



অনুশীলন Practice

শিখন অর্জন যাচাই

- সমীকরণ ও চলকের ধারণা লাভ করব।
- সমীকরণ ও অভেদ পৃথক করতে পারব।
- বাস্তবজীবিক সমস্যার একঘাত সমীকরণ গঠন কৌশল শিখব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- সমীকরণ ও অভেদ সংবলিত পোস্টার।
- একঘাত সমীকরণের ব্যবহার সংবলিত ভিডিও চিত্র।
- পাঠ্যবইয়ের সমস্যা ও কার্যাবলি।

ক্যালকুলেটরের সাহায্যে তাত্ত্বিক সমাধানের কৌশল

□ এক চলকের এক ঘাতবিশিষ্ট সমীকরণের সমাধান নির্ণয় :

প্রথমে সমীকরণটি ইনপুট করতে হবে। এরপর **SHIFT** **CALC** **=** বাটন চাপতে হবে।

যেমন : সমাধান কর : $\frac{5x}{7} - \frac{4}{5} = \frac{x}{5} - \frac{2}{7}$ [অনুশীলনী ৫.১ এর ৯৬ পৃষ্ঠা উদাহরণ ১নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

সমীকরণটি ইনপুট :

5 **ALPHA** **)** **7** **÷** **5** **-** **4** **÷** **5** **=** **ALPHA** **)** **5** **-** **2** **÷** **7** **=**

এরপর : **SHIFT** **CALC** **=** → 1

অনুশীলনী ৫.১ এর উদাহরণ ২, ৩।

□ এক চলকের দ্বিঘাত ($ax^2 + bx + c = 0$ আকারের) সমীকরণের সমাধান নির্ণয় :
প্রথমে EQN MODE select করে নির্ণয় আকারের ($ax^2 + bx + c = 0$) সমীকরণ select করতে হবে।

পর্যায়ক্রমে প্রত্যেক পদের সহগ এবং **=** বাটন চাপতে হবে।
এরপর পর্যায়ক্রমে দুইবার **=** বাটন চেপে মূলদ্বয় নির্ণয় করা যায়।

যেমন : $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নির্ণয় কর। [অনুশীলনী ৫.২ এর বহুনির্বাচনী ৪ নং]

ক্যালকুলেটরে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করা যাক :

EQN MODE এবং $ax^2 + bx + c = 0$ আকারের সমীকরণ select :

MODE SETUP **5** **3** **[** **a** **b** **c** **]** **=**

এরপর : **1** **=** **1** **=** **1** **2** **=**

X₁ = **D MATH** **4**

X₂ = **D MATH** **-3**

অধ্যায় ৫

অনুশীলনী ৫.১ চলক, সমীকরণ ও অভেদ



সাধারণ গাণিতিক অংশ



পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

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

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সমাধান কর (১ - ৮) :

প্রশ্ন ১ : $\frac{ay}{b} - \frac{by}{a} = a^2 - b^2$

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

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

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

∴ $y = ab$

নির্ণয় সমাধান, $y = ab$.

প্রশ্ন ২ : $(x + 1)(x - 2) = (x - 4)(x + 2)$

সমাধান : $(x + 1)(x - 2) = (x - 4)(x + 2)$

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

বা, $x^2 - x - 2 = x^2 - 2x - 8$

বা, $x^2 - x - x^2 + 2x = 2 - 8$

∴ $x = -6$

নির্ণয় সমাধান, $x = -6$.

প্রশ্ন ৩ : $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$

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

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

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, $\frac{6}{(2x+1)(5x+4)} = \frac{-6}{(5x+4)(3x+2)}$

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

বা, $3x+2 = -2x-1$

বা, $3x+2x = -1-2$

বা, $5x = -3$

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

নির্ণেয় সমাধান, $x = -\frac{3}{5}$.

প্রশ্ন ৪ > $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

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

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

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

বা, $\frac{1}{x^2+3x+2} = \frac{1}{x^2+7x+12}$

বা, $x^2+7x+12 = x^2+3x+2$

বা, $x^2+7x-x^2-3x = 2-12$

বা, $4x = -10$

বা, $x = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2}$

নির্ণেয় সমাধান, $x = -\frac{5}{2}$.

প্রশ্ন ৫ > $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$

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

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

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

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 $\frac{(x-a-b)}{ab}$ দ্বারা গুণ করে]

বা, $x-a = -x+b$

বা, $x+x = a+b$

বা, $2x = a+b$

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

নির্ণেয় সমাধান, $x = \frac{a+b}{2}$.

প্রশ্ন ৬ > $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$

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

বা, $\left(\frac{x-a}{b} - 1\right) + \left(\frac{x-b}{a} - 1\right) + \left(\frac{x-3a-3b}{a+b} + 2\right) = 0$

বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-b-a}{a} + \frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b} = 0$

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

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

বা, $x-a-b = 0$ [x বর্জিত রাশি বলে $\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b} \neq 0$]

$x-a-b = 0$

নির্ণেয় সমাধান, $x = a+b$.

প্রশ্ন ৭ > $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$

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

বা, $\frac{x-a}{a^2-b^2} - \frac{x-b}{b^2-a^2} = 0$ [পক্ষান্তর করে]

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

বা, $\frac{x-a+x-b}{a^2-b^2} = 0$

বা, $2x-a-b = 0$

বা, $2x = a+b$

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

নির্ণেয় সমাধান, $x = \frac{a+b}{2}$.

প্রশ্ন ৮ > $(3+\sqrt{3})z+2=5+3\sqrt{3}$

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

বা, $(3+\sqrt{3})z = 5-2+3\sqrt{3}$

বা, $(3+\sqrt{3})z = 3+3\sqrt{3}$

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

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

নির্ণেয় সমাধান, $z = \sqrt{3}$.

সমাধান সেট নির্ণয় কর (৯-১৪) :

প্রশ্ন ৯ > $2x+\sqrt{2}=3x-4-3\sqrt{2}$

সমাধান : $2x+\sqrt{2}=3x-4-3\sqrt{2}$

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

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

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

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

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

প্রশ্ন ১০ > $\frac{z-2}{z-1} = 2 - \frac{1}{z-1}$

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

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

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

বা, $1 = 2$ যা অসম্ভব।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \emptyset$.

