

एक चर राशि वाले रैखिक समीकरण

In Text Exercise

पृष्ठ 125

प्रश्न: आओ एक समीकरण के साथ कुछ अभ्यास करके उसके हल को देखें समीकरण $3x + 9 = 15$

हल: $x = 2$

क्र.सं	दोनों पक्षों	नया समीकरण	हल
1.	में 2 जोड़ने पर	$3x + 11 = 17$	$x = 2$
2.	में से 3 घटाने पर	$3x + 6 = 12$	$x = \dots$
3.	को 2 से गुणा करने पर	$6x + 18 = \dots$	$x = \dots$
4.	में 3 से भाग देने पर	$\dots = 5$	$x = \dots$

हल:

क्र.सं	दोनों पक्षों	नया समीकरण	हल
1.	में 2 जोड़ने पर	$3x + 11 = 17$	$x = 2$
2.	में से 3 घटाने पर	$3x + 6 = 12$	$x = 2$
3.	को 2 से गुणा करने पर	$6x + 18 = 30$	$x = 2$
4.	में 3 से भाग देने पर	$x + 3 = 5$	$x = 2$

पृष्ठ 128: करो और सीखो

प्रश्न: निम्न समीकरण हल कीजिए

1. $\frac{2x}{x+6} = 1$ 2. $10 = x + 3$

3. $16 = 7x - 9$ 4. $\frac{x+5}{x} = 2\frac{2}{3}$

हल: 1. $\frac{2x}{x+6} = 1$

वज्रगुणन द्वारा

$$\Rightarrow 2x = x+6$$

$\Rightarrow 2x - x = 6$ x का पक्षान्तर करने पर

$$\Rightarrow x = 6$$

2. $10 = x + 3$

$\Rightarrow 10 - 3 = x$ 3 का पक्षान्तर करने पर

$$\Rightarrow 7 = x$$

$$x = 7$$

3. $16 = 7x - 9$

$\Rightarrow 16 + 9 = 7x - 9$ का पक्षान्तर करने पर

$$\Rightarrow 25 = 7x$$

$$\Rightarrow 7x = 25$$

$\Rightarrow \frac{7x}{7} = \frac{25}{7}$ दोनों पक्षों में 7 का भाग देने पर

$$\Rightarrow x = \frac{25}{7}$$

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

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

वज्रगुणन द्वारा

$$3(x + 5) = 8x$$

$$\Rightarrow 3x + 15 = 8x$$

$\Rightarrow 3x - 8x = -15$ 8x और 15 का पक्षान्तर करने पर

$$\Rightarrow -5x = -15$$

$\Rightarrow \frac{-5x}{-5} = \frac{-15}{-5}$ दोनों पक्षों में -5 का भाग देने पर

$$\Rightarrow x = 3$$

पृष्ठ 129

प्रश्न: आइए गणितीय वाक्य बनाने का दोहरान करें। कोई संख्या है तो रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए

संख्या से 5 अधिक = $x + 5$

संख्या से 3 कम =

संख्या का आधा =

संख्या के आधे से 7 कम =

संख्या के तिहाई से 4 अधिक =

संख्या के तीन गुने से 6 अधिक =

संख्या के 5 गुने से 3 कम =

हल:

$$\text{संख्या से 5 अधिक} = x + 5$$

$$\text{संख्या से 3 कम} = x - 3$$

$$\text{संख्या का आधा} = \frac{1}{2}x$$

$$\text{संख्या के आधे से 7 कम} = \frac{1}{2}x - 7$$

$$\text{संख्या के तिहाई से 4 अधिक} = \frac{1}{3}x + 4$$

$$\text{संख्या के तीन गुने से 6 अधिक} = 3x + 6$$

$$\text{संख्या के 5 गुने से 3 कम} = 5x - 3$$

Exercise 11.1

प्रश्न – निम्नलिखित समीकरण हल कीजिए

प्रश्न 1: $6x + 3 = 4x + 11$

हल: $6x + 3 = 4x + 11$

$$\Rightarrow 6x - 4x = 11 - 3 \text{ [4x और 3 का पक्षान्तर करने पर]}$$

$$\Rightarrow 2x = 8$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{8}{2} \text{ दोनों पक्षों में 2 का भाग करने पर}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

