পঞ্চম অধ্যায়
এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

অনুশীলনী ৫.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **চলক :** যখন কোনো অক্ষর প্রতীক কোনো সেটের উপাদান বোঝায় তখন তাকে চলক বলে। একটি সেট $A = \{x : x \in R, 1 \leq x \leq 10\}$ 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 : অন্ততপক্ষে 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 দুইপক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে, অথবা একপক্ষে (প্রধানত ডানপক্ষে) শূন্য থাকতে পারে। দুই পক্ষের 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 ক্ষেত্রে কয়েকটি নিয়ম প্রয়োগ করতে হয়। এই নিয়মগুলো জানা থাকলে সমীকরণের সমাধান নির্ণয় সহজতর হয়। নিয়মগুলো হলো :

  ১। সমীকরণের উভয়পক্ষে একই সংখ্যা বা রাশি যোগ করলে পক্ষদ্বয় সমান থাকে।

  ২। সমীকরণের উভয়পক্ষ থেকে একই সংখ্যা বা রাশি বিয়োগ করলে পক্ষদ্বয় সমান থাকে।

  ৩। সমীকরণের উভয়পক্ষকে একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা গুণ করলে পক্ষদ্বয় সমান থাকে।

  ৪। সমীকরণের উভয়পক্ষকে অশূন্য একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা ভাগ করলে পক্ষদ্বয় 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 ক্ষেত্রেই গাণিতিক জ্ঞান, দক্ষতা 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, $13x - 2x = 4 + 9$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $13x = 13$

বা, $x = \frac{13}{13}$

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

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

নির্ণেয় সমাধান : $y = ab$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $(z + 1)(z - 2) = (z - 4)(z + 2)$

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

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

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $\frac{7x}{3} + \frac{3}{5} = \frac{2x}{5} - \frac{4}{3}$

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

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

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

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

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $\frac{4}{2x + 1} + \frac{9}{3x + 2} = \frac{25}{5x + 4}$

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

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

বা, $\frac{6}{2x + 1} = \frac{-6}{3x + 2}$ [উভয়পক্ষকে $(5x + 4)$ 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 ॥ ৬ ॥ $\frac{1}{x + 1} + \frac{1}{x + 4} = \frac{1}{x + 2} + \frac{1}{x + 3}$

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

বা, $\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4}$ [পক্ষান্তর 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, $\frac{1}{x^2 + 4x + 3} = \frac{1}{x^2 + 6x + 8}$ [উভয়পক্ষকে 2 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 ॥ ৭ ॥ $\frac{a}{x - a} + \frac{b}{x - b} = \frac{a + b}{x - a - b}$

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, $\frac{a}{x - a} - \frac{a}{x - a - b} = \frac{b}{x - a - b} - \frac{b}{x - b}$ [পক্ষান্তর 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, $\frac{-1}{x - a} = \frac{1}{x - b}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{ab}{x - a - b}$ 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 ॥ ৮ ॥ $\frac{x - a}{b} + \frac{x - b}{a} + \frac{x - 3a - 3b}{a + b} = 0$

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 ॥ ৯ ॥ $\frac{x - a}{a^2 - b^2} = \frac{x - b}{b^2 - a^2}$

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 পক্ষকে $a^2 - b^2$ 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, $(3 + \sqrt{3}) z = 5 - 2 + 3\sqrt{3}$ [পক্ষান্তর করে]

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

বা, $z = \frac{3 + 3\sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}}$ [উভয়পক্ষকে $3 + \sqrt{3}$ 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, $2x^2 + 6x - 2x^2 = 12$ [পক্ষান্তর 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, $2x - 3x = -4 - 3\sqrt{2} - \sqrt{2}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-x = -4 - 4\sqrt{2}$

বা, $-x = -4(1 + \sqrt{2})$

বা, $x = 4(1 + \sqrt{2})$ [উভয়পক্ষকে -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, $(x + a)(x + c) = (x + a)(x - b)$ [বজ্রগুণন 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 $\varnothing$

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, $\frac{-1}{x} = \frac{2}{x + 1}$ [উভয়পক্ষকে $(x - 1)$ 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, $\frac{1}{m - x} = \frac{-1}{n - x}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{mn}{m + n - x}$ 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, $\frac{1}{x + 2} - \frac{1}{x + 3} = \frac{1}{x + 4} - \frac{1}{x + 5}$ [পক্ষান্তর 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]

বা, $x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 6$

বা, $x^2 + 9x - x^2 - 5x = 6 - 20$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $4x = -14$

বা, $x = -\frac{14}{4}$

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

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

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

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

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

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

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

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

বা, $-12 + 5t = 90 - 12t$ [আড়গুণন করে]

বা, $5t + 12t = 90 + 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $17t = 102$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{6\}$

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

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{5}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 98 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

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

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

বা, $\frac{5x+2x}{5} = 98$

বা, $7x = 490$

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

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

নির্ণেয় সংখ্যা দুটি 70 এবং 28.

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 2 বিয়োগ ও হরের সাথে 2 যোগ করলে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যাবে, তা $\frac{1}{6}$ এর সমান। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, প্রকৃত ভগ্নাংশের লব = x

∴ প্রকৃত ভগ্নাংশের হর = x + 1

[∵ প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা বড়]

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+1}$

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

বা, $6x - 12 = x + 1 + 2$ [আড়গুণন করে]

বা, $6x - x = 3 + 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $5x = 15$

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

∴ ভগ্নাংশটি $= \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম হবে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক = x

তাহলে সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক = (9 – x)

∴ সংখ্যাটি = 10 × দশক স্থানীয় অঙ্ক + একক স্থানীয় অঙ্ক

$= 10(9-x) + x$

$= 90 - 10x + x$

$= 90 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি $= 10x + (9-x)$

$= 9x + 9$

প্রশ্নমতে, $9x + 9 = 90 - 9x - 45$

বা, $9x + 9x = 90 - 45 - 9$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $18x = 36$

বা, $x = \frac{36}{18}$ ∴ $x = 2$

∴ সংখ্যাটি $= 90 - 9x$

$= 90 - (9 \times 2)$

$= 90 - 18 = 72$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাত গুণ।

সমাধান : ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$

তাহলে, দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 2x$

∴ সংখ্যাটি $= 10 \times 2x + x$

$= 20x + x = 21x$

আবার, অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি $= x + 2x = 3x$

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাতগুণ $= 3x \times 7 = 21x$

∴ সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 7 গুণের সমান। **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী 5600 টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর 5% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 4% লাভ করলেন। মোট 256 টাকা লাভ করলে তিনি কত টাকার উপর 5% লাভ করলেন?

সমাধান : মনে করি, ঐ ব্যক্তি 5% হারে x টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

তাহলে, 4% হারে $(5600 - x)$ টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, $I = Pnr$

এক্ষেত্রে, মুনাফা $= I$

মূলধন $= p$

সময় $= n = 1$ বছর

5% হারে, $r = \frac{5}{100}$ এবং 4% হারে, $r = \frac{4}{100}$

প্রশ্নমতে, $x.\ 1.\frac{5}{100} + (5600 - x).1.\frac{4}{100} = 256$

বা, $5x + 22400 - 4x = 25600$ [100 দ্বারা উভয়পক্ষে গুণ করে]

বা, $x = 25600 - 22400$ ∴ $x = 3200$

ঐ ব্যক্তি 3200 টাকার উপর 5% লাভ করলেন। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা 47; মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 টাকা হলে, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কত?

সমাধান : কেবিনের যাত্রী সংখ্যা $= x$

তাহলে, ডেকের যাত্রী সংখ্যা $= (47 - x)$

প্রশ্নমতে, ডেকের মাথাপিছু ভাড়া = 30 টাকা

∴ কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া $= (30 \times 2)$ টাকা $= 60$ টাকা

প্রশ্নমতে, $60.x + 30(47 - x) = 1680$

বা, $60x + 1410 - 30x = 1680$

বা, $30x = 1680 - 1410$

বা, $x = \frac{270}{30}$ ∴ $x = 9$

কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 9। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ 120 টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রায় মোট 35 টাকা হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা xটি

∴ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - x)$টি

পঁচিশ পয়সার মুদ্রার টাকার মান $\frac{x \times 25}{100}$ টাকা

এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার টাকার মান $\frac{(120 - x) \times 50}{100}$

প্রশ্নানুসারে, $\frac{x \times 25}{100} + \frac{(120 - x) \times 50}{100} = 35$

বা, $25x + (120 - x)\ 50 = 3500$

বা, $25x + 6000 - 50x = 3500$

বা, $-25x = 3500 - 6000$

বা, $25x = 2500$ [উভয় পক্ষকে –1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $x = \frac{2500}{25}$ ∴ $x = 100$

∴ পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 100টি

এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা (120 –100)টি বা, 20টি। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ একটি গাড়ি ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট 5 ঘণ্টায় 240 কি.মি. পথ অতিক্রম করলে, ঘণ্টায় 60 কি. মি· বেগে কতদূর গিয়েছে?

সমাধান : ধরি, 60 কি.মি./ঘণ্টা বেগে x কি.মি. দূরত্ব গিয়েছিল।

তাহলে, ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে গিয়েছিল $(240 - x)$ কি.মি.।

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} = 5$

বা, $2x + 3\ (240 - x) = 600$ [উভয়পক্ষে 120 দ্বারা গুণ করে]

বা, $2x + 720 - 3x = 600$

বা, $-x = 600 - 720$

বা, $-x = -120$ ∴ $x = 120$

∴ গাড়িটি 60 কি.মি. বেগে 120 কি.মি. গিয়েছিল। **(Ans.)**

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. $3 + 2x^2 + x = 0$ সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে b এর মান–

ⓚ 3 ⓛ 2

● 1 ⓜ 0

২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত?

● 21x ⓛ 12x

ⓖ 3x ⓜ 2x

৩. $\sqrt{2x - 5} + 3 = 2$ এর সঠিক সমাধান সেট কোনটি?

ⓚ {3} ⓛ {± 3}

ⓖ {– 3} ● ∅

৪. $\sqrt{2x - 3} + 5 = 2$ এর সমাধান কোনটি?

● 6 ⓛ 4

ⓖ 2 ⓜ ϕ

৫. $\frac{z-2}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$ এর সমাধান সেট নিচের কোনটি?

ক {1}0 খ {0}
● { } ঘ {2}

৬. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে, সংখ্যাটি কত হবে?

● 31x খ 13x গ 4x ঘ $3x^2$

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

ক 6 খ {6} ● { } ঘ {ϕ}

৮. $\frac{x}{4} + 3 = \frac{x}{3} - 2$ হলে x এর মান কত?

ক 120 ● 60 গ 36 ঘ 6

৯. $\left(\sqrt[11]{5}\right)^{5x-2} = \left(\sqrt[5]{5}\right)^{2x+1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

● 7 খ 1 গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{1}{3}$

১০. $\sqrt{2x-3} + 4 = 3$ সমীকরণটির সামধান কোনটি?

● ϕ খ {–3} গ {3} ঘ {6}

১১. a + b = a – b হলে, b এর মান কত?

ক –1 ● 0 গ $\frac{1}{2}$ ঘ 2

৫·১ : চলক

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২. 3x + 9 = 12 নিচের কোনটির পর্যায়ভুক্ত? (সহজ)

● সমীকরণ খ 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 খ 2
গ 3 ঘ 4

১৫. x + a = 10 সমীকরণে x কে কি বলে? (সহজ)

ক ধ্রুবক ● চলক গ ঘাত ঘ সহগ

১৬. সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের শেষের দিকের অক্ষর x, y, z কে কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়? (সহজ)

● চলক খ ধ্রুবক গ অভেদ ঘ সূচক

১৭. সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের প্রথম দিকের অক্ষর a, b, c কী হিসেবে ব্যবহার করা হয়? (সহজ)

ক চলক ● ধ্রুবক গ সূচক ঘ সমীকরণ

১৮. যদি কোনো অক্ষর প্রতীক দ্বারা কোনো সেটের উপাদান বোঝায়, তবে তাকে কী বলে? (সহজ)

ক সমীকরণ ● চলক গ ঘাত ঘ সূচক

১৯. $S = \{x : x \in \mathbb{R}, 1 \le x \le 7\}$ সেটটিতে চলক কোনটি? (সহজ)

● x খ ℝ গ S ঘ ∈

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 খ 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 ধ্রুব পদটি কত? (মধ্যম)

● –1 খ 3 গ 4 ঘ 5

ব্যাখ্যা : $\frac{x^4-1}{x} = 4$ বা, $x^4 - 1 = 4x$ বা, $x^4 - 4x - 1 = 0$ অর্থাৎ ধ্রুব পদটি, –1

২৪. $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$ সমীকরণটির চলকের ঘাত কত? (মধ্যম)

ক 1 খ 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 খ 1 গ 2 ঘ 12

২৬. $x - 2 = \frac{5}{x^2}$ সমীকরণে x^2 এর সহগ কত ? (মধ্যম)

● –2 খ 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 খ 1 গ 2 ● 3

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. চলক হলো সমীকরণের এক বা একাধিক অজ্ঞাত রাশি
ii. x + 3 = 5 সমীকরণের x হলো চলক
iii. সাধারণত a, b, c ইত্যাদিকে ধ্রুবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৩০. যদি একটি সেট $S = \{x : x \in R, 1 \le x \le 7\}$ 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 খ 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 ধ্রুবক 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. ধ্রুবপদ = 5

iii. x^2 এর সহগ = 3

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓖ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৩. সমীকরণের –

i. সমান চিহ্নের দুইপক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে

ii. একপক্ষে শূন্য থাকতে পারে

iii. মূল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ● ii ও iii ⓘ 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 ⓖ x^2 ⓖ 2 ⓘ 6

