোণী ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? (কঠিন)



- ক 8 গ 12 ● 17 ঘ 21

৪৩. একটি শ্রেণিতে যদি x জন ছাত্র তাদের সংখ্যার সমান টাকা দেওয়ায় মোট 400 টাকা উঠে, তাহলে x এর মান কত? (মধ্যম)

- ক 10 গ 15 ● 20 ঘ 25

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a এবং প্রস্থ b হলে পরিসীমা $= 2(a+b)$

ii. সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব a , ভূমি b এবং অতিভুজ c হলে $a^2 + b^2 = c^2$

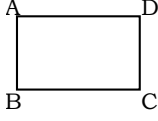
iii. বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ বর্গ একক

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii ☒ i ও iii ☐ ii ও iii ☑ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৫ – ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



চিত্রে ABCD একটি আয়তক্ষেত্র যেখানে $AD =$ দৈর্ঘ্য এবং $CD =$ প্রস্থ। যেখানে $AD = 2CD$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 128 বর্গমিটার।

৪৫. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? (মধ্যম)

- ক) ৪ ☒ ৯ ☐ 12 ● 16

৪৬. আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত মিটার? (মধ্যম)

- ক) ৯ ● ৮ ☐ ৭ ☑ ৬

৪৭. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 30 বর্গমিটার কম হলে পরিসীমা কত হবে? (কঠিন)

- ক) 28 মিটার ☒ 34 মিটার ☐ 35 মিটার ● 42 মিটার

ব্যাখ্যা : বৈক্যফল 10 বর্গমিটার কম হলে বৈক্যফল হয় = $(128 - 30)$ বর্গমি.
= 98 বর্গমিটার

এবেত্রে বৈক্যফল, $AD \times CD = 98$

বা, $2CD \times CD = 98$

বা, $2CD^2 = 98$

বা, $CD^2 = 49$

∴ $CD = 7$

∴ প্রস্থ 7 মি.

∴ দৈর্ঘ্য $AB = 2CD = 2 \times 7 = 14$ মি.

∴ পরিসীমা = $2 \times (AB + CD) = 2 \times (14 + 7)$ মি.

= 2×21 মি.

= 42 মি.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ – ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং এদের গুণফল 56 সংখ্যাটি কত?

- ক) 54 ☒ 15 ☐ 65 ● ৪৭

৫৬. $(z + 1)(z - 2) = (z - 4)(z + 2)$ এর সমাধান কত?

- ক) 6 ● -6 ☐ 10 ☑ -10

৫৭. $y^2 = \sqrt{3}y$ হলে y এর সমাধান—

- ক) 0 ☒ $\sqrt{3}$ ☐ 1 ● $0, \sqrt{3}$

৫৮. $(3x - 5)^2 = 0$ সমীকরণকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে, a, b, c এর মানগুলো হলো—

- ক) 3, 1, 25 ☒ 9, 1, 25 ● 9, -30, 25 ☑ 9, 30, 25

৫৯. $\frac{x+a}{x-b} = \frac{x+a}{x+c}$ সমীকরণটির সমাধান নিচের কোনটি?

- ক) a ● $-a$ ☐ b ☑ $-c$

৬০. $x^3 - \frac{1}{x} = 0$ সমীকরণের চলকের মান কত?

- 1 ☒ 2 ☐ 4 ☑ 3

৬১. বর্গাকার একটি বেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. এবং বৈক্যফল 36 বর্গ সে.মি. হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

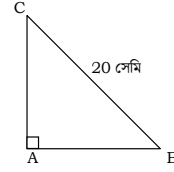
- ক) $4x = 36$ ● $x^2 = 36$ ☐ $x = 9$ ☑ $4x^2 = 36$

৬২. $(x - 3)(x + 2) = 0$ এর সমাধান সেট কত?

- ক) (3, 2) ☒ (2, 3) ● (3, -2) ☑ (-3, -2)

৬৩. $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণের x এর সহগ কত?

চিত্রে, $\triangle ABC$ একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ত্রিভুজটির AB বাহু AC বাহু অপেক্ষা $1\frac{1}{2}$ গুণ বড়। BC বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে.মি.।



৪৮. ত্রিভুজটির ভূমি কত মিটার? (কঠিন)

- ক) 15 ☒ 1.2 ● 0.17 ☑ 0.15

৪৯. $\triangle ABC$ এর লম্ব কত সে.মি.? (মধ্যম)

- ক) 11.22 ● 11.33 ☐ 12 ☑ 13

৫০. $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (মধ্যম)

- ক) .075 ☒ 7.5 ● 0.0096 ☑ 0.0075

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫১ – ৫৪ প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 420 টাকা উঠল।

৫১. শিবার্থীর সংখ্যা x হলে প্রত্যেকের সহপাঠীর সংখ্যা কত? (সহজ)

- ক) $x - 2$ ● $x - 1$ ☐ x ☑ x^2

ব্যাখ্যা : প্রত্যেক শিবার্থীর সহপাঠী হবে মোট শিবার্থী হতে 1 কম।

∴ সহপাঠীর সংখ্যা $(x - 1)$

৫২. ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা, প্রত্যেকের দেওয়া চাঁদা ও মোট চাঁদার মধ্যে সম্পর্ক কী? (মধ্যম)

- $x(x - 1) = 420$ ☒ $x(x + 1) = 420$

- ☐ $x^2 = 420$ ☑ $x(x + 1) = 420$

৫৩. ঐ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত? (মধ্যম)

- 21 ☒ 20 ☐ 19 ☑ 16

৫৪. প্রত্যেকে কত টাকা করে চাঁদা দেয়? (মধ্যম)

- ক) 15 ☒ 18 ☐ 19 ● 20

- ক) 3 ☒ 2 ☐ 1 ● -1

৬৪. $(x - 3)^2 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?

- ক) 1 ● 2 ☐ 3 ☑ 4

৬৫. $2x^2 - 4ax = 0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?

- ক) (2, 4) ☒ (0, 4) ☐ 2, 4 ● 0, 2a

৬৬. $(x - 4)^3 = 0$ এর মূল কয়টি?

- ক) 1টি ☒ 2টি ● 3টি ☑ 4টি

৬৭. $x(x - 8) = 20$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?

- ক) -8, 20 ☒ 8, 20 ● -2, 10 ☑ 2 - 10

৬৮. নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?

- $\frac{1}{2}$ ☒ $\frac{3}{2}$ ☐ $1\frac{1}{2}$ ☑ $2\frac{1}{2}$

৬৯. $x - 4 = \frac{x - 4}{x}$ এর সমাধান সেট কোনটি?

- ক) {4} ☒ {1} ☐ {-1, -4} ● {1, 4}

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ – ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা 4 বেশি। ভগ্নাংশটি বর্গ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার হর, লব অপেক্ষা 40 বেশি।

৭০. লব x হলে ভগ্নাংশটি কত?

- ক) $\frac{x}{x - 4}$ ☒ $\frac{x - 4}{x + 4}$

● $\frac{x}{x+4}$

Ⓐ $\frac{x+4}{x}$

৭১. ভগ্নাংশটির হরের বর্গ নিচের কোনটি?

Ⓐ x^2

Ⓑ $x^2 - 8x + 16$

● $x^2 + 8x + 16$

Ⓒ $x^2 + 4x + 4$

৭২. ভগ্নাংশটি কত?

● $\frac{3}{7}$

Ⓐ $\frac{7}{3}$

Ⓑ $\frac{4}{7}$

Ⓒ $\frac{7}{4}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৩ ও ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের অর্ধেক।

৭৩. দশক স্থানীয় অঙ্কটি x হলে সংখ্যাটি কত?

Ⓐ $21x$

Ⓑ $\frac{21}{x}$

Ⓒ $2x^2$

● $12x$

৭৪. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে, সংখ্যাটি কত হবে?

● $21x$

Ⓐ $\frac{21}{x}$

Ⓑ $2x^2$

Ⓒ $12x$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৫ - ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72।

□ □ □ বহুপদী সমাস্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮১. $(x+2)^2 = x^2 + 12x + 6x^2 + 8$ একটি অভেদ-

- যার উভয়পক্ষে দুইটি বহুপদী আছে
- যার চলকের অসংখ্য মানের জন্য অভেদটি সত্য
- যার উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

Ⓐ i ও ii

Ⓑ i ও iii

Ⓒ ii ও iii

● i, ii ও iii

৮২. $(x+y)^2 - (x-y)^2 = 4xy$ একটি অভেদ-

- যার সমান চিহ্নের দুইপক্ষে সমান ঘাতবিশিষ্ট 2 এর অধিক বহুপদী বিদ্যমান।
- যা চলকের সকল মানের জন্য সত্য
- যা এক প্রকার সমীকরণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

Ⓐ i ও ii

Ⓑ i ও iii

● ii ও iii

Ⓒ i, ii ও iii

৮৩. নিচের তথ্যগুলো লব কর :

- $x^2 + 3x + 2 = (x+2)(x+1)$
- $x^2 - x + 2 = (x-2)(x+1)$
- $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

Ⓐ i ও ii

Ⓑ i ও iii

Ⓒ ii ও iii

● i, ii ও iii

৮৪. i. শূন্য নয় এমন 2টি বাস্তব সংখ্যার গুণফল শূন্য হতে পারে না

ii. একটি স্বাভাবিক সংখ্যার সাথে সংখ্যার বর্গ যোগ করে 6 পাওয়া গেলে সংখ্যাটি 3

iii. $\frac{3}{7}$ এর লবের সাথে 4 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান 1

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

Ⓐ i ও ii

● i ও iii

Ⓒ ii ও iii

Ⓓ i, ii ও iii

৮৫. x কে চলক বিবেচনায়-

৭৫. বড় সংখ্যাটি $2x+1$ হলে, ছোট সংখ্যাটি কত?

