

# गणित

(www.tiwariacademy.com)

(पाठ - 4) (द्विघात समीकरण)

(कक्षा 10)

प्रश्नावली 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

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

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

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

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

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

अर्थात्  $x = -\frac{5}{\sqrt{2}}$  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

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

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

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

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

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

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

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



# गणित

(www.tiwariacademy.com)

(पाठ - 4) (द्विघात समीकरण)

(कक्षा 10)

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

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

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

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

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

$$\text{अर्थात् } x = 36 \text{ या } x = 9$$

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

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

द्विघात समीकरण को सरल करने पर

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

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

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

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

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

$$\text{अर्थात् } x = 30 \text{ या } x = 25$$

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 =  $x(27 - x) = 182$

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

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

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

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

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

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

अतः 13 और 14 अभीष्ट दो संख्याएँ हैं।

# गणित

(www.tiwariacademy.com)

(पाठ - 4) (द्विघात समीकरण)

(कक्षा 10)

## प्रश्न 4:

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

### उत्तर 4:

$$\begin{aligned} \text{माना पहली संख्या} &= x, & \text{इसलिए, दूसरी संख्या} &= x + 1 \\ \text{प्रश्नानुसार, गुणनफल} &= x^2 + (x + 1)^2 = 365 \\ \Rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 &= 365 & \Rightarrow 2x^2 + 2x - 364 &= 0 \\ \Rightarrow x^2 + x - 182 &= 0 & \Rightarrow x^2 - 13x + 14x + 182 &= 0 \\ \Rightarrow x(x - 13) + 14(x - 13) &= 0 & \Rightarrow (x - 13)(x + 14) &= 0 \\ \Rightarrow (x - 13) &= 0 \text{ या } (x + 14) = 0 & \text{अर्थात् } x &= 13 \text{ या } x = -14 \\ \text{अतः, } 13 \text{ और } 14 &\text{ दो अभीष्ट क्रमागत धनात्मक पूर्णांक हैं।} \end{aligned}$$

## 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:

$$\begin{aligned} \text{माना आधार} &= x \text{ cm} & \text{इसलिए, ऊँचाई} &= x - 7 \text{ cm} \\ \text{दिया है, कर्ण} &= 13 \text{ cm} \\ \text{पाइथागोरस प्रमेय से, } x^2 + (x - 7)^2 &= 13^2 \\ \Rightarrow x^2 + x^2 - 14x + 49 &= 169 & \Rightarrow 2x^2 - 14x - 120 &= 0 \\ \Rightarrow x^2 - 7x - 60 &= 0 & \Rightarrow x^2 - 12x + 5x - 60 &= 0 \\ \Rightarrow x(x - 12) + 5(x - 12) &= 0 & \Rightarrow (x - 12)(x + 5) &= 0 \\ \Rightarrow (x - 12) &= 0 \text{ या } (x + 5) = 0 & \text{अर्थात् } x &= 12 \text{ या } x = -5 \\ \text{लेकिन } x &\neq -5, \text{ क्योंकि } x \text{ त्रिभुज की भुजा है।} \\ \text{इसलिए, } x &= 12 \text{ और दूसरी भुजा } x - 7 &= 12 - 7 &= 5 \\ \text{अतः, अन्य दो भुजाएँ } 12 \text{ cm} &\text{ और } 5 \text{ cm हैं।} \end{aligned}$$

## 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 ( $\text{₹}$  में) उस दिन के निर्माण किए बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत  $\text{₹} 90$  थी, तो निर्मित बर्तनों की संख्या और प्रत्येक नग की लागत ज्ञात कीजिए।

### उत्तर 6:

$$\begin{aligned} \text{माना बर्तनों की संख्या} &= x \\ \text{इसलिए, एक नग की लागत} &= 2x + 3 \\ \text{प्रश्नानुसार, कुल निर्माण लागत} &= x(2x + 3) = 90 \\ \Rightarrow 2x^2 + 3x &= 90 & \Rightarrow 2x^2 + 3x - 90 &= 0 \\ \Rightarrow 2x^2 + 15x - 12x - 90 &= 0 & \Rightarrow x(2x + 15) - 6(2x + 15) &= 0 \\ \Rightarrow (2x + 15)(x - 6) &= 0 & \Rightarrow (2x + 15) &= 0 \text{ या } (x - 6) = 0 \\ \text{अर्थात् } x &= -\frac{15}{2} \text{ या } x = 6 & & \\ \text{लेकिन } x &\neq -\frac{15}{2}, \text{ क्योंकि } x \text{ बर्तनों की संख्या है।} \\ \text{इसलिए } x &= 6 \text{ और प्रत्येक नग की लागत} & & \\ \text{अतः, बर्तनों की संख्या} &= 6 \text{ और प्रत्येक नग की लागत } \text{₹} 15 \text{ है।} & & \end{aligned}$$