৩৫. সমীকরণটি কয়টি চলকবিশিষ্ট? (সহজ)

● 1 ⓖ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

৩৬. সমীকরণটির সর্বোচ্চ ঘাত নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓘ 4

৩৭. সমীকরণটির ধ্রুব পদটি কত? (সহজ)

ⓚ 2 ⓖ 5 ● 6 ⓘ 8

৫·২ : সমীকরণ ও অভেদ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৮. সমান চিহ্ন সংবলিত খোলা বাক্যকে কী বলে? (সহজ)

ⓚ চলক ⓖ ধ্রুবক ⓖ ডোমেন ● সমীকরণ

৩৯. সমীকরণ যে মান বা মানগুলো দ্বারা সিদ্ধ হয় তাকে কী বলে? (সহজ)

ⓚ ঘাত ● মূল ⓖ সূচক ⓘ অভেদ

৪০. $(x - 3)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি? (সহজ)

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓘ 4

ব্যাখ্যা : $(x - 3)^2 = 0$ বা, $x^2 - 6x + 9 = 0$ এর চলক x এর ঘাত 2। তাই মূল 2টি।

৪১. $(x - 4)^3 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি? (সহজ)

ⓚ 1 ⓖ 2 ● 3 ⓘ 4

ব্যাখ্যা : $x^3 - 3.x^2.4 + 3.x.4^2 - 4^3 = 0$ সমীকরণটির সর্বোচ্চ ঘাত 3, তাই মূল 3টি।

৪২. নিচের কোনটি অভেদ? (সহজ)

ⓚ $x^2 - 5x + 6 = 0$ ⓖ $x^2 - 5x = -6$

ⓖ $x^2 = 5x - 6$ ● $x(x - 5) = x^2 - 5x$

ব্যাখ্যা : অভেদে উভয়পক্ষের বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে।

৪৩. অভেদে (=) চিহ্নের পরিবর্তে কোন চিহ্ন ব্যবহৃত হয়? (সহজ)

ⓚ ≅ ⓖ ~ ● ≡ ⓘ ≠

৪৪. বীজগণিতীয় প্রতিটি সূত্রই কী? (সহজ)

ⓚ অসমতা ● অভেদ ⓖ সমতা ⓘ সরল সমীকরণ

৪৫. নিচের কোনটি অভেদ নয়? (মধ্যম)

ⓚ $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$

● $a^2 + b^2 = (a + b)^2 + (a - b)^2$

ⓖ $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$

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

৪৬. নিচের কোনটি অভেদ? (মধ্যম)

ⓚ $x^2 = 16$ ⓖ $2x - 5 < 7$

● $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$ ⓘ $4x - 2 = 3x + 5$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৭. সমীকরণের ক্ষেত্রে – (সহজ)

i. দুই পক্ষের বহুপদীর চলকের সর্বোচ্চ ঘাত সমান

ii. উভয়পক্ষের বহুপদীর মাত্রা অসমান হতে পারে

iii. সকল সমীকরণ সূত্র নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ● ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৪৮. অভেদের ক্ষেত্রে –

i. সমান চিহ্নের দুই পক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে

ii. উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে

iii. চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সংখ্যার চেয়েও অধিক সংখ্যক মানের জন্য অভেদটি সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ⓖ ii ⓖ i ও iii ● i, ii ও iii

৪৯. i. অভেদে সমান (=) চিহ্নের পরিবর্তে '≡' 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 ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৫০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর –

i. সকল বীজগণিতীয় সূত্রই অভেদ

ii. সকল সমীকরণ সূত্র নয়

iii. উভয়পক্ষে বহুপদীয় মাত্রা সমান থাকে না

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ 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)

ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ⓖ 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)

ⓚ ঘাত ● মূল ⓖ সহগ ⓘ অভেদ

৫৩. সমীকরণটির মূল কয়টি? (সহজ)

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓘ 4

ব্যাখ্যা : $(x + 1)^2 = 2x + 1$ বা, $x^2 + 2x + 1 = 2x + 1$

বা, $x^2 = 0 \therefore x = 0, 0.$ তাই মূল 2টি।

৫৪. সমীকরণটির ডানপক্ষে কী করলে সমীকরণটি অভেদ–এ পরিবর্তিত হবে? (কঠিন)

ⓚ 2 বিয়োগ করলে ● x^2 যোগ করলে

Ⓖ x^2 বিয়োগ করলে   Ⓓ 1 যোগ করলে

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

৫·৩ : একঘাত সমীকরণের সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৫. সমীকরণ সমাধানের ধর্ম কয়টি? (সহজ)

Ⓚ 1   Ⓛ 2   Ⓖ 3   ● 4

৫৬. সমীকরণের উভয়পক্ষকে একই সংখ্যা বা রাশি দ্বারা গুণ করলে পক্ষদ্বয়ে কোনটি ঘটে? (সহজ)

Ⓚ অসমান হয় Ⓛ বিপরীত হয় ● সমান হয় Ⓓ কম বেশি হয়

৫৭. যদি $x = a$ এবং $c \neq 0$ হয়, তবে– (মধ্যম)

Ⓚ $\frac{x^2}{c} = \frac{a}{c^2}$ Ⓛ $\frac{x^2}{c^2} = \frac{a}{c^2}$ Ⓖ $\frac{x}{c^2} = \frac{a}{c}$ ● $\frac{x}{c} = \frac{a}{c}$

৫৮. কোনো সমীকরণের পদগুলো ভগ্নাংশ আকারে থাকলে, লবগুলোতে চলকের ঘাত 1 এবং হরগুলো ধ্রুবক হলে, সেগুলো কিরূপ সমীকরণ? (সহজ)

● একঘাত সমীকরণ   Ⓛ দ্বিঘাত সমীকরণ

Ⓖ ত্রিঘাত সমীকরণ   Ⓓ চর্তুঘাত সমীকরণ

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

Ⓚ বিয়োগ বিধি Ⓛ যোগ বিধি ● পক্ষান্তর বিধি Ⓓ রূপান্তরবিধি

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

● একঘাত বিশিষ্ট   Ⓛ দুইঘাত বিশিষ্ট

Ⓖ তিনঘাত বিশিষ্ট   Ⓓ 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)

Ⓚ 0   Ⓛ 3   Ⓖ 4   ● 9

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)

Ⓚ {0, 4a}   ● {0, 2a}   Ⓖ {2, 4a}   Ⓓ {2, 2a}

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

Ⓚ $\{\sqrt{2}\}$ ● $\{0, \sqrt{2}\}$ Ⓖ { }   Ⓓ $\{0, -\sqrt{2}\}$

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

Ⓚ {–3}   Ⓛ {3}   Ⓖ {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)

Ⓚ 7   Ⓛ +7   Ⓖ –7   ● ±7

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

● {3}   Ⓛ {2}   Ⓖ { }   Ⓓ {4}

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

Ⓚ 2   ● –2   Ⓖ –3   Ⓓ 0

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

Ⓚ 0   Ⓛ 3   Ⓖ 4   ● 5

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

Ⓚ 5   Ⓛ –5   ● $-\frac{5}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

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

Ⓚ $\frac{3}{4}$ ● 24   Ⓖ 18   Ⓓ 12

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

● $\{-\frac{8}{5}\}$ Ⓛ $\{\frac{5}{8}\}$ Ⓖ { 15}   Ⓓ $\{-\frac{5}{8}\}$

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

● { 4 }   Ⓛ {2}   Ⓖ $\{\frac{1}{2}\}$ Ⓓ $\{\frac{1}{4}\}$

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

● ∅   Ⓛ {3}   Ⓖ {–3}   Ⓓ {6}

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৪. সমীকরণের উভয়পক্ষে একই সংখ্যা বা রাশি–

i. যোগ করলে পক্ষদ্বয় অসমান হয়ে যায়

ii. যোগ করলে পক্ষদ্বয় সমান থাকে

iii. বিয়োগ করলে পক্ষদ্বয় সমান থাকে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

Ⓚ i ও ii   Ⓛ i ও iii   ● ii ও iii   Ⓓ i, ii ও iii

৭৫. সমীকরণের –

i. সমান চিহ্নের দুইপক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে

ii. একপক্ষে শূন্য থাকতে পারে

iii. মূল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়ে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

Ⓚ i ও ii   Ⓛ i ও iii   ● ii ও iii   Ⓓ i, ii ও iii

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

i. যার সংক্ষিপ্ত রূপ $x^2 - 10x + 9 = 0$·   ii. যা একঘাত বিশিষ্ট

iii. যার মূলদ্বয় 9, 0·

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii   Ⓛ i ও iii   Ⓖ ii ও iii   Ⓓ 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   Ⓛ i ও iii   Ⓖ ii ও iii   Ⓓ i, ii ও iii

৭৮. $\sqrt{2x - 3} = -3$ সমীকরণের–

i. সমাধান সেট = {6}   ii. কোনো সমাধান নেই

iii. সমাধান সেট = ϕ

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

Ⓚ i ও ii   Ⓛ i ও iii   ● ii ও iii   Ⓓ 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)

ক উভয় পক্ষ হতে $\sqrt{5x-4}$ বিয়োগ করে বর্গ করতে হবে।
খ উভয় পক্ষে $\sqrt{5x-4}$ গুণ করে বর্গ করতে হবে।
গ 5 কে বাম পাশে এনে সরল করতে হবে।
● সরাসরি সরল করে বর্গ করতে হবে।

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

ক {1} খ {4} ● {1,4} ঘ {2, 3}

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

● 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

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

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

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

ক $\sqrt{4x}$ খ $\sqrt{4x-3} = 3$ ● $\sqrt{4x-3} = -3$ ঘ $4x = 0$

৮৩. সমীকরণটির সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক {0,3} খ {0} গ {3} ● { } 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)

● $2x + 3 = x + 7$ 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 ● 5 ঘ 7

ব্যাখ্যা : সমীকরণটি $2x + 3 = 4x - 7$ বা, $-2x = -10$ ∴ $x = 5$·

৮৬. দুই অঙ্কবিশিষ্ট 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 $10(x + 2)$ ● $11x + 2$

ব্যাখ্যা : একক স্থানীয় অংকটি $x + 2$
∴ সংখ্যাটি $10x + (x + 2) = 11x + 2$

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

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

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

● $\frac{2x}{3}$ 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 $\frac{x}{2x}$ ● $\frac{x}{x+1}$ 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 ● 13

ব্যাখ্যা : ধরি, সংখ্যাটি x প্রশ্নমতে, $2x + 12 = 38$
বা, $2x = 38 - 12 = 26$ ∴ $x = 13$

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

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

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯২. দুই অঙ্কবিশিষ্ট 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 ● 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 ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৯৪. দুই অঙ্কবিশিষ্ট 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 ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : ii. সঠিক নয়। কারণ, একক স্থানীয় অংক 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 ● 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 অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ।

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

● 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)

● 13x (খ) 31x (গ) x (ঘ) 332

ব্যাখ্যা : দশক স্থানীয় অঙ্ক x,
একক " " 3x
∴ সংখ্যাটি, $10 \cdot x + 3x = 13x$

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

● 93 (খ) 39 (গ) 31 (ঘ) 13

ব্যাখ্যা : দশক স্থানীয় অঙ্ক 3 হলে, একক স্থানীয় অঙ্ক 3.3 = 9 হবে
∴ সংখ্যাটি, 10.3 + 9 = 30 + 9 = 39
∴ 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 ● 40 (ঘ) 50

১০০. শুভ হিসাব করে দেখলো তার কাছে পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা আছে 20টি। পঁচিশ পয়সার মুদ্রা আছে কতটি? (সহজ)

(ক) 50 ● 100 (গ) 120 (ঘ) 125

১০১. শুভর কত টাকা আছে? (মধ্যম)

(ক) 25 (খ) 30 ● 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 প্রতিবেঞ্চে 4 জন করে ছাত্র বসালে 3টি বেঞ্চ খালি থাকে। আবার প্রতিবেঞ্চে 3 জন করে ছাত্র বসালে 6 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 ● $\frac{x}{4} + 3$ (গ) $\frac{x}{3} + 4$ (ঘ) $\frac{x}{4} - 3$

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

● $\frac{x-6}{3}$ (খ) $\frac{x+6}{3}$ (গ) $\frac{x-3}{6}$ (ঘ) $\frac{x-3}{4}$

১০৪. ঐ শ্রেণির নির্ণেয় ছাত্রসংখ্যা কত? (মধ্যম)

(ক) 30 জন (খ) 40 জন (খ) 50 জন ● 60 জন

ব্যাখ্যা : প্রশ্ন, ৯২ ও ৯৩ হতে উভয় ক্ষেত্রে বেঞ্চের সংখ্যা সমান·

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

বা, $\frac{x+12}{4} = \frac{x-6}{3}$

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

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

শিহাব গাড়ি চালিয়ে ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় 30 কি.মি. বেগে বাকি পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট 5 ঘণ্টায় অতিক্রম করে।

১০৫. ঘণ্টায় 60 কি.মি. = কত মিটার/সেকেন্ড? (সহজ)

(ক) 11·11 (খ) 15·55 ● 16·67 (ঘ) 20

ব্যাখ্যা : $\frac{60 \times 1000}{3600} = 16 \cdot 67$

১০৬. যদি গাড়িটি ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে মোট সময়ের দুই তৃতীয়াংশ অতিক্রম করে তবে শিহাব কত কি.মি. দূরত্ব গিয়েছে? (মধ্যম)

(ক) 100 (খ) 150 (গ) 180 ● 200

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

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

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

(ক) 230 ● 250 (গ) 260 (ঘ) 300

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

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

∴ মোট সময়ে গাড়িটি অতিক্রম করে (200 + 50) কি.মি. = 250 কি.মি.।

নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

(ক) 6 (খ) 5 (গ) 3 ● সমাধান নেই

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

(ক) 3 (খ) $\frac{1}{3}$ ● 2 (ঘ) 6

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

(ক) $\frac{a}{b}$ (খ) $\frac{b}{a}$ ● ab (ঘ) ϕ

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

(ক) –1 ● 1 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 2

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

(ক) একমাত্রিক বহুপদী ● দ্বিমাত্রিক বহুপদী
(গ) ত্রিমাত্রিক বুহপদী (ঘ) কোনোটিই নয়

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

(ক) 1 ● 5 (গ) 13 (ঘ) 35

১১৪. –x(b + c) = a(b + c) হলে x = কত?