Ⓐ $2x+1$

● $2x-1$

Ⓒ $2x$

Ⓓ $x-1$

৭৬. নিচের কোনটি সঠিক?

● $(2x+1)^2 - (2x-1)^2 = 72$

Ⓐ $(2x-1)^2 - (2x+1)^2 = 72$

Ⓑ $(2x+1)^2 + (2x-1)^2 = 72$

Ⓒ $(2x-1)^2 + (2x+1)^2 = 72$

৭৭. বড় সংখ্যাটি কত?

● 19

Ⓐ 18

Ⓑ 16

Ⓒ 17

৭৮. ছোট সংখ্যাটি কত?

Ⓐ 19

Ⓑ 18

Ⓒ 16

● 17

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৯ ও ৮০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ।

৭৯. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে মূল সংখ্যা এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার যোগফল কোনটি?

Ⓐ 13x

Ⓑ 18x

Ⓒ 31x

● 44x

৮০. $x = 3$ হলে মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার মানের পার্থক্য কত?

Ⓐ 39

Ⓑ 45

● 54

Ⓒ 93

i. $ax^2 + bx + c = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ

ii. $(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x - 1$ একটি সমীকরণ ও অভেদ

iii. $(x+1)^2 - (x-1)^2 = 4x$ একটি অভেদ

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

Ⓐ i ও ii

● i ও iii

Ⓑ ii ও iii

Ⓒ i, ii ও iii

৮৬. নিচের তথ্যগুলো লব কর-

i. প্রকৃত ভগ্নাংশের বেত্রে, লব < হর

ii. অপ্রকৃত ভগ্নাংশের বেত্রে, লব > হর

iii. $10x + y$ সংখ্যাটিতে একক স্থানীয় অঙ্ক x

নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i

● i ও ii

Ⓑ i ও iii

Ⓒ ii ও iii

৮৭. $(x+1)^2 = 2x+1$ সমীকরণটি-

i. মূল দ্বারা সিদ্ধ হবে

ii. এর মূল 4টি

iii. এর ডানপক্ষে x^2 যোগ করলে সমীকরণটি অভেদে পরিণত হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

Ⓐ i ও ii

● i ও iii

Ⓑ ii ও iii

Ⓒ i, ii ও iii

৮৮. $3 - 4x - x^2 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণটির-

i. মূলদ্বয় বাস্তব ও মূলদ

ii. মূলদ্বয় $(2 \pm \sqrt{7})$

iii. নিশ্চায়ক 28

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

Ⓐ i ও ii

Ⓑ i ও iii

● ii ও iii

Ⓒ i, ii ও iii

□ □ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮৯ ও ৯০ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\sqrt{2}x + 1 = 3$ একটি সমীকরণ।

৮৯. সমীকরণটিতে $x =$ কত?

(মধ্যম)

Ⓐ 1

Ⓑ 2

● $\sqrt{2}$

Ⓒ ± 2

৯০. সমীকরণের স্বত্বঃসিদ্ধ অনুযায়ী সঠিক কোনটি?

(কঠিন)

ক) $2\sqrt{4}x = 6$ ● $4\sqrt{2}x = 8$ গ) $2\sqrt{4}x = 8$ ঙ) $4\sqrt{2}x = 6$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৯১ ও ৯২ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x}{x+3}$ একটি ভগ্নাংশ।

৯১. ভগ্নাংশটির হরের বর্গের মান কোনটি? (মধ্যম)

ক) $x^2 + 3x + 9$ ঙ) $x^2 + 2x + 9$
গ) $x^2 + 9x + 9$ ● $x^2 + 6x + 9$

৯২. ভগ্নাংশটির লবের বর্গ ও হরের যোগফল কোনটি? (কঠিন)

● $x^2 + x + 3$ ঙ) $x^2 + 2x + 3$
গ) $x^2 + 2x + 6$ ঙ) $x^2 - 2x + 6$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৯৩ ও ৯৪ প্রশ্নের উত্তর দাও:

দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ।

৯৩. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

● $31x$ ঙ) $21x$ গ) $3x$ ঙ) $2x$

৯৪. $x = 2$ হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত? (কঠিন)

ক) 26 ঙ) 16 ● 36 ঙ) 46

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৯৫ ও ৯৬ প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ক্লাসে 15 জন শিষার্থী আছে।

৯৫. প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান চাঁদা দিলে কত টাকা চাঁদা উঠে? (সহজ)

ক) 150 ঙ) 175 গ) 200 ● 210

ব্যাখ্যা : প্রত্যেকের সহপাঠীর সংখ্যা 14 জন।

∴ চাঁদা উঠে $15 \times 14 = 210$ টাকা।

৯৬. প্রত্যেকে তাদের সংখ্যায় সমান চাঁদা দিলে মোট চাঁদা দিলে মোট চাঁদা 270 টাকা উঠে? (মধ্যম)

ক) 2 ● 3 গ) 4 ঙ) 5

ব্যাখ্যা : শিষার্থী 15 জন ধরি তারা x টাকা বেশি চাঁদা দেয়।

∴ $15(15 + x) = 270$

বা, $225 + 15x = 270$ বা, $15x = 45$ ∴ $x = 3$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৯৭ – ৯৯ প্রশ্নের উত্তর দাও:

বর্তমানের পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 2 গুণ। 20 বছর আগে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 6 গুণ ছিল।

৯৭. পুত্রের বর্তমান বয়স x হলে 20 বছর আগে পিতার বয়স ছিল কত? (মধ্যম)

ক) $x - 20$ ● $2x - 20$ গ) $x^2 - 20$ ঙ) $2x + 20$

ব্যাখ্যা : বর্তমানে পিতার বয়স $2x$

20 বছর আগে পিতার বয়স $= 20x - 20$

৯৮. বর্তমানেও 20 বছর আগে পিতা-পুত্রের বয়সের সমষ্টির পার্থক্য নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক) 10 ঙ) 20 গ) 30 ● 40

ব্যাখ্যা : বর্তমানে সমষ্টি $x + 2x = 3x$

20 বছর আগের সমষ্টি $= (x - 20) + (2x - 20) = 3x - 40$ পার্থক্য $= 3x(3x - 40) = 40$

৯৯. বর্তমানে পিতা-পুত্রের বয়স যথাক্রমে নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক) 25, 50 ঙ) 30, 20 গ) 20, 30 ● 50, 25

ব্যাখ্যা : প্রশ্নমতে, $2x - 20 = 6(x - 20)$

বা, $6x - 120 = 20 - 20$ বা, $4x = 100$ ∴ $x = 25$

∴ পুত্রের বর্তমান বয়স 25 বছর

তাহলে পিতার বর্তমান বয়স 50 বছর।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ সজীবদের লিচু গাছ থেকে সজীব ও তার বন্ধুরা x জনের জন্য মোট 1950 টি লিচু পাড়ল। পরবর্তীতে সজীবের ছোট ভাই উপস্থিত হওয়ায় আরো 34 টি লিচু পাড়া হলেও গড়ে 1টি লিচু কমে গেল। y টি লিচু পাড়লে গড়ে তারা 1টি করে লিচু বেশি পেল।

ক. সজীবের ভাই আসায় প্রত্যেকে কতটি লিচু পেল, তা x

এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. y -এর মান নির্ণয় কর। 8

▶ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶

ক. সজীবের ভাই আসার আগে লোক সংখ্যা x জন এবং লিচুর সংখ্যা 1950টি।

সজীবের ভাই আসার আগে প্রত্যেকে লিচু পেল $\left(\frac{1950}{x}\right)$ টি।

খ. সজীবের ভাই আসায় মোট লোকসংখ্যা হলো $(x + 1)$ জন এবং লিচু পাড়া হলো $(1950 + 34)$ টি বা 1984টি।

∴ প্রত্যেকের প্রাপ্ত লিচুর সংখ্যা হলো $\frac{1984}{x+1}$ টি।

শর্তানুসারে,

$$\frac{1950}{x} - \frac{1984}{x+1} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{1950x + 1950 - 1984x}{x(x+1)} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{1950 - 34x}{x(x+1)} = 1$$

$$\text{বা, } x^2 + x = 34x + 1950$$

$$\text{বা, } x^2 + x + 34x - 1950 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 35x - 1950 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 65x - 30x - 1950 = 0$$

$$\text{বা, } x(x + 65) - 30(x + 65) = 0$$

$$\text{বা, } (x + 65)(x - 30) = 0$$

$$\therefore 2য়, x + 65 = 0 \quad x - 40 = 0$$

$$\text{বা, } x \neq -65 \quad \text{বা, } x = 30.$$

$$\therefore x \text{ এর মান } 30. (\text{Ans.})$$

গ. তারা দুটি লিচু পাড়লে মোট লিচুর সংখ্যা $(1950 + y)$ টি।

তখন, গড়ে পায় $\frac{1950+y}{4+1}$ টি।

শর্তানুসারে,

$$\frac{1950+y}{x+1} - \frac{1950}{x} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{1950+x}{30+1} - \frac{1950}{30} = 1 \quad [\text{খ থেকে পাই } x = 30]$$

$$\text{বা, } \frac{1950+y}{31} - 65 = 1$$

$$\text{বা, } \frac{1950+y}{31} = 65 + 1$$

$$\text{বা, } \frac{1950+y}{31} = 66$$

$$\text{বা, } 1950 + y = 66 \times 31$$

বা, $y = 2048 - 1950$

বা, $y = 96$.

