2. एक चर में रैखिक समीकरण

प्रश्नावली 2.1

निम्न समीकरणों को हल कीजिए :

Q1. $x - 2 = 7$

हल :

$x - 2 = 7$

दोनों पक्षों में 2 जोड़ने पर

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

$\Rightarrow x = 9$ **उत्तर**

Q2. $y + 3 = 10$

हल :

$y + 3 = 10$

दोनों पक्षों में से 3 घटाने पर

$\Rightarrow y + 3 - 3 = 10 - 3$

$\Rightarrow y = 7$ **उत्तर**

Q3. $6 = z + 2$

हल :

$6 = z + 2$

दोनों पक्षों में से 2 घटाने पर

$\Rightarrow 6 - 2 = z + 2 - 2$

$\Rightarrow 4 = z$

$\Rightarrow z = 4$ **उत्तर**

Q4. $\frac{3}{7} + x = \frac{17}{7}$

हल :

$\frac{3}{7} + x = \frac{17}{7}$

दोनों पक्षों में से $\frac{3}{7}$ घटाने पर

$\Rightarrow \frac{3}{7} - \frac{3}{7} + x = \frac{17}{7} - \frac{3}{7}$

$\Rightarrow x = \frac{17}{7} - \frac{3}{7}$

$\Rightarrow x = \frac{17-3}{7}$

$\Rightarrow x = \frac{14}{7} = 2$ **उत्तर**

Q5. $6x = 12$

हल :

$6x = 12$

दोनों पक्षों में 6 से भाग देने पर

$\Rightarrow \frac{6x}{6} = \frac{12}{6}$

$\Rightarrow x = 2$ **उत्तर**

Q6. $\frac{t}{5}$ **= 10**

हल :

$\frac{t}{5} = 10$

दोनों पक्षों में 5 से गुणा करने पर

$\Rightarrow \frac{t}{5} \times 5 = 10 \times 5$

$\Rightarrow t = 50$ **उत्तर**

Q7. $\frac{2x}{3}$ **= 18**

हल :

$\frac{2x}{3} = 18$

दोनों पक्षों में 3 से गुणा करने पर

$\Rightarrow \frac{2x}{3} \times 3 = 18 \times 3$

$\Rightarrow 2x = 54$

$\Rightarrow x = \frac{54}{2}$

$\Rightarrow x = 27$ **उत्तर**

Q8. $\mathbf{1.6 = \frac{y}{1.5}}$

हल :

$1.6 = \frac{y}{1.5}$

दोनों पक्षों में 1.5 से गुणा करने पर

$\Rightarrow 1.6 \times 1.5 = \frac{y}{1.5} \times 1.5$

$\Rightarrow 2.4 = y$ \`

$\Rightarrow y = 2.4$ **उत्तर**

Q9. $\mathbf{7x - 9 = 16}$

हल :

$7x - 9 = 16$

दोनों पक्षों में 9 जोड़ने पर

$\Rightarrow 7x - 9 + 9 = 16 + 9$

$\Rightarrow 7x = 25$

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

Q10. $14y - 8 = 13$

हल :

$14y - 8 = 13$

दोनों पक्षों में 8 जोड़ने पर

$\Rightarrow 14y - 8 + 8 = 13 + 8$

$\Rightarrow 14y = 21$

$\Rightarrow y = \frac{21}{14}$

$\Rightarrow y = \frac{3}{2}$ **उत्तर**

Q11. $17 + 6p = 9$

हल :

$17 + 6p = 9$

दोनों पक्षों में से 17 घटाने पर

$\Rightarrow 17 + 6p - 17 = 9 - 17$

$\Rightarrow 6p = -8$

$\Rightarrow p = \frac{-8}{6}$

$\Rightarrow p = \frac{-4}{3}$ **उत्तर**

Q12. $\frac{x}{3} + 1 = \frac{7}{15}$

हल :

$\frac{x}{3} + 1 = \frac{7}{15}$

दोनों पक्षों में से 1 घटाने पर

$\Rightarrow \frac{x}{3} + 1 - 1 = \frac{7}{15} - 1$

$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{7-15}{15}$

$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{-8}{15}$

$\Rightarrow x = \frac{-8}{15} x\, 3$

$x = \frac{-8}{5}$ **उत्तर**

Exercise 2.2

Q1. अगर आपको किसी संख्या से $\frac{1}{2}$ घटाने और परिणाम को $\frac{1}{2}$ से गुणा करने पर $\frac{1}{8}$ प्राप्त होता है तो वह संख्या क्या है?