(ক) a (খ) $\frac{1}{a}$ ● – a (ঘ) b + c

১১৫. সরল সহসমীকরণের প্রত্যেকটির কয়টি সমাধান থাকে?

(ক) অসংখ্য (খ) সমাধান নেই ● একটি (ঘ) দুইটি

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

(ক) 1 (খ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ● $\frac{1}{3}$ (ঘ) 3

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

(ক) 0 (খ) 4 (গ) –1 ● 1

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

● –2, –3 ⓖ –1, –6 ⓖ 3, –2 ⓘ 2, 3

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

ⓚ {0, a – b) ⓖ {0, b – a}
ⓖ {a – b, a + b} ● {0, a + b}

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

ⓚ $\sqrt{4x}$ ⓖ $\sqrt{4x-3}=3$
● $\sqrt{4x-3}=-3$ ⓘ 4x = 0

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

ⓚ x ● y ⓖ 3x ⓘ 2

১২২. নিচের কোনটি চলক?

ⓚ –2 ⓖ 2 ⓖ π ● x

১২৩. xটি কলম y জনের মধ্যে প্রত্যেককে 5টি করে বণ্টন করার পর 4টি কলম রয়ে গেল, বণ্টন প্রক্রিয়াটি নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়?

ⓚ x = 4y + 5 ● x = 5y + 4
ⓖ x = 5y – 4 ⓘ y = 5x + 4

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

ⓚ ϕ ⓖ 1 ● {1} ⓘ {ϕ}

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

ⓚ 0 ⓖ {–3} ⓖ {3} ● {6}

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

ⓚ –7 ⓖ –3 ● 1 ⓘ 4

১২৭. নিচের কোন ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণ সংখ্যা 2 হয়। ভগ্নাংশটি কত?

ⓚ $\frac{1}{3}$ ● $\frac{3}{5}$ ⓖ $\frac{6}{7}$ ⓘ $\frac{8}{9}$

১২৮. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 7; অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে 9 বেশি। সংখ্যাটি কত?

ⓚ 61 ⓖ 52 ⓖ 70 ● 34

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

ⓚ x + c = a + c ⓖ x – c = a – c
● $xc = c^2$ ⓘ $\frac{x}{c}=\frac{a}{c}$

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

ⓚ 15, 8 ● 20, 5 ⓖ 25, 2 ⓘ 30, 2

১৩১. একটি ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 2 মি·, প্রস্থ 1 মি· ও উচ্চতা শূন্য হলে ক্ষেত্রটি কী হবে?

ⓚ এক মাত্রিক ● দ্বিমাত্রিক ⓖ ত্রিমাত্রিক ⓘ ঘনবস্তু

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

ⓚ 2 ⓖ 4 ⓖ 6 ● 8

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

ⓚ 0 ⓖ 1 ● 2 ⓘ 3

১৩৪. এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি?

ⓚ $\frac{x}{3}-2=\frac{2x}{3}$ ● $2x-1=\frac{1}{x}$ ⓖ $\frac{2x}{2}=1-\frac{x}{3}$ | $2x-1=x-1$

১৩৫. x + a = 5 একটি সমীকরণ। সমীকরণটির–

i. ঘাত 1 ii. চলক x iii. বীজ a

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓖ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ 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?

ⓚ i ● ii ⓖ i ও ii ⓘ 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?

● i ও ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

১৩৮. 3x + 2y = 12 একটি সমীকরণ–

i. এটি একচলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ

ii. এর একটি সমাধান হবে (0, 6)

iii. এর অসংখ্যা সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ● ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

১৩৯. নিচের তথ্যগুলো দেখ–

i. প্রকৃত ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে, লব < হর

ii. অপ্রকৃত ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে, লব > হর

iii. 10x + y সংখ্যাটিতে একক স্থানীয় অঙ্ক x

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ● i ও ii ⓖ i ও iii ⓘ 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?

● 31x ⓖ 21x ⓖ 3x ⓘ 2x

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

ⓚ 26 ⓖ 16 ● 36 ⓘ 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?

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓖ $\frac{2}{5}$ ⓖ $\frac{2}{3}$ ● $\frac{1}{3}$

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

● 13 ⓖ 31
ⓖ 103 ⓘ 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?

ⓚ 60 ● 40 ⓖ 20 ⓘ 30

১৪৫. বড় সংখ্যাটি ছোট সংখ্যাটি থেকে কত বেশি? ⓚ 15 ⓑ 25 ● 20 ⓓ 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? ৪
গ. সাজু কেবল মুনাফা হিসাবে কত টাকা শোধ করল? ৪

▸◂ 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

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–২ ▸ $\frac{2y}{5} - \frac{y-1}{3} = \frac{3y}{2}$ এবং $\sqrt{4x-3} + 5 = 2$ দুইটি সমীকরণ

ক. প্রথম সমীকরণের চলক কী? ২
খ. প্রথম সমীকরণের ঘাত ও মূল কয়টি? ৪
গ. দ্বিতীয় সমীকরণ সমাধান কর এবং সমাধান সেট লেখ ৪

▸◂ 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, $\frac{3 . 2y - 5 . (y-1)}{15} = \frac{3y}{2}$

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, ∅

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। ৪
গ. যদি সংখ্যা দুইটি কোনো আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে, তবে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

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 সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে x এবং $x + 1$

প্রশ্নমতে, $(x + 1)^2 - x^2 = 151$

বা, $x^2 + 2 . x . 1 + 1^2 - x^2 = 151$

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 সংখ্যঅ দুইটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 76 একক এবং প্রস্থ 75 একক

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $= 2 \times (76 + 75)$ একক

$= 2 \times 151$ একক

$= 302$ একক

এবং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= (76 \times 75)$ বর্গ একক

$= 5700$ বর্গ একক

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 302 একক এবং ক্ষেত্রফল 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।

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

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণ,

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

বা, $15 + 5x = 20 + 4x$

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

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

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

বা, $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 17$

বা, $2x + 1 = 17$

বা, $2x = 16$

$\therefore x = \frac{16}{2}$ বা, 8

একটি সংখ্যা $x = 8$

অপর সংখ্যা $= x + 1 = 8 + 1 = 9$

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 8 এবং 9·

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

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

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

খ. 'ক' থেকে পাই,

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

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

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

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

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

বা, $x^2 - 5x + 6 = x^2 - 9x + 20$

বা, $x^2 - 5x - x^2 + 9x = 20 - 6$

বা, $4x = 14$

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

নির্ণেয় সমাধান : $x = \frac{7}{2}$

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

মনে করি, নির্ণেয় সংখ্যাটি = a

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

বা, $24 + 12a = 49 + 7a$

বা, $12a - 7a = 49 - 24$

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

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

প্রশ্ন–৬ ▸ নিচের সমীকরণ তিনটি লক্ষ কর :

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

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

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

∴ (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 17 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

৭নং প্রশ্নের সমাধান

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

বা, $4x + 1 + 3x - 1 + x + 1 = 17$

বা, $8x + 1 = 17$

বা, $8x = 17 - 1$

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

খ. দেওয়া আছে,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

বা, $3x - 1 = -4x + 2$

বা, $3x + 4x = 1 + 2$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

বা, $18x - 6 = -14x + 7$

বা, $18x + 14x = 7 + 6$

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

প্রশ্ন–৮ ▸ x + a, x – b, x + c তিনটি বাজগাণিতিক রাশি।

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

খ. $\frac{\text{১ম রাশি}}{a^2 - b^2} = \frac{\text{২য় রাশি}}{b^2 - a^2}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{\text{১ম রাশি}}{\text{২য় রাশি}} = \frac{\text{১ম রাশি}}{\text{৩য় রাশি}}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

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

বা, $x + a + x - b = b - a$

বা, $2x = b - a + b - a$

বা, $2x = 2b - 2a$

বা, $2x = 2(b - a)$

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

খ. দেওয়া আছে, $\frac{১ম রাশি}{a^2 - b^2} = \frac{২য় রাশি}{b^2 - a^2}$

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

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

বা, $\frac{x+a}{1} = \frac{x-b}{-1}$

বা, $-x - a = x - b$

বা, $-x - x = -a - b$

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

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

গ. দেওয়া আছে, $\frac{১ম রাশি}{২য় রাশি} = \frac{১ম রাশি}{৩য় রাশি}$

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

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

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

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

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

বা, $x - b = x + c$

বা, $x - b - x - c = 0$

বা, $-b - c = 0$ $\therefore b + c = 0$

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

$\therefore x = -a$ **(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. $\frac{১ম রাশি}{q} + \frac{২য় রাশি}{p} + \frac{৪র্থ রাশি}{p+q} = 0$ হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{p}{১ম রাশি} + \frac{q}{২য় রাশি} = \frac{p+q}{৩য় রাশি}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

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

বা, $-3x + 2p + 2q = p + q + x$

বা, $-3x - x = p + q - 2p - 2q$

বা, $-4x = -p - q$

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

খ. দেওয়া আছে,

$\frac{১ম রাশি}{q} + \frac{২য় রাশি}{p} + \frac{৪র্থ রাশি}{p+q} = 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

[$\because$ রাশিটি x বর্জিত]

$\therefore x = p + q$ **(Ans.)** [উভয় পক্ষকে – 1 দ্বারা গুণ করে]

গ. দেওয়া আছে, $\frac{p}{১ম রাশি} + \frac{q}{২য় রাশি} = \frac{p+q}{৩য় রাশি}$

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

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

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

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

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

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

বা, $\frac{1}{p-x} = \frac{-1}{q-x}$

বা, $q - x = -p + x$

বা, $-x - x = -p - q$

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

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

প্রশ্ন–১০ ▸ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 100.

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

খ. সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব ও হর থেকে 1 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

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

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

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

বা, $\frac{3x + 2x}{3} = 100$

বা, $\frac{5x}{3} = 100$

বা, $5x = 100 \times 3$ [আড়গুণন করে]

বা, $5x = 300$

বা, $x = \frac{300}{5}$

$\therefore x = 60$

অর্থাৎ বড় সংখ্যাটি, x = 60

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

$\therefore$ সংখ্যা দুটি যথাক্রমে 60 এবং 40 **(Ans.)**

গ. 'খ' থেকে পাই, সংখ্যা দুটি যথাক্রমে 60 এবং 40

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

মনে করি, ভগ্নাংশটির লব = x

এবং ভগ্নাংশটির হর = x + 1

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

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

বা, $\frac{x-1}{x} = \frac{2}{3}$

বা, $3x - 3 = 2x$

বা, $3x - 2x = 3 \therefore x = 3$

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

প্রশ্ন–১১ ▸ দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9 অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 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 72 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 = $9x + 9$

$= 9.3 + 9$

$= 27 + 9 = 36$ **(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 18 কম হলে সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক = x

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্ক = 2x

$\therefore$ সংখ্যাটি = $10 . 2x + x = 20x + x = 21x$

$\therefore$ 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 = $10 . x + 2x = 12x$

প্রশ্নমতে, $21x - 18 = 12x$

বা, $21x - 12x = 18$

বা, $9x = 18$

$\therefore x = \frac{18}{9} = 2$

$\therefore$ সংখ্যাটি = $21 . 2 = 42$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৩ ▸ একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী 5600 টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর 5% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 4% লাভ করলেন। বছর শেষে তিনি 256 টাকা মুনাফা পেলেন।

ক. উপরিউক্ত তথ্যগুলোকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. তিনি কত টাকার উপর 5% এবং কত টাকার উপর 4% লাভ করলেন? ৪

গ. তিনি যদি 5% মুনাফার পরিবর্তে 10% মুনাফা পেতেন তাহলে মোট মুনাফা কত হতো? ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, 5% হারে বিনিয়োগের পরিমাণ = x টাকা

তাহলে, 4% 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 3200 টাকার উপর 5% লাভ করলেন।

$\therefore$ তিনি 4% লাভ করলেন (5600 – 3200) টাকা

বা, 2400 টাকার উপর **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে পাই,

5% লাভ করেন 3200 টাকার উপর

এবং 4% লাভ করেন 2400 টাকার উপর।

মুনাফা যদি 5% এর পরিবর্তে 10% হয় তবে

অর্থাৎ 3200 টাকার 10% মুনাফা = $\left(3200 \times \frac{10}{100}\right)$ টাকা বা 320 টাকা

এবং 2400 টাকার 4% মুনাফা = $\left(2400 \times \frac{4}{100}\right)$ টাকা বা 96 টাকা

$\therefore$ মোট মুনাফা = (320 + 96) টাকা বা 416 টাকা **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৪ ▸ একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা 47; মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা। মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 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 1860 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 30 টাকা হলে ডেকের মোট ভাড়া

= $30 . (47 - x)$ টাকা

আবার, কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া (30×2) টাকা বা 60 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, $60x + 30(47 - x) = 1860$

বা, $60x + 1410 = 1860$

বা, $30x = 1860 - 1410$

বা, $30x = 450$

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। ৪

গ. এক টুকরা কাগজের ক্ষেত্রফল 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। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

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

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

$\therefore$ সর্বমোট মুদ্রা মান = $10x + 25(120 - x)$ পয়সা

= $3000 - 15x$ পয়সা

= $\frac{3000 - 15x}{100}$ টাকা [$\because$ 100 পয়সা = 1 টাকা]

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

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

বা, $3000 - 15x = 2700$ [আড়গুণন করে]

বা, $-15x = 2700 - 3000$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-15x = -300$

বা, $x = \frac{-300}{-15}$

বা, $x = 20$

$\therefore$ দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = 20 টি

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

= $120 - 20$টি = 100 টি

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

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

আয়তাকার কাগজের ক্ষেত্রফল = $x \times 2$ বর্গ সে.মি.