प्रश्न 2: $3(x + 5) = 4x + 9$

हल:

$$3(x + 5) = 4x + 9$$

$$\Rightarrow 3x + 15 = 4x + 9$$

$$\Rightarrow 3x - 4x = 9 - 15 \text{ 4x और 15 का पक्षान्तर करने पर}$$

$$\Rightarrow -x = -6$$

$$\Rightarrow \frac{-x}{-1} = \frac{-6}{-1}$$

पक्षों में -1 का भाग करने पर

$$\Rightarrow x = 6$$

प्रश्न 3: $3x + 2(x + 3) = 21$

हल:

$$\Rightarrow 3x + 2(x + 3) = 21$$

$$\Rightarrow 3x + 2x + 6 = 21$$

$$\Rightarrow 5x + 6 = 21$$

$$\Rightarrow 5x = 21 - 6 \text{ 6 का पक्षान्तर करने पर}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 5x &= 15 \\ \Rightarrow \frac{5x}{5} &= \frac{15}{5} \text{ दोनों पक्षों में 5 का भाग करने पर} \\ \Rightarrow x &= 3 \end{aligned}$$

प्रश्न 4

$$\frac{x+1}{2} + \frac{x+2}{3} = \frac{2x-5}{7} + 9$$

हल:

$$\frac{x+1}{2} + \frac{x+2}{3} = \frac{2x-5}{7} + 9$$

$$\begin{aligned} 21(x+1) + 14(x+2) &= 6(2x-5) + 9 \times 42 \\ 42 \text{ से गुणा करने पर क्योंकि 2, 3 और 7 का ल.स. 42 होता है।} \\ \Rightarrow 21x + 21 + 14x + 28 &= 12x - 30 + 378 \\ \Rightarrow 21x + 14x + 21 + 28 &= 12x - 30 + 378 \\ \Rightarrow 35x + 49 &= 12x + 348 \\ \Rightarrow 35x - 12x &= 348 - 49 \quad 12x \text{ और 49 का पक्षान्तर करने पर} \\ \Rightarrow 23x &= 299 \\ \Rightarrow \frac{23x}{23} &= \frac{299}{23} \text{ दोनों पक्षों में 23 का भाग करने पर} \\ \Rightarrow x &= 13 \end{aligned}$$

प्रश्न 5
$$\frac{3x-2}{5} = 4 - \left(\frac{x+2}{3}\right)$$

हल:

$$\frac{3x-2}{5} = 4 - \left(\frac{x+2}{3}\right)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 3(3x-2) &= 15 \times 4 - 5(x+2) \quad 15 \text{ से गुणा करने पर क्योंकि 5 और 3 को ल.स. 15 होता है।} \\ \Rightarrow 9x - 6 &= 60 - 5x - 10 \\ \Rightarrow 9x - 6 &= -5x + 60 - 10 \\ \Rightarrow 9x - 6 &= -5x + 50 \\ \Rightarrow 9x + 5 &= 50 + 6 - 6 \quad \text{और } -5x \text{ का पक्षान्तर करने पर} \\ \Rightarrow 14x &= 56 \\ \Rightarrow \frac{14x}{14} &= \frac{56}{14} \text{ दोनों पक्षों में 14 का भाग करने पर} \\ \Rightarrow x &= 4 \end{aligned}$$

प्रश्न 6

$$\frac{x+2}{2} + \frac{x+4}{3} = \frac{x+6}{4} + \frac{x+8}{5}$$

हल:

$$\frac{x+2}{2} + \frac{x+4}{3} = \frac{x+6}{4} + \frac{x+8}{5}$$

$\Rightarrow 30(x+2) + 20(x+4) = 15(x+6) + 12(x+8)$ 60 से गुणा करने पर क्योंकि 2, 3, 4 और 5 का ल.स. 60 होता है।

$$\Rightarrow 30x + 60 + 20x + 80 = 15x + 90 + 12x + 96$$

$$\Rightarrow 30x + 20x + 60 + 80 = 15x + 12x + 90 + 96$$

$$\Rightarrow 50 + 140 = 27 + 186$$

$$\Rightarrow 50x - 27 = 186 - 140 \quad 140 \text{ और } 27x \text{ का पक्षान्तर करने पर}$$

$$\Rightarrow 23x = 46 \quad | \text{ दोनों पक्षों में } 23 \text{ का भाग करने पर}$$

