प्रश्नावली :- 3.2

Rajshree
DATE: 6 | PAGE NO.:

प्रश्न, निम्न रैखिक समीकरण युग्म को प्रतिस्थापन विधि से हल कीजिए :

(i) $x + y = 14$
$x - y = 4$

हल $x + y = 14$ ——— (1)
$x - y = 4$ ——— (2)
समी (1) से

$x + y = 14$
$x = 14 - y$ ——— (3)

x का मान समीकरण (2) में रखने पर

$x - y = 4$

$\Rightarrow 14 - y - y = 4$

$\Rightarrow 14 - 2y = 4$

$\Rightarrow -2y = 4 - 14$

$\Rightarrow -2y = -10$

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

$= \boxed{y = 5}$

y का मान समी. (3) में रखने पर

$x = 14 - y$
$x = 14 - 5$
$x = 9$

अतः हल
$x = 9, y = 5$

(ii) $s - t = 3$

$\frac{s}{3} + \frac{t}{2} = 6$

हल $s - t = 3$ ——— (1)

$\frac{s}{3} + \frac{t}{2} = 6$

$\Rightarrow \frac{2s + 3t}{6} = 6$

$\Rightarrow 2s + 3t = 6 \times 6$

$2s + 3t = 36$ ——— (2)

समीकरण (1) से

$s - t = 3$

$\Rightarrow s = 3 + t$ ——— (3)

s का मान समीकरण (2) में रखने पर

$2s + 3t = 36$

$\Rightarrow 2(3 + t) + 3t = 36$

$\Rightarrow 6 + 2t + 3t = 36$

$\Rightarrow 6 + 5t = 36$

$\Rightarrow 5t = 36 - 6$

$\Rightarrow 5t = 30$

$\Rightarrow t = \frac{30}{5}$

$\Rightarrow \boxed{t = 6}$

t का मान समी. ③ में रखने पर

$s = 3 + t$

$s = 3 + 6$

$\boxed{s = 9}$

अतः हल $s = 9, t = 6$

(iii) $3x - y = 3$

$9x - 3y = 9$

हल :- $3x - y = 3$ —— ①

$9x - 3y = 9$ —— ②

समी. ① से

$3x - y = 3$

$\Rightarrow 3x = 3 + y$

$\Rightarrow x = \frac{3 + y}{3}$ —— ③

x का मान समी. ② में रखने पर

$9x - 3y = 9$

$$\Rightarrow 3\left(\frac{3+y}{3}\right) - 3y = 9$$

$$\Rightarrow 3(3+y) - 3y = 9$$

$$\Rightarrow 9 + 3y - 3y = 9$$

$$\boxed{9 = 9}$$

यहाँ x और y के मान ज्ञात नहीं कर सकते है।

(iv) $0.2x + 0.3y = 1.3$; $0.4x + 0.5y = 2.3$

हल $0.2x + 0.3y = 1.3$

दोनो पक्षो में 10 का गुणा करने पर

$$(0.2x + 0.3y) \times 10 = 1.3 \times 10$$

$$\Rightarrow 2x + 3y = 13 \quad \text{——} (1)$$

$$0.4x + 0.5y = 2.3$$

दोनो पक्षो में 10 का गुणा करने पर

$$(0.4x + 0.5y)\,10 = 2.3 \times 10$$

$$\Rightarrow 4x + 5y = 23 \quad \text{——} (2)$$

समी (1) से

$2x + 3y = 13$

$2x = 13 - 3y$

$x = \frac{13 - 3y}{2}$ ——— (iii)

x का मान समी. (ii) में रखने पर

$4x + 5y = 23$

$2\left(\frac{13 - 3y}{2}\right) + 5y = 23$

$\Rightarrow 2(13 - 3y) + 5y = 23$

$26 - 6y + 5y = 23$

$\Rightarrow 26 - y = 23$

$-y = 23 - 26$

$-y = +3$

$\boxed{y = 3}$

y का मान समी. (iii) में रखने पर

$x = \frac{13 - 3y}{2}$

$x = \frac{13 - 3 \times 3}{2}$

$x = \frac{13 - 9}{2}$

$x = \frac{4}{2} \; \frac{2}{1}$

$\boxed{x = 2}$

(vi) $\frac{3}{2}x - \frac{5y}{3} = -2$

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$

Sol $\frac{3}{2}x - \frac{5y}{3} = -2$

$\frac{x}{3} \Rightarrow \frac{9x - 10y}{6} = \frac{-2}{1}$

$\Rightarrow 9x - 10y = -12$ ——— (i)

