

1) (i) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

माना कि

$$a = 2$$

$$b = -7$$

$$c = 3$$

$$\begin{aligned} D &= b^2 - 4ac \\ &= (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3 \\ &= 49 - 24 \\ &= 25 > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore D > 0$$

\therefore ~~दो~~ मूलों का अस्तित्व है।

अब,

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

दोनों तरफ 2 से गुणा करने पर

$$\Rightarrow 4x^2 - 14x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 14x = -6$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - 2 \times 2x \times \frac{7}{2} + \left(\frac{7}{2}\right)^2 = -6 + \left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(2x - \frac{7}{2}\right)^2 = -6 + \frac{49}{4}$$

$$\Rightarrow \left(2x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{-24 + 49}{4} = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow 2x - \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$$

$$\Rightarrow 2x - \frac{7}{2} = \pm \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{7}{2} \pm \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{7 \pm 5}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{7 \pm 5}{4}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow x &= \frac{7+5}{4}, \frac{7-5}{4} \\ &= \frac{12}{4}, \frac{2}{4} \end{aligned}$$

$$x = 3, \frac{1}{2}$$

(11)

$$2x^2 + x - 4 = 0$$

माना कि

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$c = -4$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 1^2 - 4 \times 2 \times (-4)$$

$$= 1 + 32$$

$$= 33 > 0$$

$$\therefore D > 0$$

\therefore मूलों का अस्तित्व है।

अब,

$$2x^2 + x - 4 = 0$$

दोनों तरफ 2 से गुणा करने पर

$$\Rightarrow 4x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 2x = 8$$

$$\Rightarrow (2x)^2 + 2 \times 2x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 8 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(2x + \frac{1}{2}\right)^2 = 8 + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \left(2x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{32+1}{4} = \frac{33}{4}$$

$$\Rightarrow 2x + \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{33}{4}}$$

$$\Rightarrow 2x + \frac{1}{2} = \pm \frac{\sqrt{33}}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{33}}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$$= \frac{-1 + \sqrt{33}}{4}, \frac{-1 - \sqrt{33}}{4}$$



(11)

$$4x^2 + 4\sqrt{3}x + 3 = 0$$

माना कि,

$$a = 4$$

$$b = 4\sqrt{3}$$

$$c = 3$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (4\sqrt{3})^2 - 4 \times 4 \times 3$$

$$= 48 - 48$$

$$= 0$$

$$\therefore D = 0$$

\therefore मूलों का अस्तित्व है।

अब,

$$4x^2 + 4\sqrt{3}x + 3 = 0$$

दोनों तरफ 4 से गुणा करने पर

$$\Rightarrow 16x^2 + 16\sqrt{3}x + 12 = 0$$

$$\Rightarrow 16x^2 + 16\sqrt{3}x = -12$$

$$\Rightarrow (4x)^2 + 2 \times 4x \times 2\sqrt{3} + (2\sqrt{3})^2 = -12 + (2\sqrt{3})^2$$

$$\Rightarrow (4x + 2\sqrt{3})^2 = -12 + 12$$

$$\Rightarrow (4x + 2\sqrt{3})^2 = 0$$

$$\Rightarrow 4x + 2\sqrt{3} = 0$$

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

$$\Rightarrow x = \frac{-2\sqrt{3}}{4} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

(iv)

$$2x^2 + x + 4 = 0$$

माना कि,

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$c = 4$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 1^2 - 4 \times 2 \times 4$$

$$= 1 - 32$$

$$= -31 < 0$$

$$\therefore D < 0$$

\therefore मूलों का अस्तित्व नहीं है

2.)

$$\textcircled{1} \quad 2x^2 - 7x + 3 = 0$$

माना कि

$$a = 2$$

$$b = -7$$

$$c = 3$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3$$

$$= 49 - 24$$

$$= 25 > 0$$

$$\therefore \text{मूल} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-(-7) \pm \sqrt{25}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{7 \pm 5}{4}$$

$$= \frac{7+5}{4}, \frac{7-5}{4}$$

$$= \frac{12}{4}, \frac{2}{4}$$

$$= 3, \frac{1}{2}$$

(ii)

$$2x^2 + x - 4 = 0$$

माना कि,

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$c = -4$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 1^2 - 4 \times 2 \times (-4)$$

$$= 1 + 32$$

$$= 33 > 0$$

$$\therefore \text{मूल} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$$= \frac{-1 + \sqrt{33}}{4}, \frac{-1 - \sqrt{33}}{4}$$