= $2x$ ব. সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2x < 20$

বা, $\frac{2x}{2} < \frac{20}{2}$ [উভয়পক্ষকে 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 প্রতিবেঞ্চে 4 জন শিক্ষার্থী বসালে 3টি বেঞ্চ খালি থাকে। আবার, প্রতিবেঞ্চে 3 জন করে শিক্ষার্থী বসালে 6 জন শিক্ষার্থীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

ক. শিক্ষার্থীর 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? ৪

গ. ঐ শ্রেণিতে ছাত্রী সংখ্যার দ্বিগুণ যদি ছাত্র সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 20 কম হয়, ছাত্র ও ছাত্রীর সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

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

3 জন করে বসলে 6 জন শিক্ষার্থীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

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

খ. অনুশীলনী ৫.১ এর উদাহরণ ৬ নং সমাধান দেখ।

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

মনে করি, ছাত্র সংখ্যা y জন

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

প্রশ্নমতে, $2y - 20 = 2(60 - y)$

বা, $2y - 20 = 120 - 2y$

বা, $2y + 2y = 120 + 20$

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। ৪

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? ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

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

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

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

$\therefore$ মোট সময় $= \left(\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40}\right)$ 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 60 কি.মি. বেগে 120 কি.মি. পথ অতিক্রম করেছিলেন। **(Ans.)**

গ. যেহেতু 60 কি.মি. বেগে 120 কি.মি. পথ অতিক্রম করেন

সুতরাং 40 কি.মি. বেগে অতিক্রম করে $(240 - 120)$ কি.মি.

$= 120$ কি.মি.

মনে করি, 60 কি.মি. বেগে চললে প্রতি কিলোমিটারে জ্বালানি খরচ y টাকা

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

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

বা, $120y + 120y + 600 = 3000$

বা, $240y = 2400 \therefore y = 10$

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

= 120×10 টাকা

= 1200 টাকা **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৮ ▸ 120টি পঁচিশ পয়সা ও দশ পয়সার মুদ্রা একত্রে 24 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 আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ হলে ঐ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্যের সমান দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল কত? ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = xটি

$\therefore$ দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = (120 – x)টি

খ. মনে করি,

পঁচিশ পয়সার মুদ্রা = xটি

এবং দশ পয়সার মুদ্রা = 120 – xটি

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

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

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

বা, $\frac{15x + 1200}{100} = 24$

বা, $15x = 2400 - 1200$

বা, $15x = 1200$

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

$\therefore$ পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 80টি

এবং দশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা (120 – 80)টি বা 40টি **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, a = 80 একক

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ, b = 40 একক

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

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

= $\sqrt{6400 + 1600}$ একক

= $\sqrt{8000}$ একক

যেহেতুর বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান তাই বর্গের এক বাহু = $\sqrt{8000}$ একক।

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

= 8000 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. ডানপক্ষের ভগ্নাংশটিকে দুইটি ভগ্নাংশের যোগফলরূপে প্রকাশ কর। ২

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

গ. সমাধানটির শুদ্ধি পরীক্ষা কর। ৪

উত্তর : ক. $\frac{m}{m+n-x} + \frac{n}{m+n-x}$; 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 $\frac{4}{9}$ হয় তা বীজগাণিতিক সমীকরণে দেখাও। 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

উত্তর : ক. $\frac{7-x}{6+x} = \frac{4}{9}$; খ. 3; 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। ৪

গ. তিনি ঐ পরিমাণ টাকা যথাক্রমে 3% ও 4% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করলে 2 বছর পর তার মুনাফা–মূলধন কত হবে? ৪

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 2, তাকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলে।

  যেমন, $ax^2 + bx + c = 0$ [যেখানে, a, b, c ধ্রুবক এবং $a \neq 0$] একটি এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ। দ্বিঘাত সমীকরণের বামপক্ষ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী। সমীকরণের ডানপক্ষ 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 বামপক্ষকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে চলকের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে এরূপ 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 ॥ ১ ॥ x কে চলক ধরে $a^2x + b = 0$ সমীকরণটির ঘাত নিচের কোনটি?

ক. 3 খ. 2 ● 1 ঘ. 0

ব্যাখ্যা : $a^2x + b = 0$ সমীকরণের চলক x, এর সর্বোচ্চ ঘাত 1·

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণটির ঘাত 1·

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ 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 : বামপক্ষ $= (x + 1)^2 + (x - 1)^2$

$= x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x + 1$

$= 2x^2 + 2$

$= 2(x^2 + 1)$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $(x - 4)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?

ক. 1টি ● 2টি গ. 3টি ঘ. 4টি

ব্যাখ্যা : $(x - 4)^2 = 0$

বা, $(x - 4)(x - 4) = 0$

$x = 4, 4$

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের মূল 2টি

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

ক. 3, 4 খ. 3, – 4

● – 3, 4 ঘ. – 3, – 4

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 ॥ ৫ ॥ $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ কত?

ক. 3 খ. 2 গ. 1 ● –1

ব্যাখ্যা : $3x^2 - x + 5 = 0$

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

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ নিচের সমীকরণগুলো লক্ষ কর :

i. $2x + 3 = 9$

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

iii. $2x + 1 = 5$

উপরের কোন সমীকরণগুলো পরস্পর সমতুল?

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

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $x^2 - (a + b)x + ab = 0$ 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 ॥ ৮ ॥ 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 $= x + 10 . 2x = 21x$

(২) অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?

ক. 3x খ. 4x ● 12x ঘ. 21x

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

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

● 18 খ. 20 গ. 34 ঘ. 36

ব্যাখ্যা : (১) হতে পাই,

সংখ্যাটি $21x = 21.2 = 42$

(২) নং হতে পাই, সংখ্যাটি $= 12x = 12.2 = 24$

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, $\sqrt{2}x + 3 = 0$

বা, $\sqrt{2}x = -3$

বা, $x = \frac{-3}{\sqrt{2}}$

অথবা, $\sqrt{3}x - 2 = 0$

বা, $\sqrt{3}x = 2$

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, $y^2 - 5y - 6 = 0$ [পক্ষান্তর 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, $y^2 = 24 + 25$ [পক্ষান্তর 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, $6x^2 - 24 - 4x + 24 = 0$ [পক্ষান্তর 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, $\frac{x}{a} - \frac{x}{b} = \frac{b}{x} - \frac{a}{x}$ [পক্ষান্তর 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, $\frac{x-a}{x-b}-\frac{a}{b}+\frac{x-b}{x-a}-\frac{b}{a}=0$ [পক্ষান্তর 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, $a(x-a)=b(x-ba)$

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, $2x^2+2x-7x-3=0$ [পক্ষান্তর 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, $\frac{1}{x+a+b}-\frac{1}{x}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ [পক্ষান্তর করে]

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

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

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

[উভয়পক্ষকে $(a+b)$ দিয়ে ভাগ করে]

বা, $x(x+a+b)=-ab$ [আড় গুণন করে]

বা, $x^2+ax+bx+ab=0$

বা, $x(x+a)+b(x+a)=0$

বা, $(x+a)(x+b)=0$

হয়, $x+a=0$ অথবা, $x+b=0$

$\therefore x=-a$ বা, $x=-b$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{-a,-b\}$

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

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

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

বা, $acx + bc + adx^2 + bdx = acx + bcx^2 + ad + bdx$

বা, $acx + adx^2 + bdx - acx - bcx^2 - bdx = ad - bc$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $adx^2 - bcx^2 = ad - bc$

বা, $x^2 (ad - bc) = ad - bc$

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

বা, $x^2 = 1$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, S = { 1, –1}

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ $x + \frac{1}{x} = 2$

সমাধান : $x + \frac{1}{x} = 2$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 2$

বা, $x^2 + 1 = 2x$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $(x - 1)^2 = 0$

বা, $x - 1 = 0$ $\therefore$ $x = 1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, S = { 1 }

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ $2x^2 - 4ax = 0$

সমাধান : $2x^2 - 4ax = 0$

বা, $2x (x - 2a) = 0$

হয়, $2x = 0$ | অথবা, $x - 2a = 0$

$\therefore$ $x = 0$ | $\therefore$ $x = 2a$

নির্ণেয় সমাধান সেট, S = {0, 2a}

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

সমাধান :

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

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

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

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

বা, $a^2 + ab + b^2 = 2a + 2b$ [আড়গুণন করে]

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

বা, $x^2 + 2x + 1 + x^2 - 1 + x^2 - 2x + 1 = 2x + 2 + 2x - 2$

বা, $x^2 + 2x + 1 + x^2 - 1 + x^2 - 2x + 1 - 2x - 2 - 2x + 2 = 0$

বা, $3x^2 - 4x + 1 = 0$

বা, $3x^2 - 3x - x + 1 = 0$

বা, $3x(x - 1) - 1(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(3x - 1) = 0$

হয়, $3x - 1 = 0$ | 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

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

প্রশ্নানুসারে, $x(15 - x) = 56$

বা, $15x - x^2 = 56$

বা, $15x - x^2 - 56 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-(x^2 - 15x + 56) = 0$

বা, $x^2 - 15x + 56 = 0$ [উভয় পক্ষকে –1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $x^2 - 7x - 8x + 56 = 0$

বা, $x(x - 7) - 8(x - 7) = 0$

বা, $(x - 7)(x - 8) = 0$

হয়, $x - 7 = 0$ | অথবা, $x - 8 = 0$

$\therefore$ $x = 7$ | $\therefore$ $x = 8$

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

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

নির্ণেয় সংখ্যাটি 78 অথবা 87

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

সমাধান : ধরি, কক্ষটির দৈর্ঘ্য = x মিটার

$\therefore$ কক্ষটির প্রস্থ = $\frac{192}{x}$ মিটার [∵ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = ক্ষেত্রফল]

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

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

বা, $192 + 4x - \frac{768}{x} - 16 - 192 = 0$ [পক্ষান্তর 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।

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

∴ 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, $2x^2 + 6x + 9 - 225 = 0$ [পক্ষান্তর 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, $x - 9 = 0$

∴ $x = -12$ | ∴ $x = 9$

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

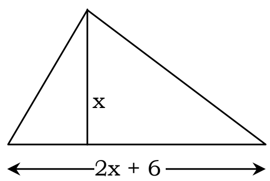
∴ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = (9 + 3) সে.মি. = 12 সে.মি.

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 ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 810 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

সমাধান : ধরি, ত্রিভুজটির উচ্চতা = x মিটার

তাহলে ত্রিভুজ ভূমি = (2x + 6) মিটার



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

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × 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, $x - 27 = 0$

∴ $x = -30$ | ∴ $x = 27$

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

∴ প্রত্যেক শিক্ষার্থীর সহপাঠীর সংখ্যা (x–1) জন

সুতরাং প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ (x – 1) টাকা

প্রশ্নানুসারে, $x(x - 1) = 420$

বা, $x^2 - x = 420$

বা, $x^2 - x - 420 = 0$ [পক্ষান্তর 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, $x + 20 = 0$

∴ $x = 21$ | ∴ $x = -20$

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

∴ 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, $x^2 + 30x - 7000 = 0$ [পক্ষান্তর 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, $x - 70 = 0$

∴ $x = -100$ ∴ $x = 70$

যেহেতু, ছাত্র–ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না তাই, ছাত্র–ছাত্রীর সংখ্যা হবে 70 জন।

ঐ শ্রেণির ছাত্র–ছাত্রীদের সংখ্যা 70 জন। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩২ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 7; অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা থেকে 9 বেশি।

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

খ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

গ. প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি সেন্টিমিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে তবে ঐ আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কর্ণটিকে কোনো বর্গের বাহু ধরে বর্গক্ষেত্রটির 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 **(Ans.)**

অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হয়।

= 10x + (7 – x) = 10x + 7 – x = 9x + 7 **(Ans.)**

খ. প্রশ্নানুসারে, 9x + 7 = 70 – 9x + 9

বা, 9x + 9x = 70 + 9 – 7 [পক্ষান্তর করে]

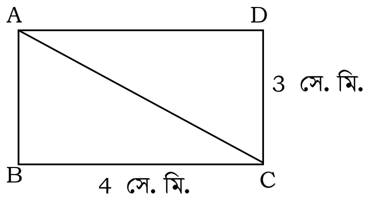
বা, 18x = 72

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

$\therefore$ সংখ্যাটি = 70 – 9 · 4 = 70 – 36 = 34 **(Ans.)**

গ. প্রশ্নানুসারে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 4 সে.মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (7 – 4) সে.মি. বা 3 সে.মি.



চিত্রানুসারে আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2}$

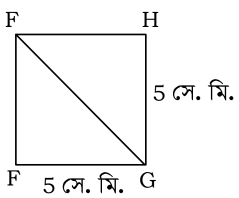
$= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$

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

আবার, কর্ণের দৈর্ঘ্য বর্গের বাহু হলে,

কর্ণের দৈর্ঘ্য = বর্গের বাহু = 5 সে.মি.

