

प्रश्नावली 3.7 कक्षा 10 गणित | NCERT 2022-23 Exercise 3.7 class 10 maths solutions in hindi

NCERT Exercise 3.7 class 10 maths | प्रश्नावली 3.7 कक्षा 10 गणित | class 10 maths solutions

प्रश्न 1. दो मित्रों अनी और बीजू की आयु में 3 वर्ष का अंतर है। अनी के पिता धरम की आयु अनी की आयु की दुगुनी और बीजू की आयु अपनी बहन कैथी की आयु की दुगुनी है। कैथी और धरम की आयु का अंतर 30 वर्ष है। अनी और बीजू की आयु ज्ञात कीजिए।

हल :- माना अनी की आयु x वर्ष तथा बीजू की आयु y वर्ष है।

स्थिति I। यदि अनी, बीजू से बड़ा है तो $x - y = 3$ (1)

अनी के पिता धरम की आयु = $2 \times$ अनी की आयु

$$= 2x$$

कैथी की आयु = $\frac{\text{बीजू की आयु}}{2} = \frac{y}{2}$

कैथी और धरम की आयु का अंतर = 30 वर्ष

$$2x - \frac{y}{2} = 30$$

$$4x - y = 60 \text{ (2)}$$

समीकरण (1) से $x - y = 3$

$$x = 3 + y \text{ (3)}$$

x का यह मान समीकरण (2) में प्रतिस्थापित करने पर

$$4(3+y) - y = 60$$

$$12 + 4y - y = 60$$

$$3y = 60 - 12$$

$$3y = 48$$

$$y = \frac{48}{3}$$

$$y = 16$$

y का यह मान समीकरण (3) में रखने पर

$$x = 3 + 16$$

$$x = 19$$

अतः अनी की आयु 19 वर्ष तथा बीजू की आयु 16 वर्ष है।

स्थिति II। यदि बीजू, अनी से बड़ा है तो

$$y - x = 3 \text{ (4)}$$

$$y = 3 + x$$

y का यह मान समीकरण (2) में प्रतिस्थापित करने पर

$$4x - (3+x) = 60$$

$$4x - 3 - x = 60$$

$$3x = 63$$

$$x = \frac{63}{3}$$

$$x = 21$$

x का यह मान समीकरण (4) में रखने पर

$$y = 3 + 21$$

$$y = 24$$

अतः अनी की आयु 21 वर्ष तथा बीजू की आयु 24 वर्ष है ।

प्रश्न 2. एक मित्र दूसरे से कहता है कि ' यदि मुझे एक सौ दे दो, तो मैं आपसे दो गुना धनी बन जाऊंगा '। दूसरा उत्तर देता है 'यदि आप मुझे दस दे दें तो मैं आपसे छः गुना धनी बन जाऊंगा '। बताईए कि उनकी क्रमशः क्या संपत्तियां हैं ।

हल :- माना प्रथम व्यक्ति के पास x (रु में) संपत्ति है तथा द्वितीय व्यक्ति के पास y (रु में) संपत्ति है ।

यदि दूसरा व्यक्ति प्रथम व्यक्ति को 100 रु दे दे तो प्रथम व्यक्ति के पास (x+100) रु हो जाएंगे तथा उसके पास (y-100) रु रह जाएंगे ।

$$\text{तो } (x+100) = 2(y-100)$$

$$x + 100 = 2y - 200$$

$$x - 2y + 300 = 0 \dots\dots\dots (1)$$

यदि प्रथम व्यक्ति दूसरे व्यक्ति को 10 रु दे दे तो दूसरे व्यक्ति के पास (y+10) रु हो जाएंगे तथा प्रथम व्यक्ति के पास (x-10) रु रह जाएंगे ।

$$\text{तो } (y+10) = 6(x-10)$$

$$y + 10 = 6x - 60$$

$$y - 6x + 70 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

समीकरण (1) से

$$x = 2y - 300 \dots\dots\dots (3)$$

x का यह मान समीकरण (2) में प्रतिस्थापित करने पर

$$y - 6(2y-300) + 70 = 0$$

$$y - 12y + 1800 + 70 = 0$$

$$-11y = -1870$$

$$y = \frac{1870}{11}$$

$$y = 170$$

y का यह मान समीकरण (3) में रखने पर

$$x = 2(170) - 300$$

$$x = 340 - 300$$

$$x = 40$$

अतः प्रथम व्यक्ति के पास 40 (रु में) संपत्ति तथा दूसरे व्यक्ति के पास 170 (रु में) संपत्ति है ।

