

प्रश्न 1.

जाँच कीजिए कि क्या निम्न द्विघात समीकरण हैं:

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

(ii). $x^2 - 2x = (-2)(3 - x)$

(iii). $(x - 2)(x + 1) = (x - 1)(x + 3)$

(iv). $(x - 3)(2x + 1) = x(x + 5)$

(v). $(2x - 1)(x - 3) = (x + 5)(x - 1)$

(vi). $x^2 + 3x + 1 = (x - 2)^2$

(vii). $(x + 2)^3 = 2x(x^2 - 1)$

(viii). $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x - 2)^3$

उत्तर 1:

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

समीकरण को सरल करने पर

$$(x + 1)^2 = 2(x - 3)$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 2x - 6$$

$$\Rightarrow x^2 + 7 = 0$$

अर्थात् $x^2 + 0x + 7 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण है।

(ii) $x^2 - 2x = (-2)(3 - x)$

समीकरण को सरल करने पर

$$x^2 - 2x = (-2)(3 - x)$$

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

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

अर्थात् $x^2 - 4x + 6 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण है।

(iii) $(x - 2)(x + 1) = (x - 1)(x + 3)$

समीकरण को सरल करने पर

$$(x - 2)(x + 1) = (x - 1)(x + 3)$$

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

$$\Rightarrow -3x + 1 = 0$$

अर्थात् $3x - 1 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण नहीं है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण नहीं है।

(iv) $(x - 3)(2x + 1) = x(x + 5)$

समीकरण को सरल करने पर

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

$$\Rightarrow 2x^2 - 6x + x - 3 = x^2 + 5x$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 3 = 0$$

अर्थात् $x^2 - 10x - 3 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण है।

(v) $(2x - 1)(x - 3) = (x + 5)(x - 1)$

समीकरण को सरल करने पर

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

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 6x + 3 = x^2 + 5x - x - 5$$

$$\Rightarrow x^2 - 11x + 8 = 0$$

अर्थात् $x^2 - 11x + 8 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण है।

(vi) $x^2 + 3x + 1 = (x - 2)^2$

समीकरण को सरल करने पर

$$x^2 + 3x + 1 = (x - 2)^2$$

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

$$\Rightarrow 7x - 3 = 0$$

अर्थात् $7x - 3 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण नहीं है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण नहीं है।

(vii) $(x + 2)^3 = 2x(x^2 - 1)$

समीकरण को सरल करने पर

$$(x + 2)^3 = 2x(x^2 - 1)$$

$$\Rightarrow x^3 + 6x^2 + 12x + 8 = 2x^3 - 2x$$

$$\Rightarrow -x^3 + 6x^2 + 14x + 8 = 0$$

अर्थात् $x^3 - 6x^2 - 14x - 8 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण नहीं है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण नहीं है।

(viii) $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x - 2)^3$

समीकरण को सरल करने पर

$$x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x - 2)^3$$

$$\Rightarrow x^3 - 4x^2 - x + 1 = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 13x + 9 = 0$$

अर्थात् $2x^2 - 13x + 9 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का समीकरण है।

अतः दिया गया समीकरण एक द्विघात समीकरण है।

प्रश्न 2.

निम्न स्थितियों को द्विघात समीकरणों के रूप में निरूपित कीजिए:

(i) एक आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल 528 m^2 है। क्षेत्र की लंबाई (मीटरों में) चौड़ाई के दुगुने से एक अधिक है। हमें भूखंड की लंबाई और चौड़ाई ज्ञात करनी है।

(ii) दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांकों का गुणनफल 306 है। हमें पूर्णांकों को ज्ञात करना है।

(iii) रोहन की माँ उससे 26 वर्ष बड़ी है। उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल अब से तीन वर्ष पश्चात् 360 हो जाएगी। हमें रोहन की वर्तमान आयु ज्ञात करनी है।

(iv) एक रेलगाड़ी 480 km की दूरी समान चाल से तय करती है। यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो वह उसी दूरी को तय करने में 3 घंटे अधिक लेती। हमें रेलगाड़ी की चाल ज्ञात करनी है।