প্রশ্ন ১১ : $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{2}{x-1}$

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

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

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

বা, $\frac{1}{x} = \frac{x+3}{x^2-1}$

বা, $x^2+3x = x^2-1$

বা, $x^2+3x-x^2 = -1$

বা, $3x = -1$

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

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

প্রশ্ন ১২ : $\frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m+n}{m+n-x}$

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

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

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

বা, $\frac{1}{m-x} = \frac{-1}{n-x}$ [উভয়পক্ষে $\frac{m+n-x}{mn}$ দ্বারা গুণ 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 ১৩ : $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+4}$

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

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

বা, $\frac{2x+7}{x^2+7x+10} = \frac{2x+7}{x^2+7x+12}$

দুই পক্ষের ভগ্নাংশ দুইটির মান সমান। এদের লব সমান কিন্তু হর অসমান। এক্ষেত্রে একমাত্র লবের মান শূন্য হলেই দুই পক্ষ সমান হবে।

সুতরাং $2x+7=0$

বা, $2x = -7$

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

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

প্রশ্ন ১৪ : $\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$

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

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

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

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

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

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, $S = \{6\}$

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (১৫-২৫) :

প্রশ্ন ১৫ : একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{5}$ গুন। সংখ্যা দুইটির

সমষ্টি ৭৪ হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একটি সংখ্যা x

\therefore অপর সংখ্যাটি $= \frac{2}{5} \cdot x = \frac{2x}{5}$

প্রথমতে, $x + \frac{2x}{5} = 98$

বা, $\frac{5x+2x}{5} = 98$

বা, $7x = 490$

বা, $x = \frac{490}{7}$

$\therefore x = 70$

\therefore অপর সংখ্যাটি $= \frac{2x}{5} = \frac{2 \times 70}{5} = \frac{140}{5} = 28$

নির্ণেয় সংখ্যায ২৮ এবং ৭০।

প্রশ্ন ১৬ : একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর ১; লব থেকে ২ বিয়োগ ও হরের সাথে ২ যোগ করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যাবে তা $\frac{1}{6}$ এর সমান। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, প্রকৃত ভগ্নাংশটির হর $= x$

\therefore প্রকৃত ভগ্নাংশটির লব $= x-1$

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

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

বা, $\frac{x-3}{x+2} = \frac{1}{6}$

বা, $6x-18 = x+2$ [আড় গুণ করে]

বা, $6x-x = 2+18$

বা, $5x = 20$

বা, $x = \frac{20}{5}$

$\therefore x = 4$

\therefore ভগ্নাংশটি $= \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশ $\frac{3}{4}$

প্রশ্ন ১৭। দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৯; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে ৪৫ কম হবে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি = x

$$\therefore \text{দশক স্থানীয় অঙ্কটি} = 9 - x$$

$$\text{সুতরাং সংখ্যাটি} = (9 - x) \times 10 + x \times 1 = 90 - 10x + x = 90 - 9x$$

$$\text{প্রথমতে, } x \times 10 + (9 - x) \times 1 + 45 = 90 - 9x$$

$$\text{বা, } 10x + 9 - x + 45 = 90 - 9x$$

$$\text{বা, } 9x + 54 = 90 - 9x$$

$$\text{বা, } 9x + 9x = 90 - 54$$

$$\text{বা, } 18x = 36$$

$$\text{বা, } x = \frac{36}{18}$$

$$\therefore x = 2$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 90 - 9x = 90 - 9 \times 2 = 90 - 18 = 72$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি } 72.$$

প্রশ্ন ১৮। দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাতগুণ।

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি = x

$$\therefore \text{দশক স্থানীয় অঙ্কটি} = 2x$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = (2x \times 10) + (x \times 1) = 20x + x = 21x$$

$$\text{একক ও দশক স্থানীয় অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি} = (x + 2x) = 3x$$

$$\therefore \frac{\text{সংখ্যাটি}}{\text{অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি}} = \frac{21x}{3x} = 7$$

অর্থাৎ সংখ্যাটি = $7 \times$ অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি

সুতরাং সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাতগুণ। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৯। একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী ৫৬০০ টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর ৫% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর ৪% লাভ করলেন। মোট ২৫৬ টাকা লাভ করলে, তিনি কত টাকার উপর ৫% লাভ করলেন?

সমাধান : মনে করি, ঐ ব্যক্তি ৫% হারে x টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

তাহলে ৪% হারে বিনিয়োগ করেন $(5600 - x)$ টাকা

$$৫\% \text{ হারে } x \text{ টাকার } 1 \text{ বছরের লাভ} = \frac{5x}{100} \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং } ৪\% \text{ হারে } (5600 - x) \text{ টাকায় } 1 \text{ বছরের লাভ} = \frac{4(5600 - x)}{100}$$

$$\text{প্রথমতে, } \frac{5x}{100} + \frac{4(5600 - x)}{100} = 256$$

$$\text{বা, } \frac{5x}{100} + \frac{22400 - 4x}{100} = 256$$

$$\text{বা, } \frac{5x + 22400 - 4x}{100} = 256$$

$$\text{বা, } \frac{x + 22400}{100} = 256$$

$$\text{বা, } x + 22400 = 25600$$

$$\text{বা, } x = 25600 - 22400 = 3200$$

\therefore ঐ ব্যক্তি ৫% হারে ৩২০০ টাকা বিনিয়োগ করেন।

প্রশ্ন ২০। একটি বালিকা বিদ্যালয়ের একটি শ্রেণিকক্ষে প্রতিবেশে ৬ জন করে ছাত্রী বসালে ২টি বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে ৫ জন করে ছাত্রী বসালে ৬ জন ছাত্রীকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। ঐ শ্রেণির বেঞ্চের সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : মনে করি, শ্রেণিতে বেঞ্চের সংখ্যা x টি।

প্রতি বেঞ্চে ৬ জন করে ছাত্রী বসালে ২টি বেঞ্চ খালি থাকে।

$$\therefore \text{শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা} = 6(x - 2)$$

আবার, প্রতি বেঞ্চে ৫ জন করে ছাত্রী বসালে ৬ জনকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়।

$$\therefore \text{শ্রেণির ছাত্রী সংখ্যা} = 5x + 6$$

$$\text{প্রথমতে, } 6(x - 2) = 5x + 6$$

$$\text{বা, } 6x - 12 = 5x + 6$$

$$\text{বা, } 6x - 5x = 6 + 12$$

$$\therefore x = 18$$

অতএব, ঐ শ্রেণিতে ১৮টি বেঞ্চ আছে।

প্রশ্ন ২১। একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা ৪৭। মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু ৩০ টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি ১৬৮০ টাকা হলে, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কত?