আয়তক্ষেত্রের কর্ণকে বর্গক্ষেত্রের বাহু ধরে গঠিত বর্গক্ষেত্রটি হলো :



$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $EG = \sqrt{EF^2 + FG^2}$

$= \sqrt{5^2 + 5^2}$

$= \sqrt{25 + 25}$

$= \sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$

আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এবং বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে.মি. **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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 আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য (x + 3) সে.মি. ও প্রস্থ x সে.মি.।

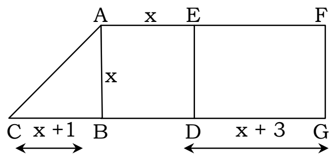
ক. একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো দেখাও।

খ. ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

গ. ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত বের কর।

সমাধান :

ক. উপরের তথ্যগুলো একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো :



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

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

বা, $20 = x^2 - x$

বা, $x^2 - x - 20 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $x^2 - 5x + 4x - 20 = 0$

বা, $x(x - 5) + 4(x - 5) = 0$

বা, $(x - 5)(x + 4) = 0$

হয়, x – 5 = 0 অথবা, x + 4 = 0

$\therefore$ x = 5 $\therefore$ x = – 4

যেহেতু উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না কাজেই ত্রিভুজটির উচ্চতা 5 সে.মি.

ত্রিভুজটির উচ্চতা 5 সে.মি. **(Ans.)**

গ. ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

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

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

= 10

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)২ = $(5)^2$ বর্গ সে.মি.

= 25 বর্গ সে.মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য $\times$ প্রস্থ

= (x + 3) . x বর্গ সে.মি.

= (5 + 3) . 5 বর্গ সে.মি.

= 8 . 5 বর্গ সে.মি. = 40 বর্গ সে.মি.

$\therefore$ ত্রিভুজক্ষেত্র : বর্গক্ষেত্র : আয়তক্ষেত্র = 10 : 25 : 40

= 2 : 5 : 8

[অনুপাতের প্রতিটি রাশিকে 5 দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণেয় অনুপাত = 2 : 5 : 8।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষা ও বোর্ড প্রণীত নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$(x - 1)^2 = 9$ সমীকরণটির মূল কয়টি?**

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓘ 4

২. $x - 3 = \frac{x-3}{x}$ হলে x এর মান নিচের কোনটি?

● 1, 3 ⓖ 1 ⓖ 3 ⓓ 2, 3

৩. কোন মান চারটি x + 3y = 5 সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে?

ⓐ (5, 0), (1, – 2) ● (2, 1) (5, 0)
ⓖ (2, 1), (0, – 5) ⓓ (1, 5), (0, 2)

৪. $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের–

i. একটি চলক x

ii. ঘাত 2

iii. x এর বীজ (–4, 3)

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. ন. প্র, '১৫]

● i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৫. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

৫·৫ : এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ গঠন নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓐ $ax + by^2 + c = 0$ ⓑ $ax + by + cz = 0$
● $ax^2 + bx + c = 0$ ⓓ $ax + by^2 + cz^3 = 0$

১০. $ax^2 + bx + c = 0$ [যেখানে, a, b, c ধ্রুবক এবং $a \neq 0$] আকারের সমীকরণকে কী বলা হয়? (সহজ)

ⓐ এক চলকবিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ

● এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

ⓖ তিন চলকবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ

ⓓ তিন চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ

১১. যে সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 2, তাকে কী বলে? (সহজ)

ⓐ একঘাত সমীকরণ ● দ্বিঘাত সমীকরণ
ⓖ ত্রিঘাত সমীকরণ ⓓ চারঘাত সমীকরণ

১২. x(x –1) = 12 সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত কত? (সহজ)

ⓐ 0 ⓑ 1 ● 2 ⓓ 3

১৩. এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓐ $\frac{x}{2} - 3 = \frac{3x}{4}$ ⓑ $\frac{3x}{2} = 1 - \frac{x}{2}$

ⓖ 2x – 1 = x ● $2x - 1 = \frac{1}{x}$

ব্যাখ্যা : $2x - 1 = \frac{1}{x}$; x(2x –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)

ⓐ 1 ⓑ 2 ⓖ 3 ● 4

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)

ⓐ 2x – 4 = 0 ⓑ $y^2 + 3y - 10 = 0$
ⓖ $x^2 - 8x + 12 = 0$ ● 2x + 2y + 2 = 0

১৬. $x^2 - 1 = 0$ কে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনায় b = কত? (মধ্যম)

ⓐ –1 ● 0 ⓖ 1 ⓓ 2

১৭. $y^2 = \sqrt{3}y$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? (সহজ)

ⓐ –2, 3 ⓑ –3, 2 ⓖ –1, 6 ● 3, 2

৬. y(y – 4) = 0 সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি?

ⓐ {0, –4} ● {0, 4} ⓖ {2, 4} ⓓ {1, 4}

৭. $(y - 3)^2 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?

ⓐ {1} ⓑ 1 ● 2 ⓓ 3

৮. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির–

i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ

ii. একটি মূল রয়েছে

iii. দুইটি মূল রয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓐ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

ⓐ $\{\sqrt{3}\}$ ⓑ $\{1, \sqrt{3}\}$ ⓖ {0} ● $\{0, \sqrt{3}\}$

১৮. $x - 4 = \frac{x-4}{x}$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি? (মধ্যম)

ⓐ {1, 2} ● {1, 4} ⓖ {2, 4} ⓓ {3, – 4}

ব্যাখ্যা : $\frac{x-4}{x} = x - 4$ বা, x(x –4) – (x – 4) = 0

বা, (x – 4)(x –1) = 0 ∴ x = 4, 1

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

ⓐ $\{\sqrt{2}x\}$ ● $\{0, \sqrt{2}\}$ ⓖ $\{0, -\sqrt{2}\}$ ⓓ { }

ব্যাখ্যা : $x^2 - \sqrt{2}x = 0$

বা, $x(x - \sqrt{2}) = 0$

∴ $x = 0, \sqrt{2}$ সমাধান সেট = $\{0, \sqrt{2}\}$

২০. $2x(x–1) = (x+1)^2 – 5$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓐ {4} ● {2} ⓖ $\{\frac{1}{2}, 2\}$ ⓓ {1,2}

২১. $\frac{x}{5} - x^2 = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (সহজ)

● $\{0, \frac{1}{5}\}$ ⓑ $\{\frac{1}{5}\}$ ⓖ $\{2, \frac{1}{3}\}$ ⓓ $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\}$

২২. $2x^2 - 4ax = 0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓐ 2,4 ⓑ 0, 4 ⓖ 2, – 4 ● 0, 2a

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. দ্বিঘাত সমীকরণের বামপক্ষ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী

ii. যে সমীকরণের সর্বোচ্চ ঘাত 2 তাকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলে।

iii. ax + by + c = 0 একটি দ্বিঘাত সমীকরণ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ 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)

ⓐ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

২৫. $x^2 + x - 240 = 0$ সমীকরণটি–

i. সমাধান করতে বামপক্ষকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হয়
ii. দুই চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ
iii. দুইটি মূল আছে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ – ২৮ প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

২৬. সমীকরণটির হরের গুণফল নিচের কোনটি? (সহজ)

● $x^2 + x$ ⓚ $x^2 + x + 2$
ⓖ $x + 2$ ⓘ $x^2 + 2x + 3$

২৭. প্রদত্ত সমীকরণের দ্বিঘাত রূপে নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(3x – 1)(2x + 1) = 0$ ● $(x – 3)(2x + 1) = 0$
ⓖ $(x + 1)(4x – 1) = 0$ ⓘ $(x + 2)(x – 1) = 0$

২৮. প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

ⓚ $\{\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}\}$ ⓚ $\{-3, \frac{1}{2}\}$ ● $\{3, -\frac{1}{2}\}$ ⓘ $\{-2, 1\}$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ – ৩১ প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$(y – 1)^2 = 0$ একটি সমীকরণ

২৯. প্রদত্ত সমীকরণে চলক নিচের কোনটি? (সহজ)

● y ⓚ y^2 ⓖ 2 ⓘ 4

৩০. প্রদত্ত সমীকরণটি কোন ধরনের সমীকরণ? (সহজ)

ⓚ একঘাত সমীকরণ ● দ্বিঘাত সমীকরণ
ⓖ ত্রিঘাত সমীকরণ ⓘ চারঘাত সমীকরণ

৩১. প্রদত্ত সমীকরণের মূল নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ 0, –1 ● 1, 1 ⓖ 1,2 ⓘ 1, –2

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ – ৩৪ প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right) + 6 = 0$ একটি সমীকরণ

৩২. $\frac{x+a}{x-a} = y$ ধরলে y এর মান বের কর। (মধ্যম)

ⓚ 1,2 ● 2, 3 ⓖ 3,4 ⓘ 4,5

ব্যাখ্যা : $\frac{x+a}{x-a} = y$ হলে প্রদত্ত সমীকরণটি, $y^2–5y + 6 = 0$
বা, $y^2 – 3y – 2y + (–3)(–2) = 0$
বা, $(y –3)(y –2) = 0$
$\therefore y = 3, 2$

৩৩. যদি y = 2 হয় তাহলে x এর মান কত? (মধ্যম)

ⓚ a ⓖ 2a ● 3a ⓘ 4a

৩৪. আবার y = 3 হয়, তাহলে x = কত? (মধ্যম)

ⓚ a ● 2a ⓖ 3a ⓘ 4a

৫·৬ : দ্বিঘাত সমীকরণের ব্যবহার

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৫. বর্গাকার একটি ক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে. মি. ও ক্ষেত্রফল 64 বর্গ সে. মি. হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ $x^2 + 36$ ⓚ $4x^2 + 36$ ● $x^2 = 64$ ⓘ $4x^2 = 64$

৩৬. দুটি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি 21 এবং তাদের গুণফল 108 হলে বৃহত্তর সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

ⓚ 9 ⓚ 10 ⓖ 11 ● 12

৩৭. দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 9 হলে ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

ⓚ 3 ● 4 ⓖ 5 ⓘ 6

৩৮. 5 মিটার দৈর্ঘ্যের বর্গাকার বাগানের ভিতরে 1 মি· চওড়া রাস্তা থাকলে রাস্তা বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (কঠিন)

ⓚ 7 ● 9 ⓖ 16 ⓘ 25

ব্যাখ্যা : রাস্তা বাদে ক্ষেত্রফল = $\{5 – (2 \times 1)\}^2 = (3)^2 = 9$

৩৯. আয়তাকার একটি ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মি. ও প্রস্থ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মি. কম। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 144 বর্গমিটার হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● $x(x –10) = 144$ ⓚ $x(x + 10) = 144$
ⓖ $x(x –10) = 14$ ⓘ $x + (x + 10) = 144$

৪০. একটি ত্রিভুজের ভূমি 2x মি. ও উচ্চতা (x + 1) মি. ও ক্ষেত্রফল 25 বর্গ মি. হলে এর দ্বারা গঠিত সমীকরণটি কত হবে? (মধ্যম)

● $x(x + 1) = 25$ ⓚ $2x (x + 1) = 25$
ⓖ $\frac{1}{2} x (x + 1) 25$ ⓘ $x + (x + 1) = 25$

৪১. একটি সমকোণী ত্রিভুজের উচ্চতা, ভূমির দুই–তৃতীয়াংশ এবং ঐ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 27 বর্গ একক। ভূমির দৈর্ঘ্য কত একক? (মধ্যম)

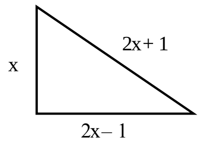
ⓚ 6 ● 9 ⓖ 15 ⓘ 21

ব্যাখ্যা : ভূমি যদি x ধরি, তাহলে উচ্চতা $\frac{2x}{3}$

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2} \times x \times \frac{2x}{3} = 27$

$\therefore x = 9$ [$x \neq – 9$ কারণ ভূমি ঋণাত্মক হতে পারে না]

৪২. চিত্রে একটি সমকোণী ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? (কঠিন)



ⓚ 8 ⓚ 12 ● 17 ⓘ 21

৪৩. একটি শ্রেণিতে যদি x জন ছাত্র তাদের সংখ্যার সমান চাঁদা দেওয়ায় মোট 400 টাকা উঠে, তাহলে x এর মান কত? (মধ্যম)

ⓚ 10 ⓚ 15 ● 20 ⓘ 25

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

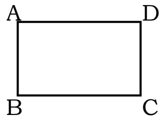
i. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a এবং প্রস্থ b হলে পরিসীমা = 2(a + b)
ii. সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব a, ভূমি b এবং অতিভুজ c হলে $a^2 + b^2 = c^2$
iii. বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{5} a^2$ বর্গ একক

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)

ⓚ 8 ⓚh 9 ⓖ 12 ● 16

৪৬. আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত মিটার? (মধ্যম)

(ক) 9 ● 8 (গ) 7 (ঘ) 6

৪৭. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 30 বর্গমিটার কম হলে পরিসীমা কত হবে? (কঠিন)

(ক) 28 মিটার (খ) 34 মিটার (গ) 35 মিটার ● 42 মিটার

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল 10 বর্গমিটার কম হলে ক্ষেত্রফল হয় = (128 – 30) বর্গমি.
= 98 বর্গমিটার

এক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল , $AD \times CD = 98$

বা, $2CD \times CD = 98$

বা, $2CD^2 = 98$

বা, $CD^2 = 49$

$\therefore CD = 7$

$\therefore$ প্রস্থ 7 মি.

$\therefore$ দৈর্ঘ্য $AB = 2CD = 2 \times 7 = 14$ মি.

$\therefore$ পরিসীমা $= 2 \times (AB + CD) = 2 \times (14 + 7)$ মি.

$= 2 \times 21$ মি.

$= 42$ মি.