∴ y এর মান 96 (Ans.)

প্রশ্ন-২ ▶ এসএসসি পরীবার বিদায় অনুষ্ঠানে নবম শ্রেণির শিবাখীরা 3000 উল্লোলন করল। প্রত্যেকে যতজন ছাত্র আছে তার চেয়ে 10 টাকা বেশি টাকা

দিল। উক্ত টাকা উপহার এবং ডেকোরেশনে $1 : 1\frac{1}{2}$ অনুপাতে ব্যয় হবে।

- ?** ক. টাকা আদায়ের তথ্যটি সমীকরণ আকারে লিখ। ২
খ. উপহার ও ডেকোরেশনের টাকা গুণক কর। 8
গ. প্রত্যেককে কত করে টাকা দিতে হবে এবং শিবাখীর
সংখ্যা নির্ণয় কর? 8

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. মনে করি, শিবাখীর সংখ্যা = x জন
∴ প্রত্যেকে টাকা দেয় = $(x + 10)$ টাকা
সমীকরণ, $x(x + 10) = 3000$ (Ans.)
খ. উপহার : ডেকোরেশন = $1 : 1\frac{1}{2}$
 $= 1 : \frac{3}{2}$
 $= 1 \times 2 : \frac{3}{2} \times 2$ [2 দ্বারা গুণ করে]
 $= 2 : 3$

অনুপাতগুলোর যোগফল $(2 + 3) = 5$

উপহারে ব্যয় হয় = 3000 এর $\frac{2}{5} = 1200$ টাকা

প্রশ্ন-৩ ▶ $(x-1)^2 = 0$ এবং $x^2 - 1 = 0$ দুইটি সমীকরণ।

- ?** ক. 1ম সমীকরণটির ঘাত কত ও মূল কয়টি? ২
খ. ২য় সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ এর সাথে তুলনা
করে a, b, c এর মান লেখ। 8
গ. 1ম সমীকরণটির বামপাশে $4x$ যোগ করে সমাধান কর। 8

▶◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. প্রদত্ত 1ম সমীকরণটি $(x-1)^2 = 0$
সমীকরণটির ঘাত দুই ও মূল দুইটি।
খ. প্রদত্ত ২য় সমীকরণ $x^2 - 1 = 0$
আমরা লিখতে পারি, $x^2 + 0 \cdot x - 1 = 0$
সমীকরণটি $ax^2 + bx + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে
 $a = 1, b = 0, c = -1$
গ. প্রশ্নমতে, $4x + (x-1)^2 = 0$
বা, $4x + x^2 - 2x + 1 = 0$
বা, $x^2 + 2x + 1 = 0$
বা, $(x+1)^2 = 0$
বা, $(x+1)(x+1) = 0$ ∴ $x = -1, -1$
∴ নির্ণেয় সমাধান $x = -1, -1$

প্রশ্ন-৪ ▶ $(x-2)^2 = 8 - x$ একটি সমীকরণ।

- ?** ক. সমীকরণটিতে x এর সহগ নির্ণয় কর। ২
খ. সমাধান করলে সমীকরণটির কয়টি মূল পাওয়া যাবে?
মূলগুলো নির্ণয় কর। 8
গ. একটি আয়তবহুরের বৈশিষ্ট্য নির্ণয়ের বেত্রে উপরোক্ত

ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 3000 এর $\frac{3}{5} = 1800$ টাকা

উপহারে ব্যয় হয় = 1200 টাকা } (Ans.)
ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 1800 টাকা

গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত, শিবাখীর সংখ্যা = x জন

প্রত্যেকে টাকা দেয় = $(x + 10)$ টাকা

সমীকরণ, $x(x + 10) = 3000$

প্রশ্নমতে,

$x(x + 10) = 3000$

বা, $x^2 + 10x = 3000$

বা, $x^2 + 10x - 3000 = 0$

বা, $x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$

বা, $x(x + 60) - 50(x + 60) = 0$

বা, $(x + 60)(x - 50) = 0$

হয়, $x + 60 = 0$ অথবা $x - 50 = 0$

∴ $x = -60$ ∴ $x = 50$

যেহেতু শিবাখীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না। তাই $x = -60$ গ্রহণযোগ্য নয়।

∴ শিবাখীর সংখ্যা 50 জন।

এবং প্রত্যেকে টাকা দেয় $(50 + 10)$ টাকা বা 60 টাকা।

50 জন, 60 টাকা। (Ans.)

সমীকরণের প্রয়োগ দেখাও।

8

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণটি হলো, $(x-2)^2 = 8 - x$

বা, $x^2 - 4x + 4 = 8 - x$

বা, $x^2 - 3x - 4 = 0$

সুতরাং x এর সহগ -5।

খ. প্রদত্ত সমীকরণটি হলো, $(x-2)^2 = (8-x)$

বা, $x^2 - 4x + 4 - 8 + x = 0$

বা, $x^2 - 3x - 4 = 0$

যেহেতু সমীকরণটিতে x এর সর্বোচ্চ ঘাত 2 তাই সমীকরণটি সমাধান করলে দুটি মূল পাওয়া যাবে।

$x^2 - 3x - 4$

বা, $x^2 - 4x + x - 4 = 0$

বা, $x(x-4) + 1(x-4) = 0$

বা, $(x-4)(x+1) = 0$

হয়, $(x-4) = 0$ অথবা, $x+1 = 0$

∴ $x = 4$ ∴ $x = -1$

সুতরাং সমীকরণটির দুটি মূল হলো 4 এবং -1

গ. 'খ' হতে সমীকরণের সাধারণ রূপটি পাই,

$x^2 - 3x - 4 = 0$ বা, $x(x-3) = 4$

সমীকরণটির বামপাশের দুটি রাশি হলো x ও $(x-3)$

কোনো আয়তবহুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে x একক ও $(x-3)$ একক হলে সমীকরণ অনুসারে আয়তবহুরটির বৈশিষ্ট্য হবে 4 বর্গ সে. মি.।

এবং আয়তবহুরের চিত্রটি হবে নিম্নরূপ-

4 বর্গ সে. মি.

x সে. মি.

(x-2) সে. মি.

প্রশ্ন-৫ ▶ একটি স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সাথে ঐ সংখ্যাটি যোগ করলে যোগফল ঠিক পরবর্তী সংখ্যার দশ গুণের সমান হবে।

- ক. স্বাভাবিক সংখ্যাটি x হলে পরবর্তী স্বাভাবিক সংখ্যা কত হবে? ২
খ. সমীকরণ গঠন করে সংখ্যাটি নির্ণয় কর। 8
গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত স্বাভাবিক সংখ্যাটি একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ হলে, ঐ বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য বৃত্তটির অর্ধ জ্যা অপেক্ষা 2 সে.মি. কম। আনুমানিক চিত্র অঙ্কন কর। জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 8

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. মনে করি, স্বাভাবিক সংখ্যাটি = x
পরবর্তী স্বাভাবিক সংখ্যা = x + 1 (Ans.)

- খ. প্রশ্নমতে, $x^2 + x = 10(x + 1)$

$$\text{বা, } x^2 + x = 10x + 10$$

$$\text{বা, } x^2 + x - 10x - 10 = 0 \quad [\text{পর্বান্তর করে}]$$

$$\text{বা, } x^2 - 9x - 10 = 0$$

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

$$\text{বা, } x(x - 10) + 1(x - 10) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 10)(x + 1) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 10 = 0 \quad \text{অথবা, } x + 1 = 0$$

$$\therefore x = 10 \quad \therefore x = -1$$

[x = -1 গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ x স্বাভাবিক সংখ্যা]

স্বাভাবিক সংখ্যাটি 10 (Ans.)

- গ. মনে করি,
জ্যাটির দৈর্ঘ্য, AB = x সে.মি.

$$\therefore \text{অর্ধ-জ্যা, } AC = \frac{x}{2} \text{ সে.মি.}$$

$$OC = \left(\frac{x}{2} - 2\right) \text{ সে.মি.}$$

$$\text{ব্যাসার্ধ } AO = 10 \text{ সে.মি.}$$

সমকোণী $\triangle AOC$ হতে পাই,

$$AC^2 + OC^2 = AO^2 \quad [\text{পিথাগোরাসের উপপাদ্য}]$$

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

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

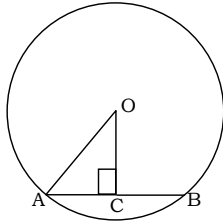
$$\text{বা, } \frac{2x^2}{4} - 2x + 4 - 100 = 0 \quad [\text{পর্বান্তর করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{x^2}{2} - 2x - 96 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 4x - 192 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$$



$$\text{বা, } (x - 16)(x + 12) = 0$$

$$\therefore \text{হয়, } x - 16 = 0 \quad \text{অথবা, } x + 12 = 0$$

$$\text{বা, } x = 16$$

$$\text{বা, } x = -12 \quad [\text{গ্রহণযোগ্য নয় যেহেতু জ্যা এর দৈর্ঘ্য ধনাত্মক}]$$

নির্ণেয় জ্যায়ের দৈর্ঘ্য 16 সে.মি.। (Ans.)

