

प्रश्नावली 4.2 कक्षा 10 गणित | Exercise 4.2 class10 maths solutions in hindi

Ncert class 10 maths exercise 4.2 | Exercise 4.2 class 10 Maths | कक्षा 10 गणित प्रश्नावली 4.2 | प्रश्नावली 4.2 कक्षा 10 गणित | Ncert maths solutions in hindi |

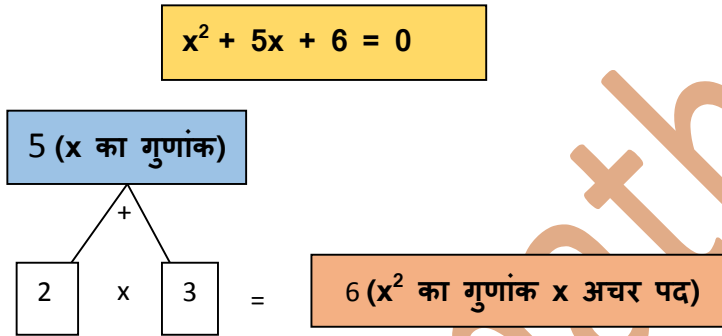
गुणनखण्ड विधि से द्विघात समीकरण के मूल ज्ञात करना - जैसे द्विघात बहुपद के शून्यक ज्ञात करते हैं वैसे ही द्विघात समीकरण के मूल ज्ञात करते हैं। इसे हम निम्न उदाहरण से समझते हैं।

$$x^2+5x+6 = 0$$

चरण I - सबसे पहले x^2 का गुणांक तथा अचर पद का गुणनफल करते हैं।

$$x^2 \text{ का गुणांक } \times \text{ अचर पद} = 1 \times 6 = 6$$

चरण II - अब x के गुणांक 5 को ऐसी दो संख्याओं के रूप में लिखते हैं जिनका गुणा करने पर 6 (x^2 का गुणांक \times अचर पद) आए तथा योग करने पर 5 (x का गुणांक) आए।



$$x^2+5x+6 = 0$$

$$x^2+2x+3x+6 = 0$$

$$x(x+2) + 3(x+2) = 0$$

$$(x+3)(x+2) = 0$$

$$x+3 = 0 \text{ या } x+2 = 0$$

$$x = -3 \text{ या } x = -2$$

अतः द्विघात समीकरण के मूल -3 और -2 हैं।

प्रश्नावली 4.2 कक्षा 10 गणित

प्रश्न 1. गुणनखण्ड विधि से निम्न द्विघात समीकरणों के मूल ज्ञात कीजिए।

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

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

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

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

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

$$\text{हल :- (i) } x^2 - 3x - 10 = 0$$

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

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

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

$$x+2 = 0 \text{ या } x-5 = 0$$

$$x = -2 \text{ या } x = 5$$

अतः द्विघात समीकरण के मूल -2 और 5 हैं ।

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

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

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

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

$$2x-3 = 0 \text{ या } x+2 = 0$$

$$2x = 3 \text{ या } x = -2$$

$$x = \frac{3}{2} \text{ या } x = -2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

दोनों पक्षों को 8 से गुणा करने पर

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

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

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

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

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

$$4x-1 = 0 \text{ या } 4x-1 = 0$$

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

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

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

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

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

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

$$10x-1 = 0 \text{ या } 10x-1 = 0$$

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

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

प्रश्न 2. उदाहरण 1 में दी गई समस्याओं को हल कीजिए।

(i) जॉन और जीवन्ती दोनों के पास कुल मिलाकर 45 कंचे हैं। दोनों पांच-पांच कंचे खो देते हैं और अब उनके पास कंचों की संख्या का गुणनफल 124 है। हम जाना चाहेंगे कि आरंभ में उनके पास कितने-कितने कंचे थे।

(ii) एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ खिलौने निर्मित करता है। प्रत्येक खिलौने का मूल्य (रु में) 55 में से एक दिन में निर्माण किए गए खिलौने की संख्या को घटाने से प्राप्त संख्या के बराबर है। किसी एक दिन, कुल निर्माण लागत रु 750 थी। हम उस दिन निर्माण किए गए खिलौनों की संख्या ज्ञात करना चाहेंगे।