हल : माना वह संख्या x है |

अत: $\frac{1}{2}(x - \frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \times x - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{x}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{1+2}{8}$

$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{3}{8}$

$\Rightarrow x = \frac{3}{8} \times 2$

$\Rightarrow x = \frac{3}{4}$

अत : वह संख्या $\frac{3}{4}$ है |

Q2. एक आयताकार तरण-ताल (swimming pool) की लंबाई उसकी चौड़ाई के दुगुने से 2 मीटर अधिक है। यदि इसका परिमाप 154 मीटर है तो इसकी लंबाई व चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

हल : माना आयताकार तरण-ताल की चौड़ाई = x मीटर

अत : लम्बाई = 2x + 2 मीटर

परिमाप = 154 मीटर

परिमाप = 2(लंबाई + चौड़ाई)

$\Rightarrow$ 154 = 2(2x + 2 + x)

$\Rightarrow$ 154 = 2(3x + 2)

$\Rightarrow \frac{154}{2} = 3x + 2$

$\Rightarrow$ 77 = 3x + 2

$\Rightarrow$ 3x = 77 − 2

$\Rightarrow$ 3x = 75

$\Rightarrow x = \frac{75}{3}$

$\Rightarrow$ x = 25

अत: चौड़ाई = 25 मीटर और

लंबाई = 2x + 2

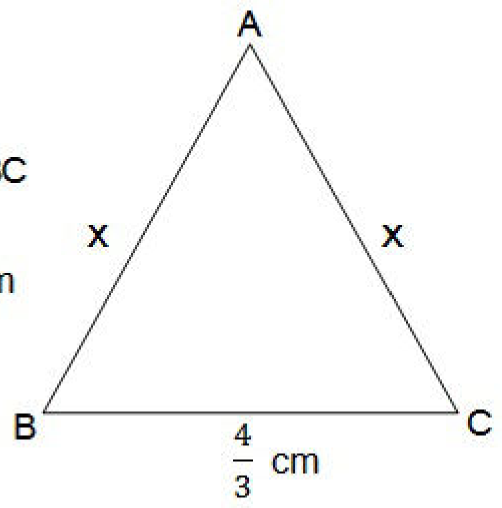
= 2 × 25 + 2

= 52 मीटर **Answer**

Q3. एक समद्विबाहु त्रिभुज का आधार $\frac{4}{3}$ cm तथा उसका परिमाप 4 $\frac{2}{15}$ cm है। उसकी दो बराबर भुजाओं की माप ज्ञात कीजिए।

हल : माना समद्विबाहु त्रिभुज के बराबर भुजाओं की लंबाई x cm है |

आधार की लंबाई = $\frac{4}{3}$ cm और



परिमाप = $4\frac{2}{15}$ cm

अत: परिमाप = AB + AC + BC

या $x + x + \frac{4}{3} = 4\frac{2}{15}$ cm

या $2x + \frac{4}{3} = \frac{62}{15}$

या $2x = \frac{62}{15} - \frac{4}{3}$

या $2x = \frac{62-20}{15}$

या $2x = \frac{42}{15}$

या $x = \frac{42}{15 \times 2}$

या $x = \frac{7}{5}$ cm $= 1\frac{2}{5}$ cm

अत : दो बराबर भुजाएँ $1\frac{2}{5}$ cm हैं |

Q4. दो संख्याओं का योग 95 है। यदि एक संख्या दूसरी से 15 अधिक है तो दोनों संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल :

माना पहली संख्या x है |

दूसरी संख्या = x + 15

इनका योग 95 है

अत: प्रश्नानुसार,

$x + x + 15 = 95$

$\Rightarrow 2x + 15 = 95$

$\Rightarrow 2x = 95 - 15$

$\Rightarrow 2x = 80$

$\Rightarrow x = \frac{80}{2}$

$\Rightarrow x = 40$

अत: पहली संख्या = 40 हैं

और दूसरी संख्या = 40 + 15 = 55

Q5. दो संख्याओं में अनुपात 5 : 3 है। यदि उनमें अंतर 18 है तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल : माना संख्याएँ 5x और 3x है तो