(iii)

$$4x^2 + 4\sqrt{3}x + 3 = 0$$

माना कि,

$$a = 4$$

$$b = 4\sqrt{3}$$

$$c = 3$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (4\sqrt{3})^2 - 4 \times 4 \times 3$$

$$= 48 - 48$$

$$= 0$$

$$\therefore D = 0$$

$$\therefore \text{मूल} = \frac{-b}{2a}$$

$$= \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 4}$$

$$= -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore -\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

15

(iv)

$$2x^2 + x + 4 = 0$$

माना कि,

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$c = 4$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 1^2 - 4 \times 2 \times 4$$

$$= 1 - 32$$

$$= -31 < 0$$

\therefore मूल वास्तविक नहीं हैं

$$3) \textcircled{1} \quad x - \frac{1}{x} = 3$$

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

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

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 1 = 0$$

माना कि

$$a = 1$$

$$b = -3$$

$$c = -1$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-3)^2 - 4 \times 1 \times (-1)$$

$$= 9 + 4$$

$$= 13 > 0$$

$$\therefore \text{मूल} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{13}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$x = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}, \frac{3 + \sqrt{13}}{2} \quad \underline{\underline{A}}$$

$$3) \text{ (ii) } \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{x-7-(x+4)}{(x+4)(x-7)} = \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{x-7-x-4}{x^2-7x+4x-28} = \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{-11}{x^2-3x-28} = \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{x^2-3x-28} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow x^2-3x-28 = -30$$

$$\Rightarrow x^2-3x-28+30=0$$

$$\Rightarrow x^2-3x+2=0$$

माना कि,

$$a = 1$$

$$b = -3$$

$$c = 2$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-3)^2 - 4 \times 1 \times 2$$

$$= 9 - 8$$

$$= 1 > 0$$

$$\text{मूल} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{1}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{3 \pm 1}{2}$$

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

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

$$\therefore x = 2, 1$$

4.) माना कि रहमान की आयु = x वर्ष
 3 वर्ष पूर्व,
 रहमान की आयु = $(x-3)$ वर्ष
 5 वर्ष पश्चात्,
 रहमान की आयु = $(x+5)$ वर्ष
 प्रश्न से,

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

$$\Rightarrow \frac{x+5 + x-3}{(x-3)(x+5)} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2x+2}{x^2+5x-3x-15} = \frac{1}{3}$$

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

$$\Rightarrow x^2+2x-15 = 6x+6$$

$$\Rightarrow x^2+2x-15-6x-6=0$$

$$\Rightarrow x^2-4x-21=0$$

$$\Rightarrow x^2-7x+3x-21=0$$

$$\Rightarrow x(x-7)+3(x-7)=0$$

$$\Rightarrow (x+3)(x-7)=0$$

$$\Rightarrow x+3=0 \text{ या } x-7=0$$

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

$$\therefore x = -3, 7$$

आयु का मान ऋणात्मक नहीं होता है

$\therefore x=7$ \therefore रहमान की वर्तमान आयु = 7 वर्ष

5.) माना कि शैफाली द्वारा गणित में प्राप्त अंक = x

अंग्रेजी में प्राप्त अंक = $30 - x$

∴ यदि गणित में 2 अंक अधिक और अंग्रेजी में 3 अंक कम मिले हों तो

प्रश्न से,

$$(x+2)(30-x-3) = 210$$

$$\Rightarrow (x+2)(27-x) = 210$$

$$\Rightarrow 27x - x^2 + 54 - 2x = 210$$

$$\Rightarrow 25x - x^2 + 54 = 210$$

$$\Rightarrow 0 = x^2 - 25x - 54 + 210$$

$$\Rightarrow 0 = x^2 - 25x + 156$$

$$\Rightarrow x^2 - 25x + 156 = 0$$

माना कि,

$$a = 1$$

$$b = -25$$

$$c = 156$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-25)^2 - 4 \times 1 \times 156$$

$$= 625 - 624$$

$$= 1 > 0$$

$$\text{मूल} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-25) \pm \sqrt{1}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{25 \pm 1}{2}$$

$$= \frac{25+1}{2}, \frac{25-1}{2}$$

$$= \frac{26}{2}, \frac{24}{2}$$

$$= 13, 12$$

यदि गणित में अंक = 13

अंग्रेजी में अंक = $30 - 13$

$$= 17$$

यदि गणित में अंक = 12

अंग्रेजी में अंक = $30 - 12$

$$= 18$$



(6)

आयताकार खेत ABCD में,

20

छोटी भुजा = AD = x म.बड़ी भुजा = AB = $(x+30)$ म.विकर्ण = BD = $(x+60)$ म.समकोण $\triangle ABD$ में, $\angle A = 90^\circ$