প্রশ্ন-৬ ▶ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 12। সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের গুণফল 32।

- ক. যেকোনো একটি অঙ্ক x ধরে সংখ্যাটিকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
খ. প্রদত্ত শর্তমতে একটি সমীকরণ গঠন করে সমীকরণের বীজ দুটি নির্ণয় কর। 8
গ. বীজ দুটিকে ব্যবহার করে নির্ণেয় সংখ্যাটি কী হতে পারে নির্ণয় কর। অতঃপর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যা দুটি নির্ণয় কর। 8

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

(ক) মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক x

দশক স্থানীয় অঙ্ক 12 - x [∴ অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 12]

$$\begin{aligned} \therefore \text{সংখ্যাটি} &= 10 \times \text{দশক স্থানীয় অঙ্ক} + \text{একক স্থানীয় অঙ্ক} \\ &= 10(12 - x) + x \\ &= 120 - 10x + x = 120 - 9x \quad (\text{Ans.}) \end{aligned}$$

(খ) শর্তমতে, $x(12 - x) = 32$

$$\text{বা, } 12x - x^2 - 32 = 0$$

$$\text{বা, } -(x^2 - 12x + 32) = 0$$

$$\text{বা, } -(x^2 - 12x + 32) = 0 \quad [-1 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } x^2 - 4x - 8x + 32 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 4) - 8(x - 4) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 4)(x - 8) = 0$$

$$\text{এখন, } x - 4 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 8 = 0$$

$$\therefore x = 4 \quad \therefore x = 8$$

বীজ দুটি 4 ও 8 (Ans.)

(গ) x = 4 হলে, সংখ্যাটি = $120 - 9 \times 4 = 120 - 36 = 84$

x = 8 হলে, সংখ্যাটি = $120 - 9 \times 4 = 120 - 72 = 48$

∴ সংখ্যা দুটি 84 বা 48 (Ans)

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে

$$\begin{aligned} &= 10 \times \text{এককের অঙ্ক} + \text{দশকের অঙ্ক} \\ &= 10x + 12 - x \\ &= 12 + 9x \end{aligned}$$

$$\therefore x = 4 \text{ হলে, সংখ্যাটি দাঁড়ায় } = 12 + 9 \times 4$$

$$= 12 + 36 = 48$$

$$\therefore x = 8 \text{ হলে, সংখ্যাটি দাঁড়ায় } = 12 + 9 \times 8$$

$$= 12 + 72 = 84$$

∴ অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যা দুটি হয় 48 বা 84 (Ans.)



প্রশ্ন-৭ ▶ নবম শ্রেণির শিবাখীরা বনভোজনের জন্য 4500 টাকা উত্তোলন করল।

প্রত্যেকে যতজন ছাত্র আছে তার চেয়ে 15 টাকা বেশি চাঁদা ছিল। উক্ত টাকা

উপহার এবং ডেকোরেশনে 1 : 1 $\frac{1}{2}$ অনুপাতে ব্যয় হবে।

- ?** ক. চাঁদা আদায়ের তথ্যটি সমীকরণ আকারে লেখ। ২
খ. উপহার ও ডেকোরেশনের টাকা পৃথক কর। 8
গ. প্রত্যেককে কত করে টাকা দিতে হবে এবং শিবাখীর সংখ্যা নির্ণয় কর। 8

▶ ◀ **৮নং প্রশ্নের সমাধান** ▶ ◀

ক. মনে করি, শিবাখীর সংখ্যা = x জন

∴ প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $(x + 15)$ টাকা

সমীকরণ, $x(x + 15) = 4500$ (Ans.)

খ. উপহার : ডেকোরেশন = 1 : 1 $\frac{1}{2}$

$$= 1 : \frac{3}{2}$$

$$= 1 \times 2 : \frac{3}{2} \times 2 \quad [2 \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$= 1 \times 2 : \frac{3}{2} \times 2$$

$$= 2 : 3$$

অনুপাতগুলোর যোগফল $(2 + 3) = 5$

উপহারে ব্যয় হয় = 4500 এর $\frac{2}{5} = 1800$ টাকা

ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 4500 এর $\frac{3}{5} = 2700$ টাকা

উপহারে ব্যয় হয় = 1800
ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 2700 টাকা } (Ans.)

গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত, শিবাখীর সংখ্যা = x জন

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $(x + 15)$ টাকা

সমীকরণ = $x(x + 15) = 4500$

প্রশ্নমতে,

$$x(x + 15) = 4500$$

$$\text{বা, } x^2 + 15x = 4500$$

$$\text{বা, } x^2 + 15x - 4500 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 75x - 60x - 4500 = 0$$

$$\text{বা, } x(x + 75) - 60(x + 75) = 0$$

$$\text{বা, } (x + 75)(x - 60) = 0$$

$$\text{হয়, } x + 75 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 60 = 0$$

$$\therefore x = -75 \quad \therefore x = 60$$

ইহা গ্রহণযোগ্য নয়

∴ শিবাখীর সংখ্যা 60 জন (Ans.)

এবং প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $60 + 15 = 75$ টাকা (Ans.)

প্রশ্ন-৮ ▶ $\frac{4}{\sqrt{10x-4}} + \sqrt{10x-4} = 5$ একটি এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত

সমীকরণ।

- ?** ক. প্রদত্ত সমীকরণ থেকে দেখাও যে, $2x = \sqrt{10x-4}$ ২
খ. 'ক' এর প্রাপ্ত সমীকরণটি সমাধান করে সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8
গ. প্রাপ্ত সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। 8

▶ ◀ **৮নং প্রশ্নের সমাধান** ▶ ◀

$$\text{ক. প্রদত্ত সমীকরণ, } \frac{4}{\sqrt{10x-4}} + \sqrt{10x-4} = 5$$

$$\text{বা, } \frac{4 + (\sqrt{10x-4})^2}{\sqrt{10x-4}} = 5$$

$$\text{বা, } \frac{4 + 10x - 4}{\sqrt{10x-4}} = 5$$

$$\text{বা, } \frac{10x}{\sqrt{10x-4}} = 5$$

$$\text{বা, } 10x = 5\sqrt{10x-4} \quad [\text{আড়গুণ করে}]$$

$$\therefore 2x = \sqrt{10x-4} \quad (\text{দেখানো হলো})$$

খ. 'ক' থেকে পাই, $2x = \sqrt{10x-4}$

$$\text{বা, } (2x)^2 = (\sqrt{10x-4})^2 \quad [\text{উভয়পক্ষে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } 4x^2 = 10x - 4$$

$$\text{বা, } 2x^2 = 5x - 2 \quad [\text{উভয়পক্ষে 2 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 5x + 2 = 0 \quad [\text{পর্বাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 4x - x + 2 = 0$$

$$\text{বা, } 2x(x-2) - 1(x-2) = 0$$

$$\text{বা, } (x-2)(2x-1) = 0$$

$$\text{হয়, } x = 2 \quad \text{অথবা, } 2x - 1 = 0$$

$$\therefore x = 2 \quad \text{বা, } 2x = 1$$

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

∴ প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান, $x = 2$ অথবা, $x = \frac{1}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ 2, \frac{1}{2} \right\}$

গ. $x = 2$ হলে,

$$\text{বামপদ} = \frac{4}{\sqrt{10 \times 2 - 4}} + \sqrt{10 \times 2 - 4}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{20 - 4}} + \sqrt{20 - 4}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{16}} + \sqrt{16} = \frac{4}{4} + 4 = 1 + 4 = 5 = \text{ডানপদ}$$

∴ বামপদ = ডানপদ

আবার, $x = \frac{1}{2}$ হলে,

$$\text{বামপদ} = \frac{4}{\sqrt{10 \times \frac{1}{2} - 4}} + \sqrt{10 \times \frac{1}{2} - 4}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{5 - 4}} + \sqrt{5 - 4} = \frac{4}{\sqrt{1}} + \sqrt{1} = 4 + 1 = 5 = \text{ডানপদ}$$

∴ বামপদ = ডানপদ

∴ সমীকরণের সমাধান সঠিক হয়েছে।

প্রশ্ন-৯ ▶ $\frac{x}{a}, \frac{a}{x}, \frac{x}{b}, \frac{b}{x}$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

- ?** ক. ১ম রাশি - ২য় রাশি = 0 হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. ১ম রাশি - ৩য় রাশি = $a^2 - b^2$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8

গ. ১ম রাশি + ২য় রাশি = ৩য় রাশি + ৪র্থ রাশি হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর।