সমাধান : মনে করি, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা = x জন

সুতরাং, ডেকের যাত্রী সংখ্যা = $(47 - x)$ জন

মাথাপিছু ডেকের ভাড়া = ৩০ টাকা

$$\therefore \text{মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া} = (30 \times 2) = 60 \text{ টাকা}$$

$$\text{প্রথমতে, } (x \times 60) + (47 - x) \times 30 = 1680$$

$$\text{বা, } 60x + 1410 - 30x = 1680$$

$$\text{বা, } 30x = 1680 - 1410 = 270$$

$$\text{বা, } x = \frac{270}{30} = 9$$

নির্ণেয় কেবিনের যাত্রী সংখ্যা ৯ জন।

প্রশ্ন ২২। মোট ১২০ টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা মোট ৩৫ টাকা হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : মনে করি, পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা = x টি

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

$$\text{প্রথমতে, } \left(\frac{x}{100} \times 25\right) + \left(\frac{120 - x}{100} \times 50\right) = 35$$

$$\text{বা, } \frac{25x}{100} + \frac{6000 - 50x}{100} = 35$$

$$\text{বা, } \frac{25x + 6000 - 50x}{100} = 35$$

$$\text{বা, } 25x + 6000 - 50x = 3500 \text{ [আড়গুণ করে]}$$

$$\text{বা, } -25x = 3500 - 6000$$

$$\text{বা, } -25x = -2500$$

$$\text{বা, } 25x = 2500$$

$$\text{বা, } x = \frac{2500}{25} = 100$$

$$\therefore \text{পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা } 100 \text{ টি}$$

$$\therefore \text{পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা } (120 - 100) = 20 \text{ টি}$$

$$\therefore \text{পঁচিশ পয়সার মুদ্রা } 100 \text{ টি এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা } 20 \text{ টি।}$$

প্রশ্ন ২৩। একটি গাড়ি ঘন্টায় ৬০ কি. মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘন্টায় ৪০ কি. মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট ৫ ঘন্টায় ১৪০ কি. মি. পথ অতিক্রম করলে, ঘন্টায় ৬০ কি. মি. বেগে কতদূর গিয়েছে?

সমাধান : মনে করি, গাড়িটি ৬০ কি. মি. বেগে x কি. মি. গিয়েছে

$$\therefore \text{গাড়িটি } ৪০ \text{ কি. মি. বেগে } (240 - x),$$

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

$$\text{বা, } \frac{2x + 720 - 3x}{120} = 5$$

$$\text{বা, } -x + 720 = 600$$

$$\text{বা, } -x = 600 - 720$$

$$\text{বা, } -x = -120$$

$$\therefore x = 120$$

$$\therefore \text{গাড়িটি } ৬০ \text{ কি. মি. বেগে } 120 \text{ কি. মি. গিয়েছে।}$$

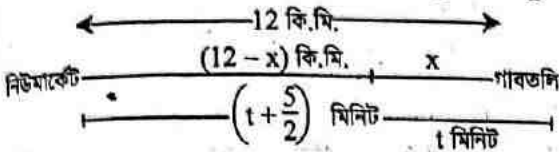
প্রশ্ন ২৪) ঢাকার নিউমার্কেট থেকে গাবতলির দূরত্ব ১২ কি.মি.। সজল নিউমার্কেট থেকে রিজায় ঘণ্টায় ৬ কি.মি. বেগে এবং কাজল একই স্থান থেকে পায়ে হেঁটে ঘণ্টায় ৪ কি.মি. বেগে গাবতলির দিকে রওনা হলো। সজল গাবতলি পৌঁছে সেখানে ৩০ মিনিট বিশ্রাম নিয়ে আবার নিউমার্কেটের দিকে একই বেগে রওনা হলো। তারা নিউমার্কেট থেকে কতদূরে মিলিত হবে?

সমাধান: সজল ৬ কি.মি. যায় ১ ঘণ্টায়

$$\therefore " 1 \text{ কি.মি. যায় } \frac{1}{6} "$$

$$\therefore " 12 \text{ কি.মি. যায় } \frac{1 \times 12}{6} = 2 \text{ ঘণ্টায়}$$

$$30 \text{ মিনিট বিশ্রাম নেওয়ায় সজলের মোট সময়} = (2 \text{ ঘণ্টা} + 30 \text{ মিনিট}) \\ = 2\frac{1}{2} \text{ ঘণ্টা} = \frac{5}{2} \text{ ঘণ্টা}$$



মনে করি, সজল গাবতলি হতে t মিনিটে x কি.মি. দূরত্ব অতিক্রম করার পর কাজলের সাথে মিলিত হবে।

$$\therefore \text{মিলিত স্থানের দূরত্ব} = (12 - x) \text{ কি.মি.}$$

$$\text{কাজলের মোট সময়} = (t + \frac{5}{2}) \text{ ঘণ্টা}$$

$$\text{আমরা জানি, বেগ} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$$

$$\therefore \text{সজলের ক্ষেত্রে, } \frac{x}{t} = 6$$

$$\text{বা, } x = 6t \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{কাজলের ক্ষেত্রে, } \frac{12-x}{t+\frac{5}{2}} = 4$$

$$\text{বা, } \frac{2(12-x)}{2t+5} = 4$$

$$\text{বা, } \frac{12-x}{2t+5} = 2$$

$$\text{বা, } 12-x = 4t+10$$

$$\text{বা, } 12-6t = 4t+10 \text{ [(1) হতে]}$$

$$\text{বা, } -6t-4t = 10-12 \text{ বা, } -10t = -2$$

$$\therefore t = \frac{1}{5}$$

$$(1) \text{ নং এ } t \text{ এর মান বসিয়ে পাই, } x = 6 \times \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore \text{মিলিত স্থানের দূরত্ব} = (12 - \frac{6}{5}) \text{ কি.মি.}$$

$$= \frac{60-6}{5} = \frac{54}{5} = 10\frac{4}{5} \text{ কি.মি.}$$

$$\therefore \text{তারা নিউমার্কেট থেকে } 10\frac{4}{5} \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে।}$$