उत्तर 2:

(i) माना, भूखंड की चौड़ाई $= x \text{ m}$

इसलिए, भूखंड की लंबाई $= 2x + 1 \text{ m}$

अतः, क्षेत्रफल $= x(2x + 1) \text{ m}^2$

प्रश्नानुसार, $x(2x + 1) = 528$

$$\Rightarrow 2x^2 + x = 528$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 528 = 0$$

अतः भूखंड की लंबाई और चौड़ाई द्विघात समीकरण $2x^2 + x - 528 = 0$ संतुष्ट करती है।

(ii) माना, पहला पूर्णांक $= x$

इसलिए, दूसरा क्रमागत पूर्णांक $= x + 1$

अतः, गुणनफल $= x(x + 1)$

प्रश्नानुसार, $x(x + 1) = 306$

$$\Rightarrow x^2 + x = 306$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 306 = 0$$

अतः दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक द्विघात समीकरण $x^2 + x - 306 = 0$ संतुष्ट करती है।

(iii) माना, रोहन की आयु = x वर्ष

इसलिए, रोहन की माँ की आयु = $x + 26$ वर्ष

तीन वर्ष पश्चात्,

रोहन की आयु = $x + 3$ वर्ष

इसलिए, रोहन की माँ की आयु = $x + 29$ वर्ष

अतः, आयु का गुणनफल = $(x + 3)(x + 29)$ वर्ष

प्रश्नानुसार, $(x + 3)(x + 29) = 360$

$$\Rightarrow x^2 + 3x + 29x + 87 = 360$$

$$\Rightarrow x^2 + 32x - 273 = 0$$

अतः रोहन की आयु द्विघात समीकरण $x^2 + x - 306 = 0$ संतुष्ट करती है।

(iv) माना, रेलगाड़ी की चाल = x km/h

कुल दूरी = 480 km

इसलिए, लिया गया समय = $\frac{480}{x}$ hrs

यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो लिया गया समय = $\frac{480}{x-8}$ hrs

प्रश्नानुसार,

$$\frac{480}{x-8} - \frac{480}{x} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{480x - 480(x-8)}{(x-8)x} = 3$$

$$\Rightarrow 480x - 480x + 3640 = 3(x-8)x$$

$$\Rightarrow 3640 = 3x^2 - 24x$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 24x - 3640 = 0$$

अतः रेलगाड़ी की चाल द्विघात समीकरण $3x^2 - 24x - 3640 = 0$ संतुष्ट करती है।

गणित

पाठ-4 द्विघात समीकरण

(कक्षा 10)

प्रभावली 4.2

प्रश्न 1.

गुणनखंड विधि से निम्न द्विघात समीकरणों के मूल ज्ञात कीजिए:

(i). $x^2 - 3x - 10 = 0$

(ii). $2x^2 + x - 6 = 0$

(iii). $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$

(iv). $2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$

(v). $100x^2 - 20x + 1 = 0$

उत्तर 1:

(i) $x^2 - 3x - 10 = 0$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 2x + 10 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 5) + 2(x - 5) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 5)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 5) = 0 \text{ या } (x + 2) = 0$$

अर्थात् $x = 5$ या $x = -2$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल 5 और -2 हैं।

(ii) $2x^2 + x - 6 = 0$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$2x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 4x + 3x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow 2x(x - 2) + 3(x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(2x + 3) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2) = 0 \text{ या } (2x + 3) = 0$$

अर्थात् $x = 2$ या $x = -\frac{3}{2}$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल 2 और $-\frac{3}{2}$ हैं।

(iii) $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}x^2 + 5x + 2x + 5\sqrt{2} = 0$$

$$\Rightarrow x(\sqrt{2}x + 5) + \sqrt{2}(\sqrt{2}x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2}x + 5)(x + \sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2}x + 5) = 0 \text{ या } (x + \sqrt{2}) = 0$$

$$\text{अर्थात् } x = -\frac{5}{\sqrt{2}} \text{ या } x = -\sqrt{2}$$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल $-\frac{5}{\sqrt{2}}$ और $-\sqrt{2}$ हैं।