प्रश्न 3. एक रेलगाड़ी कुछ दूरी समान चाल से तय करती है । यदि रेलगाड़ी 10 km/h अधिक तेज चलती होती तो उसे नियत समय से 2 घण्टे कम लगते और यदि रेलगाड़ी 10 km/h धीमी चलती होती तो उसे नियत समय से 3 घण्टे अधिक लगते । रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए ।

हल :- माना रेलगाड़ी की नियत चाल x km/h तथा रेलगाड़ी द्वारा तय की गई नियत दूरी y km है ।

$$\text{तो नियत समय} = \frac{y}{x} \text{ घण्टे} \quad \left[\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} \right]$$

$$\text{यदि रेलगाड़ी 10 km/h अधिक तेज चलती है तो समय} = \frac{y}{x+10} \text{ घण्टे}$$

यदि रेलगाड़ी 10 km/h अधिक तेज चलती होती तो उसे नियत समय से 2 घण्टे कम लगते तो

$$\frac{y}{x+10} = \frac{y}{x} - 2$$

$$\frac{y}{x+10} = \frac{y-2x}{x}$$

$$xy = (x+10)(y-2x)$$

$$xy = xy - 2x^2 + 10y - 20x$$

$$2x^2 + 20x = 10y$$

$$x^2 + 10x = 5y$$

$$y = \frac{x^2 + 10x}{5} \dots\dots\dots (1)$$

यदि रेलगाड़ी 10 km/h धीमी चलती होती तो उसे नियत समय से 3 घण्टे अधिक लगते तो

$$\frac{y}{x-10} = \frac{y}{x} + 3$$

$$\frac{y}{x-10} = \frac{y+3x}{x}$$

$$xy = (x-10)(y+3x)$$

$$xy = xy + 3x^2 - 10y - 30x$$

$$10y = 3x^2 - 30x$$

$$y = \frac{3x^2 - 30x}{10} \dots\dots\dots (2)$$

समीकरण (1) से y का मान समीकरण (2) में रखने पर

$$\frac{x^2 + 10x}{5} = \frac{3x^2 - 30x}{10}$$

$$10(x^2 + 10x) = 5(3x^2 - 30x)$$

$$10x(x+10) = 5x(3x-30)$$

$$10(x+10) = 5(3x-30)$$

$$10x + 100 = 15x - 150$$

$$150 + 100 = 15x - 10x$$

$$250 = 5x$$

$$x = 50$$

x का यह मान समीकरण (1) में रखने पर

$$y = \frac{2500+50}{5} = \frac{3000}{5} = 600$$

अतः रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी 600 किमी. है ।

प्रश्न 4. एक कक्षा के विद्यार्थियों को पंक्तियों में खड़ा होना है । यदि पंक्ति में 3 विद्यार्थी अधिक होते तो 1 पंक्ति कम होती । यदि पंक्ति में 3 विद्यार्थी कम होते तो 2 पंक्तियां अधिक बनती । कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

हल :- माना पंक्तियों की संख्या x तथा प्रत्येक पंक्ति में विद्यार्थियों की संख्या y है तो

कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या = xy

स्थिति I यदि प्रत्येक पंक्ति में 3 विद्यार्थी अधिक हों तो 1 पंक्ति कम बनती है अर्थात्

पंक्तियों की संख्या x प्रत्येक पंक्ति में विद्यार्थियों की संख्या = कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या

$$(y+3)(x-1) = xy$$

$$xy - y + 3x - 3 = xy$$

$$3x - 3 = y \dots\dots\dots (1)$$

स्थिति II यदि प्रत्येक पंक्ति में 3 विद्यार्थी कम हों तो 2 पंक्तियां अधिक बनती हैं अर्थात्