$$\Rightarrow x = 2$$

प्रश्न 7: $0.6x + 0.25x = 0.45x + 1.2$

हल: $0.6x + 0.25x = 0.45x + 1.2$

$$\Rightarrow \frac{6}{10}x + \frac{25}{100}x = \frac{45}{100}x + \frac{12}{10} \quad \text{दशमलव भिन्न को सरल भिन्न में बदलने पर}$$

$$\Rightarrow 60x + 25x = 45x + 120 \quad (100 \text{ से गुणा करने पर क्योंकि } 10 \text{ और } 100 \text{ का ल.स. } 100 \text{ होता है।)}$$

$$\Rightarrow 85 = 45x + 120$$

$$\Rightarrow 85x - 45x = 120 \quad 45 \text{ का पक्षान्तर करने पर}$$

$$\Rightarrow 40x = 120$$

$$\Rightarrow \frac{40x}{40} = \frac{120}{40} \quad \text{दोनों पक्षों में } 40 \text{ का भाग करने पर}$$

$$\Rightarrow x = 3$$

प्रश्न 8: $2.5x - 7 = 0.5x + 13$

हल:

$$2.5x - 7 = 0.5x + 13$$

$$\Rightarrow 2.5x - 0.5x = 13 + 7 - 7 \quad \text{और } 0.5x \text{ का पक्षान्तर करने पर}$$

$$\Rightarrow 2x = 20$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{20}{2} \quad \text{दोनों पक्षों में } 2 \text{ का भाग करने पर}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

प्रश्न 9

$$\frac{7x+4}{x+2} = -\frac{4}{3}$$

हल:

$$\frac{7x+4}{x+2} = -\frac{4}{3}$$

$$3(7x+4) = -4(x+2) \quad \text{वज्रगुणन द्वारा}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 21x + 12 &= -4 - 8 \\ \Rightarrow 21x + 4 &= -8 - 12 \quad 12 \text{ और } -4x \text{ का पक्षान्तर करने पर} \\ \Rightarrow 25x &= -20 \\ \Rightarrow \frac{25x}{25} &= \frac{-20}{25} \text{ दोनों पक्षों में 25 का भाग करने पर} \\ \Rightarrow x &= -\frac{4}{5} \end{aligned}$$

प्रश्न 10

$$\frac{4x+8}{5x+8} = \frac{5}{6}$$

हल:

$$\frac{4x+8}{5x+8} = \frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 6(4x + 8) &= 5(5x + 8) \text{ वज्रगुणन द्वारा} \\ \Rightarrow 24x + 48 &= 25x + 40 \\ \Rightarrow 24x - 25x &= 40 - 48 \quad 48 \text{ और } 25x \text{ का पक्षान्तर करने पर} \\ \Rightarrow -x &= -8 \\ \Rightarrow \frac{-x}{-1} &= \frac{-8}{-1} \text{ दोनों पक्षों में } -1 \text{ का भाग करने पर} \\ \Rightarrow x &= 8 \end{aligned}$$

Exercise 11.2

प्रश्न 1: एक परिमेय संख्या का अंश उसके हर से 3 कम है। यदि अंश और हर में पाँच-पाँच जोड़ दिया जाए तो उसका मान हो $\frac{3}{4}$ जाता है। संख्या बताइए।

हल: माना परिमेय संख्या का हर 'x' है।

प्रश्न के अनुसार अंश का मान $x - 3$ होगा।

अतः परिमेय संख्या होगी $= \frac{x-3}{x}$

अब अंश और हर में पाँच-पाँच जोड़ने पर

$$\Rightarrow \frac{x-3+5}{x+5} = \frac{3}{4} \text{ प्रश्न की शर्त के अनुसार}$$

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

$$\Rightarrow 4(x + 2) = 3(x + 5)$$

$$\Rightarrow 4x + 8 = 3x + 15$$

$$\Rightarrow 4x - 3x = 15 - 8$$

$$\Rightarrow x = 7$$

अतः हर = 7

तथा अंश = $7 - 3 = 4$

\therefore अभीष्ट परिमेय संख्या $= \frac{4}{7}$

प्रश्न 2: भिन्न $\frac{5}{13}$ के अंश और हर में क्या जोड़ें कि भिन्न का मान 1 हो जाए?

