

Ncert class 10 maths exercise 4.1| Exercise 4.1 class 10 | Ncert maths solutions in hindi | प्रश्नावली 4.1 कक्षा 10 गणित में हम दी गई समीकरणों में द्विघात समीकरण की पहचान करेंगे। दिए गए कथनों के आधार पर द्विघात समीकरण का निर्माण करेंगे। [solankimaths.com](http://solankimaths.com)

**द्विघात समीकरण** - ऐसी समीकरण द्विघात समीकरण कहलाती है जिसमें  $x$  की उच्चतम घात 2 हो तथा समीकरण  $ax^2+bx+c = 0$  रूप में परिवर्तित की जा सके, जहां  $a, b, c$  वास्तविक संख्याएं हैं। उदाहरण के लिए  $2x^2+3x-4=0$ ,  $x^2-1=0$ ,  $4x-3x^2+5=0$  आदि सभी द्विघात समीकरण हैं।

**द्विघात समीकरण का मानक रूप** -  $ax^2+bx+c = 0$ ,  $a \neq 0$  द्विघात समीकरण का मानक रूप कहलाता है।

**समीकरण का सरलीकरण कर द्विघात समीकरण में बदलना** - इसे हम निम्न उदाहरण से समझते हैं -

समीकरण  $(x-2)(x-1) = 0$  का सरलीकरण करने पर

$$x(x-1) - 2(x-1) = 0$$

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

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

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है। [solankimaths.com](http://solankimaths.com)

### Exercise 4.1 class 10 maths (प्रश्नावली 4.1)

**प्रश्न 1. जांच कीजिए कि क्या निम्न द्विघात समीकरण हैं :**

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

**हल :-** सरलीकरण करने पर

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

$$x^2 + 2x + 1 = 2x - 3 \quad [\text{क्योंकि } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ सर्वसमिका के उपयोग से}]$$

$$x^2 + 2x + 1 - 2x + 3 = 0$$

$$x^2 + 7 = 0$$

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है (नोट : यहां  $b = 0$ )।

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

**हल :-**  $x^2-2x = (-2)(3-x)$  सरलीकरण करने पर

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

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

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

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है। [solankimaths.com](http://solankimaths.com)

(iii)  $(x-2)(x+1) = (x-1)(x+3)$  सरलीकरण करने पर

[solankimaths.com](http://solankimaths.com)

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

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

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

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

$$-3x + 1 = 0$$

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 1 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की नहीं है अतः यह द्विघात समीकरण नहीं है ।

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

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

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

$$2x^2 - 5x - 3 = x^2 + 5x$$

$$2x^2 - 5x - 3 = x^2 + 5x$$

$$2x^2 - 5x - 3 - x^2 - 5x = 0$$

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

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है ।

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

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

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

$$2x^2 - 7x + 3 = x^2 + 4x - 5$$

$$2x^2 - 7x + 3 - x^2 - 4x + 5 = 0$$

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

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है ।

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

$$x^2 + 3x + 1 = x^2 - 4x + 4 \text{ [क्योंकि } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ सर्वसमिका के उपयोग से ]}$$

$$x^2 + 3x + 1 - x^2 + 4x - 4 = 0$$

$$7x - 3 = 0$$

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 1 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की नहीं है अतः यह द्विघात समीकरण नहीं है ।

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

[solankimaths.com](http://solankimaths.com)

$$x^3 + (2)^3 + 6x(x+2) = 2x^3 - 2x \text{ [क्योंकि } (a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b) \text{ सर्वसमिका के उपयोग से ]}$$

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

$$0 = 2x^3 - 2x - x^3 - 8 - 6x^2 - 12x$$

$$0 = x^3 - 6x^2 - 14x - 8$$

$$x^3 - 6x^2 - 14x - 8 = 0$$

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 3 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की नहीं है अतः यह द्विघात समीकरण नहीं है ।

**(viii)  $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x-2)^3$**  सरलीकरण करने पर

$$x^3 - 4x^2 - x + 1 = x^3 - (2)^3 - 6x(x-2) \text{ [क्योंकि } (a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b) \text{ सर्वसमिका के उपयोग से ]}$$

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

$$x^3 - 4x^2 - x + 1 - x^3 + 8 + 6x^2 - 12x = 0$$

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

इस समीकरण में  $x$  की उच्चतम घात 2 है तथा यह  $ax^2+bx+c = 0$  रूप की है अतः यह द्विघात समीकरण है ।

**प्रश्न 2. निम्न स्थितियों को द्विघात समीकरणों के रूप में निरूपित कीजिए :**

**(i) एक आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल  $528 \text{ m}^2$  है । क्षेत्र की लंबाई (मीटरों में) चौड़ाई के दूगुने से एक अधिक है । हमें भूखंड की लंबाई और चौड़ाई ज्ञात करनी है ।**

**हल :-** माना आयताकार भूखंड की चौड़ाई  $x$  मीटर है ।

$$\text{तो लंबाई} = 2(\text{चौड़ाई}) + 1$$

$$= 2x+1$$

हम जानते हैं कि आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल = लंबाई  $\times$  चौड़ाई

$$\text{अतः लंबाई} \times \text{चौड़ाई} = 528 \text{ m}^2$$

$$(2x+1)x = 528$$

$$2x^2 + x = 528$$

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

यह एक द्विघात समीकरण है जहां  $x$  (मीटर में) भूखंड की चौड़ाई है ।

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

**हल :-** माना दो क्रमागत धनात्मक पूर्णाक क्रमशः  $x$  और  $x+1$  हैं ।

$$\text{पूर्णाकों का गुणनफल} = 306$$

$$x(x+1) = 306$$

$$x^2 + x = 306$$

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

यह एक द्विघात समीकरण है ।

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

[solankimaths.com](http://solankimaths.com)

हल :- माना रोहन की वर्तमान आयु  $x$  वर्ष है।

तो रोहन की मां की वर्तमान आयु =  $x+26$

3 वर्ष पश्चात रोहन की आयु =  $x+3$

3 वर्ष पश्चात रोहन की मां की आयु =  $(x+26) + 3 = x+29$

3 वर्ष पश्चात दोनों की आयु का गुणनफल = 360

$$(x+3)(x+29) = 360$$

$$x(x+29) + 3(x+29) = 360$$

$$x^2 + 29x + x + 87 = 360$$

$$x^2 + 30x + 87 - 360 = 0$$

$$x^2 + 30x - 273 = 0$$

यह एक द्विघात समीकरण है जहां  $x$  (वर्ष में) रोहन की वर्तमान आयु है।

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

हल :- माना रेलगाड़ी की चाल  $x$  km/h है तो 480 km तय करने में लगा समय =  $\frac{480}{x}$  [क्योंकि समय =  $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$ ]

यदि रेलगाड़ी की चाल 8 km/h कम हो अर्थात्  $(x-8)$  km/h हो तो 480 km दूरी तय करने में लगा समय =  $\frac{480}{x-8}$

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

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

$$480x - 480(x-8) = 3x(x-8)$$

$$480x - 480x + 3840 = 3x^2 - 24x$$

$$3840 = 3x^2 - 24x$$

$$3840 = 3(x^2 - 8x)$$

$$x^2 - 8x = \frac{3840}{3}$$

$$x^2 - 8x = 1280$$

$$x^2 - 8x - 1280 = 0$$

यह एक द्विघात समीकरण है जहां  $x$  (km/h) रेलगाड़ी की चाल है।

[solankimaths.com](http://solankimaths.com)