पाइथागोरस प्रमेय से,

$$AD^2 + AB^2 = BD^2$$

$$\Rightarrow x^2 + (x+30)^2 = (x+60)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 + 60x + 900 = x^2 + 120x + 3600$$

$$\Rightarrow x^2 + 60x + 900 - 120x - 3600 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 60x - 2700 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 90x + 30x - 2700 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-90) + 30(x-90) = 0$$

$$\Rightarrow (x+30)(x-90) = 0$$

$$\Rightarrow x+30 = 0 \quad \text{या} \quad x-90 = 0$$

$$\Rightarrow x = -30 \quad \Rightarrow x = 90$$

\therefore भुजाओं की लम्बाई ऋणात्मक नहीं होता है।

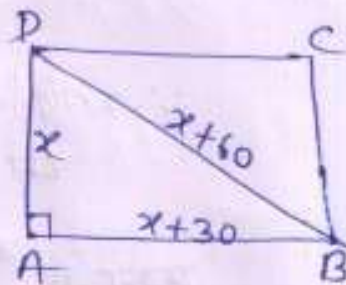
$$\therefore x = 90$$

छोटी भुजा = AD = 90 म.

बड़ी भुजा = AB = $x+30$

$$= 90 + 30$$

$$= 120 \text{ m}$$



(7.)

माना कि बड़ी संख्या = x

$$(\text{छोटी संख्या})^2 = 8x$$

प्रश्न से

प्रश्न से

$$(\text{बड़ी संख्या})^2 - (\text{छोटी संख्या})^2 = 180$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x = 180$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x - 180 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 18x + 10x - 180 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-18) + 10(x-18) = 0$$

$$\Rightarrow (x+10)(x-18) = 0$$

$$\Rightarrow x+10=0 \quad \text{या} \quad x-18=0$$

$$\Rightarrow x = -10 \quad \Rightarrow x = 18$$

: ग्राह्यात्मक मान नहीं ले सकता है

$$\therefore x = 18$$

$$\text{बड़ी संख्या} = 18$$

$$(\text{छोटी संख्या})^2 = 8 \times 18 = 144$$

$$\Rightarrow \text{छोटी संख्या} = \sqrt{144}$$

$$= 12$$

(8)

माना कि रेलगाड़ी की चाल = x km/h

दूरी = 360 km

समय = $\frac{360}{x}$ hrs.

फिर,

यदि यह चाल 5 km/h अधिक हो तो-

रेलगाड़ी की चाल = $(x+5)$ km/h \therefore समय = $\frac{360}{x+5}$ hrs.

प्रश्न से,

$$\frac{360}{x} - 2 = \frac{360}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{360}{x} - \frac{360}{x+5} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{360(x+5) - 360x}{x(x+5)} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{360x + 1800 - 360x}{x^2 + 5x} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1800}{x^2 + 5x} = 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x = 1800$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 1800 = 0$$

$$\text{जाना कि } a = 1 \\ b = 5 \\ c = -1800$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 5^2 - 4 \times 1 \times 1800$$

$$= 25 + 7200$$

$$= 7225$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{7225}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-5 \pm 85}{2}$$

$$= \frac{-5 + 85}{2}, \frac{-5 - 85}{2}$$

$$= \frac{80}{2}, \frac{-90}{2}$$

$$= 40, -45$$

अतः रेलगाड़ी की चाल 40 km/h होगी

 \therefore रेलगाड़ी की चाल = 40 km/h

A

(9) माना कि कम ध्यास वाले नल द्वारा होज भरने में
लगा समय = x घंटे

बड़े ध्यास वाले नल द्वारा होज भरने में
लगा समय = $(x-10)$ घंटे

\therefore 1 घंटे में;

होज का बड़े नल द्वारा भरा गया भाग = $\frac{1}{x-10}$

होज का छोटे नल द्वारा भरा गया भाग = $\frac{1}{x}$

\therefore 1 घंटे में दोनों नलों द्वारा भरे गये होज का भाग

$$= \frac{1}{x} + \frac{1}{x-10}$$

$$= \frac{x-10+x}{x(x-10)}$$

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

प्रश्न से,

1 घंटे में दोनों नलों द्वारा भरा गया भाग = $\frac{8}{75}$

$$\therefore \frac{2x-10}{x^2-10x} = \frac{8}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{x(x-5)}{x^2-10x} = \frac{8}{75}$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 40x = 75x - 375$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 40x - 75x + 375 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 115x + 375 = 0$$