8

▶◀ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, ১ম রাশি - ২য় রাশি = ০

$$\text{বা, } \frac{x}{a} - \frac{a}{x} = 0$$

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

$$\text{বা, } x^2 = a^2$$

$$\therefore x = \pm a \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে, ১ম রাশি - ৩য় রাশি = $a^2 - b^2$

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

$$\text{বা, } \frac{bx - ax}{ab} = a^2 - b^2$$

$$\text{বা, } bx - ax = ab(a + b)(a - b)$$

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

$$\therefore x = -ab(a + b)$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-ab(a + b)\}$

গ. দেওয়া আছে, ১ম রাশি + ২য় রাশি = ৩য় রাশি + ৪র্থ রাশি

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

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

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

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

$$\text{বা, } \frac{x}{ab} = \frac{1}{x} \text{ বা, } x^2 = ab \therefore x = \pm \sqrt{ab}$$

নির্ণেয় সমাধান : $x = \pm \sqrt{ab}$

প্রশ্ন-১০ ▶ $\frac{1}{a + b + x} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x + 1}$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. ১ম রাশি + ২য় রাশি = ০ হলে, সমীকরণটির সমাধান কর।

২

খ. $3 \times ২য় রাশি + 4 \times ৩য় রাশি = 2$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

8

গ. ১ম রাশি = $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + ২য় রাশি$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর।

8

▶◀ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, ১ম রাশি + ২য় রাশি = ০

$$\text{বা, } \frac{1}{a + b + x} + \frac{1}{x} = 0$$

$$\text{বা, } \frac{x + a + b + x}{(a + b + x)x} = 0$$

$$\text{বা, } 2x = -(a + b)$$

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

নির্ণেয় সমাধান : $x = -\frac{1}{2}(a + b)$

খ. দেওয়া আছে, $3 \times ২য় রাশি + 4 \times ৩য় রাশি = 2$

$$\text{বা, } 3 \cdot \frac{1}{x} + 4 \cdot \frac{1}{x + 1} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{3}{x} = 2 - \frac{4}{x + 1}$$

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

$$\text{বা, } \frac{3}{x} = \frac{2x + 2 - 4}{x + 1}$$

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

$$\text{বা, } 2x^2 - 2x = 3x + 3$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 2x - 3x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 5x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 6x + x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 2x(x - 3) + 1(x - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 3)(2x + 1) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 3 = 0$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{অথবা, } 2x + 1 = 0$$

$$\text{বা, } 2x = -1$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2}$$

নির্ণেয় সমাধান : $x = 3, -\frac{1}{2}$

গ. দেওয়া আছে,

$$১ম রাশি = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + ২য় রাশি$$

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

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

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

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

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

[উভয়পক্ষে $(a + b)$ দ্বারা ভাগ করে]

$$\text{বা, } ax + bx + x^2 = -ab$$

$$\text{বা, } ax + bx + x^2 + ab = 0$$

$$\text{বা, } a(x + b) + x(x + b) = 0$$

$$\text{বা, } (x + b)(x + a) = 0$$

$$\text{হয়, } x + a = 0$$

$$\text{অথবা, } x + b = 0$$

$$\therefore x = -a$$

$$\therefore x = -b$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-a, -b\}$

প্রশ্ন-১১ ▶ $\frac{(x + 1)^3 - (x - 1)^3}{(x + 1)^2 - (x - 1)^2} = 2$ একটি এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ।

ক. প্রদত্ত সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ আকারে প্রকাশ কর।

২

খ. ক-এর প্রাপ্ত সমীকরণটি সমাধান করে সমাধান সেট নির্ণয় কর।

8

গ. সমাধানের শুদ্ধি পরীচা কর।

8

▶◀ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণ, $\frac{(x+1)^3 - (x-1)^3}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = 2$

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

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

বা, $\frac{6x^2 + 2}{4x} = 2$

বা, $6x^2 + 2 = 8x$

বা, $6x^2 - 8x + 2 = 0$; যা $ax^2 + bx + c = 0$ আকারের।

খ. 'ক' হতে পাই, $6x^2 - 8x + 2 = 0$

বা, $3x^2 - 4x + 1 = 0$ [উভয়পক্ষে ২ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3x^2 - 3x - x + 1 = 0$

বা, $3x(x-1) - 1(x-1) = 0$

∴ $(3x-1)(x-1) = 0$

হয়, $3x-1 = 0$ অথবা, $x-1 = 0$

বা, $3x = 1$ ∴ $x = \frac{1}{3}$

∴ প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান, $x = \frac{1}{3}$ অথবা, $x = 1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ \frac{1}{3}, 1 \right\}$

গ. $x = 1$ হলে, বামপদ = $\frac{(1+1)^3 - (1-1)^3}{(1+1)^2 - (1-1)^2}$

= $\frac{2^3 - 0}{2^2 - 0} = \frac{8}{4} = 2 =$ ডানপদ

$x = \frac{1}{3}$ হলে, বামপদ = $\frac{\left(\frac{1}{3}+1\right)^3 - \left(\frac{1}{3}-1\right)^3}{\left(\frac{1}{3}+1\right)^2 - \left(\frac{1}{3}-1\right)^2}$

= $\frac{\left(\frac{4}{3}\right)^3 - \left(\frac{-2}{3}\right)^3}{\left(\frac{4}{3}\right)^2 - \left(\frac{-2}{3}\right)^2}$

= $\frac{\frac{64}{27} + \frac{8}{27}}{\frac{16}{9} - \frac{4}{9}} = \frac{\frac{72}{27}}{\frac{12}{9}} = \frac{72}{27} \times \frac{9}{12} =$ ডানপদ

∴ বামপদ = ডানপদ

∴ সমীকরণের সমাধান শূন্য হয়েছে।

প্রশ্ন-১২ ▶ $x-2, x+2, x-6, x+1$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $1ম রাশি \times ৪র্থ রাশি = 0$ সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{3}{x} + \frac{4}{চতুর্থ রাশি} = 2$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{1ম রাশি}{২য় রাশি} + \frac{6 \times (1ম রাশি)}{৩য় রাশি} = 1$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে, $1ম রাশি \times ৪র্থ রাশি = 0$

$(x-2)(x+1) = 0$

হয়, $x-2 = 0$

∴ $x = 2$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{2, -1\}$

খ. দেওয়া আছে, $\frac{3}{x} + \frac{4}{চতুর্থ রাশি} = 2$

বা, $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

বা, $\frac{3}{x} = 2 - \frac{4}{x+1}$

বা, $\frac{3}{x} = \frac{2x+2-4}{x+1}$

বা, $\frac{3}{x} = \frac{2x-2}{x+1}$

বা, $x(2x-2) = 3(x+1)$

বা, $2x^2 - 2x = 3x + 3$

বা, $2x^2 - 2x - 3x - 3 = 0$

বা, $2x^2 - 5x - 3 = 0$

বা, $2x^2 - 6x + x - 3 = 0$

বা, $2x(x-3) + 1(x-3) = 0$

বা, $(x-3)(2x+1) = 0$

হয়, $x-3 = 0$

∴ $x = 3$

অথবা, $2x+1 = 0$

বা, $2x = -1$

∴ $x = -\frac{1}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ 3, -\frac{1}{2} \right\}$

গ. দেওয়া আছে, $\frac{1ম রাশি}{২য় রাশি} + \frac{6 \times 1ম রাশি}{৩য় রাশি} = 1$

বা, $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = 1 - \frac{x-2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = \frac{x+2-x+2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{(x-6)} = \frac{4}{(x+2)}$

বা, $\frac{3(x-2)}{(x-6)} = \frac{2}{(x+2)}$

বা, $3(x-2)(x+2) = 2(x-6)$

বা, $3(x^2-4) = 2x-12$

বা, $3x^2 - 12 - 2x + 12 = 0$

বা, $3x^2 - 2x = 0$

বা, $x(3x-2) = 0$

হয়, $x = 0$ অথবা, $3x-2 = 0$

বা, $3x = 2$

∴ $x = \frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ 0, \frac{2}{3} \right\}$

প্রশ্ন-১৩ ▶ একটি আয়তাকার কবের বেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে বেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে।

?