১ বিকল্প পদ্ধতি

সজলের নিউ মার্কেট থেকে গাবতলি পৌঁছতে প্রয়োজনীয় সময়

$$= \frac{12}{6} \text{ ঘণ্টা} = 2 \text{ ঘণ্টা}$$

সজল গাবতলি পৌঁছে বিশ্রাম নেয় = ৩০ মিনিট

$$= \frac{30}{60} \text{ ঘণ্টা} [\therefore 1 \text{ ঘণ্টা} = 60 \text{ মিনিট}]$$

$$= \frac{1}{2} \text{ ঘণ্টা}$$

ধরি, সজল গাবতলি থেকে নিউ মার্কেটের দিকে রওনানা হওয়ার t সময় পর সজল ও কাজল মিলিত হবে।

$$\text{শর্তমতে, } 4(2 + \frac{1}{2} + t) + 6 \times t = 12$$

$$\text{বা, } 8 + 2 + 4t + 6t = 12$$

$$\text{বা, } 10 + 10t = 12$$

$$\text{বা, } 10t = 12 - 10$$

$$\text{বা, } 10t = 2$$

$$\text{বা, } t = \frac{2}{10}$$

$$\therefore \text{তারা নিউমার্কেট থেকে } 4 \times (2 + \frac{1}{2} + \frac{2}{10}) \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে}$$

$$= 4 \times (\frac{20+5+2}{10}) \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে}$$

$$= 4 \times \frac{27}{10} \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে}$$

$$= \frac{54}{5} \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে}$$

$$= 10\frac{4}{5} \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে}$$

$$\therefore \text{তারা নিউমার্কেট থেকে } 10\frac{4}{5} \text{ কি.মি. দূরে মিলিত হবে।}$$

৫ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৫ একটি স্টিমারে যাত্রী সংখ্যা ৩৭৬ জন। ডেকের যাত্রী সংখ্যা কেবিনের যাত্রীর সংখ্যার তিনগুণ। ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া ৬০ টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি ৩৩৪৪০ টাকা।

ক. ডেকের যাত্রী সংখ্যাকে x ধরে সমীকরণ তৈরি কর।

খ. ডেকের যাত্রী ও কেবিনের যাত্রীর সংখ্যা কত?

গ. কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া কত?

২৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, ডেকের যাত্রী সংখ্যা x জন

$$\therefore \text{কেবিনের যাত্রী সংখ্যা} = (376 - x) \text{ জন}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x = 3(376 - x)$$

$$\text{নির্ণয়ে সমীকরণ } x = 3(376 - x).$$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$$x = 3(376 - x)$$

$$\text{বা, } x = 1128 - 3x$$

$$\text{বা, } x + 3x = 1128$$

$$\text{বা, } 4x = 1128$$

$$\text{বা, } x = \frac{1128}{4} = 282$$

$$\therefore \text{ডেকের যাত্রী সংখ্যা } 282 \text{ জন}$$

$$\text{এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা} = (376 - 282) \text{ জন} = 94 \text{ জন}$$

অতএব, ডেকের যাত্রী সংখ্যা ২৮২ জন

এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা ৯৪ জন।

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, ডেকের যাত্রী সংখ্যা ২৮২ জন

এবং কেবিনের সংখ্যা ৯৪ জন

ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া ৬০ টাকা

মনে করি, কেবিনের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া y টাকা

$$\therefore \text{ডেকের মোট ভাড়া} = 60 \times 282 \text{ টাকা} = 16920 \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং কেবিনের মোট ভাড়া} = y \times 94 \text{ টাকা} = 94y \text{ টাকা}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 16920 + 94y = 33840$$

$$\text{বা, } 94y = 33840 - 16920$$

$$\text{বা, } y = \frac{16920}{94} = 180$$

অতএব, কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া ১৮০ টাকা।

অধ্যায় ৫

অনুশীলনী ৫.২ এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ ও এর ব্যবহার



সাধারণ গাণিতিক অংশ



পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

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



পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

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

- (ক) ৩ (খ) ২
(গ) ১ (ঘ) ০

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $a^2x + b = 0$ সমীকরণটি x চলকবিশিষ্ট হওয়ায়, সমীকরণটির ঘাত = চলক x এর সর্বোচ্চ ঘাত = ১।

২। নিচের কোনটি অভেদ?

- (ক) $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 4x$ (খ) $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 2(x^2+1)$
(গ) $(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2ab$ (ঘ) $(a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি, যেকোনো বীজগাণিতিক সূত্রই অভেদ। সুতরাং, $(x+1)^2 + (x-1)^2 = 2(x^2+1)$ একটি অভেদ।

৩। $(x-4)^2 = 0$ সমীকরণের মূল কয়টি?

- (ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $(x-4)^2 = 0$ বা, $(x-4)(x-4) = 0$
∴ $x = 4, 4$
∴ সমীকরণটির মূল ২টি।

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

- (ক) ৩, ৪ (খ) ৩, -৪
(গ) -৩, ৪ (ঘ) -৩, -৪

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 12 = 0$
বা, $x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$
বা, $(x-4)(x+3) = 0$
∴ $x = -3, 4$

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

- (ক) ৩ (খ) ২
(গ) ১ (ঘ) -১

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $3x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণে x এর সহগ -১।

৬। দুইটি বীজগাণিতিক রাশি x ও y এর গুণফল $xy = 0$ হলে—

- i. $x = 0$ অথবা $y = 0$
ii. $x = 0$ এবং $y \neq 0$
iii. $x \neq 0$ এবং $y = 0$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, x ও y এর গুণফল, $xy = 0$ । সুতরাং, উৎপাদকে বিশ্লেষণ পদ্ধতির বাস্তব সংখ্যার ধর্মালম্বী i, ii ও iii তিনটিই সঠিক।

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

- (ক) $\{a, b\}$ (খ) $\{a, -b\}$
(গ) $\{-a, b\}$ (ঘ) $\{-a, -b\}$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x^2 - (a+b)x + ab = 0$
বা, $x^2 - ax - bx + ab = 0$
বা, $x(x-a) - b(x-a) = 0$
বা, $(x-a)(x-b) = 0$
∴ $x = a, b$
∴ সমাধান সেট = $\{a, b\}$ ।

দুই অজ্ঞকবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অজ্ঞক একক স্থানীয় অজ্ঞকের দ্বিগুণ এবং একক স্থানীয় অজ্ঞক x । এই তথ্যের আলোকে $x = 10$ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮। সংখ্যাটি কত?