इनका अंतर 18 है |

अत: $5x - 3x = 18$

$\Rightarrow 2x = 18$

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

अत: संख्याएँ क्रमशः $5x = 5 \times 9 = 45$

और $3x = 3 \times 9 = 27$ है |

Q6. तीन लगातार पूर्णांकों का योग 51 है। पूर्णांक ज्ञात कीजिए।

हल : माना तीन लगातार पूर्णांकों में से पहला पूर्णांक = x है

दूसरा पूर्णांक = $x + 1$

तीसरा पूर्णांक = $x + 2$

अब, $x + (x + 1) + (x + 2) = 51$

$\Rightarrow 3x + 3 = 51$

$\Rightarrow 3x = 51 - 3$

$\Rightarrow 3x = 48$

$\Rightarrow x = \frac{}{3} = 16$

पहला पूर्णांक = 16

दूसरा पूर्णांक = $x + 1 = 16 + 1 = 17$

तीसरा पूर्णांक = $x + 2 = 16 + 2 = 18$

अत: तीन लगातार पूर्णांक 16, 17 और 18 है |

Q7. 8 के तीन लगातार गुणजों का योग 888 है। गुणजों को ज्ञात कीजिए।

हल : माना 8 के तीन लगातार गुणज 8x, 8(x + 1) तथा 8(x + 2) है |

और इनका योगफल 888 दिया है |

अत: $8x + 8(x + 1) + 8(x + 2) = 888$

$\Rightarrow 8x + 8x + 8 + 8x + 16 = 888$

$\Rightarrow 24x + 24 = 888$

$\Rightarrow 24x = 888 - 24$

$\Rightarrow 24x = 864$

$\Rightarrow x = \frac{864}{24} = 36$

पहला गुणज = $8(36) = 8 \times 36 = 288$

दूसरा गुणज = $8(36 + 1) = 8 \times 37 = 296$

और तीसरा गुणज = $8(36 + 2) = 8 \times 38 = 304$

अत: अभीष्ट संख्याएँ है 288, 296 और 304 है |

Exercise 2.3

निम्न समीकरणों को हल कीजिए और अपने उत्तर की जाँच कीजिए |

Q1. $3x = 2x + 18$

Q2. $5t - 3 = 3t - 5$

Q3. $5x + 9 = 5 + 3x$

Q4. $4z + 3 = 6 + 2z$

Q5. $2x - 1 = 14 - x$

Q6. $8x + 4 = 3(x - 1) + 7$

Q7. $x = \frac{4}{5}(x + 10)$

Q8. $\frac{2x}{3} + 1 = \frac{7x}{15} + 3$

Q9. $2y + \frac{5}{3} = \frac{26}{3} - y$

Q10. $3m = 5m - \frac{8}{5}$

हल :

Q1. 3x = 2x + 18

हल : $3x = 2x + 18$

$\Rightarrow 3x - 2x = 18$

$\Rightarrow x = 18$

Q2. 5t - 3 = 3t

हल : $5t - 3 = 3t$

$\Rightarrow 5t - 3t = 3$

$\Rightarrow 2t = \frac{3}{2}$

$\Rightarrow t = \frac{3}{2} \times 2 = 3$

Q3. 5x + 9 = 5 + 3x

हल : $5x + 9 = 5 + 3x$

$\Rightarrow 5x - 3x = 4 - 9$

$\Rightarrow 2x = -5$

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

Q4. 4z + 3 = 6 + 2z

हल : $4z + 3 = 6 + 2z$

$\Rightarrow 4z - 2z = 6 - 3$

$\Rightarrow 2z = 3$

$\Rightarrow z = \frac{3}{2}$

Q5. $\mathbf{2x - 1 = 14 - x}$

हल : $2x - 1 = 14 - x$

$\Rightarrow 2x + x = 14 + 1$

$\Rightarrow 3x = 15$

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

Q6. $\mathbf{8x + 4 = 3(x - 1) + 7}$

हल : $8x + 4 = 3(x - 1) + 7$

$\Rightarrow 8x + 4 = 3x - 3 + 7$

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

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

$\Rightarrow 5x = 0$

$\Rightarrow x = \frac{0}{5}$

$\Rightarrow x = 0$ **Answer**

Q7. $\boldsymbol{x = \frac{4}{5}(x + 10)}$

हल : $x = \frac{4}{5}(x + 10)$

$\Rightarrow x = \frac{4}{5} \times x + \frac{4}{5} \times 10$

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

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

$\Rightarrow x - \frac{4x}{5} = 8$

$\Rightarrow \frac{5x - 4x}{5} = 8$

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

$\Rightarrow x = 8 \times 5 = 40$ ***Answer***

Q8. $\mathbf{\frac{2x}{3} + 1 = \frac{7x}{15} + 3}$

हल : $\frac{2x}{3} + 1 = \frac{7x}{15} + 3$

$\Rightarrow \frac{2x}{3} - \frac{7x}{15} = 3 - 1$

$\Rightarrow \frac{10x - 7x}{15} = 2$

$\Rightarrow \frac{3x}{15} = 2$

$\Rightarrow 3x = 2 \times 15$

$\Rightarrow 3x = 30$

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

$\Rightarrow x = 10$ **Answer**

Q9. $\mathbf{2y + \frac{5}{3} = \frac{26}{3} - y}$

हल : $2y + \frac{5}{3} = \frac{26}{3} - y$

$\Rightarrow 2y + y = \frac{26}{3} - \frac{5}{3}$

$\Rightarrow 3y = \frac{26-5}{3}$

$\Rightarrow 3y = \frac{21}{3}$

$\Rightarrow 3y = 7$

$\Rightarrow y = \frac{7}{3}$ **Answer**

Q10. $\mathbf{3m = 5m - \frac{8}{5}}$

हल : $3m = 5m - \frac{8}{5}$

$\Rightarrow 5m - 3m = \frac{8}{5}$

$\Rightarrow 2m = \frac{8}{5}$

$\Rightarrow m = \frac{8}{5} \times \frac{1}{2}$

$\Rightarrow m = \frac{4}{5}$ **Answer**

गणित

(अध्याय – 2) (एक चर वाले रैखिक समीकरण)
(कक्षा – 8)

प्रश्नावली 2.4

प्रश्न 1:

अमीना एक संख्या सोचती है। वह इसमें से $\frac{5}{2}$ घटाकर परिणाम को 8 से गुणा करती है। अब जो परिणाम मिलता है वह सोची गई संख्या की तिगुनी है। वह सोची गई संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर 1:

माना, सोची गई संख्या = x

प्रश्नानुसार, $8\left(x-\frac{5}{2}\right)=3x \quad \Rightarrow 8x-\frac{8\times5}{2}=3x \quad \Rightarrow 8x-4\times5=3x$

$\Rightarrow \quad 8x-20=3x \quad \Rightarrow 8x-3x=20 \quad \Rightarrow 5x=20$

$\Rightarrow \quad x=\frac{20}{5}=4$

अतः, सोची गई संख्या 4 है।

प्रश्न 2:

दो संख्याओं में पहली संख्या दूसरी की पाँच गुनी है। प्रत्येक संख्या में 21 जोड़ने पर पहली संख्या दूसरी की दुगुनी जो जाती है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

उत्तर 2:

माना पहली संख्या = $5x$, इसलिए, दूसरी संख्या = x

प्रश्नानुसार, $5x+21=2(x+21)$

$\Rightarrow 5x+21=2x+42$

$\Rightarrow \quad 5x-2x=42-21 \quad \Rightarrow 3x=21 \quad \Rightarrow x=\frac{21}{3}=7$

अतः, पहली संख्या = 5 x 7 =35 और दूसरी संख्या = 7 है।

प्रश्न 3:

दो अंकों वाली दी गई एक संख्या के अंकों का योग 9 है। इस संख्या के अंकों के स्थान बदलकर प्राप्त संख्या, दी गई संख्या से 27 अधिक है। दी गई संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर 3:

माना, दो अंकों वाली संख्या के इकाई का अंक = x

इसलिए, दहाई का अंक = $9-x$

तथा संख्या = 10 x दहाई का अंक + इकाई का अंक

= $10(9-x)+x$

प्रश्नानुसार, अंकों के स्थान बदलकर प्राप्त संख्या = दी गई संख्या + 27

$\Rightarrow \quad 10x+(9-x)=10(9-x)+x+27$

$\Rightarrow \quad 10+9-x=90-10x+x+27$

$\Rightarrow \quad 9x+9=117-9x$

$\Rightarrow \quad 9x+9x=117-9$

$\Rightarrow \quad 18x=108$

$\Rightarrow \quad x=\frac{108}{18}=6$

अतः, दी गई संख्या = $10(9-x)+x$ = 10 (9 – 6) + 6 = 10 x 3 + 6 = 30 + 6 = 36 है।

प्रश्न 4:
दो अंकों वाली दी गई एक संख्या में एक अंक दूसरे का तीन गुना है। इसके अंकों के स्थान बदलकर प्राप्त संख्या को, दी गई संख्या में जोड़ने पर 88 प्राप्त होता है। दी गई संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर 4:
माना, दो अंकों वाली संख्या के इकाई का अंक = x

इसलिए, दहाई का अंक = $3x$

तथा दी गई संख्या = 10 x दहाई का अंक + इकाई का अंक

$= 10\times3x+x=30x+x = 31x$

प्रश्नानुसार, अंकों के स्थान बदलकर प्राप्त संख्या + दी गई संख्या = 88

$\Rightarrow \quad 10x+3x+31x=88 \quad \Rightarrow 44x=88 \quad \Rightarrow x=\frac{88}{44}=2$

अतः, दी गई संख्या = $31x=31\times2=62$ है।

प्रश्न 5:
शोबो की माँ की आयु, शोबो की आयु की छः गुनी है। 5 वर्ष बाद शोबो की आयु, उसकी माँ की वर्तमान आयु की एक तिहाई हो जाएगी। उसकी आयु ज्ञात कीजिए।

उत्तर 5:
माना शोबो की वर्तमान आयु x वर्ष है। इसलिए, शोबो की माँ की वर्तमान आयु = $6x$ वर्ष

प्रश्नानुसार, $x+5=\frac{1}{3}\times6x$

$\Rightarrow \quad x+5=2x \quad \Rightarrow 2x=x+5 \quad \Rightarrow 2x-x=5 \quad \Rightarrow x=5$ वर्ष

अतः, शोबो की वर्तमान आयु = 5 वर्ष और शोबो की माँ की वर्तमान आयु = 6 x 5 = 30 वर्ष है।

प्रश्न 6:
महूली गाँव में, एक तंग आयताकार भूखंड विद्यालय बनाने के लिए सुरक्षित है। इस भूखंड की लंबाई और चौड़ाई में 11:4 का अनुपात है। गाँव पंचायत को इस भूखंड की बाड़ (fence) कराने में, 100 रुपये प्रति मीटर की दर से 75000 रुपये व्यय करने होंगे। भूखंड की माप (dimension) ज्ञात कीजिए।

उत्तर 6:
माना, भूखंड की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः $11x$ और $4x$ है।

$\therefore$ भूखंड का परिमाप $= \frac{\text{कुल व्यय}}{\text{1 मीटर बाड़ का मूल्य}} = \frac{75000}{100} = 750 \text{ m}$

हम जानते हैं कि आयत का परिमाप = 2 (लंबाई + चौड़ाई)