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ – ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

চিত্রে, ΔABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ত্রিভুজটির AB বাহু AC বাহু অপেক্ষা $1\frac{1}{2}$ গুণ বড়। BC বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে.মি.।

৫৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 15 এবং এদের গুণফল 56 সংখ্যাটি কত?

(ক) 54 (খ) 15 (গ) 65 ● 87

৫৬. $(z + 1)(z - 2) = (z - 4)(z + 2)$ এর সমাধান কত?

(ক) 6 ● –6 (গ) 10 (ঘ) –10

৫৭. $y^2 = \sqrt{3}y$ হলে y এর সমাধান–

(ক) 0 (খ) $\sqrt{3}$ (গ) 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 (খ) 9, 1, 25 ● 9, –30, 25 (ঘ) 9, 30, 25

৫৯. $\frac{x+a}{x-b} = \frac{x+a}{x+c}$ সমীকরণটির সমাধান নিচের কোনটি?

(ক) a ● – a (গ) b (ঘ) – c

৬০. $x^3 - \frac{1}{x} = 0$ সমীকরণের চলকের মান কত?

● 1 (খ) 2 (গ) 4 (ঘ) 3

৬১. বর্গাকার একটি ক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল 36 বর্গ সে.মি. হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

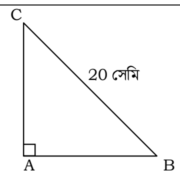
(ক) $4x = 36$ ● $x^2 = 36$ (গ) $x = 9$ (ঘ) $4x^2 = 36$

৬২. $(x - 3)(x + 2) = 0$ এর সমাধান সেট কত?

(ক) (3, 2) (খ) (2, 3) ● (3, –2) (ঘ) (–3, –2)

৬৩. $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণের x এর সহগ কত?

(ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 ● –1



৪৮. ত্রিভুজটির ভূমি কত মিটার? (কঠিন)

(ক) 15 (খ) 1·2 ● 0·17 (ঘ) 0·15

৪৯. ΔABC এর লম্ব কত সে.মি.? (মধ্যম)

(ক) 11·22 ● 11·33 (গ) 12 (ঘ) 13

৫০. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (মধ্যম)

(ক) ·075 (খ) 7·5 ● 0·0096 (ঘ) 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. শিক্ষার্থীর সংখ্যা x হলে প্রত্যেকের সহপাঠীর সংখ্যা কত? (সহজ)

(ক) x – 2 ● x – 1 (গ) x (ঘ) x^2

ব্যাখ্যা : প্রত্যেক শিক্ষার্থীর সহপাঠী হবে মোট শিক্ষার্থী হতে 1কম।

$\therefore$ সহপাঠীর সংখ্যা (x –1)

৫২. ছাত্র–ছাত্রীর সংখ্যা, প্রত্যেকের দেওয়া চাঁদা ও মোট চাঁদার মধ্যে সম্পর্ক কী? (মধ্যম)

● $x(x - 1) = 420$ (খ) $x(x + 1) = 420$

(গ) $x^2 = 420$ (ঘ) $x(x + 1) = 420$

৫৩. ঐ শ্রেণিতে ছাত্র–ছাত্রীর সংখ্যা কত? (মধ্যম)

● 21 (খ) 20 (গ) 19 (ঘ) 16

৫৪. প্রত্যেকে কত টাকা করে চাঁদা দেয়? (মধ্যম)

(ক) 15 (খ) 18 (গ) 19 ● 20

৬৪. $(x - 3)^2 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?

(ক) 1 ● 2 (গ) 3 (ঘ) 4

৬৫. $2x^2 - 4ax = 0$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?

(ক) (2, 4) (খ) (0, 4) (গ) 2, 4 ● 0, 2a

৬৬. $(x - 4)^3 = 0$ এর মূল কয়টি?

(ক) 1টি (খ) 2টি ● 3টি (ঘ) 4টি

৬৭. $x(x - 8) = 20$ সমীকরণে x এর মান নিচের কোনটি?

(ক) – 8, 20 (খ) 8, 20 ● – 2, 10 (ঘ) 2 – 10

৬৮. নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?

● $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{3}{2}$ (গ) $1\frac{1}{2}$ (ঘ) $2\frac{1}{2}$

৬৯. $x - 4 = \frac{x-4}{x}$ এর সমাধান সেট কোনটি?

(ক) {4} (খ) {1} (গ) {–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) $\frac{x}{x-4}$ (খ) $\frac{x-4}{x+4}$

● $\frac{x}{x+4}$ (ঘ) $\frac{x+4}{x}$

৭১. ভগ্নাংশটির হরের বর্গ নিচের কোনটি?

ক x^2 খ $x^2 - 8x + 16$
● $x^2 + 8x + 16$ ঘ $x^2 + 4x + 4$

৭২. ভগ্নাংশটি কত?

● $\frac{3}{7}$ খ $\frac{7}{3}$ গ $\frac{4}{7}$ ঘ $\frac{7}{4}$

■ 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?

ক $21x$ খ $\frac{21}{x}$ গ $2x^2$ ● $12x$

৭৪. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে, সংখ্যাটি কত হবে?

● $21x$ খ $\frac{21}{x}$ গ $2x^2$ ঘ $12x$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৫ – ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72।

৭৫. বড় সংখ্যাটি 2x + 1 হলে, ছোট সংখ্যাটি কত?

ক $2x + 1$ ● $2x - 1$ গ $2x$ ঘ $x - 1$

৭৬. নিচের কোনটি সঠিক?

● $(2x+1)^2 - (2x-1)^2 = 72$ খ $(2x-1)^2 - (2I+1)^2 = 72$
গ $(2x+1)^2 + (2I-1)^2 = 72$ ঘ $(2x-1)^2 + (2x+1)^2 = 72$

৭৭. বড় সংখ্যাটি কত?

● 19 খ 18 গ 16 ঘ 17

৭৮. ছোট সংখ্যাটি কত?

ক 19 খ 18 গ 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?

ক $13x$ খ $18x$ গ $31x$ ● $44x$

৮০. x = 3 হলে মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার মানের পার্থক্য কত?

ক 39 খ 45 ● 54 ঘ 93

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮১. $(x + 2)^2 = x^3 + 12x + 6x^2 + 8$ একটি অভেদ–

i. যার উভয়পক্ষে দুইটি বহুপদী আছে
ii. যার চলকের অসংখ্য মানের জন্য অভেদটি সত্য
iii. যার উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৮২. $(x + y)^2 - (x - y)^2 = 4xy$ একটি অভেদ–

i. যার সমান চিহ্নের দুইপক্ষে সমান ঘাতবিশিষ্ট 2 এর অধিক বহুপদী বিদ্যমান।
ii. যা চলকের সকল মানের জন্য সত্য
iii. যা এক প্রকার সমীকরণ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৮৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $x^2 + 3x + 2 = (x + 2)(x + 1)$
ii. $x^2 - x + 2 = (x - 2)(x + 1)$
iii. $x^2 - 1 = (x + 1)(x - 1)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ 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)

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

৮৫. x কে চলক বিবেচনায়–

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)

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

৮৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর–

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

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ● i ও ii গ i ও iii ঘ 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)

ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ 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)

ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ 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)

ক 1 খ 2 ● $\sqrt{2}$ ঘ ± 2

৯০. সমীকরণের স্বতঃসিদ্ধ অনুযায়ী সঠিক কোনটি? (কঠিন)

ক $2\sqrt{4}\,x = 6$ ● $4\sqrt{2x} = 8$ গ $2\sqrt{4}\,x = 8$ ঘ $4\sqrt{2x} = 6$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৯১ ও ৯২ প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$\frac{x}{x+3}$ একটি ভগ্নাংশ।

৯১. ভগ্নাংশটির হরের বর্গের মান কোনটি? (মধ্যম)

ক $x^2 + 3x + 9$ খ $x^2 + 2x + 9$
গ $x^2 + 9x + 9$ ● $x^2 + 6x + 9$

৯২. ভগ্নাংশটির লবের বর্গ ও হরের যোগফল কোনটি? (কঠিন)

● $x^2 + x + 3$ খ $x^2 + 2x + 3$
গ $x^2 + 2x + 6$ ঘ $x^2 - 2x + 6$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৯৩ ও ৯৪ প্রশ্নের উত্তর দাও:**

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

৯৩. একক স্থানীয় অঙ্ক x হলে সংখ্যাটি কত? (মধ্যম)

● 31x খ 21x গ 3x ঘ 2x

৯৪. x = 2 হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত? (কঠিন)

ক 26 খ 16 ● 36 ঘ 46

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৯৫ ও ৯৬ প্রশ্নের উত্তর দাও:**

একটি ক্লাসে 15 জন শিক্ষার্থী আছে।

৯৫. প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান চাঁদা দিলে কত টাকা চাঁদা উঠে? (সহজ)

ক 150 খ 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 ঘ 5

ব্যাখ্যা : শিক্ষার্থী 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:**

বর্গমানের 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 $x^2 - 20$ ঘ $2x + 20$

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 খ 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 খ 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 পেত।

ক. সজীবের ভাই আসায় প্রত্যেকে কতটি লিচু পেল, তা x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. y-এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং 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,

$$\frac{1950}{x} - \frac{1984}{x+1} = 1$$

বা, $\frac{1950x + 1950 - 1984x}{x(x+1)} = 1$

বা, $\frac{1950 - 34x}{x(x+1)} = 1$

বা, $x^2 + x = 34x + 1950$

বা, $x^2 + x + 34x - 1950 = 0$

বা, $x^2 + 35x - 1950 = 0$

বা, $x^2 + 65x - 30x - 1950 = 0$

বা, $x(x + 65) - 30(x + 65) = 0$

বা, $(x + 65)(x - 30) = 0$

∴ হয়, $x + 65 = 0$ $x - 40 = 0$

বা, $x \neq -65$ বা, $x = 30$.

∴ x এর মান 30. **(Ans.)**

গ. তারা দুটি লিচু পাড়লে মোট লিচুর সংখ্যা $(1950 + y)$ টি।

তখন, গড়ে পায় $\frac{1950 + y}{4 + 1}$ টি।

শর্তানুসারে,

$$\frac{1950 + y}{x + 1} - \frac{1950}{x} = 1$$

বা, $\frac{1950 + x}{30 + 1} - \frac{1950}{30} = 1$ [খ থেকে পাই $x = 30$]

বা, $\frac{1950 + y}{31} - 65 = 1$

বা, $\frac{1950 + y}{31} = 65 + 1$

বা, $\frac{1950 + y}{31} = 66$

বা, $1950 + y = 66 \times 31$

বা, $y = 2048 - 1950$

বা, $y = 96.$

$\therefore$ y এর মান 96 **(Ans.)**

প্রশ্ন–২ ▸ এসএসসি পরীক্ষার বিদায় অনুষ্ঠানে নবম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা 3000 উত্তোলন করল। প্রত্যেকে যতজন ছাত্র আছে তার চেয়ে 10 টাকা বেশি চাঁদা দিল। উক্ত টাকা উপহার এবং ডেকোরেশনে $1 : 1\frac{1}{2}$ অনুপাতে ব্যয় হবে।

ক. চাঁদা আদায়ের তথ্যটি সমীকরণ আকারে লিখ। ২
খ. উপহার ও ডেকোরেশনের টাকা পৃথক কর। ৪
গ. প্রত্যেককে কত করে টাকা দিতে হবে এবং শিক্ষার্থীর সংখ্যা নির্ণয় কর? ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, শিক্ষার্থীর সংখ্যা = x জন

$\therefore$ প্রত্যেকে চাঁদা 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

ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 3000 এর $\frac{3}{5} = 1800$ টাকা

উপহারে ব্যয় হয় = 1200 টাকা
ডেকোরেশনে ব্যয় হয় = 1800 টাকা } **(Ans.)**

গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত, শিক্ষার্থীর সংখ্যা = x জন

প্রত্যেকে চাঁদা 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 $x - 50 = 0$

$\therefore x = -60$ | $\therefore x = 50$

যেহেতু শিক্ষার্থীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না। তাই $x = -60$ গ্রহণযোগ্য নয়।

$\therefore$ শিক্ষার্থীর সংখ্যা 50 জন।

এবং প্রত্যেকে চাঁদা দেয় (50 + 10) টাকা বা 60 টাকা।

50 জন, 60 টাকা। **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩ ▸ $(x-1)^2 = 0$ এবং $x^2 - 1 = 0$ দুইটি সমীকরণ।

ক. ১ম 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। ৪
গ. ১ম সমীকরণটির বামপক্ষে 4x যোগ করে সমাধান কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত ১ম সমীকরণটি $(x-1)^2 = 0$

সমীকরণটির ঘাত দুই ও মূল দুইটি।

খ. প্রদত্ত ২য় সমীকরণ $x^2 - 1 = 0$

আমরা লিখতে পারি, $x^2 + 0 . x - 1 = 0$

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, $(x + 1)(x + 1) = 0 \quad \therefore x = -1, -1$

$\therefore$ 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। ৪
গ. একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের ক্ষেত্রে উপরোক্ত সমীকরণের প্রয়োগ দেখাও। ৪

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, $x + 1 = 0$

$\therefore x = 4$ $\therefore x = -1$

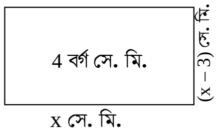
সুতরাং সমীকরণটির দুটি মূল হলো 4 এবং –1

গ. 'খ' হতে সমীকরণের সাধারণ রূপটি পাই,

$x^2 - 3x - 4 = 0$ বা, $x(x - 3) = 4$

সমীকরণটির বামপক্ষের দুটি রাশি হলো x ও $(x - 3)$

কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে x একক ও $(x - 3)$ একক হলে সমীকরণ অনুসারে আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল হবে 4 বর্গ সে. মি.। এক্ষেত্রে আয়তক্ষেত্রের চিত্রটি হবে নিম্নরূপ–



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। ৪

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। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, স্বাভাবিক সংখ্যাটি = x

পরবর্তী স্বাভাবিক সংখ্যা = $x + 1$ **(Ans.)**

খ. প্রশ্নমতে, $x^2 + x = 10(x + 1)$

বা, $x^2 + x = 10x + 10$

বা, $x^2 + x - 10x - 10 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $x^2 - 9x - 10 = 0$

বা, $x^2 - 10x + x - 10 = 0$

বা, $x(x - 10) + 1(x - 10) = 0$

বা, $(x - 10)(x + 1) = 0$

হয়, $x - 10 = 0$ অথবা, $x + 1 = 0$

$\therefore x = 10$ $\therefore x = -1$

[$x = -1$ গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ x স্বাভাবিক সংখ্যা]

স্বাভাবিক সংখ্যাটি 10 **(Ans.)**

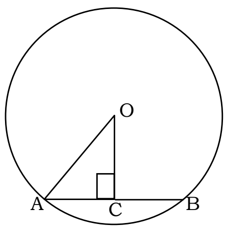
গ. মনে করি,

জ্যাটির দৈর্ঘ্য, AB = x সে.মি.