(iv) $2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$16x^2 - 8x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 16x^2 - 4x - 4x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4x(4x - 1) - 1(4x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (4x - 1)(4x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (4x - 1) = 0 \text{ या } (4x - 1) = 0$$

$$\text{अर्थात् } x = \frac{1}{4} \text{ या } x = \frac{1}{4}$$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल $\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{4}$ हैं।

(v) $100x^2 - 20x + 1 = 0$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$100x^2 - 20x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 100x^2 - 10x - 10x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 10x(10x - 1) - 10(10x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (10x - 1)(10x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (10x - 1) = 0 \text{ या } (10x - 1) = 0$$

$$\text{अर्थात् } x = \frac{1}{10} \text{ या } x = \frac{1}{10}$$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल $\frac{1}{10}$ और $\frac{1}{10}$ हैं।

प्रश्न 2.

उदाहरण 1 में दी गई समस्याओं को हल कीजिए।

[उदाहरण में दी गई समस्याएँ $x^2 - 45x + 324 = 0$ और $x^2 - 55x + 750 = 0$ हैं।]

उत्तर 2:

$$x^2 - 45x + 324 = 0$$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$x^2 - 45x + 324 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 36x - 9x + 324 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 36) - 9(x - 36) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 36)(x - 9) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 36) = 0 \text{ या } (x - 9) = 0$$

अर्थात् $x = 36$ या $x = 9$

अतः जॉन और जीवन्ती के पास आरम्भ में 36 और 9 कंचे थे।

$$x^2 - 55x + 750 = 0$$

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

$$x^2 - 55x + 750 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x - 25x + 750 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 30) - 25(x - 30) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 30)(x - 25) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 30) = 0 \text{ या } (x - 25) = 0$$

अर्थात् $x = 30$ या $x = 25$

अतः उस दिन निर्मित किये गए खिलौनों की संख्या 30 या 25 है।

प्रश्न 3.

ऐसी दो संख्याएँ ज्ञात कीजिए, जिनका योग 27 हो और गुणनफल 182 हो।

उत्तर 3:

माना पहली संख्या = x

इसलिए, दूसरी संख्या = $27 - x$

प्रश्नानुसार, गुणनफल = $x(27 - x) = 182$

$$\Rightarrow 27x - x^2 = 182$$

$$\Rightarrow x^2 - 27x + 182 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 13x - 14x + 182 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 13) - 14(x - 13) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 13)(x - 14) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 13) = 0 \text{ या } (x - 14) = 0$$

अर्थात् $x = 13$ या $x = 14$

अतः 13 और 14 अभीष्ट दो संख्याएँ हैं।

प्रश्न 4.

दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योग 365 हो।

उत्तर 4:

माना पहली संख्या = x

इसलिए, दूसरी संख्या = $x + 1$

प्रश्नानुसार, गुणनफल = $x^2 + (x + 1)^2 = 365$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 365$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 364 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 182 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 13x + 14x + 182 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 13) + 14(x - 13) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 13)(x + 14) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 13) = 0 \text{ या } (x + 14) = 0$$

अर्थात् $x = 13$ या $x = -14$

अतः 13 और 14 दो अभीष्ट क्रमागत धनात्मक पूर्णांक हैं।

प्रश्न 5.

एक समकोण त्रिभुज की ऊँचाई इसके आधार से 7 cm कम है। यदि कर्ण 13 cm का हो, तो अन्य दो भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

उत्तर 5:

माना आधार = x cm

इसलिए, ऊँचाई = $x - 7$ cm

दिया है, कर्ण = 13 cm

पाइथागोरस प्रमेय से, $x^2 + (x - 7)^2 = 13^2$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 - 14x + 49 = 169$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 14x - 120 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 12x + 5x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 12) + 5(x - 12) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 12)(x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 12) = 0 \text{ या } (x + 5) = 0$$

अर्थात् $x = 12$ या $x = -5$

लेकिन $x \neq -5$, क्योंकि x त्रिभुज की भुजा है।

इसलिए $x = 12$ और दूसरी भुजा $x - 7 = 12 - 7 = 5$

अतः अन्य दो भुजाएँ 12 cm और 5 cm हैं।

प्रश्न 6.

एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ बर्तनों का निर्माण करता है। एक विशेष दिन यह देखा गया की प्रत्येक नग की निर्माण लागत (₹ में) उस दिन के निर्माण किए बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत ₹ 90 थी, तो निर्मित बर्तनों की संख्या और प्रत्येक नग की लागत ज्ञात कीजिए।

उत्तर 6:

माना बर्तनों की संख्या = x

इसलिए, एक नग की लागत = $2x + 3$

प्रश्नानुसार, कुल निर्माण लागत = $x(2x + 3) = 90$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x = 90$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 90 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 15x - 12x - 90 = 0$$

$$\Rightarrow x(2x + 15) - 6(2x + 15) = 0$$

$$\Rightarrow (2x + 15)(x - 6) = 0$$

$$\Rightarrow (2x + 15) = 0 \text{ या } (x - 6) = 0$$

$$\text{अर्थात् } x = -\frac{15}{2} \text{ या } x = 6$$

लेकिन $x \neq -\frac{15}{2}$, क्योंकि x बर्तनों की संख्या है।

इसलिए $x = 6$ और प्रत्येक नग की लागत $= 2x + 3 = 2 \times 6 + 3 = 15$

अतः, बर्तनों की संख्या $= 6$ और प्रत्येक नग की लागत ₹15 है।

गणित

पाठ-4 द्विघात समीकरण

(कक्षा 10)

Exercise 4.3

प्रश्न 1.

निम्न द्विघात समीकरणों के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूलों का अस्तित्व हो तो उन्हें ज्ञात कीजिए।

(i). $2x^2 - 3x + 5 = 0$

(ii). $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

(iii). $2x^2 - 6x + 3 = 0$

उत्तर 1:

(i) $2x^2 - 3x + 5 = 0$

दिया गया समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का है, जहाँ $a = 2$, $b = -3$ और $c = 5$ है।

इसलिए, विविक्तकार $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times 5 = 9 - 40 = -31 < 0$

अतः दिए गए समीकरण के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं।

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

दिया गया समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का है, जहाँ $a = 3$, $b = -4\sqrt{3}$ और $c = 4$ है।

इसलिए, विविक्तकार $b^2 - 4ac = (-4\sqrt{3})^2 - 4 \times 3 \times 4 = 48 - 48 = 0$

अतः दिए गए समीकरण के वास्तविक और समान मूल हैं।

अतः $x = \frac{4\sqrt{3} \pm \sqrt{0}}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ [क्योंकि $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$]

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ और $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ हैं।

(iii) $2x^2 - 6x + 3 = 0$

दिया गया समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का है, जहाँ $a = 2$, $b = -6$ और $c = 3$ है।

इसलिए, विविक्तकार $b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 36 - 24 = 12 > 0$

अतः दिए गए समीकरण के वास्तविक और असमान मूल हैं।

अतः $x = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{4} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$ [क्योंकि $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$]

अर्थात् $x = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$ या $x = \frac{3 - \sqrt{3}}{2}$

अतः दिए गए द्विघात समीकरण के मूल $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$ और $\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$ हैं।

प्रश्न 2.

निम्न प्रत्येक द्विघात समीकरण में k का ऐसा मान ज्ञात कीजिए कि उसके दो बराबर मूल हों।

(i). $2x^2 + kx + 3 = 0$

(ii). $kx(x - 2) + 6 = 0$

उत्तर 2:

(i) $2x^2 + kx + 3 = 0$

$2x^2 + kx + 3 = 0$ के लिए: यहाँ $a = 2$, $b = k$, $c = 3$ है।

इसलिए $b^2 - 4ac = (k)^2 - 4 \times 2 \times 3 = k^2 - 24$ है।

क्योंकि समीकरण के दोनों मूल बराबर हैं, अतः $k^2 - 24 = 0$

$$\Rightarrow k^2 = 24$$

$$\Rightarrow k = \pm\sqrt{24}$$

$$\Rightarrow k = \pm 2\sqrt{6}$$

(ii) $kx(x - 2) + 6 = 0$

सरल करने पर $kx^2 - 2kx + 6 = 0$

$kx^2 - 2kx + 6 = 0$ के लिए: यहाँ $a = k$, $b = -2k$, $c = 6$ है।

इसलिए $b^2 - 4ac = (-2k)^2 - 4 \times k \times 6 = 4k^2 - 24k$ है।

क्योंकि समीकरण के दोनों मूल बराबर हैं, अतः $4k^2 - 24k = 0$

$$\Rightarrow 4k(k - 6) = 0$$

$$\Rightarrow 4k = 0 \text{ या } (k - 6) = 0$$

$$\Rightarrow k = 0 \text{ या } k = 6$$

लेकिन $k \neq 0$ क्योंकि यह समीकरण $kx(x - 2) + 6 = 0$ को संतुष्ट नहीं करता है।

इसलिए $k = 6$

प्रश्न 3.

क्या एक ऐसी आम की बगिया बनाना संभव है जिसकी लंबाई, चौड़ाई से दुगुनी हो और उसका क्षेत्रफल 800 m^2 हो? यदि है, तो उसकी लंबाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

उत्तर 3:

माना बगिया की चौड़ाई $= x \text{ m}$

इसलिए, बगिया की लंबाई $= 2x$ m

इसलिए, क्षेत्रफल $= x \times 2x = 2x^2$

प्रश्नानुसार, $2x^2 = 800$

$$\Rightarrow x^2 = 400$$

$$\Rightarrow x = \pm 20$$

क्योंकि बगिया की चौड़ाई ऋणात्मक नहीं हो सकती, अतः बगिया की चौड़ाई $= 20$ m

इसलिए, बगिया की लंबाई $= 2 \times 20 = 40$ m

प्रश्न 4.

क्या निम्न स्थिति संभव है? यदि है तो उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

दो मित्रों की आयु का योग 20 वर्ष है। चार वर्ष पूर्व उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल 48 था।

उत्तर 4:

माना पहले मित्र की आयु $= x$ वर्ष

इसलिए, दूसरे मित्र की आयु $= 20 - x$ वर्ष

चार वर्ष पूर्व:

पहले मित्र की आयु $= x - 4$ वर्ष

दूसरे मित्र की आयु $= 20 - x - 4 = 16 - x$ वर्ष

प्रश्नानुसार,

$$(x - 4)(16 - x) = 48$$

$$\Rightarrow 16x - x^2 - 64 + 4x = 48$$

$$\Rightarrow x^2 - 20x + 112 = 0$$

$x^2 - 20x + 112 = 0$ के लिए: यहाँ $a = 1$, $b = -20$, $c = 112$ है।

इसलिए $b^2 - 4ac = (-20)^2 - 4 \times 1 \times 112 = 400 - 448 = -48 < 0$ है।

अतः दिए गए समीकरण के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं।

इसलिए, यह स्थिति संभव नहीं है।

प्रश्न 5.

क्या परिमाण 80 m तथा क्षेत्रफल 400 m^2 के एक पार्क को बनाना संभव है? यदि है, तो उसकी लंबाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

उत्तर 5:

माना पार्क की लंबाई = x

परिमाण = 80 m

इसलिए, पार्क की चौड़ाई = $40 - x \text{ m}$

[क्योंकि परिमाण = $2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$]

प्रश्नानुसार, क्षेत्रफल = $x(40 - x) = 400$

$$\Rightarrow 40x - x^2 = 400$$

$$\Rightarrow x^2 - 40x + 400 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 20x - 20x + 400 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 20) - 20(x - 20) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 20)(x - 20) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 20)^2 = 0 \text{ या } (x - 20) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 20) = 0$$

अर्थात् $x = 20$

इसलिए, पार्क की लंबाई = 20 m

और पार्क की चौड़ाई = $40 - 20 = 20 \text{ m}$