- (ক) $2x$ (খ) $3x$
(গ) $12x$ (ঘ) $21x$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সংখ্যাটির একক স্থানীয় অজ্ঞক = x

∴ দশক স্থানীয় অজ্ঞক = $2 \times x = 2x$

∴ সংখ্যাটি = $10 \times 2x + x = 21x$ ।

৯। অজ্ঞকদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত হবে?

- (ক) $3x$ (খ) $4x$
(গ) $12x$ (ঘ) $21x$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : অজ্ঞকদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি হবে

$$= 10 \times x + 2x = 12x$$

১০। $x = 2$ হলে, মূল সংখ্যার সাথে স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য কত?

- (ক) ১৮ (খ) ২০
(গ) ৩৪ (ঘ) ৩৬

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $x = 2$ এর জন্য মূল সংখ্যা ও স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যার পার্থক্য = $(21 \times 2) - (12 \times 2) = 42 - 24 = 18$ ।

উত্তরের শৃঙ্খলা/নির্ভুলতা যাচাই করো

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



পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

সমাধান কর (১১ – ১৭) :

প্রশ্ন ১১ ▶ $(y+5)(y-5) = 24$

সমাধান : $(y+5)(y-5) = 24$

$$\text{বা, } y^2 - 5^2 = 24$$

$$\text{বা, } y^2 - 25 = 24$$

$$\text{বা, } y^2 = 25 + 24$$

$$\text{বা, } y^2 = 49$$

$$\text{বা, } y^2 = (\pm 7)^2$$

$$\therefore y = \pm 7 \text{ [বর্গমূল করে]}$$

নির্ণেয় সমাধান, $y = \pm 7$ ।

প্রশ্ন ১২ ▶ $(\sqrt{2}x+3)(\sqrt{3}x-2) = 0$

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

$$\text{হয় } \sqrt{2}x+3 = 0$$

$$\text{বা, } \sqrt{2}x = -3$$

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

$$\text{বা, } 2x = -3\sqrt{2}$$

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

$$\text{অথবা, } \sqrt{3}x-2 = 0$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}x = 2$$

$$\text{বা, } \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}x = 2 \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{বা, } 3x = 2\sqrt{3}$$

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

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

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, $z+6=0$
 $\therefore z = -6$

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

নির্ণেয় সমাধান, $x = -6, \frac{3}{2}$.

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, $23z+1 = 2(2z+1)(5z-1)$
 বা, $23z+1 = 2(10z^2-2z+5z-1)$
 বা, $23z+1 = 2(10z^2+3z-1)$
 বা, $23z+1 = 20z^2+6z-2$
 বা, $20z^2+6z-2-23z-1=0$
 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, $z-1=0$
 $\therefore z=1$

অথবা, $20z+3=0$
 বা, $20z=-3$
 $\therefore z = -\frac{3}{20}$

নির্ণেয় সমাধান, $x = 1, -\frac{3}{20}$.

প্রশ্ন ১৫ > $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$

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

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

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

বা, $\frac{3(x-2)}{x-6} = \frac{2}{x+2}$ [উভয়পক্ষকে ২ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3(x-2)(x+2) = 2(x-6)$ [আড়গুণ করে]

বা, $3(x^2+2x-2x-4) = 2x-12$

বা, $3(x^2-4) = 2x-12$

বা, $3x^2-12 = 2x-12$

বা, $3x^2-2x = 12-12$

বা, $x(3x-2) = 0$

হয়, $x=0$

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

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

প্রশ্ন ১৬ > $\frac{x}{a} + \frac{a}{x} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$

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

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

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

বা, $\frac{x^2-ab}{ax} - \frac{x^2-ab}{bx} = 0$

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

এখানে, $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \neq 0$ [x বর্জিত বলে]

$\therefore \frac{x^2-ab}{x} = 0$

বা, $x^2-ab=0$

বা, $x^2=ab$

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

নির্ণেয় সমাধান, $x = \pm\sqrt{ab}$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

বা, $x^2-ax-bx+ab = ab$

বা, $x^2-ax-bx=0$

বা, $x(x-a-b)=0$

হয়, $x=0$ অথবা, $x-a-b=0$
 বা, $x=a+b$

নির্ণেয় সমাধান, $x = 0, a+b$.

সমাধান সেট নির্ণয় কর (১৮-২২):

প্রশ্ন ১৮ > $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2$

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

বা, $\frac{3x+3+4x}{x(x+1)} = 2$

বা, $7x+3 = 2x^2+2x$

বা, $2x^2+2x-7x-3=0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $2x^2-5x-3=0$

বা, $2x^2-6x+x-3=0$

বা, $2x(x-3)+1(x-3)=0$

হয়, $x-3=0$ অথবা, $2x+1=0$
 $\therefore x=3$ বা, $2x=-1 \therefore x = -\frac{1}{2}$

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

প্রশ্ন ১৯ $\frac{x+7}{x+1} + \frac{2x+6}{2x+1} = 5$

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

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

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

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

বা, $17x+11 = 3(2x^2+x+2x+1)$

বা, $17x+11 = 6x^2+3x+6x+3$

বা, $6x^2+9x+3-17x-11=0$

বা, $6x^2-8x-8=0$

বা, $3x^2-4x-4=0$ [2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3x^2-6x+2x-4=0$

বা, $3x(x-2)+2(x-2)=0$

বা, $(x-2)(3x+2)=0$

হয়, $x-2=0$

$\therefore x=2$

অথবা, $3x+2=0$

বা, $3x=-2$

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

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

প্রশ্ন ২০ $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$

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

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

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

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

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

বা, $x^2+ax+bx = -ab$ [আড়গুণ করে]

বা, $x^2+ax+bx+ab=0$

বা, $x(x+a)+b(x+a)=0$

বা, $(x+a)(x+b)=0$

হয়, $x+a=0$

$\therefore x=-a$

অথবা, $x+b=0$

$\therefore x=-b$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-a, -b\}$.