हल: माना x जोड़ें।

तब, प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$\frac{5+x}{13+x} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 5(5 + x) = 3(13 + x)$$

$$\Rightarrow 25 + 5x = 39 + 3x$$

$$\Rightarrow 5x - 3x = 39 - 25$$

$$\Rightarrow 2x = 14$$

$$\Rightarrow x = \frac{14}{2}$$

$$\Rightarrow x = 7$$

अतः 7 जोड़ें।

प्रश्न 3: भिन्न $\frac{15}{19}$ के अंश और हर में से क्या घटाएँ कि भिन्न का मान $\frac{5}{7}$ हो जाए?

हल: माना x घटाएँ

तब, प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$\frac{15-x}{19-x} = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow 7(15 - x) = 5(19 - x)$$

$$\Rightarrow 105 - 7x = 95 - 5x$$

$$\Rightarrow -7x + 5 = 95 - 105$$

$$\Rightarrow -2x = -10$$

$$\Rightarrow x = \frac{-10}{-2}$$

$$\Rightarrow x = 5$$

अतः 5 घटाएँ।

प्रश्न 4: रमेश ने अपने धन को आधा पत्नी को, एकतिहाई अपने पुत्र को और शेष 50,000 रुपए अपनी पुत्री को दे दिए तो उसका कुल धन ज्ञात कीजिए।

हल: माना कुल धन x रुपए है। तब, प्रश्नानुसार,

पत्नी को दिया धन = $\frac{x}{2}$ रुपए

पुत्र को दिया धन = $\frac{x}{3}$ रुपए

पुत्री को दिया धन = 50,000 रुपए

∴ प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 50,000 = x$$

$$\Rightarrow 3x + 2x + 50,000 \times 6 = 6x \quad 6 \text{ से गुणा करने पर}$$

$$\Rightarrow 5x + 3,00,000 = 6x$$

$$\Rightarrow 3,00,000 = 6x - 5x$$

$$\Rightarrow 3,00,000 = x$$

$$x = 3,00,000$$

अतः मूलधन 3,00,000 रुपए है।

प्रश्न 5: किसी संख्या का पाँच गुना उसके दुगुने से 48 अधिक है। संख्या बताइए।

हल: माना संख्या x है। तब, प्रश्नानुसार,

संख्या का पाँच गुना = $5x$

संख्या का दुगुना = $2x$

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$5x = 2x + 48$$

$$\Rightarrow 5x - 2x = 48$$

$$\Rightarrow 3x = 48$$

$$\Rightarrow x = \frac{48}{3}$$

$$\Rightarrow x = 16$$

अतः अभीष्ट संख्या 16 है।

प्रश्न 6: 45 को ऐसे दो भागों में बाँटिए कि एक भाग दूसरे भाग के तीन गुने से 7 कम है।

हल: माना एक भाग x है।

तब, प्रश्नानुसार दूसरा भाग = $45 - x$ है।

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$x = 3(45 - x) - 7$$

$$\Rightarrow x = 135 - 3x - 7$$

$$\Rightarrow x = -3 + 135 - 7$$

$$\Rightarrow x = -3x + 128$$

$$\Rightarrow x + 3x = 128$$

$$\Rightarrow 4x = 128$$

$$\Rightarrow x = \frac{128}{4}$$

$$\Rightarrow x = 32$$

अतः एक भाग = 32

तथा दूसरा भाग = $45 - 32 = 13$

अतः अभीष्ट भाग 32 और 13 हैं।

प्रश्न 7: रानू की आयु सुजल की आयु से तीन गुनी है। 4 वर्ष बाद दोनों की आयु का योग 40 वर्ष हो जाएगा। दोनों की वर्तमान आयु बताइए।

हल: माना सुजल की आयु x वर्ष है। तब,

प्रश्नानुसार रानू की आयु = $3x$ वर्ष

4 वर्ष बाद,

सुजल की आयु = $(x + 4)$ वर्ष

तथा रानू की आयु = $(3x + 4)$ वर्ष

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$(x + 4) + (3x + 4) = 40$$

$$\Rightarrow x + 3 + 4 + 4 = 40$$

$$\Rightarrow 4x + 8 = 40$$

$$\Rightarrow 4 = 40 - 8$$

$$\Rightarrow 4x = 32$$

$$\Rightarrow x = \frac{32}{4}$$

$$= x = 8$$

अतः सुजल की वर्तमान आयु = 8 वर्ष

तथा रानू की वर्तमान आयु = 3×8 वर्ष

= 24 वर्ष

प्रश्न 8: एक आयत की लम्बाई, चौड़ाई से 6 मीटर अधिक है। यदि उसका परिमाण 64 मीटर है तो लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