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$

$\frac{2x + 3y}{6} = \frac{13}{6}$

$= 2x + 3y = 13$ ——— (ii)

समी. (i) से

$9x - 10y = -12$

$9x = -12 + 10y$

$x = \frac{-12 + 10y}{9}$ ——— (iii)

x का मान समी. (ii) में रखने पर

$2x + 3y = 13$

$$\Rightarrow 9x\left(\frac{-12+10y}{9}\right)+3y=13$$

$$\Rightarrow \frac{-24+20y}{9} \Rightarrow \frac{3y}{1}=13$$

$$\Rightarrow \frac{-24+20y+27y}{9} \Rightarrow \frac{13}{1}$$

$$\Rightarrow -24+20y+27y=117$$

$$\Rightarrow -24+47y=117$$

$$47y=117+24$$

$$\Rightarrow 47y=141$$

$$\Rightarrow y=\frac{141}{47}$$

$$\boxed{y=3}$$

y का मान समी. (iii) में रखने पर

$$x=\frac{-12+10y}{9}$$

$$x=\frac{-12+10\times3}{9}$$

$$x=\frac{-12+30}{9}$$

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

$$\boxed{x=2}$$

प्रश्न : 2 $2x + 3y = 11$ और $2x - 4y = -24$ को हल कीजिए और इससे 'm' का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए $y = mx + 3$ हो।

हल

$2x + 3y = 11$ ——— ①

$2x - 4y = -24$ ——— ②

समी ① से

$2x + 3y = 11$

$2x = 11 - 3y$

$x = \frac{11 - 3y}{2}$ ——— ③

x का मान समी. ② में रखने पर

$\Rightarrow 2x - 4y = -24$

$\Rightarrow 2\left(\frac{11 + 3y}{2}\right) - 4y = -24$

$\Rightarrow 11 - 3y - 4y = -24$

$\Rightarrow 11 - 7y = -24$

$\Rightarrow -7y = -24 - 11$

$\Rightarrow -7y = -35$

$\Rightarrow y = \frac{35}{7}$

$\Rightarrow \boxed{y = 5}$

y का मान समी. (3) में रखने पर

$$x = \frac{11-3y}{2}$$

$$x = \frac{11-3\times5}{2}$$

$$x = \frac{11-15}{2}$$

$$x = \frac{-4}{2}$$

$$\boxed{x = -2}$$

$\because y = mx + 3$

$$5 = m(-2) + 3$$

$$5 = -2m + 3$$

$$5 - 3 = -2m$$

$$2 = -2m$$

$$m = \frac{2}{-2}$$

$$\boxed{m = -1}$$

प्रश्न 3 निम्न समस्याओं में रैखिक समीकरण युग्म बनाइए और उनके हल प्रतिस्थापन विधि द्वारा ज्ञात कीजिए।

(i) दो संख्याओं का अंतर 26 है और एक संख्या दूसरी संख्या की तीन गुनी है, उन्हें ज्ञात कीजिए।

हल माना कि पहली संख्या x है.
दूसरी संख्या y है.

प्रश्नानुसार

$$x - y = 26 \quad \text{——} ①$$

पुनः प्रश्नानुसार $x = 3 \times y$

$$x = 3y \quad \text{——} ③$$

x का मान समी. ① से रखने पर

$$x - y = 26$$
$$\Rightarrow 3y - y = 26$$
$$\Rightarrow 2y = 26$$
$$\Rightarrow y = \frac{26}{2} = 13$$
$$\Rightarrow \boxed{y = 13}$$

y का मान समी. ② में रखने पर

$$x = 3y$$
$$\Rightarrow x = 3 \times 13$$
$$\Rightarrow \boxed{x = 39}$$

अतः पहली संख्या $x = 39$
दूसरी संख्या $y = 13$

(iii) दो संपूरक कोणों में, बड़ा कोण से 18 डिग्री अधिक है। उन्हें ज्ञात कीजिए?