- ক. কবটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে, কবটির প্রস্থ কত? ২
- খ. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। এবং সমীকরণটিকে $ab = 0$ আকারে প্রকাশ কর। ৪
- গ. 'খ' এ প্রাপ্ত সমীকরণটি সমাধান করে কবটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় এবং পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. দেওয়া আছে, কবটির দৈর্ঘ্য $= x$ মিটার
জানা আছে, প্রস্থ $= \frac{\text{আয়তবেত্রের বেত্রফল}}{\text{দৈর্ঘ্য}}$
কবটির প্রস্থ $= \frac{192}{x}$ মিটার (Ans.)
- খ. কবটির দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে দৈর্ঘ্য হয় $(x - 4)$ মিটার এবং কবটির প্রস্থ 4 মিটার বাড়লে প্রস্থ হয় $\left(\frac{192}{x} + 4\right)$ মিটার
 \therefore বেত্রফল $= (x - 4) \left(\frac{192}{x} + 4\right)$ বর্গমিটার
প্রশ্নমতে, $(x - 4) \left(\frac{192}{x} + 4\right) = 192$
বা, $192 - \frac{768}{x} + 4x - 16 = 192$
বা, $4x - \frac{768}{x} = 192 + 16 - 192$ [পবাস্তর করে]
বা, $\frac{4x^2 - 768}{x} = 16$
বা, $4x^2 - 768 = 16x$
বা, $4(x^2 - 192) = 16x$
বা, $x^2 - 192 = 4x$ [উভয়পক্ষে 4 দ্বারা ভাগ করে]
বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$ [পবাস্তর করে]
বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$
বা, $x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$
 $\therefore (x - 16)(x + 12) = 0$
Ans. $(x - 4) \left(\frac{192}{x} + 4\right) = 192$
এবং $(x - 16)(x + 12) = 0$
- গ. 'খ' থেকে পাই, $(x - 16)(x + 12) = 0$
হয়, $x - 16 = 0$ অথবা, $x + 12 = 0$
 $\therefore x = 16$ $\therefore x = -12$
কিন্তু দৈর্ঘ্য কখনই ঋণাত্মক হতে পারে না,
 $\therefore x = -12$ গ্রহণযোগ্য নয়।
 \therefore কবটির দৈর্ঘ্য $= 16$ মিটার
এবং কবটির প্রস্থ $= \frac{192}{x}$ মিটার $= \frac{192}{16}$ মিটার $= 12$ মিটার
 \therefore কবটির পরিসীমা $= 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$
 $= 2(16 + 12)$ মিটার
 $= 2 \cdot 28$ মিটার $= 56$ মিটার
কবটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পরিসীমা যথাক্রমে 16 মিটার, 12 মিটার, 56 মিটার (Ans.)

প্রশ্ন-১৪ ▶ একটি আয়তবেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য 4 মিটার বেশি; এর বেত্রফল 192 বর্গমিটার।

?

- ক. প্রস্থকে চলক ধরে ওপরের তথ্যের বীজগাণিতিক সমীকরণ তৈরি কর। ২
- খ. আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- গ. আয়তবেত্রের পরিসীমা এবং উক্ত পরিসীমা বিশিষ্ট বর্গের বেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. ধরি, আয়তবেত্রের প্রস্থ $= x$ মিটার
তাহলে, আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য $= (x + 4)$ বর্গমিটার
 \therefore আয়তবেত্রের বেত্রফল $= x(x + 4)$ বর্গমিটার
প্রশ্নমতে, $x(x + 4) = 192$ (Ans.)
- খ. (ক) থেকে পাই, $x(x + 4) = 192$
বা, $x^2 + 4x - 192 = 0$
বা, $x^2 + 16x - 12x - 192 = 0$
বা, $x(x + 16) - 12(x + 16) = 0$
বা, $(x + 16)(x - 12) = 0$
হয়, $x + 16 = 0$ অথবা, $x - 12 = 0$
 $\therefore x = -16$ $\therefore x = 12$
কিন্তু $x \neq -16$ গ্রহণযোগ্য নয় কারণ প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না।
 \therefore প্রস্থ $= 12$ মিটার
 \therefore দৈর্ঘ্য $= (12 + 4)$ মিটার $= 16$ মিটার
আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার। (Ans.)
- গ. (খ) হতে, দৈর্ঘ্য $= 16$ মিটার
এবং প্রস্থ $= 12$ মিটার
 \therefore পরিসীমা $= 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$
 $= 2(16 + 12)$ মিটার $= 2 \times 28$ মিটার $= 56$ মিটার
মনে করি, বর্গবেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার
 \therefore বর্গবেত্রের পরিসীমা $= 4a$ মিটার
প্রশ্নমতে, $4a = 56$
 $\therefore a = \frac{56}{4} = 14$
 \therefore বর্গের বেত্রফল $= a^2$ বর্গমিটার
 $= (14)^2$ বর্গমিটার
 $= 196$ বর্গমিটার

আয়তবেত্রের পরিসীমা 56 মিটার, বর্গের বেত্রফল 196 বর্গমিটার। (Ans.)

প্রশ্ন-১৫ ▶ একটি বর্গবেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. এবং একটি আয়তবেত্রের বাহুর প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $(x - 3)$ ও $(x + 28)$ সে.মি.।

?

- ক. বর্গবেত্রের পরিসীমা 224 সে.মি. হলে, আয়তবেত্রের প্রস্থ কত? ২
- খ. আয়তবেত্রের পরিসীমা বর্গবেত্রের পরিসীমার পাঁচগুণ হলে, $x =$ কত? ৪
- গ. আয়তবেত্রের বেত্রফল বর্গবেত্রের বেত্রফলের দ্বিগুণ হলে, $x =$ কত? ৪

▶◀ ১৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. দেওয়া আছে, বর্গবেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.
এবং বর্গবেত্রের পরিসীমা 180 সে.মি.
আমরা জানি,

বর্গবেত্রের পরিসীমা = $4 \times$ বর্গবেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য
 $= 4x$

প্রশ্নমতে, $4x = 224$

$$\therefore x = \frac{224}{4} = 56 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{আয়তবেত্রের প্রস্থ} = (x - 3) \text{ সে.মি.} \\ = (56 - 3) \text{ সে.মি.} = 53 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

$$\text{খ. প্রশ্নমতে, আয়তবেত্রের পরিসীমা} = 2 \cdot (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) \\ = 2(x + 28 + x - 3) \\ = 2(2x + 25) \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গবেত্রের পরিসীমা} = 4x \text{ সে.মি.}$$

$$\text{শর্তানুসারে, } 2(2x + 25) = 5 \cdot 4x$$

$$\text{বা, } 4x + 50 = 20x$$

$$\text{বা, } 50 = 20x - 4x$$

$$\text{বা, } 16x = 50$$

$$\therefore x = \frac{50}{16} = \frac{25}{8} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{গ. আয়তবেত্রের বেত্রফল} = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ বর্গ একক} \\ = (x + 28)(x - 3) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গবেত্রের বেত্রফল} = (\text{বাহু})^2 = x^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\text{শর্তানুসারে, } (x - 3)(x + 28) = 2x^2$$

$$\text{বা, } x^2 + 28x - 3x - 84 = 2x^2$$

$$\text{বা, } 2x^2 - x^2 - 28x + 3x + 84 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 25x + 84 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 21x - 4x + 84 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 21) - 4(x - 21) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 21)(x - 4) = 0$$

$$\text{হয়, } (x - 21) = 0 \quad \text{অথবা, } x - 4 = 0$$

$$\therefore x = 21$$

$$\therefore x = 4$$

$$\text{নির্ণেয় মান : } x = 4, 21$$

প্রশ্ন-১৬ ▶ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি. ও অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের অন্তর 3 সে.মি.।

- ক. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. ধরে সমকোণী ত্রিভুজের
 বেত্রে পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি লেখ। ২
- খ. অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- গ. ত্রিভুজের অতিভুজকে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ধরে তার
 বেত্রফল নির্ণয় কর এবং তা ত্রিভুজের বেত্রফলের চেয়ে
 কত বেশি? ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে, ত্রিভুজের অতিভুজ 15 সে.মি. এবং এক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.

$$\therefore \text{অপর বাহুর দৈর্ঘ্য } (x + 3) \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{সমকোণী ত্রিভুজের বেত্রে,}$$

$$\text{পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, } x^2 + (x + 3)^2 = 15^2 \text{ (Ans.)}$$

খ. অনুশীলনী ৫.২ এর ২৮ নং সমাধান দেখ।

গ. 'খ' হতে পাই, ত্রিভুজের অতিভুজ ছাড়া অপর দুই বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সে.মি. ও 12 সে.মি.

$$\therefore \text{ত্রিভুজের বেত্রফল} = \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 12\right) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ = 54 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি.}$$

$$\therefore \text{আবার, বর্গের এক বাহু 15 সে.মি. হলে, এর বেত্রফল} = (15)^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ = 225 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গের বেত্রফল ত্রিভুজের বেত্রফলের চেয়ে বেশি} \\ = (225 - 54) \text{ বর্গ সে.মি. বা } 17 \text{ বর্গ সে.মি.।}$$

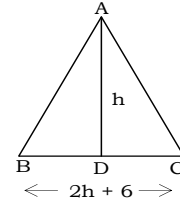
নির্ণেয় বর্গের বেত্রফল 225 বর্গ সে.মি. এবং বর্গের বেত্রফল ত্রিভুজের
 বেত্রফলের চেয়ে 17 বর্গ সে.মি. বেশি। (Ans.)

প্রশ্ন-১৭ ▶ একটি ত্রিভুজাকৃতি বেত্রের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 মিটার
 বেশি।

- ক. উচ্চতাকে h মিটার ধরে ভূমি বের কর এবং আনুমানিক
 চিত্র আঁক। ২
- খ. বেত্রটির বেত্রফল 810 বর্গমিটার হলে h এর মান বের কর। ৪
- গ. ত্রিভুজটির ভূমি এবং একটি বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ত্রিভুজ বেত্রটির উচ্চতা (AD) = h মিটার
 প্রশ্নমতে, ভূমি (BC) = $(2h + 6)$ মিটার



খ. আমরা জানি, $\frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \text{ত্রিভুজের বেত্রফল}$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times BC \times AD = \Delta ABC \text{ এর বেত্রফল}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times (2h + 6) \times h = 810 \quad [\because \text{ত্রিভুজের বেত্রফল } 810 \text{ মি.}]$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times 2(h + 3) \times h = 810$$

$$\text{বা, } h(h + 3) = 810$$

$$\text{বা, } h^2 + 3h - 810 = 0$$

$$\text{বা, } h^2 + 30h - 27h - 810 = 0$$

$$\text{বা, } h(h + 30) - 27(h + 30) = 0$$

$$\text{বা, } (h + 30)(h - 27) = 0$$

$$\text{হয় } h + 30 = 0 \quad \text{অথবা, } h - 27 = 0$$

$$\therefore h = -30$$

$$\therefore h = 27$$

কিন্তু $h = -30$; গ্রহণযোগ্য নয়।

কেননা উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় উচ্চতা 27 মিটার (Ans.)