हल: माना आयत की चौड़ाई x मीटर है। तब,

प्रश्नानुसार आयत की लम्बाई = $(x + 6)$ मीटर होगी।

\therefore परिमाण = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)

$$= 2 \{x + (x + 6)\}$$

$$= 2 (2x + 6) \text{ मीटर}$$

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$2(2x + 6) = 64$$

$$\Rightarrow 2x + 6 = \frac{64}{2}$$

$$\Rightarrow 2x + 6 = 32$$

$$\Rightarrow 2x + 6 = 32$$

$$\Rightarrow 2x = 32 - 6$$

$$\Rightarrow 2x = 26$$

$$\Rightarrow x = \frac{26}{2}$$

$$\Rightarrow x =$$

अतः आयत की चौड़ाई = 13 मीटर

तथा आयत की लम्बाई = $(13 + 6)$ मीटर

= 19 मीटर

प्रश्न 9: दो अंकों की एक संख्या के अंकों का योग 12 है। अंक पलटने पर नई संख्या मूल संख्या से 54 अधिक हो जाती है। मूल संख्या ज्ञात कीजिए।

हल: माना इकाई का अंक x है।

तब प्रश्नानुसार दहाई का अंक $= (12 - x)$ होगा।

\therefore मूल संख्या $= 10 \times$ दहाई का अंक $+$ इकाई का अंक

$$= 10(12 - x) + x$$

$$= 120 - 10x + x$$

$$= 120 - 9x$$

अंक पलटने पर बनी संख्या में,

$$\text{इकाई का अंक} = 12 - x$$

$$\text{तथा दहाई का अंक} = x$$

\therefore नई संख्या $= 10 \times$ दहाई का अंक $+$ इकाई का अंक

$$= 10(x) + 12 - x$$

$$= 10x + 12 - x$$

$$= 10x - x + 12$$

$$= 9x + 12$$

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$9 + 12 = (120 - 9x) + 54$$

$$\Rightarrow 9x + 12 = 120 + 54 - 9x$$

$$\Rightarrow 9x + 12 = 174 - 9x$$

$$\Rightarrow 9x + 9x = 174 - 12$$

$$\Rightarrow 18x = 162$$

$$\Rightarrow x = \frac{162}{18}$$

$$\Rightarrow x = 9$$

अतः इकाई का अंक $= 9$

तथा दहाई का अंक $= 12 - 9 = 3$

अतः मूल संख्या 39 है।

प्रश्न 10: दो अंकों की एक संख्या में एक अंक दूसरे, अंक से चार गुना है। अंक पलटने पर बनी संख्या को इसमें जोड़ने पर 110 प्राप्त होता है। संख्या बताइए।

हल: माना इकाई का अंक x है।

तब प्रश्नानुसार दहाई का अंक $= 4x$ होगा।

\therefore संख्या $= 10 \times$ दहाई का अंक $+$ इकाई का अंक

$$= 10 \times (4x) + x$$

$$= 40x + x$$

$$= 41x$$

अंक पलटने पर बनी संख्या में,

$$\text{इकाई का अंक} = 4x$$

$$\text{तथा दहाई का अंक} = x$$

\therefore संख्या $= 10 \times$ दहाई का अंक $+$ इकाई का अंक

$$= 10x + 4$$

$$= 10x + 4$$

$$= 14x$$

प्रश्न की शर्त के अनुसार,

$$41 + 14 = 110$$

$$\Rightarrow 55x = 110$$

$$\Rightarrow x = \frac{110}{55}$$

$$\Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow x = 2$$

अतः इकाई का अंक = 2

तथा दहाई का अंक = $4 \times 2 = 8$

\therefore संख्या = 82

पुनः यदि इकाई का अंक दहाई के अंक का चार गुना है, तो संख्या = 28

अतः अभीष्ट संख्या 82 या 28 है।

Additional Questions

I. बहुविकल्पात्मक प्रश्न

1. रैखिक समीकरण की आवश्यक शर्त है

- (a) चर की अधिकतम घात 1 होना
- (b) चर की अधिकतम घात 2 होना
- (c) चर की अधिकतम घात 3 होना
- (d) इनमें से कोई नहीं