हल माना कि बड़ा कोण x है
छोटा कोण y है

प्रश्नानुसार:

हम जानते हैं कि दो संपूरक कोण का योग 180° होता है।

$$x + y = 180 \quad \text{——} ①$$

पुनः प्रश्नानुसार

$$x = y + 18 \quad \text{——} ②$$

x का मान समी. ① में रखने पर

$$x + y = 180$$

$$\Rightarrow y + 18 + y = 180$$
$$\Rightarrow y + y = 180 - 18$$

$$\Rightarrow 2y = 162$$
$$\Rightarrow y = \frac{162}{2} \text{ से}$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 81}$$

y का मान समी. ② में रखने पर

$$x = y + 18$$
$$x = 81 + 18$$
$$\boxed{x = 99°}$$

अतः बड़ा कोण $x = 99°$
छोटा कोण $y = 81°$

(iii) एक क्रिकेट टीम के कोच ने 7 बल्ले तथा 6 गेंदें ₹3800 में खरीदी जबकि उसने 3 बल्ले तथा 5 गेंद ₹1750 में खरीदे। प्रत्येक बल्ले और प्रत्येक गेंद का मूल्य ज्ञात कीजिए?

हल माना ⇒

एक बल्ले का मूल्य = x

एक गेंद का मूल्य = y

प्रश्नानुसार $7x + 6y = 3800$ —(i)

पुनः प्रश्नानुसार,

$3x + 5y = 1750$ —(ii)

समी. (i) से

$7x + 6y = 3800$

$7x = 3800 - 6y$

$x = \frac{3800 - 6y}{7}$ —(iii)

x का मान समी (ii) में रखने पर

$3x + 5y = 1750$

$\Rightarrow \frac{3}{1}\left(\frac{3800 - 6y}{7}\right) + 5y = 1750$

$\Rightarrow \frac{11400 - 18y}{7} + 5y = 1750.$

$\Rightarrow \frac{11400 - 18y + 5y}{7} = \frac{1750}{1}$

$\Rightarrow 11400 - 18y + 35y = 12250$

$\Rightarrow 11400 - 17y = 12250$

$\Rightarrow 17y = 12250 - 11400$

$\Rightarrow 17y = 850$

$\Rightarrow y = \frac{850}{17}^{50}$

$\Rightarrow \boxed{y = 50}$

y का मान समी. (iii) में रखने पर

$\Rightarrow x = \frac{3800 - 6y}{7}$

$\Rightarrow x = \frac{3800 - 6 \times 50}{7}$

$\Rightarrow x = \frac{3800 - 300}{7}$

$x = \frac{3500}{7}^{500}$

$\Rightarrow \boxed{x = 500}$

एक पेन्सिल का मूल्य $= x = 500$ रु

एक गेंद का मूल्य $= y = 50$ रु

(iv) एक नगर में टैक्सी के भाड़े में निम्नत भाड़े के अतिरिक्त चली गई दूरी पर भाड़ा सम्मिलित किया जाता है। 10 km दूरी के लिए भाड़ा ₹ 105 है, तथा 15 km के लिए भाड़ा ₹ 155 है। निम्नत भाड़ा तथा प्रति km भाड़ा क्या है? एक व्यक्ति को 25 km की यात्रा करने के लिए कितना भाड़ा देना होगा?

हल माना :-

निम्नत भाड़ा = x

प्रति कि.मी. भाड़ा = y

प्रश्नानुसार :- $x + 10y = 105$ ——— (i)

पुनः प्रश्नानुसार

$x + 15y = 155$ ——— (ii)

$x = 105 - 10y$

x का मान समी. (ii) में रखने पर

$x + 15y = 155$

$\Rightarrow 105 - 10y + 15y = 155$

$\Rightarrow 105 + 5y = 155$

$\Rightarrow 5y = 155 - 105$

$\Rightarrow 5y = 50$

$y = \frac{80}{8}$ 10

$\boxed{y = 10}$

y का मान समी (iii) में रखने पर

$\Rightarrow x = 105 - 10y$

$\Rightarrow 105 - 10 \times 10$

$\Rightarrow x = 105 - 100$

$\Rightarrow \boxed{x = 5}$

निश्चित भाड़ा $\Rightarrow x = 5$ रु

प्रति कि. मी. भाड़ा $\Rightarrow y = 10$ रु

25 km का भाड़ा

$x + 25 \times y$

$\Rightarrow 5 + 25 \times 10$

$\Rightarrow 5 + 250$

$\Rightarrow \boxed{255}$

(v) माना किसी भिन्न के अंश और हर दोनों में 3 जोड़ दिया जाए तो वह $\frac{1}{2}$ हो जाती है। माना अंश और हर दोनों में 3 जोड़ दिया जाए तो वह $\frac{5}{6}$ हो जाती है। वह भिन्न ज्ञात कीजिए?