हल :- माना जॉन के पास कंचों की संख्या = x

तो जीवन्ती के पास कंचों की संख्या = $45-x$

पांच कंचे खो देने के बाद जॉन के पास शेष कंचों की संख्या = $x-5$

पांच कंचे खो देने के बाद जीवन्ती के पास शेष कंचों की संख्या = $45-x-5 = 40-x$

उनका गुणनफल = 124

$$(x-5)(40-x) = 124$$

$$40x - x^2 - 200 + 5x = 124$$

$$-x^2 + 45x - 200 - 124 = 0$$

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

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

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

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

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

$$x-9 = 0 \text{ या } x-36 = 0$$

$$x = 9 \text{ या } x = 36$$

अतः उनके पास आरंभ में 9 तथा 36 कंचे थे ।

(ii) माना उस दिन निर्मित खिलौनों की संख्या = x

तथा प्रत्येक खिलौने की निर्माण लागत = $55-x$ रु में

उस दिन निर्मित सभी खिलौनों की कुल निर्माण लागत = $x(55-x)$

$$x(55-x) = 750$$

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

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

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

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

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

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

$$x-25 = 0 \text{ या } x-30 = 0$$

$$x = 25 \text{ या } x = 30$$

अतः उस दिन निर्माण किए गए खिलौनों की संख्या 25 या 30 है ।

प्रश्न 3. ऐसी दो संख्याएं ज्ञात कीजिए, जिनका योग 27 तथा गुणनफल 182 हो ।

हल :- माना प्रथम संख्या x है ।

तो दूसरी संख्या = $27-x$ (क्योंकि दोनों संख्याओं का योग 27 है)

दोनों संख्याओं का गुणनफल = 182

$$x(27-x) = 182$$

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

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

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

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

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

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

$$x = 13 \text{ तथा } x = 14$$

अतः दोनों संख्याएं 13 व 14 हैं ।

प्रश्न 4. दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए, जिनके वर्गों का योग 365 है ।

हल :- माना दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक x व $x+1$ हैं ।

धनात्मक पूर्णोंके के वर्गों का योग = 365

$$x^2 + (x+1)^2 = 365$$

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

$$2x^2 + 2x + 1 - 365 = 0$$

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

दोनों पक्षों में 2 का भाग करने पर

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

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

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

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

$$x-13 = 0 \text{ या } x+14 = 0$$

$x = 13$ या $x = -14$ (यह संभव नहीं क्योंकि यह धनात्मक पूर्णांक नहीं है)

अतः धनात्मक पूर्णांक क्रमशः 13 व 14 हैं ।

प्रश्न 5. एक समकोण त्रिभुज की उंचाई इसके आधार से 7cm कम है । यदि कर्ण 13cm का हो, तो अन्य दो भुजाएं ज्ञात कीजिए ।

हल:- माना समकोण त्रिभुज का आधार x cm है ।

$$\text{तो उंचाई} = x-7 \text{ cm}$$

$$\text{कर्ण} = 13\text{cm}$$

हम जानते हैं कि $(\text{कर्ण})^2 = (\text{आधार})^2 + (\text{लम्ब})^2$

$$(13)^2 = x^2 + (x-7)^2$$

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

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

$$169 - 2x^2 + 14x - 49 = 0$$

$$-2x^2 + 14x + 120 = 0$$

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

दोनों पक्षों में 2 का भाग करने पर

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

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

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

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

$$x-12 = 0 \text{ या } x+5 = 0$$

$x = 12$ या $x = -5$ (यह संभव नहीं क्योंकि लम्बाई ऋणात्मक नहीं होती)

अतः आधार = 12 cm

उंचाई = $12-7 = 5$ cm

प्रश्न 6. एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ बर्तनों का निर्माण करता है। एक विशेष दिन यह देखा गया कि प्रत्येक नग की निर्माण लागत (रु में) उस दिन निर्माण किए गए बर्तनों के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत रु 90 थी, तो निर्मित बर्तनों की संख्या तथा प्रत्येक नग की लागत ज्ञात कीजिए।

हल:- माना उस विशेष दिन निर्माण किए गए बर्तनों की संख्या = x

प्रत्येक नग की लागत = बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक अर्थात्

$$= 2x+3$$

उस दिन सभी बर्तनों की कुल निर्माण लागत = $x(2x+3)$

$$x(2x+3) = 90$$

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

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

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

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

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

$$x-6 = 0 \text{ या } 2x+15 = 0$$

$x = 6$ या $x = \frac{-15}{2}$ (यह संभव नहीं क्योंकि बर्तनों की संख्या ऋणात्मक नहीं हो सकती)

अतः निर्मित बर्तनों की संख्या = 6

तथा प्रत्येक नग की लागत = $2x+3 = 2(6)+3 = 15$ रु

SolanKImaths.COM