2. पक्षान्तरण करते समय '+' का चिह्न बदलता है

- (a) 'x' में
- (b) '÷' में
- (c) '-' में
- (d) वही रहता है।

3. $3x = 21$ में x का मान होगा

- (a) 7
- (b) 24
- (c) 18
- (d) 63

4. रैखिक समीकरण का हल हो सकती है

- (a) कोई भी प्राकृत संख्या

- (b) कोई भी परिमेय संख्या
 (c) कोई भी वास्तविक संख्या
 (d) कोई भी पूर्ण संख्या

5. $3 - 4 = 5$ का हल होगा

- (a) 4×5
 (b) 5×4
 (c) $5 - 4$
 (d) $5 + 4$

6. निम्नलिखित में से रैखिक समीकरण है

- (a) $\frac{x}{4} = \frac{4}{x}$ (b) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} = 1$
 (c) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{1}{4}$ (d) $x^2 + 2x + 3 = 0$

7. समीकरण $(x - 1)^2 = x^2 - 3$ की घात है

- (a) 1
 (b) 2
 (c) 0
 (d) 3

8. समीकरण $= \frac{5}{x} 2$ का हल है

- (a) 10
 (b) $\frac{2}{5}$
 (c) $\frac{5}{2}$
 (d) $\frac{1}{10}$

उत्तरमाला: 1. (a) 2. (c) 3. (a) 4. (c) 5. (d) 6. (c) 7. (a) 8. (c).

II. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- समीकरणों में सदैव का चिह्न प्रयुक्त होता है।
- संख्याओं की भाँति चरों को भी एक पक्ष से दूसरे पक्ष में किया जा सकता है।
- समीकरण के दोनों पक्षों पर एक जैसी ही गणितीय संक्रियाएँ करते हैं जिससे समीकरण का बना रहता है।
- रैखिक समीकरणों की उपयोगिता उनके विविध में है।
- यदि x एक विषम संख्या है तो इससे पूर्व की सबसे बड़ी विषम संख्या होगी।

उत्तरमाला:

1. '=' 2. पक्षान्तरित 3. सन्तुलन 4. अनुप्रयोगों 5. $x - 2$

III. सत्य/असत्य

1. $z \div 4 = -8$ का मूल 32 है।
2. $3x = \frac{20}{7} - x$ का मूल $\frac{5}{7}$ है।
3. समीकरण $2x + 3 = 2(x - 4)$ का मूल विद्यमान नहीं है।
4. तीन क्रमागत संख्याओं में सबसे बड़ी संख्या $x + 1$ है। सबसे छोटी संख्या x होगी।

उत्तरमाला:

1. असत्य 2. सत्य 3. सत्य 4. असत्य।

IV. मिलान/सुमेलन वाले प्रश्न

खण्ड (1)

खण्ड (2)

- | | |
|--|-------------------|
| 1. इकाई का अंक 1 तथा दहाई का अंक 2 होने पर बनी दो अंकीय संख्या | (a) 0 |
| 2. रैखिक समीकरण की घात | (b) $\frac{3}{5}$ |
| 3. रैखिक समीकरण के हलों की अधिकतम संख्या -1 | (c) 21 |
| 4. यदि अंश 3 व हर 5 है तो ऐसी भिन्न होगी | (d) 1 |

उत्तरमाला:

1. (c)
2. (d)
3. (a)
4. (b)

V. अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: बीजीय समीकरणों में LHS से क्या आशय है?

उत्तर: बीजीय समीकरणों में LHS से आशय समता के बाईं ओर वाले व्यंजक से है।

प्रश्न 2: रैखिक समीकरणों के उपयोग से कौनसी समस्याएँ हल की जा सकती हैं?

उत्तर: रैखिक समीकरणों के उपयोग से संख्याओं, आयु, परिमाणों तथा मुद्रा के रूप में प्रयोग होने वाले सिक्कों व नोटों पर आधारित अनेक प्रकार की समस्याएँ हल की जा सकती हैं।