গ. 'খ' হতে পাই, $h = 27$ মি.

$$\text{ত্রিভুজটির ভূমি, } BC = (2h + 6) \text{ মি.} = (2 \times 27 + 6) \text{ মি.}$$

$$= (54 + 6) \text{ মি.} = 60 \text{ মি.}$$

ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু A থেকে অঙ্কিত মধ্যমা ভূমি BC কে সমান দুই
 ভাগে ভাগ করে।

সুতরাং $BD = CD = \frac{BC}{2} = \frac{60}{2} = 30$ মি.

∴ $\triangle ABD$ এর $\angle D = 90^\circ$

সুতরাং পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AB^2 = BD^2 + CD^2$

বা, $AB^2 = (30)^2 + (27)^2$

প্রশ্ন-১৮ ▶ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী পড়ে তাদের প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও ৩০ পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট ৭০ টাকা উঠল।

- ক. ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x ধরে ছাত্রছাত্রী ও টাকার মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। ২
- খ. সম্পর্কটিকে সমাধান করে ঐ শ্রেণির ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪
- গ. 'খ'তে প্রাপ্ত ছাত্রছাত্রীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের সমষ্টি ১১৯০। এর সাথে y নম্বরের প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ হওয়ায় তাদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় ১ বেড়ে গেল। y এর মান কত? ৪

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. ধরি, ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x জন
∴ প্রত্যেকের দেয় চাঁদা $= (x + 30)$ পয়সা
∴ মোট চাঁদা $= x(x + 30)$ পয়সা

বা, $AB^2 = 900 + 729$

বা, $AB^2 = 1629$

বা, $AB = \sqrt{1629} \therefore AB = 40.36$

ত্রিভুজের ভূমি ৬০ মি. এবং একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪০.৩৬ মি. (প্রায়) (Ans.)

আবার, মোট চাঁদা $= 70$ টাকা

$= (70 \times 100)$ পয়সা $= 7000$ পয়সা

প্রশ্নমতে, $x(x + 30) = 7000$; ইহাই নির্ণেয় সম্পর্ক।

খ. অনুশীলনী ৫.২ এর ৩০ নং সমাধান দেখ।

গ. প্রশ্নমতে, ৭০ জন ছাত্রছাত্রীর মোট নম্বর ১১৯০

$(70 + 1)$ বা, ৭১ জনের মোট নম্বর $= 1190 + y$

৭০ জন ছাত্রের গড় নম্বর $= \frac{1190}{70} = 17$

এবং ৭১ জনের গড় নম্বর $= \frac{1190 + y}{71}$

প্রশ্নমতে, $\frac{1190 + y}{71} = 17 + 1$

বা, $\frac{1190 + y}{71} = 18$

বা, $1190 + y = 18 \times 71$

বা, $1190 + y = 1278$

বা, $y = 1278 - 1190 \therefore y = 88$ (Ans.)

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-১৯ ▶ $\frac{2}{x-2} + \frac{4}{x+1} = 3$ একটি সমীকরণ

- ক. উদ্দীপকের আলোকে দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন কর। ২
- খ. উদ্দীপকের সমীকরণটি সমাধান কর। ৪
- গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত x এর বৃহত্তর মান ব্যবহার করে $\frac{3}{m} + \frac{4}{m+1} = x - 1$ রাশিটির m এর মান বের কর। ৪

উত্তর : ক. $x^2 - 3x = 0$; খ. ০, ৩; গ. ৩, $-1/2$

প্রশ্ন-২০ ▶ একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের বেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য ৪ মিটার কমালে ও প্রস্থ ৪ মিটার বাড়ালে বেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে।

- ক. ঘরের দৈর্ঘ্য x মিটার হলে, প্রস্থ কত? ২
- খ. ঘরের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রদত্ত ঘরের পরিসীমা একটি বর্গাকার ঘরের পরিসীমার সমান হলে, বর্গাকার ঘরের বেত্রফল কত হবে? ৪

উত্তর : ক. ঘরের প্রস্থ $= \frac{192}{x}$ মিটার; খ. দৈর্ঘ্য ১৬ মিটার এবং প্রস্থ ১২ মিটার; গ. ১৯৬ বর্গমিটার।

প্রশ্ন-২১ ▶ $\frac{4}{m} + m = 5$

- ক. প্রদত্ত সমীকরণকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে a , b , c এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $m = \sqrt{10x - 4}$ হলে, সমীকরণটি সমাধান কর। ৪

গ. আবার $m = \sqrt{10x - 4}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ স্তল্লগ দুইটি বাহু ধরে এর অতিভুজ ও বেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $a = 1$, $b = -5$, $c = 4$; খ. $x = \frac{1}{2}$ অথবা ২; গ. অতিভুজ $\frac{\sqrt{27}}{2}$ একক বেত্রফল $\frac{1}{2}$ বর্গ একক।

প্রশ্ন-২২ ▶ বন্যার্থদের সহযোগিতা করার জন্য দশম শ্রেণির শিবাধীরা শ্রেণির চাঁদা উঠালো। বিজ্ঞান বিভাগে যতজন ছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও ৩০ পয়সা বেশি দেয়াতে ৭০ টাকা চাঁদা উঠলো। অপরদিকে মানবিক বিভাগে যতজন ছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে ২৫ পয়সা বেশি করে দেয়াতে ৭৫ টাকা চাঁদা উঠলো।

- ক. মানবিক বিভাগের চাঁদার শর্তটি সমীকরণ আকারে লিখ। ২
- খ. বিজ্ঞান বিভাগের ছাত্রীসংখ্যা কত? ৪
- গ. মানবিক বিভাগের ছাত্রীসংখ্যা কত? ৪
- উত্তর : (ক) $y(y + 25) = 7500$; (খ) ৭০ জন; (গ) ৭৫ জন।

প্রশ্ন-২৩ ▶ একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও কর্ণের অনুপাত $\frac{1}{5} : \frac{1}{4}$

- ক. জমির কর্ণসহ চিত্র অংকন কর এবং প্রদত্ত অনুপাতকে $a : b$ প্রকাশ কর। ২
- খ. জমির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও কর্ণের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪
- গ. আয়তাকার জমির বেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে, তার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গবেত্রের বেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : (ক) 4 : 5; (খ) 4 : 3 : 5; (গ) 169 বর্গমিটার।

প্রশ্ন-২৪ ▶ মিসেস আয়েশা জামান তার বাসার সামনে একটি ফুলের বাগান তৈরির পরিকল্পনা করে। পরিকল্পনা অনুসারে আয়তাকার ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য 50 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার। বাগানের নিয়মিত পরিচর্যা করার জন্য বাগানের ভেতরের চারপাশে একটি রাস্তা রাখেন। রাস্তাবাদে বাগানের বেত্রফল 1200 বর্গমিটার।

ক. প্রদত্ত তথ্য অবলম্বনে চিত্র আঁক এবং রাস্তার বিস্তার x রাস্তাবাদে বাগানের বেত্রফল x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রদত্ত তথ্য নিয়ে একটি দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন করে সমীকরণটির সমাধান কর ও রাস্তার বিস্তার নির্ণয় কর। 8

গ. রাস্তাটি বাগানের বাইরের চারদিকে হলে, রাস্তাসহ বাগানের বেত্রফল কত বেশি হবে? 8

উত্তর : (ক) $(50 - 2x)(40 - 2x)$ বর্গমিটার; (খ) 5 মিটার; (গ) 1000 বর্গমিটার।

প্রশ্ন-২৫ ▶ একটি ভগ্নাংশের হর লব অপেক্ষা 1 বেশি। যদি লব ও হরকে 2 দ্বারা যোগ করা হয় তবে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{12}$ বেড়ে যায়।

ক. উদ্দীপকের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। 8

গ. যদি ভগ্নাংশটির সাথে $\frac{y+1}{y}$ যোগ করলে $\frac{25}{12}$ হয়, তবে y এর মান নির্ণয় কর। 8

উত্তর : ক. $\frac{x+2}{x+1} + 2 = \frac{x}{x+1} + \frac{1}{12}$; খ. $\frac{3}{4}$; গ. 3;

প্রশ্ন-২৬ ▶ একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ অপেক্ষা 4 মি. কম এবং বেত্রফল 384 বর্গমিটার।

ক. বাগানের প্রস্থ x মি. হলে, সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. বাগানের পরিসীমা নির্ণয় কর। 8

গ. বাগানের বাইরের দিকে 2 মি. চওড়া একটি পথ আছে। প্রতি বর্গ মি. 200 টাকা হিসাবে পথটি বাঁধাতে মোট কত খরচ হবে? 8

উত্তর : ক. $x(3x - 4) = 384$; খ. 88 মি.; গ. 38-400 টাকা.

