

प्रश्नावली 4.4 कक्षा 10 गणित | Class 10 maths exercise 4.4 solutions in hindi

Ncert class 10 maths exercise 4.4 | Exercise 4.4 class 10 Maths | कक्षा 10 गणित प्रश्नावली 4.4 |
प्रश्नावली 4.4 कक्षा 10 गणित | Ncert maths solutions in hindi |

solankimaths.com

इस प्रश्नावली में हम द्विघात समीकरण का विविक्तकर मूलों की प्रकृति ज्ञात करेंगे ।

माना द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ है तो मूलों की प्रकृति होगी -

(i) यदि $b^2 - 4ac > 0$ है तो मूल वास्तविक व भिन्न-भिन्न होंगे ।

(ii) यदि $b^2 - 4ac = 0$ है तो मूल वास्तविक व बराबर होंगे ।

(iii) यदि $b^2 - 4ac < 0$ है तो मूल वास्तविक नहीं होंगे ।

उदाहरण - द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए ।

हल :- $2x^2 - 4x + 3 = 0$

$$a = 2, b = -4, c = 3$$

$$b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(2)(3) = 16 - 24 = -8 < 0$$

$$b^2 - 4ac < 0$$

अतः उक्त समीकरण का कोई मूल वास्तविक नहीं है ।

कक्षा 10 गणित प्रश्नावली 4.4

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

हल :- (i) $2x^2 - 3x + 5 = 0$

$$a = 2, b = -3, c = 5$$

$$b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$$

$$b^2 - 4ac < 0$$

अतः उक्त समीकरण का कोई मूल वास्तविक नहीं है ।

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

$$a = 3, b = -4\sqrt{3}, c = 4$$

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

$b^2-4ac = 0$ है तो मूल वास्तविक व बराबर होंगे ।

द्विघाती सूत्र से (श्रीधराचार्य विधि से) $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

solankimaths.com

$$x = \frac{-(-4\sqrt{3}) \pm \sqrt{0}}{2(4)} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

अतः द्विघात समीकरण के मूल $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$ हैं ।

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

$$a = 2, b = -6, c = 3$$

$$b^2-4ac = (-6)^2 - 4(2)(3) = 36 - 24 = 12 > 0$$

$$b^2-4ac > 0$$

अतः मूल वास्तविक व भिन्न - भिन्न होंगे ।

द्विघाती सूत्र से (श्रीधराचार्य विधि से) $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{12}}{2(2)} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$

अतः द्विघात समीकरण के मूल $\frac{3+\sqrt{3}}{2}, \frac{3-\sqrt{3}}{2}$ 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) $kx(x-2)+6 = 0$

हल :- (i) $2x^2+kx+3 = 0$

$$a = 2, b = k, c = 3$$

दोनों मूल बराबर हैं तो $b^2-4ac = 0$

$$b^2-4ac = (k)^2 - 4(2)(3) = 0$$

$$k^2 - 24 = 0$$

$$k^2 = 24$$

$$k = \sqrt{24}$$

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

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

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

$$a = k, b = -2k, c = 6$$

दोनों मूल बराबर हैं तो $b^2-4ac = 0$

$$b^2-4ac = (-2k)^2 - 4(k)(6) = 0$$

$$4k^2 - 24k = 0$$

$$4k^2 = 24k$$

$$4k = 24$$

$$k = \frac{24}{4}$$

$$k = 6$$

solankimaths.com

प्रश्न 3. क्या ऐसी बगिया बनाना संभव है जिसकी लम्बाई, चौड़ाई से दुगुनी हो और उसका क्षेत्रफल 800 m^2 हो? यदि हां तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए ।

हल :- माना आम की बगिया की चौड़ाई $x \text{ m}$ है ।

$$\text{तो उसकी लम्बाई} = 2x$$

$$\text{आम की बगिया का क्षेत्रफल} = 800 \text{ m}^2$$

$$\text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} = 800$$

$$2x(x) = 800$$

$$2x^2 = 800$$

$$x^2 = 400$$

$$x = \sqrt{400}$$

$$x = \pm 20$$

अतः ऐसी आम की बगिया बनाना संभव है जिसकी चौड़ाई 20 मीटर तथा लम्बाई 40 मीटर है ।

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 ।

हल :- माना प्रथम मित्र की आयु x वर्ष है ।

$$\text{तो दूसरे मित्र की आयु} = 20 - x$$

$$\text{चार वर्ष पूर्व प्रथम मित्र की आयु} = x - 4$$

$$\text{चार वर्ष पूर्व दूसरे मित्र की आयु} = (20 - x) - 4 = 16 - x$$

$$\text{दोनों की आयु का गुणनफल} = 48$$

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

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

$$0 = 48 - 16x + x^2 + 64 - 4x$$

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

$$a = 1, b = -20, c = 112$$

$$b^2 - 4ac = (20)^2 - 4(1)(112) = 400 - 448 = -48 < 0$$

$$b^2 - 4ac < 0$$

इसका कोई मूल वास्तविक नहीं है। अतः यह स्थिति संभव नहीं है।

प्रश्न 5. क्या परिमाण 80 m तथा क्षेत्रफल 400 m² के एक पार्क को बनाना संभव है। यदि है तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

हल :- माना पार्क की लम्बाई x तथा चौड़ाई y है।

$$\text{पार्क का परिमाण} = 80 \text{ m}$$

$$2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई}) = 80$$

$$2(x+y) = 80$$

$$x+y = 40$$

$$y = 40 - x \text{(i)}$$

$$\text{पार्क का क्षेत्रफल} = 400 \text{ m}^2$$

$$xy = 400$$

$$x(40-x) = 400$$

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

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

$$a = 1, b = -40, c = 400$$

$$b^2 - 4ac = (-40)^2 - 4(1)(400) = 1600 - 1600 = 0$$

$$b^2 - 4ac = 0$$

अतः ऐसा पार्क बनाना संभव है।

$$\text{द्विघाती सूत्र से (श्रीधराचार्य विधि से)} \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-40) \pm 0}{2(1)} = \frac{40}{2} = 20$$

अतः पार्क की लम्बाई 20 m है।

तथा चौड़ाई = 40 - 20 = 20 m है।