$\therefore$ অর্ধ–জ্যা, $AC = \frac{x}{2}$ সে.মি.

$OC = \left(\frac{x}{2} - 2\right)$ সে.মি.

ব্যাসার্ধ AO = 10 সে.মি.



সমকোণী $\triangle AOC$ হতে পাই,

$AC^2 + OC^2 = AO^2$ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, $\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{2} - 2\right)^2 = 10^2$

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

বা, $\frac{2x^2}{4} - 2x + 4 - 100 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x^2}{2} - 2x - 96 = 0$

বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$

বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$

বা, $x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$

বা, $(x - 16)(x + 12) = 0$

$\therefore$ হয়, $x - 16 = 0$ অথবা, $x + 12 = 0$

বা, $x = 16$ বা, $x = -12$ [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। ৪

গ. বীজ দুটিকে ব্যবহার করে নির্ণেয় সংখ্যাটি কী হতে পারে নির্ণয় কর। অতঃপর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যা দুটি নির্ণয় কর। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক x

দশক স্থানীয় অঙ্ক $12 - x$ [$\because$ অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 12]

$\because$ সংখ্যাটি = 10 × দশক স্থানীয় অঙ্ক + একক স্থানীয় অঙ্ক

$= 10(12 - x) + x$

$= 120 - 10x + x = 120 - 9x$ **(Ans.)**

(খ) শতমতে, $x(12 - x) = 32$

বা, $12x - x^2 - 32 = 0$

বা, $-(x^2 - 12x + 32) = 0$

বা, $-(x^2 - 12x + 32 = 0$ [– 1 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 4x - 8x + 32 = 0$

বা, $x(x - 4) - 8(x - 4) = 0$

বা, $(x - 4)(x - 8)$

এখন, $x - 4 = 0$ অথবা, $x - 8 = 0$

$\therefore x = 4$ $\therefore x = 8$

বীজ দুটি 4 ও 8 **(Ans.)**

(গ) $x = 4$ হলে, সংখ্যাটি = $120 - 9 \times 4 = 120 - 36 = 84$

$x = 8$ হলে, সংখ্যাটি = $120 - 9 \times 4 = 120 - 72 = 48$

$\therefore$ সংখ্যা দুটি 84 বা 48 (Ans)

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে

= 10 × এককের অঙ্ক + দশকের অঙ্ক

$= 10x + 12 - x$

$= 12 + 9x$

$\therefore x = 4$ হলে, সংখ্যাটি দাঁড়ায় = $12 + 9 \times 4$

$= 12 + 36 = 48$

$\therefore x = 8$ হলে, সংখ্যাটি দাঁড়ায় = $12 + 9 \times 8$

$= 12 + 72 = 84$

$\therefore$ অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যা দুটি হয় 48 বা 84 **(Ans.)**

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–৭ ▸ নবম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা 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। ৪

গ. প্রত্যেককে কত করে টাকা দিতে হবে এবং শিক্ষার্থীর সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, শিক্ষার্থীর সংখ্যা = x জন

$\therefore$ প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $(x + 15)$ টাকা

সমীকরণ, $x(x + 15) = 4500$ **(Ans.)**

খ. উপহার : ডেকোরেশন = $1 : 1\frac{1}{2}$

$= 1 : \frac{3}{2}$

$= 1 \times 2 : \frac{3}{2} \times 2$ [2 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, শিক্ষার্থীর সংখ্যা = x জন

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $(x + 15)$ টাকা

সমীকরণ = $x(x + 15) = 4500$

প্রশ্নমতে,

$x(x + 15) = 4500$

বা, $x^2 + 15x = 4500$

বা, $x^2 + 15x - 4500 = 0$

বা, $x^2 + 75x - 60x - 4500 = 0$

বা, $x(x + 75) - 60(x + 75) = 0$

বা, $(x + 75)(x - 60) = 0$

হয়, $x + 75 = 0$ অথবা, $x - 60 = 0$

$\therefore x = -75$ $\therefore x = 60$

ইহা গ্রহণযোগ্য নয়

$\therefore$ শিক্ষার্থীর 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। ৪

গ. প্রাপ্ত সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত সমীকরণ, $\frac{4}{\sqrt{10x-4}} + \sqrt{10x-4} = 5$

বা, $\frac{4 + (\sqrt{10x-4})^2}{\sqrt{10-4}} = 5$

বা, $\frac{4 + 10x - 4}{\sqrt{10x-4}} = 5$

বা, $\frac{10x}{\sqrt{10x-4}} = 5$

বা, $10x = 5\sqrt{10x-4}$ [আড়গুণ করে]

$\therefore 2x = \sqrt{10x-4}$ **(দেখানো হলো)**

খ. 'ক' থেকে পাই, $2x = \sqrt{10x-4}$

বা, $(2x)^2 = \left(\sqrt{10x-4}\right)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $4x^2 = 10x - 4$

বা, $2x^2 = 5x - 2$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $2x^2 - 5x + 2 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $2x^2 - 4x - x + 2 = 0$

বা, $2x(x - 2) - 1(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(2x - 1) = 0$

হয়, $x = 2$ অথবা, $2x - 1 = 0$

$\therefore x = 2$ বা, $2x = 1$

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

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান, $x = 2$ অথবা, $x = \frac{1}{2}$

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

গ. $x = 2$ হলে,

বামপক্ষ = $\frac{4}{\sqrt{10 \times 2 - 4}} + \sqrt{10 \times 2 - 4}$

$= \frac{4}{\sqrt{20-4}} + \sqrt{20-4}$

$= \frac{4}{\sqrt{16}} + \sqrt{16} = \frac{4}{4} + 4 = 1 + 4 = 5$ = ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

আবার, $x = \frac{1}{2}$ হলে,

বামপক্ষ $= \frac{4}{\sqrt{10 \times \frac{1}{2} - 4}} + \sqrt{10 \times \frac{1}{2} - 4}$

$= \frac{4}{\sqrt{5-4}} + \sqrt{5-4} = \frac{4}{\sqrt{1}} + \sqrt{1} = 4 + 1 = 5 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

$\therefore$ 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। ৪

গ. ১ম রাশি + ২য় রাশি = ৩য় রাশি + ৪র্থ রাশি হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ১ম রাশি – ২য় রাশি = 0

বা, $\frac{x}{a} - \frac{a}{x} = 0$

বা, $\frac{x}{a} = \frac{a}{x}$

বা, $x^2 = a^2$

$\therefore x = \pm a$ **(Ans.)**

খ. দেওয়া আছে, ১ম রাশি – ৩য় রাশি = $a^2 - b^2$

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

বা, $\frac{bx - ax}{ab} = a^2 - b^2$

বা, $bx - ax = ab(a + b)(a - b)$

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

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

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

বা, $\frac{bx - ax}{ab} = \frac{b-a}{x}$

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

বা, $\frac{x}{ab} = \frac{1}{x}$ 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 = 0 হলে, সমীকরণটির সমাধান কর। ২

খ. $3 \times$ ২য় রাশি + $4 \times$ ৩য় রাশি = 2 হলে, x এর মান নির্ণন কর। ৪

গ. ১ম রাশি = $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ + ২য় রাশি হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ১ম রাশি + ২য় রাশি = 0

বা, $\frac{1}{a+b+x} + \frac{1}{x} = 0$

বা, $\frac{x+a+b+x}{(a+b+x)x} = 0$

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

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

বা, $\frac{3}{x} = 2 - \frac{4}{x+1}$

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

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

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

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, $x - 3 = 0$ | অথবা, $2x + 1 = 0$

$\therefore x = 3$ | 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

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

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

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

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

বা, $\frac{-1}{ax + bx + x^2} = \frac{1}{ab}$ [উভয়পক্ষকে (a + b) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $ax + bx + x^2 = -ab$

বা, $ax + bx + x^2 + ab = 0$

বা, $a(x + b) + x(x + b) = 0$

বা, $(x + b)(x + a) = 0$

হয়, $x + a = 0$ 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। ৪

গ. সমাধানের শুদ্ধি পরীক্ষা কর। ৪

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, $3x^2 - 4x + 1 = 0$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3x^2 - 3x - x + 1 = 0$

বা, $3x(x-1) - 1(x-1) = 0$

$\therefore (3x-1)(x-1) = 0$

হয়, $3x - 1 = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$

বা, $3x = 1$ $\therefore x = 1$

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

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান, $x = \frac{1}{3}$ অথবা, $x = 1$

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

গ. $x = 1$ হলে, বামপক্ষ $= \frac{(1+1)^3 - (1-1)^3}{(1+1)^2 - (1-1)^2}$

$= \frac{2^3 - 0}{2^2 - 0} = \frac{8}{4} = 2 =$ ডানপক্ষ

$x = \frac{1}{3}$ হলে, বামপক্ষ $= \frac{\left(\frac{1}{3}+1\right)^3 - \left(\frac{1}{3}-1\right)^3}{\left(\frac{1}{3}+1\right)^2 - \left(\frac{1}{3}-1\right)^2}$

$= \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^3 - \left(\frac{-2}{3}\right)^3}{\left(\frac{4}{3}\right)^2 - \left(\frac{-2}{3}\right)^2}$

$= \frac{\frac{64}{27} + \frac{8}{27}}{\frac{16}{9} - \frac{4}{9}} = \frac{72}{27} \times \frac{9}{12} =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

$\therefore$ সমীকরণের সমাধান শুদ্ধ হয়েছে।

প্রশ্ন–১২ ▸ $x-2, x+2, x-6, x+1$ **চারটি বীজগাণিতিক রাশি।**

ক. ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = 0 সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{3}{x} + \frac{4}{\text{চতুর্থ রাশি}} = 2$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{\text{১ম রাশি}}{\text{২য় রাশি}} + \frac{6 \times (\text{১ম রাশি})}{\text{৩য় রাশি}} = 1$ হলে, সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = 0

$(x-2)(x+1) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x + 1 = 0$

$\therefore x = 2$ $\therefore x = -1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{2, -1\}$

খ. দেওয়া আছে, $\frac{3}{x} + \frac{4}{\text{চতুর্থ রাশি}} = 2$

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, $x - 3 = 0$ অথবা, $2x + 1 = 0$

$\therefore x = 3$ বা, $2x = -1$

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

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

গ. দেওয়া আছে, $\frac{\text{১ম রাশি}}{\text{২য় রাশি}} + \frac{6 \times \text{১ম রাশি}}{\text{৩য় রাশি}} = 1$

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, $3x = 2$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{0, \frac{2}{3}\right\}$

প্রশ্ন–১৩ ▸ একটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে।

ক. কক্ষটির দৈর্ঘ্য x মিটার হলে, কক্ষটির 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 কক্ষটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় এবং পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. দেওয়া আছে, কক্ষটির দৈর্ঘ্য $= x$ মিটার

জানা আছে, প্রস্থ $= \dfrac{\text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}}{\text{দৈর্ঘ্য}}$

কক্ষটির প্রস্থ $= \frac{192}{x}$ মিটার **(Ans.)**

খ. কক্ষটির দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে দৈর্ঘ্য হয় $(x - 4)$ মিটার এবং কক্ষটির প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে প্রস্থ হয় $\left(\frac{192}{x} + 4\right)$ মিটার

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= (x - 4)\left(\frac{192}{x} + 4\right)$ বর্গমিটার

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

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

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

বা, $\frac{4x^2 - 768}{x} = 16$

বা, $4x^2 - 768 = 16x$

বা, $4(x^2 - 192) = 16x$

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

বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$ [পক্ষান্তর 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।

$\therefore$ কক্ষটির দৈর্ঘ্য $= 16$ মিটার

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

$\therefore$ কক্ষটির পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$= 2(16 + 12)$ মিটার

$= 2 \cdot 28$ মিটার $= 56$ মিটার

কক্ষটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পরিসীমা যথাক্রমে 16মিটার, 12 মিটার, 56 মিটার **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৪ ▸ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য 4 মিটার বেশি; এর ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার।

ক. প্রস্থকে চলক ধরে ওপরের তথ্যের বীজগাণিতিক সমীকরণ তৈরি কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা এবং উক্ত পরিসীমা বিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ $= x$ মিটার

তাহলে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= (x + 4)$ বর্গমিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= x(x + 4)$ 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

আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 16 মিটার। **(Ans.)**

গ. (খ) হতে, দৈর্ঘ্য $= 16$ মিটার

এবং প্রস্থ $= 12$ মিটার

$\therefore$ পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$= 2(16 + 12)$ মিটার $= 2 \times 28$ মিটার $= 56$ মিটার