पंक्तियों की संख्या x प्रत्येक पंक्ति में विद्यार्थियों की संख्या = कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या

$$(y-3)(x+2) = xy$$

$$xy + 2y - 3x - 6 = xy$$

$$2y - 3x - 6 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

समीकरण (1) से y का मान समीकरण (2) में रखने पर

$$2(3x-3) - 3x - 6 = 0$$

$$6x - 6 - 3x - 6 = 0$$

$$3x - 12 = 0$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

समीकरण (1) में $x = 4$ रखने पर

$$y = 3(4) - 3$$

$$y = 12 - 3$$

$$y = 9$$

अतः कक्षा में कुल विद्यार्थियों की संख्या = $xy = 4 \times 9 = 36$

प्रश्न 5. एक ΔABC में $LC = 3.LB = 2(LA+LB)$ हैं । त्रिभुज के तीनों कोण ज्ञात कीजिए ।

हल :- माना कोण $LA = x$ तथा $LB = y$ है तो $LC = 3LB = 3y$

दिया गया है $3.LB = 2(LA+LB)$

$$3y = 2(x+y)$$

$$3y = 2x + 2y$$

$$3y - 2y = 2x$$

$$y = 2x \dots\dots\dots (1)$$

हम जानते हैं कि त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है ।

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180$$

$$x + y + 3y = 180$$

$$x + 4y = 180$$

समीकरण (1) से $y = 2x$ रखने पर

$$x + 4(2x) = 180$$

$$9x = 180$$

$$x = \frac{180}{9}$$

$$x = 20$$

क्योंकि $y = 2x$

$$y = 2 \times 20$$

$$y = 40$$

$$\text{अतः } \angle A = x = 20^\circ$$

$$\angle B = y = 40^\circ$$

$$\angle C = 3y = 3 \times 40 = 120^\circ$$

प्रश्न 6. समीकरणों $5x - y = 5$ तथा $3x - y = 3$ के ग्राफ खींचिए । इन रेखाओं और y अक्ष से बने त्रिभुज के शीर्षों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए । इस प्रकार बने त्रिभुज के क्षेत्रफल का परिकलन कीजिए ।