प्रश्नानुसार, $750=2(11x+4x)$

$\Rightarrow 750=2\times15x \quad \Rightarrow 750=30x \quad \Rightarrow 30x=750 \quad \Rightarrow x=\frac{750}{30}=25$

अतः, भूखंड की लंबाई = 11 x 25 = 275 m और भूखंड की चौड़ाई = 4 x 25 = 100 m है।

प्रश्न 7:
हसन, स्कूल वर्दी बनाने के लिए दो प्रकार का कपड़ा खरीदता है। इसमें कमीज़ के कपड़े का भाव 50 रूपये प्रति मीटर तथा पतलून के कपड़े का भाव 90 रूपये प्रति मीटर है। वह कमीज़ के प्रत्येक 3 मीटर कपड़े के लिए पतलून का 2 मीटर कपड़ा खरीदता है। वह इस कपड़े को क्रमशः 12% तथा 10% लाभ पर बेचकर 36,600 रूपये प्राप्त करता है। उसने पतलूनों के लिए कितना कपड़ा ख़रीदा?

उत्तर 7:

माना, कमीज़ के कपड़ा : पतलून का कपड़ा = $3x:2x.$

कमीज़ के कपड़े पर व्यय = $50\times3x=150x$

12% लाभ पर विक्रय मूल्य $=\dfrac{100+\text{P\%}}{100}\times\text{C.P.}=\dfrac{100+12}{100}\times150x=\dfrac{112}{100}\times150x=168x$

पतलून के कपड़े पर व्यय $=90\times2x=180x$

10% लाभ पर विक्रय मूल्य $=\dfrac{100+\text{P\%}}{100}\times\text{C.P.}=\dfrac{100+10}{100}\times180x=\dfrac{110}{100}\times180x=198x$

प्रश्नानुसार, $168x+198x=36,600\Rightarrow366x=36600\qquad\Rightarrow x=\dfrac{36600}{366}$ = 100 मीटर

इसलिए, पतलून का कपड़ा = $2x$ = 2 x 100 = 200 मीटर

अतः, हसन ने पतलूनों के लिए 200 मीटर कपड़ा ख़रीदा है।

प्रश्न 8:

हिरणों के एक झुंड का आधा भाग मैदान में चर रहा है और शेष का तीन चौथाई पड़ोस में ही खेलकूद रहा है। शेष बचे 9 हिरण एक तालाब में पानी पी रहे हैं। झुंड में हिरणों की संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर 8:

माना, झुंड में हिरणों की संख्या = x

प्रश्नानुसार, $x=\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{4}\times\left(x-\dfrac{x}{2}\right)+9\qquad\Rightarrow x=\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{4}\left(\dfrac{2x-x}{2}\right)+9$

$\Rightarrow\qquad x=\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{4}\times\dfrac{x}{2}+9\qquad\Rightarrow x=\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{8}x+9\qquad\Rightarrow x-\dfrac{x}{2}-\dfrac{3x}{8}=9$

$\Rightarrow\qquad\dfrac{8x-4x-3x}{8}=9\qquad\Rightarrow\dfrac{x}{8}=9\qquad\Rightarrow x=9\times8=72$

अतः, झुंड में हिरणों की संख्या 72 है।

प्रश्न 9:

दादाजी की आयु अपनी पौत्री की आयु की दस गुनी है। यदि उनकी आयु पौत्री की आयु से 54 वर्ष अधिक है तो उन दोनों की आयु ज्ञात कीजिए।

उत्तर 9:

माना, पौत्री की वर्तमान आयु x वर्ष, इसलिए, दादाजी की वर्तमान आयु = $10x$ वर्ष

प्रश्नानुसार, $10x=x+54\Rightarrow10x-x=54\quad\Rightarrow9x=54\quad\Rightarrow x=\dfrac{54}{9}=6$ वर्ष

अतः, पौत्री की वर्तमान आयु = 6 वर्ष और दादाजी की वर्तमान आयु = 10 x 6 = 60 वर्ष है।

प्रश्न 10:

अमन की आयु उसके पुत्र की आयु की तीन गुनी है। 10 वर्ष पहले उसकी आयु पुत्र की आयु की पाँच गुनी थी। दोनों की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

उत्तर 10:

माना, पुत्र की वर्तमान आयु x वर्ष, इसलिए, अमन की वर्तमान आयु = $3x$ वर्ष

प्रश्नानुसार, $3x-10=5(x-10)\qquad\Rightarrow3x-10=5x-50$

$\Rightarrow\qquad3x-5x=-50+10\qquad\Rightarrow-2x=-40\qquad\Rightarrow x=\dfrac{-40}{-2}$ = 20 वर्ष

अतः, पुत्र की वर्तमान आयु = 20 वर्ष और अमन की वर्तमान आयु = 3 x 2 = 60 वर्ष है।

गणित

(अध्याय – 2) (एक चर वाले रैखिक समीकरण)

(कक्षा – 8)

प्रश्नावली 2.5

प्रश्न 1:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $\frac{x}{2}-\frac{1}{5}=\frac{x}{3}+\frac{1}{4}$

उत्तर 1:

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

$\Rightarrow \frac{x}{2}-\frac{x}{3}=\frac{1}{4}+\frac{1}{5}$ $\Rightarrow \frac{3x-2x}{6}=\frac{5+4}{20}$ $\Rightarrow \frac{x}{6}=\frac{9}{20}$ $\Rightarrow x=\frac{9\times 6}{20}=\frac{27}{10}$

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

$\Rightarrow \frac{27}{10\times 2}-\frac{1}{5}=\frac{27}{10\times 3}+\frac{1}{4}$ $\Rightarrow \frac{27}{20}-\frac{1}{5}=\frac{9}{10}+\frac{1}{4}$ $\Rightarrow \frac{27-4}{20}=\frac{18+5}{20}$

$\Rightarrow \frac{23}{20}=\frac{23}{20}$ $\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 2:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $\frac{n}{2}-\frac{3n}{4}+\frac{5n}{6}=21$

उत्तर 2:

$\frac{n}{2}-\frac{3n}{4}+\frac{5n}{6}=21$

$\Rightarrow \frac{6n-9n+10n}{12}=21$ $\Rightarrow \frac{7n}{12}=21$ $\Rightarrow n=\frac{21\times 12}{7}$ $\Rightarrow n=36$

जाँच: $\frac{n}{2}-\frac{3n}{4}+\frac{5n}{6}=21$

$\Rightarrow \frac{36}{2}-\frac{3\times 36}{4}+\frac{5\times 36}{6}=21$ $\Rightarrow 18-27+30=21$ $\Rightarrow 21=21$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 3:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $x+7-\frac{8x}{3}=\frac{17}{6}-\frac{5x}{2}$

उत्तर 3:

$x+7-\frac{8x}{3}=\frac{17}{6}-\frac{5x}{2}$

$\Rightarrow \frac{x}{1}-\frac{8x}{3}+\frac{5x}{2}=\frac{17}{6}-\frac{7}{1}$ $\Rightarrow \frac{6x-16x+15x}{6}=\frac{17-42}{6}$

$\Rightarrow \frac{5x}{6}=\frac{-25}{6}$ $\Rightarrow x=\frac{-25\times 6}{6\times 5}$ $\Rightarrow x=-5$

जाँच: $x+7-\frac{8x}{3}=\frac{17}{6}-\frac{5x}{2}$

$\Rightarrow \quad -5+7-\frac{8\times(-5)}{3}=\frac{17}{6}-\frac{5\times(-5)}{2} \quad \Rightarrow 2+\frac{40}{3}=\frac{17}{6}+\frac{25}{2}$

$\Rightarrow \quad \frac{6+40}{3}=\frac{17+75}{6} \quad \Rightarrow \frac{46}{3}=\frac{92}{6} \quad \Rightarrow \frac{46}{3}=\frac{46}{3}$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 4:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $\frac{x-5}{3}=\frac{x-3}{5}$

उत्तर 4:

$\frac{x-5}{3}=\frac{x-3}{5} \quad \Rightarrow 5\times(x-5)=3(x-3)$

$\Rightarrow 5x-25=3x-9 \quad \Rightarrow 5x-3x=-9+25 \quad \Rightarrow 2x=16 \quad \Rightarrow x=\frac{16}{2}=8$

जाँच: $\frac{x-5}{3}=\frac{x-3}{5}$

$\Rightarrow \quad \frac{8-5}{3}=\frac{8-3}{5} \quad \Rightarrow \frac{3}{3}=\frac{5}{5} \quad \Rightarrow 1=1$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 5:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $\frac{3t-2}{4}-\frac{2t+3}{3}=\frac{2}{3}-t$

उत्तर 5:

$\frac{3t-2}{4}-\frac{2t+3}{3}=\frac{2}{3}-t \quad \Rightarrow \frac{3t-2}{4}-\frac{2t+3}{3}+t=\frac{2}{3}$

$\Rightarrow \quad \frac{3(3t-2)-4(2t+3)+12t}{12}=\frac{2}{3} \quad \Rightarrow \frac{9t-6-8t-12+12t}{12}=\frac{2}{3} \quad \Rightarrow \frac{13t-18}{12}=\frac{2}{3}$

$\Rightarrow \quad 3\times(13t-18)=2\times12 \quad \Rightarrow 39t-54=24 \quad \Rightarrow 39t=24+54$

$\Rightarrow \quad 39t=78 \quad \Rightarrow t=\frac{78}{39}=2$

जाँच: $\frac{3t-2}{4}-\frac{2t+3}{3}=\frac{2}{3}-t$

$\Rightarrow \quad \frac{3\times2-2}{4}-\frac{2\times2+3}{3}=\frac{2}{3}-2 \quad \Rightarrow \frac{6-2}{4}-\frac{4+3}{3}=\frac{2-6}{3} \quad \Rightarrow \frac{4}{4}-\frac{7}{3}=\frac{-4}{3}$

$\Rightarrow \quad \frac{1}{1}-\frac{7}{3}=\frac{-4}{3} \quad \Rightarrow \frac{3-7}{3}=\frac{-4}{3} \quad \Rightarrow \frac{-4}{3}=\frac{-4}{3}$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 6:

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिए: $m-\frac{m-1}{2}=1-\frac{m-2}{3}$

उत्तर 6:

$m-\frac{m-1}{2}=1-\frac{m-2}{3}$ $\Rightarrow \frac{m}{1}-\frac{m-1}{2}+\frac{m-2}{3}=1$

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

$\Rightarrow 5m-1=6$ $\Rightarrow 5m=6+1$ $\Rightarrow 5m=7$

$\Rightarrow m=\frac{7}{5}$

जाँच: $m-\frac{m-1}{2}=1-\frac{m-2}{3}$

$\Rightarrow \frac{7}{5}-\frac{\frac{7}{5}-1}{2}=1-\frac{\frac{7}{5}-2}{3}$ $\Rightarrow \frac{7}{5}-\frac{\frac{7-5}{5}}{2}=1-\frac{\frac{7-10}{5}}{3}$ $\Rightarrow \frac{7}{5}-\frac{2}{5\times2}=1-\frac{-3}{5\times3}$

$\Rightarrow \frac{7}{5}-\frac{1}{5}=1+\frac{1}{5}$ $\Rightarrow \frac{7-1}{5}=\frac{5+1}{5}$ $\Rightarrow \frac{6}{5}=\frac{6}{5}$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 7:

निम्न समीकरण को सरल रूप में बदलते हुए हल कीजिए: $3(t-3)=5(2t+1)$

उत्तर 7:

$3(t-3)=5(2t+1)$ $\Rightarrow 3t-9=10t+5$ $\Rightarrow 3t-10t=5+9$

$\Rightarrow -7t=14$ $\Rightarrow t=\frac{14}{-7}$ $\Rightarrow t=-2$

जाँच:

$3(t-3)=5(2t+1)$

$\Rightarrow 3(-2-3)=5\{2\times(-2)+1\}$ $\Rightarrow 3\times-5=5(-4+1)$

$\Rightarrow -15=5\times(-3)$ $\Rightarrow -15=-15$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 8:

निम्न समीकरण को सरल रूप में बदलते हुए हल कीजिए: $15(y-4)-2(y-9)+5(y+6)=0$

उत्तर 8:

$15(y-4)-2(y-9)+5(y+6)=0$ $\Rightarrow 15y-60-2y+18+5y+30=0$

$\Rightarrow 18y-12=0$ $\Rightarrow 18y=12$ $\Rightarrow y=\frac{12}{18}$ $\Rightarrow y=\frac{2}{3}$

जाँच:

$$15(y-4)-2(y-9)+5(y+6)=0$$

$$\Rightarrow 15\left(\frac{2}{3}-4\right)-2\left(\frac{2}{3}-9\right)+5\left(\frac{2}{3}+6\right)=0 \quad \Rightarrow 15\left(\frac{2-12}{3}\right)-2\left(\frac{2-27}{3}\right)+5\left(\frac{2+18}{3}\right)=0$$

$$\Rightarrow \quad 15\times\frac{-10}{3}-2\times\frac{-25}{3}+5\times\frac{20}{3}=0 \quad \Rightarrow -50+\frac{50}{3}+\frac{100}{3}=0$$

$$\Rightarrow \quad -50+\frac{50+100}{3}=0 \quad \Rightarrow -50+\frac{150}{3}=0$$

$$\Rightarrow \quad -50+50=0 \quad \Rightarrow 0=0$$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 9:

निम्न समीकरण को सरल रूप में बदलते हुए हल कीजिए: $3(5z-7)-2(9z-11)=4(8z-13)-17$

उत्तर 9:

$$3(5z-7)-2(9z-11)=4(8z-13)-17$$

$$\Rightarrow \quad 15z-21-18z+22=32z-52-17 \quad \Rightarrow -3z+1=32z-69$$

$$\Rightarrow \quad -3z-32z=-69-1 \quad \Rightarrow \quad -35z=-70$$

$$\Rightarrow \quad z=\frac{-70}{-35}=2$$

जाँच: $3(5z-7)-2(9z-11)=4(8z-13)-17$

$$\Rightarrow \quad 3(5\times2-7)-2(9\times2-11)=4(8\times2-13)-17$$

$$\Rightarrow \quad 3(10-7)-2(18-11)=4(16-13)-17 \quad \Rightarrow 3\times3-2\times7=4\times3-17$$

$$\Rightarrow \quad 9-14=12-17 \quad \Rightarrow -5=-5$$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

प्रश्न 10:

निम्न समीकरण को सरल रूप में बदलते हुए हल कीजिए: $0.25(4f-3)=0.05(10f-9)$

उत्तर 10:

$$0.25(4f-3)=0.05(10f-9)$$

$$\Rightarrow \quad 1.00f-0.75=0.50f-0.45 \quad \Rightarrow 1.00f-0.50f=-0.45+0.75$$

$$\Rightarrow \quad 0.50f=0.3 \quad \Rightarrow f=\frac{0.3}{0.50}$$

$$\Rightarrow \quad f=0.6$$

जाँच: $0.25(4f-3)=0.05(10f-9)$

$$\Rightarrow \quad 0.25(4\times0.6-3)=0.05(10\times0.6-9) \quad \Rightarrow 0.25(2.4-3)=0.05(6.0-9)$$

$$\Rightarrow \quad 0.25\times(-0.6)=0.05\times(-3) \quad \Rightarrow -0.150=-0.150$$

$\Rightarrow$ L.H.S. = R. H. S.