प्रश्न 3: $2x - 3 = 7$ का हल ज्ञात कीजिए।

हल: $2x - 3 = 7$

$$\Rightarrow 2x = 7 + 3$$

$$\Rightarrow 2x = 10$$

$$\Rightarrow x = \frac{10}{2} = 5$$

प्रश्न 4: हल कीजिए $-2x - 3 = x + 2$

हल: $2x - 3 = x + 2$

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

$$= 5$$

VI. लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1: समीकरण $4r - [2 + \{x - (3 - x)\}] = 3x + 6$ को हल कीजिए।

हल:

$$4 - [2 + \{x - (3 - x)\}] = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 4x - 12 + (x - 3 + x) = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 4x - [2 + 2x - 3] = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 4x - (2 - 1) = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 4x - 2x + 1 = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 2x + 1 = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 2x - 3x = 6 - 1$$

$$\Rightarrow -x = 5$$

$$\Rightarrow x = -5$$

प्रश्न 2: समीकरण $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$ का हल ज्ञात कीजिए।

हल: $\sqrt{3}x - 2 = 2\sqrt{3} + 4$

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

$$\Rightarrow \sqrt{3}x = 2\sqrt{3} + 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x = 2\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}(1+\sqrt{3})}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow x = 2(1+\sqrt{3})$$

प्रश्न 3

समीकरण $\frac{8x+3}{2x-4} = \frac{4x}{x-5}$ को हल कीजिए।

हल:

$$\Rightarrow (8x + 3)(x - 5) = 4x(2x - x)$$

$$\Rightarrow 8x - 40x + 3x - 15 = 8x^2 - 16x$$

$$\Rightarrow -40x + 3x + 16x = 15$$

$$\Rightarrow -21x = 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{-15}{21}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-5}{7}$$

प्रश्न 4: एक थैली में 2 रुपये व 5 रुपये के कुल 15 सिक्के रखे हुए हैं। सिक्कों का कुल मूल्य 45 रुपये हो तो प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल: माना 2 रुपये के सिक्कों की संख्या x है।
 तब 5 रुपये के सिक्कों की संख्या = $15 - x$
 2 रुपये के सिक्कों का मूल्य = 2 रुपये
 5 रुपये के सिक्कों का मूल्य = $5(15 - x)$ रुपये
 प्रश्न की शर्त के अनुसार

$$\Rightarrow 2x + 5(15 - x) = 45$$

$$\Rightarrow 2x + 75 - 5x = 45$$

$$\Rightarrow 2x - 5x + 75 = 45$$

$$\Rightarrow -3x + 75 = 45$$

$$\Rightarrow -3x = 45 - 75$$

$$\Rightarrow -3x = -30$$

$$\Rightarrow x = \frac{-30}{-3}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

अतः 2 रुपये के सिक्कों की संख्या = 10
 तथा 5 रुपये के सिक्कों की संख्या = $15 - 10 = 5$

प्रश्न 5. तीन क्रमागत संख्याएँ ज्ञात कीजिए जहाँ पहली संख्या का दुगुना, दूसरी संख्या का तिगुना तथा तीसरी संख्या का चौगुना मिलकर 182 के बराबर होते हैं।

हल: माना तीन क्रमागत संख्याएँ $x, x+1$ और $x + 2$ हैं।

तब प्रश्न की शर्त के अनुसार

$$2x + 3(x + 1) + 4(x + 2) = 182$$

$$\Rightarrow 2x + 3x + 3 + 4x + 8 = 182$$

$$\Rightarrow 9x + 11 = 182$$

$$\Rightarrow 9x = 182 - 11$$

$$\Rightarrow 9x = 171$$

$$\Rightarrow x = \frac{171}{9} = 19$$

अतः पहली संख्या = 19

दूसरी संख्या = $19 + 1 = 20$

तथा तीसरी संख्या = $19 + 2 = 21$

प्रश्न 6: रमेश के पिता की आयु रमेश से 27 वर्ष अधिक है। 5 वर्ष बाद रमेश की आयु और उसके पिता की आयु का अनुपात 2 : 3 हो जायेगा। दोनों की वर्तमान आयु बताओ।