हल :- $5x - y = 5 \dots\dots\dots (i)$

$$5x - 5 = y$$

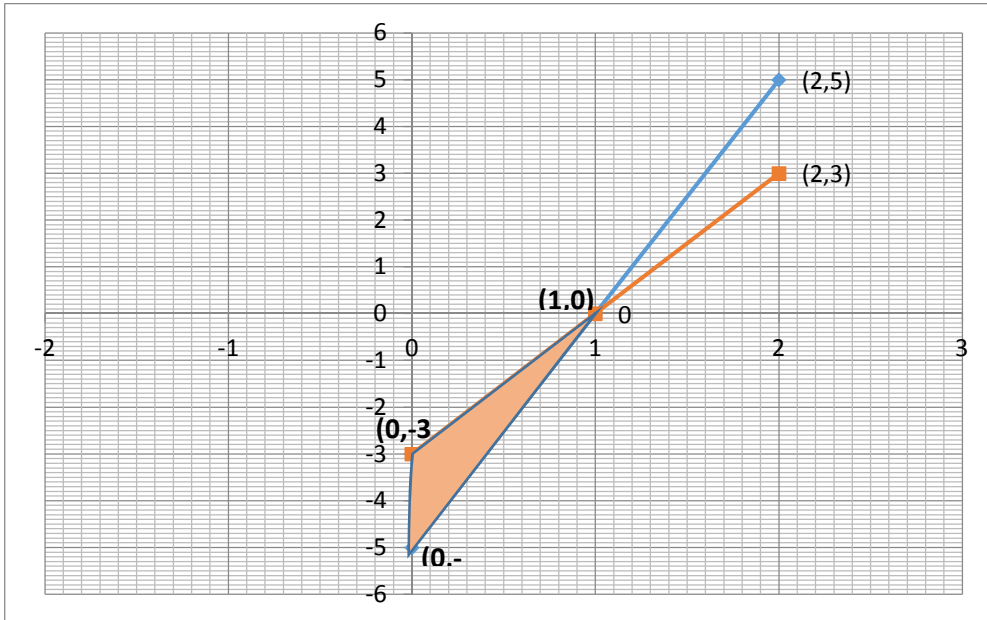
$$y = 5x - 5$$

x	0	1	2
$y = 5x - 5$	-5	0	5

$3x - y = 3 \dots\dots\dots (ii)$

$$y = 3x - 3$$

x	0	1	2
$y = 3x - 3$	-3	0	3



प्रश्न 7. निम्न रैखिक समीकरणों के युग्मों को हल कीजिए :-

(i) $px+qy = p-q$ (1)

$qx-py = p+q$ (2)

हल :- समीकरण (1) को p से तथा समीकरण (2) को q से गुणा करने पर

$p^2x + pqy = p(p-q)$ (3)

$q^2x - pqy = q(p+q)$ (4)

समीकरण (3) व (4) जोड़ने पर

$(p^2x + pqy) + (q^2x - pqy) = p(p-q) + q(p+q)$

$(p^2+q^2)x = p^2-pq+pq+q^2$

$(p^2+q^2)x = p^2+q^2$

$x = \frac{p^2+q^2}{p^2+q^2}$

$x = 1$

समीकरण (1) में $x = 1$ रखने पर

$p(1) + qy = p-q$

$qy = -q$

$y = \frac{-q}{q}$

$y = -1$

अतः हल $x = 1, y = -1$

(ii) $ax + by = c$ (1)

$bx + ay = 1+c$ (2)

हल:- समीकरण (1) को a से तथा समीकरण (2) को b से गुणा करने पर

$$a^2x + aby = ac \dots\dots\dots (3)$$

$$b^2x + aby = b + bc \dots\dots\dots (4)$$

समीकरण (3) में से समीकरण (4) घटाने पर

$$(a^2x + aby) - (b^2x + aby) = ac - (b+bc)$$

$$(a^2 - b^2)x = ac - bc - b$$

$$(a^2 - b^2)x = c(a-b) - b$$

$$x = \frac{c(a-b) - b}{a^2 - b^2}$$

समीकरण (1) में $x = \frac{c(a-b) - b}{a^2 - b^2}$ रखने पर

$$a\left[\frac{c(a-b) - b}{a^2 - b^2}\right] + by = c$$

$$\frac{ac(a-b) - ab}{a^2 - b^2} + by = c$$

$$by = c - \frac{ac(a-b) - ab}{a^2 - b^2}$$

$$by = \frac{c(a^2 - b^2) - ac(a-b) + ab}{a^2 - b^2}$$

$$by = \frac{ca^2 - cb^2 - ca^2 + abc + ab}{a^2 - b^2}$$

$$by = \frac{-cb^2 + abc + ab}{a^2 - b^2}$$

$$by = \frac{b(-cb + ac + a)}{a^2 - b^2}$$

$$y = \frac{b(-cb + ac + a)}{b(a^2 - b^2)}$$

$$y = \frac{(-cb + ac + a)}{(a^2 - b^2)}$$

$$y = \frac{c(-b + a) + a}{(a^2 - b^2)}$$

$$y = \frac{c(a-b) + a}{(a^2 - b^2)}$$

अतः हल $x = \frac{c(a-b) - b}{a^2 - b^2}$, $y = \frac{c(a-b) + a}{(a^2 - b^2)}$

$$(iii) \frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$ax + by = a^2 + b^2 \dots\dots\dots (2)$$