$$\text{माना कि } a = 4$$

$$b = -115$$

$$c = 375$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-115)^2 - 4 \times 4 \times 375$$

$$= 13225 - 6000 = 7225 > 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-(-115) \pm \sqrt{7225}}{2 \times 4}$$

$$= \frac{115 \pm 85}{8}$$

$$= \frac{115+85}{8}, \frac{115-85}{8}$$

$$= \frac{200}{8}, \frac{30}{8}$$

$$x = 25, \frac{15}{4}$$

कम ध्यास वाले नल द्वारा
होज भरने में लगा समय = 25 घंटे

अधिक ध्यास वाले नल द्वारा
होज भरने में लगा समय

$$= 25 - 10$$

$$= 15 \text{ घंटे}$$

(11)

माना कि पहले वर्ग की भुजा = x म.
दूसरे वर्ग की भुजा = y म.

$$\therefore \text{पहले वर्ग का क्षेत्र} = x^2 \text{ म}^2$$

$$\text{दूसरे वर्ग का क्षेत्र} = y^2 \text{ म}^2$$

$$\text{पहले वर्ग का परिमाप} = 4x \text{ म.}$$

$$\text{दूसरे वर्ग का परिमाप} = 4y \text{ म.}$$

प्रश्न से,

$$4x - 4y = 24$$

$$\Rightarrow 4(x - y) = 24$$

$$\Rightarrow x - y = 6$$

$$\Rightarrow x = 6 + y$$

फिर, $x^2 + y^2 = 468$

$$\Rightarrow (6 + y)^2 + y^2 = 468$$

$$\Rightarrow 36 + 12y + y^2 + y^2 = 468$$

$$\Rightarrow 2y^2 + 12y + 36 - 468 = 0$$

$$\Rightarrow 2y^2 + 12y - 432 = 0$$

$$\Rightarrow 2(y^2 + 6y - 216) = 0$$

$$\Rightarrow y^2 + 6y - 216 = 0$$

माना कि $a = 1$

$$b = 6$$

$$c = -216$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= 6^2 - 4 \times 1 \times 216$$

$$= 36 + 864$$

$$= 900 > 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

2a

(24)

$$y = \frac{-6 \pm \sqrt{900}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-6 \pm 30}{2}$$

$$= \frac{-6 + 30}{2}, \frac{-6 - 30}{2}$$

$$= \frac{24}{2}, \frac{-36}{2}$$

$$= 12, -18$$

भुजा की सम्बन्धी प्रहणात्मक नहीं होती है

$$\therefore y = 12$$

$$\text{पहले वर्ग की भुजा} = 12 \text{ म.}$$

$$\text{दूसरे वर्ग की भुजा} =$$

$$x = 6 + y$$

$$= 6 + 12 = 18 \text{ म.}$$

$$\text{पहले वर्ग की भुजा} = 18 \text{ म.}$$

$$\text{दूसरे वर्ग की भुजा} = 12 \text{ म.}$$

(10)

माना कि सवारी गाड़ी की औसत चाल = $x \text{ km/h}$ एक्सप्रेस रेलगाड़ी की औसत चाल = $(x+11) \text{ km/h}$

दूरी = 132 km

 \therefore सवारी गाड़ी द्वारा लगा समय = $\frac{132}{x}$ घंटेएक्सप्रेस रेलगाड़ी द्वारा लगा समय = $\frac{132}{x+11}$ घंटे

प्रश्न से,

$$\frac{132}{x} - 1 = \frac{132}{x+11}$$

$$\Rightarrow \frac{132}{x} - \frac{132}{x+11} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{132(x+11) - 132x}{x(x+11)} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{132x + 1452 - 132x}{x^2 + 11x} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1452}{x^2 + 11x} = 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 11x = 1452$$

$$\Rightarrow x^2 + 11x - 1452 = 0$$

माना कि $a = 1$ $b = 11$ $c = -1452$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (11)^2 - 4 \times 1 \times (-1452)$$

$$= 121 + 5808$$

$$= 5929 > 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-11 \pm \sqrt{5929}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-11 \pm 77}{2}$$

$$= \frac{-11+77}{2}, \frac{-11-77}{2}$$

$$= \frac{66}{2}, \frac{-88}{2}$$

$$= 33, -44$$

 \therefore चाल ऋणात्मक नहीं होती है

$$\therefore x = 33$$

सवारी गाड़ी की चाल = 33 km/h

एक्सप्रेस रेलगाड़ी की चाल

$$= 33 + 11$$

$$= 44 \text{ km/h}$$