हल: माना कि रमेश की आयु = x वर्ष

तो पिता की आयु = $(x + 27)$ वर्ष

5 वर्ष बाद रमेश की आयु = $(x + 5)$ वर्ष

5 वर्ष बाद पिता की आयु = $x + 27 + 5$

= $(x + 32)$ वर्ष

प्रश्नानुसार, $\frac{x+5}{x+32} = \frac{2}{3}$

$$\text{या } 3(x + 5) = 2(x + 32)$$

$$\text{या } 3x + 15 = 2x + 64$$

$$\text{या } 3x - 2x = 64 - 15$$

$$\text{या } x = 49$$

रमेश की आयु = 49 वर्ष

पिता की आयु $x + 27 = 49 + 27 = 76$ वर्ष

प्रश्न 7: हल कीजिए

$$\frac{6x^2 + 13x - 4}{2x + 5} = \frac{12x^2 + 5x - 2}{4x + 3}$$

हल:

$$\frac{6x^2 + 13x - 4}{2x + 5} = \frac{12x^2 + 5x - 2}{4x + 3}$$

$(6x^2 + 13x - 4)(4x + 3) = (12x^2 + 5x - 2)(2x + 5)$ (वज्र गुणन से)

$$\Rightarrow (6x^2 + 13x - 4) \times 4x + (6x^2 + 13x - 4) \times 3$$

$$\Rightarrow (12x^2 + 5x - 2) \times 2x + (12x^2 + 5x - 2) \times 5$$

$$\Rightarrow 24x^3 + 52x^2 - 16x + 18x^2 + 39x - 12 = 24x^3 + 10x^2 - 4x + 60x^2 + 25x - 10$$

$$\Rightarrow 24x^3 + 70x^2 + 23x - 12 = 24x^3 + 70x^2 + 21x - 10$$

$$\Rightarrow 24x^3 + 70x^2 + 23x - 24x^3 - 70x^2 - 21x = -10 + 12$$

$$\Rightarrow 2x = 12$$

$$\Rightarrow x = 1$$

अतः $x = 1$, दिए गए समीकरण का अभीष्ट हल है।

प्रश्न 8: एक परिमेय संख्या का हर उसके अंश से 5 अधिक है। यदि अंश तथा हर में 2 जोड़ दिया जाए तो $\frac{1}{2}$ हमें प्राप्त होता है। परिमेय संख्या ज्ञात कीजिए।

हल: माना परिमेय संख्या का अंश x है। प्रश्नानुसार हर का मान उसके अंश से 5 अधिक है। अतः परिमेय संख्या होगी $= \frac{x}{x+5}$

अब अंश और हर में दो, दो जोड़ने पर

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

$$\Rightarrow 2(x+2) = x+7$$

$$\Rightarrow 2x+4 = x+7$$

$$\Rightarrow 2x-x = 7-4$$

$$\Rightarrow x = 3$$

अतः अंश = 3

$$\text{हर} = 3 + 5 = 8$$

$$\text{अभीष्ट 'परिमेय संख्या'} = \frac{3}{8}$$

प्रश्न 9: एक आयत की लम्बाई, चौड़ाई से 3 मीटर अधिक है। यदि उसका परिमाप 54 मीटर है तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

हल: माना आयत की चौड़ाई = x मीटर

अतः आयत की लम्बाई = $3 + x$ मीटर

∴ परिमाप = 2 (ल. + चौ.)

अतः परिमाप = $2\{(3 + x) + x\}$

$$= 2(2x + 3) \text{ मीटर}$$

$$\text{प्रश्नानुसार } 2(2x + 3) = 54$$

$$\text{अतः } 2x + 3 = \frac{54}{2}$$

$$2x + 3 = 27$$

$$2x = 27 - 3 = 24$$

$$x = \frac{24}{2} = 12$$

अतः आयत की चौड़ाई = 12 मीटर

तथा आयत की लम्बाई = $12 + 3 = 15$ मीटर

प्रश्न 10: यदि 11 के तीन लगातार गुणजों का योग 363 है, तो उन्हें ज्ञात कीजिए।

हल: माना 11 के तीन लगातार गुणज संख्याएँ $11x$, $11(x + 1)$, $11(x + 2)$ हैं।

प्रश्नानुसार

$$11x + 11(x + 1) + 11(x + 2) = 363$$

$$\Rightarrow 11x + 11x + 11 + 11x + 22 = 363$$

$$\Rightarrow 33x = 363 - 33$$

$$\Rightarrow 33x = 330$$

$$\Rightarrow x = \frac{330}{33}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

तीन लगातार गुणज संख्याएँ

$$11x = 11 \times 10 = 110$$

$$11(x + 1) = 11(10 + 1) = 11 \times 11 = 121$$

$$11(x + 2) = 11(10 + 2) = 11 \times 12 = 132$$

अतः तीन लगातार गुणज संख्याएँ 110, 121, 132 हैं।