প্রশ্ন-২৭ ▶ রফিক 380 টাকায় কতকগুলো কলম কিনল। যদি সে 1টি কলম বেশি পেত তবে কলম প্রতি দাম 1 টাকা কম পড়ত। পরবর্তীতে কলমের দাম 50% কমে গেল।

ক. তথ্যগুলোকে সমীকরণে প্রকাশ কর। ২

খ. কলমের সংখ্যা ও প্রতিটি কলমের মূল্য নির্ণয় কর। 8

গ. দাম কমার পর ঐ টাকায় সে শতকরা কয়টি কলম বেশি পাবে? 8

উত্তর : ক. $\frac{380}{x+1} = \frac{380}{x} - 1$; খ. কলমের সংখ্যা 19টি, মূল্য 20 টাকা; গ. 100%



অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



প্রশ্ন-২৮ ▶ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 3 বিয়োগ ও হরের সাথে 4 যোগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যাবে তা $\frac{1}{9}$ এর সমান।

ক. চলক x ধরে ভগ্নাংশটি লেখ। ২

খ. ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। 8

গ. ভগ্নাংশটির লবকে দশক স্থানীয় ও হরকে একক স্থানীয় অঙ্ক হিসেবে নিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যা বর্গমিটার এককে যদি কোনো আয়তবেত্রের বেত্রফল হয় এবং এর দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 4 মিটার বড় হয় তবে, পরিসীমা কত হবে? 8

▶▶ ২৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. মনে করি, ভগ্নাংশটির লব x এবং হর $x + 1$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি } \frac{x}{x+1}$$

খ. প্রশ্নমতে, $\frac{x-3}{(x+1)+4} = \frac{1}{9}$

$$\text{বা, } \frac{x-3}{x+5} = \frac{1}{9}$$

$$\text{বা, } 9x - 27 = x + 5 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 9x - x = 5 + 27$$

$$\text{বা, } 8x = 32$$

$$\text{বা, } x = \frac{32}{8} \therefore x = 4$$

$$\therefore \text{লব} = 4 \text{ ও হর} = 4 + 1 = 5$$

$$\text{ভগ্নাংশটি} = \frac{4}{5} \text{ (Ans.)}$$

গ. 4 কে দশক স্থানীয় এবং 5 কে একক স্থানীয় ধরে নিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যা = $10 \times 4 + 5 = 45$

তাহলে, আয়তবেত্রটি বেত্রফল 45 বর্গ মিটার

মনে করি, প্রস্থ y মিটার \therefore দৈর্ঘ্য $(y + 4)$ মিটার

$$\text{প্রশ্নমতে, } y(y + 4) = 45$$

$$\text{বা, } y^2 + 4y - 45 = 0$$

$$\text{বা, } y^2 + 9y - 5y - 45 = 0$$

$$\text{বা, } y(y + 9) - 5(y + 9) = 0$$

$$\text{বা, } (y + 9)(y - 5) = 0$$

$$\text{হয়, } y + 9 = 0 \quad \text{অথবা, } y - 5 = 0$$

$$\therefore y = -9 \quad \therefore y = 5$$

কিন্তু প্রস্থের পরিমাপ ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় প্রস্থ 5 মিটার

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য} = (5 + 4) \text{ মিটার বা } 9 \text{ মিটার}$$

আয়তবেত্রের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

$$= 2(9 + 5) \text{ মিটার}$$

$$= 2(14) \text{ মিটার} = 28 \text{ মিটার (Ans.)}$$

প্রশ্ন-২৯ ▶ একটি গাড়ি ঘণ্টায় ৬০ কি. মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় ৪০ কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট ৫ ঘণ্টায় ২৪০ কি.মি. পথ অতিক্রম করলো।

- ক. চলক x এর মাধ্যমে ৬০ কি.মি. বেগে এবং ৪০ কি. মি. বেগে গাড়িটি কত ঘণ্টা চলেছে তা দেখাও। ২
- খ. গাড়িটি ৬০ কি. মি. বেগে কতদূর গিয়েছে? ৪
- গ. যদি অপর একটি গাড়ি ‘খ’ হতে প্রাপ্ত দূরত্ব সময়ের সাংখ্যিক মানের চেয়ে ২ একক বেশি বেগে অতিক্রম করে তাহলে গাড়িটির বেগ কত? ৪

▶▶ ২৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. মনে করি, গাড়িটি ৬০ কি. মি. বেগে x কি. মি. চলেছে। তাহলে 40 কি. মি. বেগে $(240 - x)$ কি. মি. চলেছে।
আমরা জানি, সময় = $\frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$
 \therefore গাড়িটির ৬০ কি. মি. বেগে যেতে সময় লাগে, $\frac{x}{60}$ ঘণ্টা
এবং ৪০ কি. মি. বেগে যেতে সময় লাগে, $\frac{240 - x}{40}$ ঘণ্টা
- খ. প্রশ্নমতে, $\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} = 5$
বা, $\frac{2x + 3(240 - x)}{120} = 5$
বা, $2x + 720 - 3x = 600$
বা, $720 - x = 600$
বা, $x = 720 - 600 \therefore x = 120$
গাড়িটি ৬০ কি. মি. বেগে অতিক্রম করে ১২০ কি. মি. পথ। (Ans.)
- গ. মনে করি, অপর গাড়িটি ১২০ কি. মি. অতিক্রম করতে y ঘণ্টা সময় নিয়েছে
 \therefore গাড়িটির গতিবেগ $(y + 2)$ কি. মি./ ঘণ্টা
এবং অতিক্রান্ত দূরত্ব = সময় \times বেগ
প্রশ্নমতে, $y(y + 2) = 120$
বা, $y^2 + 2y = 120$
বা, $y^2 + 2y - 120 = 0$
বা, $y^2 + 12y - 10y - 120 = 0$
বা, $y(y + 12) - 10(y + 12) = 0$
বা, $(y + 12)(y - 10) = 0$
হয়, $y + 12 = 0$ অথবা, $y - 10 = 0$
 $\therefore y = -12$ অথবা, $y = 10$
কিন্তু সময় ঋণাত্মক হতে পারে না
নির্ণয়ে সময় = ১০ ঘণ্টা
 \therefore বেগ = $(10 + 2)$ কি. মি./ ঘণ্টা বা ১২ কি. মি./ ঘণ্টা
গাড়িটির বেগ ১২ কি.মি./ঘণ্টা (Ans.)

প্রশ্ন-৩০ ▶ একটি আয়তাকার জমির বৈদ্রফল ৬০০ বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য ১০ মিটার কম হলে তা একটি বর্গক্ষেত্র হয়। [অনুশীলনী ৫.১ ও ৫.২]

- ক. তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২
- খ. জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪
- গ. জমির পরিসীমার অর্ধেক পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠ ০.২৫ বর্গমিটার বর্গাকার পাথর দ্বারা বাঁধাই করতে কয়টি পাথর লাগবে? ৪

▶▶ ৩০নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. মনে করি, আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য x মিটার
এবং প্রস্থ = $\frac{600}{x}$ মিটার
জমির দৈর্ঘ্য ১০ মিটার কম হলে তা একটি বর্গক্ষেত্র হয়। সুতরাং তখন বর্গের বাহু আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের সমান হয়।
 $\therefore x - 10 = \frac{600}{x}$ (i)
- খ. ‘ক’ হতে পাই, $x - 10 = \frac{600}{x}$
বা, $x^2 - 10x = 600$ [আড়া গুণন করে]
বা, $x^2 - 10x - 600 = 0$
বা, $x^2 - 30x + 20x - 600 = 0$
বা, $x(x - 30) + 20(x - 30) = 0$
বা, $(x - 30)(x + 20) = 0$
হয়, $x - 30 = 0$ অথবা, $x + 20 = 0$
 $\therefore x = 30$ অথবা, $x = -20$
[কিন্তু $x = -20$ গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না]
 \therefore জমির দৈর্ঘ্য $x = 30$ মিটার
এবং প্রস্থ = $\frac{600}{x} = \frac{600}{30} = 20$ মিটার
জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০ মিটার ও ২০ মিটার (Ans.)
- গ. ‘খ’ হতে পাই,
আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৩০ মিটার ও ২০ মিটার
আয়তাকার জমির পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক
= $2(30 + 20)$ মিটার বা ১০০ মিটার
বর্গাকার মাঠের পরিসীমা = $\frac{100}{2}$ মিটার বা ৫০ মিটার
বর্গাকার মাঠের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{50}{4}$ মিটার বা ১২.৫ মিটার
বর্গাকার মাঠের বৈদ্রফল = (বাহু)^২ বর্গ একক
= $(12.5)^2$ বর্গ মিটার
= ১৫৬.২৫ বর্গ মিটার
১৫৬.২৫ বর্গ মিটার বৈদ্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠ ০.২৫ বর্গ মিটার বর্গাকার পাথর দ্বারা বাঁধাই করতে প্রয়োজনীয় পাথর সংখ্যা = $\frac{156.25}{0.25}$
বা ৬২৫টি (Ans.)