প্রশ্ন ২১ $x + \frac{1}{x} = 2$

সমাধান: $x + \frac{1}{x} = 2$

বা, $\frac{x^2+1}{x} = 2$

বা, $x^2+1=2x$

বা, $x^2-2x+1=0$

বা, $(x-1)^2=0$

বা, $x-1=0$ [বর্গমূল করে]

$\therefore x=1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{1\}$.

প্রশ্ন ২২ $\frac{(x+1)^3 - (x-1)^3}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = 2$

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

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

$\therefore a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$ এবং $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

বা, $2^3 + 3(x^2-1)2 = 2 \cdot 4x$

বা, $2^3 + 3(x^2-1)2 = 4x$ [উভয়পক্ষে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $4 + 3x^2 - 3 = 4x$

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, $x-1=0$

$\therefore x=1$

অথবা, $3x-1=0$

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

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

সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (২৩ - ৩৪):

প্রশ্ন ২৩ দুই অজ্ঞবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কসংখ্যার সমষ্টি ১৫ এবং এদের গুণফল ৫৬; সংখ্যাটি কত?

সমাধান: মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি = x

দশক স্থানীয় অঙ্কটি = $(15-x)$

\therefore সংখ্যাটি = $(15-x) \times 10 + x \times 1$
 $= 150 - 10x + x = 150 - 9x$

প্রশ্নমতে, $x(15-x) = 56$

বা, $15x - x^2 = 56$

বা, $x^2 - 15x + 56 = 0$

বা, $x^2 - 8x - 7x + 56 = 0$

বা, $x(x-8) - 7(x-8) = 0$

বা, $(x-8)(x-7) = 0$

হয়, $x-8=0$

$\therefore x=8$

অথবা, $x-7=0$

$\therefore x=7$

\therefore সংখ্যাটি = $150 - 9x$

$= 150 - 9 \times 8 = 150 - 72 = 78$

অথবা, সংখ্যাটি = $150 - 9x$

$= 150 - 9 \times 7 = 150 - 63 = 87$

নির্ণেয় সংখ্যাটি ৭৮ বা ৮৭.

প্রশ্ন ২৪ একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার। মেঝের দৈর্ঘ্য ৪ মিটার কমালে ও প্রস্থ ৪ মিটার বাড়লে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,

আয়তাকার ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার।

মনে করি, মেঝের দৈর্ঘ্য = x মিটার

\therefore মেঝের প্রস্থ = $\frac{192}{x}$ মিটার

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

বা, $\frac{(x-4)(192+4x)}{x} = 192$

বা, $192x + 4x^2 - 768 - 16x = 192x$

বা, $4x^2 - 16x - 768 = 0$

বা, $4(x^2 - 4x - 192) = 0$

বা, $x^2 - 4x - 192 = 0$

বা, $x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$

বা, $x(x-16) + 12(x-16) = 0$

বা, $(x-16)(x+12) = 0$

হয়, $x - 16 = 0$

∴ $x = 16$

অথবা, $x + 12 = 0$

∴ $x = -12$ যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ
দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

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

অতএব, মেঝের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার।

প্রশ্ন ২৫ ▶ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য 15 সে. মি. ও
অপর বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর 3 সে. মি.। এই বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

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

এবং ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = $(x + 3)$ সে. মি.

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

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

বা, $x^2 + x^2 + 6x + 9 = 225$

বা, $2x^2 + 6x - 216 = 0$

বা, $2(x^2 + 3x - 108) = 0$

বা, $x^2 + 3x - 108 = 0$

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.

এবং অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = $(9 + 3)$ সে.মি. = 12 সে.মি.।

∴ এই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. ও 12 সে.মি.।

প্রশ্ন ২৬ ▶ একটি ত্রিভুজের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 সে.মি.
বেশি। ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 810 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত?

সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের উচ্চতা x মিটার

∴ ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ভূমি = $(2x + 6)$ মিটার

∴ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times (2x + 6) \times x$ বর্গমিটার

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

প্রশ্নমতে,

$\frac{1}{2} \times (2x + 6)x = 810$

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, $x + 30 = 0$

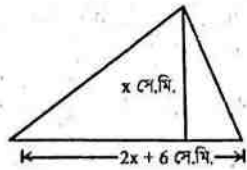
অথবা, $x - 27 = 0$

∴ $x = -30$

∴ $x = 27$

যেহেতু উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না,

∴ ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির উচ্চতা 27 সে.মি.।



প্রশ্ন ২৭ ▶ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার
সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 420 টাকা চাঁদা
উঠল। এই শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত এবং প্রত্যেকে কত টাকা
করে চাঁদা দিল?

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

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = $(x - 1)$ টাকা

∴ মোট চাঁদা = $x(x - 1)$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x(x - 1) = 420$

বা, $x^2 - x = 420$

বা, $x^2 - x - 420 = 0$

বা, $x^2 - 21x + 20x - 420 = 0$

বা, $x(x - 21) + 20(x - 21) = 0$

বা, $(x + 20)(x - 21) = 0$

হয়, $x + 20 = 0$

অথবা, $x - 21 = 0$

∴ $x = -20$

∴ $x = 21$

কিন্তু $x \neq -20$, কেননা ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

∴ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 21 জন।

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় $(21 - 1)$ টাকা = 20 টাকা

∴ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 21 জন এবং প্রত্যেকে 20 টাকা করে চাঁদা দিল।

প্রশ্ন ২৮ ▶ একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে, প্রত্যেকে তত
পয়সার চেয়ে আরও 30 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট 70
টাকা উঠল। এই শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

সমাধান : মনে করি, এই শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা x জন।

1 জনে চাঁদা দেয় $(x + 30)$ পয়সা

∴ x জনে চাঁদা দেয় $x \times (x + 30)$

$= x^2 + 30x$ পয়সা

আমরা জানি,

1 টাকা = 100 পয়সা

∴ 70 টাকা = (100×70) পয়সা = 7000 পয়সা

প্রশ্নমতে,

$x^2 + 30x = 7000$

বা, $x^2 + 30x - 7000 = 0$

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, $x - 70 = 0$

∴ $x = -100$

∴ $x = 70$

[গ্রহণযোগ্য নয়, কারণ ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না]

∴ এই শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা 70 জন।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ২৯ ▶ 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 সেটিমিটারে কোনো
আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে তবে এই
আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কর্ণটিকে কোনো
বর্গের বাহু ধরে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্কটি x