हल:- समीकरण (1) से $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 0$

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$$

$$x = \frac{ay}{b} \dots\dots\dots (3)$$

x का यह मान समीकरण (2) में रखने पर

$$a\left(\frac{ay}{b}\right) + by = a^2 + b^2$$

$$\frac{a^2y}{b} + by = a^2 + b^2$$

$$y \left[\frac{a^2}{b} + b \right] = a^2 + b^2$$

$$y \left[\frac{a^2+b^2}{b} \right] = a^2 + b^2$$

$$y = \frac{b(a^2+b^2)}{a^2+b^2}$$

$$y = b$$

समीकरण (3) में $y = b$ रखने पर

$$x = \frac{a(b)}{b}$$

$$x = a$$

अतः हल $x = a, y = b$

$$(iv) (a-b)x + (a+b)y = a^2 - 2ab - b^2 \dots\dots\dots (1)$$

$$(a+b)(x+y) = a^2 + b^2 \dots\dots\dots (2)$$

हल :- समीकरण (1) में से (2) घटाने पर

$$[(a-b)x + (a+b)y] - [(a+b)(x+y)] = a^2 - 2ab - b^2 - (a^2 + b^2)$$

$$(a-b)x - (a+b)x = -2ab - 2b^2$$

$$x[(a-b) - (a+b)] = -2b(a+b)$$

$$x(-2b) = -2b(a+b)$$

$$x = a+b$$

समीकरण (1) में $x = a+b$ रखने पर

$$(a-b)(a+b) + (a+b)y = a^2 - 2ab - b^2$$

$$a^2 - b^2 + (a+b)y = a^2 - 2ab - b^2$$

$$(a+b)y = -2ab$$

$$y = \frac{-2ab}{a+b}$$

अतः हल $x = a+b, y = \frac{-2ab}{a+b}$

$$(v) 152x - 378y = -74 \dots\dots\dots (1)$$

$$-378x + 152y = -604 \dots\dots\dots (2)$$

समीकरण (1) व (2) जोड़ने पर

$$(152x - 378y) + (-378x + 152y) = -74 - 604$$

$$-226x - 226y = -678$$

$$-226(x+y) = -226 \times 3$$

$$x+y = 3 \text{ (3)}$$

समीकरण (1) में से (2) घटाने पर

$$(152x - 378y) - (-378x + 152y) = -74 + 604$$

$$530x - 530y = 530$$

$$530(x-y) = 530$$

$$x-y = 1 \text{ (4)}$$

समीकरण (3) व (4) जोड़ने पर

$$(x+y) + (x-y) = 3+1$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

समीकरण (3) में से (4) घटाने पर

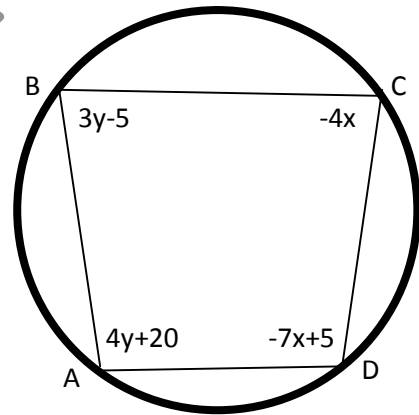
$$(x+y) - (x-y) = 3-1$$

$$2y = 2$$

$$y = 1$$

अतः हल $x = 2, y = 1$

प्रश्न 8. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है (देखिए आकृति 3.7)। इस चक्रीय चतुर्भुज के कोण ज्ञात कीजिए।



हम जानते हैं कि चक्रीय चतुर्भुज के आमने सामने कोणों का योग 180° होता है।

अतः $\angle A + \angle C = 180$ अर्थात् $(4y+20) + (-4x) = 180$

$$-4x+4y+20 = 180$$

$$-x + y + 5 = 45$$

$$y = 40 + x \text{ (1)}$$

तथा $\angle B + \angle D = 180$ अर्थात् $(3y-5) + (-7x+5) = 180$

$$-7x+3y = 180 \text{ (2)}$$

समीकरण (1) से $y = 40+x$ रखने पर

$$-7x + 3(40+x) = 180$$

$$-7x + 120 + 3x = 180$$

$$-4x = 60$$

$$x = \frac{60}{-4}$$

$$x = -15$$

x का यह मान समीकरण (1) में रखने पर

$$y = 40 - 15$$

$$y = 25$$

$$\text{अतः } \angle A = 4y + 20 = 4 \times 25 + 20 = 120^\circ$$

$$\angle B = 3y - 5 = 3 \times 25 - 5 = 70^\circ$$

$$\angle C = -4x = -4 \times -15 = 60^\circ$$

$$\angle D = -7x + 5 = -7 \times -15 + 5 = 110^\circ$$

SOLANKIMATHS.COM