इसलिए, यह सही है।

गणित

(अध्याय - 2) (एक चर वाले रैखिक समीकरण)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 2.6

प्रश्न 1:

निम्न समीकरण को हल कीजिए: $\frac{8x-3}{3x}=2$

उत्तर 1:

$\frac{8x-3}{3x}=2$

$\Rightarrow \quad 8x-3=2\times 3x \qquad \Rightarrow 8x-3=6x \qquad \Rightarrow 8x-6x=3$

$\Rightarrow \quad 2x=3 \qquad \Rightarrow x=\frac{3}{2}$

प्रश्न 2:

निम्न समीकरण को हल कीजिए: $\frac{9x}{7-6x}=15$

उत्तर 2:

$\frac{9x}{7-6x}=15$

$\Rightarrow \quad 9x=15(7-6x) \qquad \Rightarrow 9x=105-90x \qquad \Rightarrow 9x+90x=105$

$\Rightarrow \quad 99x=105 \qquad \Rightarrow x=\frac{105}{99} \qquad \Rightarrow x=\frac{35}{33}$

प्रश्न 3:

निम्न समीकरण को हल कीजिए: $\frac{z}{z+15}=\frac{4}{9}$

उत्तर 3:

$\frac{z}{z+15}=\frac{4}{9}$

$\Rightarrow \quad z\times 9=4(z+15) \qquad \Rightarrow 9z=4z+60 \qquad \Rightarrow 9z-4z=60$

$\Rightarrow \quad 5z=60 \qquad \Rightarrow z=\frac{60}{5} \qquad \Rightarrow z=12$

प्रश्न 4:

निम्न समीकरण को हल कीजिए: $\frac{3y+4}{2-6y}=\frac{-2}{5}$

उत्तर 4:

$\frac{3y+4}{2-6y}=\frac{-2}{5}$

$\Rightarrow \quad 5(3y+4)=-2(2-6y) \qquad \Rightarrow 15y+20=-4+12y$

$\Rightarrow \quad 15y-12y=-4-20$

$\Rightarrow \quad 3y=-24$

$\Rightarrow \quad y=\frac{-24}{3}$

$\Rightarrow \quad y=-8$

प्रश्न 5:

निम्न समीकरण को हल कीजिए: $\frac{7y+4}{y+2}=\frac{-4}{3}$

उत्तर 5:

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

$\Rightarrow \quad 3(7y+4)=-4(y+2) \qquad \Rightarrow 21y+12=-4y-8$

$\Rightarrow \quad 21y+4y=-8-12 \qquad \Rightarrow 25y=-20$

$\Rightarrow \quad y=\frac{-20}{25} \qquad \Rightarrow y=\frac{-4}{5}$

प्रश्न 6:

हरी और हैरी की वर्तमान आयु का अनुपात 5:7 है। अब से 4 वर्ष बाद उनकी आयु का अनुपात 3:4 हो जाएगा। उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

उत्तर 6:

माना, हरी और हैरी की वर्तमान आयु क्रमशः $5x$ वर्ष और $7x$ वर्ष है।

प्रश्नानुसार, $\frac{5x+4}{7x+4}=\frac{3}{4}$

$\Rightarrow \quad 4(5x+4)=3(7x+4) \qquad \Rightarrow 20x+16=21x+12$

$\Rightarrow \quad 20x-21x=12-16 \qquad \Rightarrow -x=-4$

$\Rightarrow \quad x=4$

अतः, हरी की वर्तमान आयु = $5x$ = 5 x 4 = 20 वर्ष और हैरी की वर्तमान आयु = $7x$ = 7 x 4 = 28 वर्ष है।

प्रश्न 7:

एक परिमेय संख्या का हर उसके अंश से 8 अधिक है। यदि अंश में 17 जोड़ दिया जाए तथा हर में से 1 घटा दिया जाए तब हमें $\frac{3}{2}$ प्राप्त होता है। वह परिमेय संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर 7:

माना, परिमेय संख्या का अंश = x, इसलिए परिमेय संख्या का हर = $x+8$.

इसलिए, परिमेय संख्या = $\frac{x}{x+8}$

प्रश्नानुसार,

$\frac{x+17}{x+8-1}=\frac{3}{2}$

$\Rightarrow \quad \frac{x+17}{x+7}=\frac{3}{2}$

$\Rightarrow \quad 2(x+17)=3(x+7)$

$\Rightarrow \quad 2x+34=3x+21$

$\Rightarrow \quad 2x-3x=21-34$

$\Rightarrow \quad -x=-13$

$\Rightarrow \quad x=13$

अतः, परिमेय संख्या = $\frac{x}{x+8}=\frac{13}{13+8}=\frac{13}{21}$. है।