∴ দশক স্থানীয় অঙ্কটি হবে $7 - x$

∴ সংখ্যাটি = $10 \times (7 - x) + x$

$= 70 - 10x + x = 70 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে পরিবর্তিত সংখ্যাটি হবে

$= 10 \times x + (7 - x)$

$= 10x + 7 - x = 9x + 7$

∴ প্রদত্ত সংখ্যাটি $70 - 9x$

এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 7$

খ) (ক)-হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত সংখ্যাটি $70 - 9x$
এবং স্থান বিনিময়কৃত সংখ্যাটি $9x + 7$

∴ প্রশ্নমতে,

$$9x + 7 = 70 - 9x + 9$$

$$\text{বা, } 9x + 7 = 79 - 9x$$

$$\text{বা, } 9x + 9x = 79 - 7$$

$$\text{বা, } 18x = 72$$

$$\text{বা, } x = \frac{72}{18} = 4$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 70 - 9 \times 4 = 70 - 36 = 34$$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 34.

গ) (খ)-হতে প্রাপ্ত, একক স্থানীয় অঙ্ক = 4

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক = $7 - 4 = 3$

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি সেন্টিমিটারে ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করলে,

ABCD আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য,

$$BC = 4 \text{ সে.মি.}$$

প্রস্থ, $AB = 3 \text{ সে.মি.}$

$$\text{কর্ণ} = AC$$

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{বা, } AC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$

$$\text{বা, } AC = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore \text{ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য, } AC = 5 \text{ সে.মি.}$$

মনে করি, বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 5 \text{ সে.মি.}$

$$\therefore \text{কর্ণের দৈর্ঘ্য } \sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 5 \text{ সে.মি.} = 5\sqrt{2} \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য } 5 \text{ সে.মি.}$$

এবং বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2} \text{ সে.মি.}$

প্রশ্ন ৩০ একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা যথাক্রমে $(x - 1) \text{ সে.মি.}$ ও $x \text{ সে.মি.}$ এবং একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ত্রিভুজটির উচ্চতার সমান। আবার, একটি আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $(x + 3) \text{ সে.মি.}$ ও প্রস্থ $x \text{ সে.মি.}$

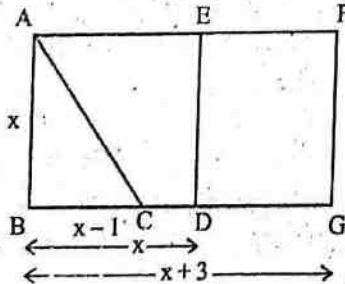
ক. একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো দেখাও।

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

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

৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি, $BC = (x - 1) \text{ সে.মি.}$

ABC সমকোণী ত্রিভুজের উচ্চতা, $AB = x \text{ সে.মি.}$

ABC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = 10 বর্গ সে.মি.

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

$$\therefore 10 = \frac{1}{2} \times (x - 1) \times x$$

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

$$\text{বা, } x^2 - x = 20$$

$$\text{বা, } x^2 - x - 20 = 0$$

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

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

$$\text{বা, } (x - 5)(x + 4) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 5 = 0$$

$$\therefore x = 5$$

∴ ত্রিভুজক্ষেত্রটির উচ্চতা 5 সে. মি.

$$\text{অথবা, } x + 4 = 0$$

$$\text{বা, } x = -4 \text{ [গ্রহণযোগ্য নয়]}$$

গ) (খ)-হতে প্রাপ্ত, ABC ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি.
উচ্চতা, $AB = x = 5 \text{ সে.মি.}$

এখন, ABDE বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = AB^2

$$= (5)^2 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 25 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\text{ABGF আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, } BG = (x + 3) \text{ সে.মি.}$$

$$= (5 + 3) \text{ সে.মি.} = 8 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{এবং প্রস্থ, } AB = x = 5 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{ABGF আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = BG \times AB$$

$$= (8 \times 5) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 40 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

∴ ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত = $10 : 25 : 40 = 2 : 5 : 8$.

∴ ত্রিভুজক্ষেত্র : বর্গক্ষেত্র : আয়তক্ষেত্র = $2 : 5 : 8$.

প্রশ্ন ৩১ একটি জমির ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। জমিটির দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার জমিটির মাঝখানে 20 সে. মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি বৃত্ত আঁকা হলো। বৃত্তটির কেন্দ্র থেকে একটি জ্যা এর উপর অঙ্কিত ন্ন ঐ জ্যা এর অর্ধেকের চেয়ে 2 সে. মি. কম।

ক. জমিটির দৈর্ঘ্যকে x এবং প্রস্থকে y ধরে তথ্যগুলোকে সমীকরণে প্রকাশ কর।

খ. জমিটির পরিসীমা নির্ণয় কর।

গ. বৃত্তটির জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য = x মিটার এবং প্রস্থ = y মিটার

$$\text{শর্তমতে, } xy = 192 \text{ এবং } (x - 4)(y + 4) = 192$$

$$\text{নির্ণেয় সমীকরণ } xy = 192 \text{ এবং } (x - 4)(y + 4) = 192.$$

$$\text{খ) ক-হতে প্রাপ্ত, } xy = 192 \text{ (1)}$$

$$\text{এবং } (x - 4)(y + 4) = 192 \text{ (2)}$$

$$(1) \text{ নং হতে পাই, } y = \frac{192}{x} \text{ (3)}$$

$$(2) \text{ নং এ } y = \frac{192}{x} \text{ বসিয়ে পাই,}$$

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

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

$$\text{বা, } 192x + 4x^2 - 768 - 16x = 192x$$

$$\text{বা, } 4x^2 + 176x - 768 = 192x$$

$$\text{বা, } 4x^2 + 176x - 768 - 192x = 0$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 16x - 768 = 0$$

$$\text{বা, } 4(x^2 - 4x - 192) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 4x - 192 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 16)(x + 12) = 0$$

হয়, $x - 16 = 0$

বা, $x = 16$

(১) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$y = \frac{192}{16} = 12$

∴ জমির দৈর্ঘ্য = 16 মিটার

এবং প্রস্থ = 12 মিটার।

∴ জমির পরিসীমা = $2 \times (16 + 12)$ মিটার

= (2×28) মিটার = 56 মিটার

∴ জমির পরিসীমা 56 মিটার।

গ) মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন জ্যা, $AB = a$ সে. মি. কেন্দ্র O হতে AB জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব

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

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

$AC = BC = \frac{AB}{2} = \frac{a}{2}$ সে.মি.