हल माना -

भिन्न का अंश = x

भिन्न का = y

भिन्न = $\frac{x}{y}$

पहली शर्तानुसार -

$$\frac{x+2}{y+2} = \frac{9}{11}$$

$\Rightarrow 11(x+2) = 9(y+2)$

$\Rightarrow 11x + 22 = 9y + 18$

$\Rightarrow 11x - 9y = 18 - 22$

$\Rightarrow 11x - 9y = -4$ ——(i)

दूसरी शर्तानुसार -

$$\frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6}$$

$\Rightarrow 6(x+3) = 5(y+3)$

$\Rightarrow 6x + 18 = 5y + 15$

$\Rightarrow 6x - 5y = 15 - 18$

$\Rightarrow 6x - 5y = -3$ ——(ii)

समी (i) में

$11x - 9y = -4$

$\Rightarrow 11x = -4 + 9y$

$x = \frac{-4 + 9y}{11}$ ——(iii)

x का मान समी (ii) में रखने पर

$$6x - 5y = -3$$

$$\Rightarrow \frac{6}{1}\left(\frac{-4+9y}{11}\right) - 5y = -3$$

$$\Rightarrow \frac{-24+54y}{11} - \frac{5y}{1} = -3$$

$$\Rightarrow \frac{-24+54y-55y}{11} = -3$$

$$\Rightarrow \frac{-24-y}{11} = \frac{-3}{1}$$

$$\Rightarrow -24 - y = -33$$

$$\Rightarrow -y = -33 + 24$$

$$\Rightarrow -y = -9$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 9}$$

y का मान समी (iii) में रखने पर

$$x = \frac{-4+9y}{11}$$

$$x = \frac{-4+9\times 9}{11}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-4+81}{11}$$

$$\Rightarrow x = \frac{77}{11}$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 7}$$

भिन्न का अंश $\Rightarrow x = 7$

भिन्न का हर $\Rightarrow y = 9$

$$\boxed{\text{भिन्न} = \frac{7}{9}}$$

(vi) पाँच वर्ष बाद वेंकण की आयु उसके पुत्र की आयु से तीन गुनी हो जाएगी। पाँच वर्ष पहले वेंकण की आयु उसके पुत्र की आयु की सात गुनी थी। उसकी वर्तमान आयु क्या है?

हल - माना -

वेंकण की वर्तमान आयु = x

वेंकण की पुत्र कि वर्तमान आयु = y

पहली शर्तानुसार -

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

$$\Rightarrow x+5 = 3y+15$$

$$\Rightarrow x-3y = 15-5$$

$$\Rightarrow x-3y = 10 \quad \text{——(i)}$$

दूसरी शर्तानुसार -

$$x-5 = 7(y-5)$$

$$\Rightarrow x-5 = 7y-35$$

$$\Rightarrow x-7y = -35+5$$

$$\Rightarrow x-7y = -30 \quad \text{——(ii)}$$

समी. (i) से

$$x-3y = 10$$

$$\Rightarrow x = 10+3y \quad \text{——(iii)}$$

x का मान समी. (ii) में रखने पर

$x - 7y = -30$

$\Rightarrow 10 + 3y - 7y = -30$

$\Rightarrow 10 - 4y = -30$

$\Rightarrow -4y = -30 - 10$

$\Rightarrow y = \frac{-30 - 10}{4}$

$\Rightarrow y = \frac{-40}{4}$ 10

$\Rightarrow \boxed{y = 10}$

y का मान समी (iii) में रखने पर

$x = 10 + 3y$

$x = 10 + 3 \times 10$

$x = 10 + 30$

$\boxed{x = 40}$

अतः जैकब की वर्तमान आयु $x = 40$ वर्ष
जैकब के पुत्र कि वर्तमान आयु $\Rightarrow y = 10$ वर्ष