মনে করি, বর্গক্ষেত্রটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা $= 4a$ মিটার

প্রশ্নমতে, $4a = 56$

$\therefore a = \frac{56}{4} = 14$

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল $= a^2$ বর্গমিটার

$= (14)^2$ বর্গমিটার

$= 196$ বর্গমিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 56 মিটার, বর্গের ক্ষেত্রফল 196 বর্গমিটার। **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৫ ▸ একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি. এবং একটি আয়তক্ষেত্রের বাহুর প্রস্থ ও দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $(x - 3)$ ও $(x + 28)$ সে.মি.।

ক. বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 224 সে.মি. হলে, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ কত? ২

খ. আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার পাঁচগুণ হলে, x = কত? ৪

গ. আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ হলে, x = কত? ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.
এবং বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা 180 সে.মি.
আমরা জানি,
বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 4 × বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য
= 4x
প্রশ্নমতে, $4x = 224$
$\therefore x = \frac{224}{4} = 56$ সে.মি.
∴ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = (x – 3) সে.মি.
= (56 – 3) সে.মি. = 53 সে.মি. **(Ans.)**

খ. প্রশ্নমতে, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 · (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
$= 2(x + 28 + x - 3)$
$= 2(2x + 25)$ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 4x সে.মি.
শর্তানুসারে, $2(2x + 25) = 5 \cdot 4x$
বা, $4x + 50 = 20x$
বা, $50 = 20x - 4x$
বা, $16x = 50$
$\therefore x = \frac{50}{16} = \frac{25}{8}$ **(Ans.)**

গ. আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ বর্গ একক
= (x + 28) (x – 3) বর্গ সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(\text{বাহু})^2 = x^2$ বর্গ সে.মি.
শর্তানুসারে, $(x - 3)(x + 28) = 2x^2$
বা, $x^2 + 28x - 3x - 84 = 2x^2$
বা, $2x^2 - x^2 - 28x + 3x + 84 = 0$
বা, $x^2 - 25x + 84 = 0$
বা, $x^2 - 21x - 4x + 84 = 0$
বা, $x(x - 21) - 4(x - 21) = 0$
বা, $(x - 21)(x - 4) = 0$
হয়, $(x - 21) = 0$ অথবা, $x - 4 = 0$
$\therefore x = 21$ $\therefore x = 4$
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 ক্ষেত্রে পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি লেখ। ২

খ. অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ত্রিভুজের অতিভুজকে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ধরে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং তা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের চেয়ে কত বেশি? ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ত্রিভুজের অতিভুজ 15 সে.মি. এবং এক বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.
∴ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য (x + 3) সে.মি.
∴ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,
পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, $x^2 + (x + 3)^2 = 15^2$ **(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.
∴ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{1}{2} \times 9 \times 12\right)$ বর্গ সে.মি.
= 54 বর্গ সে.মি.
∴ ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি.
∴ আবার, বর্গের এক বাহু 15 সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল = $(15)^2$ বর্গ সে.মি.
= 225 বর্গ সে.মি.
∴ বর্গের ক্ষেত্রফল ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের চেয়ে বেশি
= (225 – 54) বর্গ সে.মি. বা 17 বর্গ সে.মি.।
নির্ণেয় বর্গের ক্ষেত্রফল 225 বর্গ সে.মি. এবং বর্গের ক্ষেত্রফল ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের চেয়ে 17 বর্গ সে. মি. বেশি। **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৭ ▸ একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 মিটার বেশি।

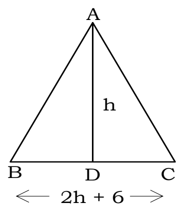
ক. উচ্চতাকে h মিটার ধরে ভূমি বের কর এবং আনুমানিক চিত্র আঁক। ২

খ. ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 810 বর্গমিটার হলে h এর মান বের কর। ৪

গ. ত্রিভুজটির ভূমি এবং একটি বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির উচ্চতা (AD) = h মিটার
প্রশ্নমতে, ভূমি (BC) = (2h + 6) মিটার



খ. আমরা জানি, $\frac{1}{2} \times$ ভূমি × উচ্চতা = ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
বা, $\frac{1}{2} \times BC \times AD = \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল
বা, $\frac{1}{2} \times (2h + 6) \times h = 810$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 810 মি.]
বা, $\frac{1}{2} \times 2(h + 3) \times h = 810$
বা, $h(h + 3) = 810$
বা, $h^2 + 3h - 810 = 0$
বা, $h^2 + 30h - 27h - 810 = 0$
বা, $h(h + 30) - 27(h + 30) = 0$

বা, $(h + 30)(h - 27) = 0$

হয় $h + 30 = 0$ 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·

ত্রিভুজটির ভূমি, $BC = (2h + 6)$ মি· $= (2 \times 27 + 6)$ মি·

$= (54 + 6)$ মি· $= 60$ 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.

$\therefore \Delta ABD$ এর $\angle D = 90°$

সুতরাং পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$AB^2 = BD^2 + CD^2$

বা, $AB^2 = (30)^2 + (27)^2$

বা, $AB^2 = 900 + 729$

বা, $AB^2 = 1629$

বা, $AB = \sqrt{1629}$ $\therefore AB = 40{\cdot}36$

ত্রিভুজের ভূমি 60 মি· এবং একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 40·36 মি· (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন-১৮ ▸ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্রছাত্রী পড়ে তাদের প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 30 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট 70 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 1190। এর সাথে y নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ হওয়ায় তাদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 বেড়ে গেল। y এর মান কত? ৪

১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ধরি, ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা x জন

$\therefore$ প্রত্যেকের দেয় চাঁদা $= (x + 30)$ পয়সা

$\therefore$ মোট চাঁদা $= x(x + 30)$ পয়সা

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, 70 জন ছাত্রছাত্রীর মোট নম্বর 1190

$(70 + 1)$ বা, 71 জনের মোট নম্বর $= 1190 + y$

70 জন ছাত্রের গড় নম্বর $= \frac{1190}{70} = 17$

এবং 71 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. 0, 3; গ. 3, $-1/2$

প্রশ্ন-২০ ▸ একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে ও প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল 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 ক্ষেত্রফল কত হবে? ৪

উত্তর : ক. ঘরের প্রস্থ $= \frac{192}{x}$ মিটার; খ. দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার; গ. 196 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 সংলগ্ন দুইটি বাহু ধরে এর অতিভুজ ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $a = 1, b = -5, c = 4$; খ. $x = \frac{1}{2}$ অথবা 2; গ. অতিভুজ $\frac{\sqrt{27}}{2}$ একক ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2}$ বর্গ একক।

প্রশ্ন-২২ ▸ বন্যার্তদের সহযোগিতা করার জন্য দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা 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) 70 জন; (গ) 75 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 ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার হলে, তার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 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 ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার।

ক. প্রদত্ত তথ্য অবলম্বনে চিত্র আঁক এবং রাস্তার বিস্তা x রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রদত্ত তথ্য নিয়ে একটি দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন করে সমীকরণটির সমাধান কর ও রাস্তার বিস্তার নির্ণয় কর। ৪

গ. রাস্তাটি বাগানের বাইরের চারদিকে হলে, রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল কত বেশি হবে? ৪

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। ৪

গ. যদি ভগ্নাংশটির সাথে $\frac{y+1}{y}$ যোগ করলে $\frac{25}{12}$ হয়, তবে y এর মান নির্ণয় কর। ৪

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 ক্ষেত্রফল 384 বর্গমিটার।

ক. বাগানের প্রস্থ x মি· হলে, সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. বাগানের পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. বাগানের বাইরের দিকে 2 মি· চওড়া একটি পথ আছে। প্রতি বর্গ মি· 200 টাকা হিসাবে পথটি বাঁধাতে মোট কত খরচ হবে? ৪

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। ৪

গ. দাম কমার পর ঐ টাকায় সে শতকরা কয়টি কলম বেশি পাবে? ৪

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। ৪

গ. ভগ্নাংশটির লবকে দশক স্থানীয় ও হরকে একক স্থানীয় অঙ্ক হিসেবে নিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যা বর্গমিটার এককে যদি কোনো আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হয় এবং এর দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 4 মিটার বড় হয় তবে, পরিসীমা কত হবে? ৪

২৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, ভগ্নাংশটির লব x এবং হর x + 1

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

খ. প্রশ্নমতে, $\frac{x-3}{(x+1)+4} = \frac{1}{9}$

বা, $\frac{x-3}{x+5} = \frac{1}{9}$

বা, $9x - 27 = x + 5$ [আড়গুণন করে]

বা, $9x - x = 5 + 27$

বা, $8x = 32$

বা, $x = \frac{32}{8}$ $\therefore x = 4$

$\therefore$ লব = 4 ও হর = 4 + 1 = 5

ভগ্নাংশটি = $\frac{4}{5}$ **(Ans·)**

গ. 4 কে দশক স্থানীয় এবং 5 কে একক স্থানীয় ধরে নিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যা = $10 \times 4 + 5 = 45$

তাহলে, আয়তক্ষেত্রটি ক্ষেত্রফল 45 বর্গ মিটার

মনে করি, প্রস্থ y মিটার $\therefore$ দৈর্ঘ্য (y + 4) মিটার

প্রশ্নমতে, $y(y + 4) = 45$

বা, $y^2 + 4y - 45 = 0$

বা, $y^2 + 9y - 5y - 45 = 0$

বা, $y(y + 9) - 5(y + 9) = 0$

বা, $(y + 9)(y - 5) = 0$

হয়, $y + 9 = 0$ | অথবা, $y - 5 = 0$

$\therefore y = -9$ | $\therefore y = 5$

কিন্তু প্রস্থের পরিমাপ ঋণাত্মক হতে পারে না।

নির্ণেয় প্রস্থ 5 মিটার

∴ দৈর্ঘ্য = (5 + 4) মিটার বা 9 মিটার

আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

= 2(9 + 5) মিটার

= 2(14) মিটার = 28 মিটার **(Ans.)**

প্রশ্ন–২৯ ▸ একটি গাড়ি ঘণ্টায় 60 কি. মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট 5 ঘণ্টায় 240 কি.মি. পথ অতিক্রম করলো।

ক. চলক x এর মাধ্যমে 60 কি.মি. বেগে এবং 40 কি. মি. বেগে গাড়িটি কত ঘণ্টা চলেছে তা দেখাও। ২

খ. গাড়িটি 60 কি. মি. বেগে কতদূর গিয়েছে? ৪

গ. যদি অপর একটি গাড়ি 'খ' হতে প্রাপ্ত দূরত্ব সময়ের সাংখ্যিক মানের চেয়ে 2 একক বেশি বেগে অতিক্রম করে তাহলে গাড়িটির বেগ কত? ৪

২৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, গাড়িটি 60 কি. মি. বেগে x কি. মি. চলেছে।

তাহলে ,, 40 কি. মি. বেগে (240 – x) কি. মি. চলেছে

আমরা জানি, সময় = $\frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{বেগ}}$

∴ গাড়িটির 60 কি. মি. বেগে যেতে সময় লাগে, $\frac{x}{60}$ ঘণ্টা

এবং 40 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 ∴ x = 120

গাড়িটি 60 কি. মি. বেগে অতিক্রম করে 120 কি. মি. পথ। **(Ans.)**

গ. মনে করি, অপর গাড়িটি 120 কি. মি. অতিক্রম করতে y ঘণ্টা সময় নিয়েছে

∴ গাড়িটির গতিবেগ (y + 2) কি. মি./ ঘণ্টা

এবং অতিক্রান্ত দূরত্ব = সময় × 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 ∴ y = –12 | অথবা, y – 10 = 0 ∴ y = 10

কিন্তু সময় ঋণাত্মক হতে পারে না

নির্ণেয় সময় = 10 ঘণ্টা

∴ বেগ = (10 + 2) কি. মি./ ঘণ্টা বা 12 কি. মি./ ঘণ্টা

গাড়িটির বেগ 12 কি.মি./ঘণ্টা **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩০ ▸ একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল 600 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 10 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 0.25 বর্গমিটার বর্গকার 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 10 মিটার কম হলে তা একটি বর্গক্ষেত্র হয়। সুতরাং তখন বর্গের বাহু আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের সমান হয়।

∴ $x - 10 = \frac{600}{x}$ ....(i)

খ. 'ক' হতে পাই, $x - 10 = \frac{600}{x}$

বা, $x^2 - 10x = 600$ [আড় 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 ∴ x = 30 | অথবা, x + 20 = 0 ∴ x = – 20

[কিন্তু x = –20 গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না]

∴ জমির দৈর্ঘ্য x = 30 মিটার

এবং প্রস্থ = $\frac{600}{x} = \frac{600}{30}$ = 20 মিটার

জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 30 মিটার ও 20 মিটার **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে পাই,

আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 30 মিটার ও 20 মিটার

আয়তাকার জমির পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

= 2(30 + 20) মিটার বা 100 মিটার

বর্গাকার মাঠের পরিসীমা = $\frac{100}{2}$ মিটার বা 50 মিটার

বর্গাকার মাঠের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য = $\frac{50}{4}$ মিটার বা 12.5 মিটার

বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল = $(\text{বাহু})^2$ বর্গ একক

= $(12.5)^2$ বর্গ মিটার

= 156.25 বর্গ মিটার

156.25 বর্গ মিটার ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠ 0.25 বর্গ মিটার বর্গাকার পাথর দ্বারা বাঁধাই করতে প্রয়োজনীয় পাথর সংখ্যা = $\frac{156.25}{0.25}$

বা 625টি **(Ans.)**