বৃত্তের ব্যাস, $BD = 20$ সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $OB = OD = \frac{20}{2}$ সে.মি. = 10 সে.মি.

এখন, OCB সমকোণী ত্রিভুজে

$OC^2 + BC^2 = OB^2$

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

বা, $\left(\frac{a}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{a}{2} \cdot 2 + 2^2 + \frac{a^2}{4} = 100$

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

বা, $\frac{2a^2}{4} - 2a + 4 = 100$

বা, $\frac{a^2}{2} - 2a + 4 - 100 = 0$

বা, $\frac{a^2}{2} - 2a - 96 = 0$

বা, $\frac{a^2 - 4a - 192}{2} = 0$

বা, $a^2 - 4a - 192 = 0$

বা, $a^2 - 16a + 12a - 192 = 0$

বা, $a(a - 16) + 12(a - 16) = 0$

বা, $(a - 16)(a + 12) = 0$

হয়, $a - 16 = 0$

বা, $a = 16$

∴ বৃত্তটির জ্যা এর দৈর্ঘ্য 16 সে.মি.।

অথবা, $x + 12 = 0$

বা, $x = -12$ যা গ্রহণযোগ্য নয়।

২য় শর্তমতে,

$a + x + a + x + x = 63$

বা, $2a + 3x = 63$

বা, $2 \cdot 3x + 3x = 63$ [$\because a = 3x$]

বা, $6x + 3x = 63$

বা, $9x = 63$

বা, $x = \frac{63}{9} = 7$

∴ $a = 3 \times 7 = 21$

∴ শুব্রের বর্তমান বয়স 21.

নাবিলের বর্তমান বয়স = $(21 + 7)$ বছর

= 28 বছর

∴ নাবিলের বর্তমান বয়স 28 বছর এবং শুব্রের বর্তমান বয়স 21 বছর।

প্রশ্ন ৩৩ ▶ বাসে ওঠার লাইনে সোহাগের পিছনে যতজন দাঁড়িয়ে আছে সামনে তার থেকে দুইজন বেশি দাঁড়িয়ে আছে। তার পিছনে যতজন দাঁড়িয়ে আছে সম্পূর্ণ লাইনে তার তিনগুণ যাত্রী। লাইনে কতজন যাত্রী দাঁড়িয়ে আছে?

সমাধান : ধরি, সোহাগের পেছনে x জন দাঁড়ানো

∴ সোহাগের সামনে $(x + 2)$ জন দাঁড়ানো

সোহাগসহ সম্পূর্ণ লাইনে = $(x + x + 2 + 1)$ জন দাঁড়ানো

= $(2x + 3)$ জন দাঁড়ানো

শর্তানুসারে, $2x + 3 = 3x$

বা, $3x - 2x = 3$

∴ $x = 3$

∴ লাইনে যাত্রী সংখ্যা = $(2 \times 3 + 3)$ জন = $(6 + 3)$ জন = 9 জন

∴ লাইনে 9 জন যাত্রী দাঁড়িয়ে আছে।

প্রশ্ন ৩৪ ▶ সবুজ 3:30 টার সময় বাসা থেকে ড্রয়িং রুমে গেল। সে যখন স্কুল থেকে বাসায় ফিরেছিল তখনও মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে ছিল কিন্তু 3 : 30 টার তুলনায় দুইটি কাঁটার মধ্যে দূরত্ব 15 ডিগ্রি কম ছিল। সবুজ স্কুল থেকে বাসায় কখন ফিরেছিল?

সমাধান : 3 : 30 টার সময় মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে থাকে

এবং ঘন্টার কাঁটা অতিক্রম করে = $(5 \times 3 + \frac{5}{60} \times 30)$ ঘর

= $(15 + \frac{5}{2})$ ঘর

= $(15 + 2\frac{1}{2})$ ঘর = $17\frac{1}{2}$ ঘর

ঘন্টার কাঁটা 30 ডিগ্রি কোণ করে 5 ঘর অতিক্রম করে

∴ ঘন্টার কাঁটা 1 ডিগ্রি কোণ করে $\frac{5}{30}$ ঘর অতিক্রম করে

∴ ঘন্টার কাঁটা 15 ডিগ্রি কোণ করে $\frac{5 \times 15}{30}$ ঘর অতিক্রম করে

= $\frac{5}{2}$ ঘর অতিক্রম করে

= $2\frac{1}{2}$ ঘর অতিক্রম করে

সবুজ বাসায় ফেরার সময় মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে ছিল এবং 3 : 30 টার তুলনায় দুইটি কাঁটার মধ্যবর্তী দূরত্ব 15 ডিগ্রি কম হওয়ায়

তখন ঘন্টার কাঁটা অতিক্রম করে = $(17\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2})$ ঘর

= 20 ঘর = 5×4 ঘর

অর্থাৎ তখন ঘন্টার কাঁটা 4 এর উপর ছিল।

মিনিটের কাঁটা খাড়া নিচের দিকে থাকায় তখন সময় ছিল 4 : 30 টা

∴ সবুজ স্কুল থেকে 4 : 30 টার সময় বাসায় ফিরেছিল।

[বি.দ্র. বাস্তবক্ষেত্রে 4 : 30 টার সময় ঘন্টার কাঁটা আরও $2\frac{1}{2}$ ঘর নিচে থাকে।]

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৩২ ▶ নাবিলের বয়স যখন শুব্রের বর্তমান বয়সের সমান ছিল তখন শুব্রের বয়স ছিল নাবিলের বর্তমান বয়স তার তিনগুণ। শুব্রের বয়স যখন নাবিলের বর্তমান বয়সের সমান হবে তখন তাদের দুই জনের বয়সের যোগফল 63 হলে প্রত্যেকের বর্তমান বয়স কত?

সমাধান : মনে করি, নাবিল ও শুব্রের বয়সের ব্যবধান x বছর

এবং শুব্রের বর্তমান বয়স a বছর

∴ নাবিলের বর্তমান বয়স = $(a + x)$ বছর

১ম শর্তমতে, $a + x = 2(a - x)$

বা, $a + x = 2a - 2x$

বা, $2a - a = x + 2x$

∴ $a = 3x$