

DAY 4

ਦੋ ਘਾਤੀ ਫਾਰਮੂਲਾ (ਸ਼੍ਰੀਧਰ ਅਚਾਰਿਆ ਫਾਰਮੂਲਾ) : ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਥੋੜੀ ਲੰਬੀ ਅਤੇ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਸੂਤਰ ਜਾਂ ਫਾਰਮੂਲੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਸੂਤਰ ਦਾ ਸਿੱਧੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

$$\text{ਹੁਣ, } ax^2 + bx + c = 0 ; a \neq 0, \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਮਸ਼ਹੂਰ ਭਾਰਤੀ ਵਿਗਿਆਨੀ ਸ਼੍ਰੀਧਰ ਅਚਾਰਿਆ ਨੇ ਬਣਾਇਆ ਹੈ।

ਇਸਨੂੰ $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ ਵੀ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਜਿੱਥੇ D (ਡਿਸਕ੍ਰਿਮੀਨੈਂਟ) $= b^2 - 4ac$ ਹੈ।

- ਜੇ $D = 0$ ਹੋਵੇ ਤਾਂ x ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਮੂਲ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੋਵੇਗਾ।
- ਜੇ $D > 0$ ਹੋਵੇ ਤਾਂ x ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਮੂਲ ਅਲੱਗ-2 ਅਤੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੋਣਗੇ।

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦਾ ਡਿਸਕ੍ਰਿਮੀਨੈਂਟ ਪਤਾ ਕਰੋ :

i) $x^2 - 7x + 12 = 0$

ii) $3x^2 - 5x + 2 = 0$

iii) $9x^2 + 6x + 1 = 0$

iv) $5x^2 + 3x + 4 = 0$

v) $16x^2 - 24x + 9 = 0$

ਹੱਲ :

i) $x^2 - 7x + 12 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 1, b = -7, c = 12$$

$$D = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 1 \times 12 = 49 - 48 = 1$$

ii) $3x^2 - 5x + 2 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

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

$$D = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 3 \times 2 = 25 - 24 = 1$$

iii) $9x^2 + 6x + 1 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 9, b = 6, c = 1$$

$$D = b^2 - 4ac = (6)^2 - 4 \times 9 \times 1 = 36 - 36 = 0$$

iv) $5x^2 + 3x + 4 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 5, b = 3, c = 4$$

$$D = b^2 - 4ac = (3)^2 - 4 \times 5 \times 4 = 9 - 80 = -71$$

v) $16x^2 - 24x + 9 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$D = b^2 - 4ac = (-24)^2 - 4 \times 16 \times 9 = 576 - 576 = 0$$

2. ਪਤਾ ਕਰੋ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ ਜੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ ਤਾਂ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ :

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

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

iii) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

iv) $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$

v) $x^2 + 4x + 5 = 0$

ਹੱਲ :

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

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

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

$$D = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 5 \times (-3) = 4 + 60 = 64 > 0$$

\therefore ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{64}}{2 \times 5} = \frac{2 \pm 8}{10} = \frac{2+8}{10}, \frac{2-8}{10} = \frac{10}{10}, \frac{-6}{10}$$

$$x = 1, \frac{-3}{5}$$

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

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 6, b = -1, c = -2$$

$$D = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 6 \times (-2) = 1 + 48 = 49$$

\therefore ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{49}}{2 \times 6} = \frac{1 \pm 7}{12} = \frac{1+7}{12}, \frac{1-7}{12} = \frac{8}{12}, \frac{-6}{12}$$

$$x = \frac{2}{3}, \frac{-1}{2}$$

iii) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 2, b = -7, c = 3$$

$$D = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 49 - 48 = 1$$

\therefore ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{1}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm 1}{4} = \frac{7+1}{4}, \frac{7-1}{4} = \frac{8}{4}, \frac{6}{4}$$

$$x = 2, \frac{3}{2}$$

iv) $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 2, b = -2\sqrt{2}, c = 1$$

$$D = b^2 - 4ac = (-2\sqrt{2})^2 - 4 \times 2 \times 1 = 8 - 8 = 0$$

\therefore ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-2\sqrt{2}) \pm \sqrt{0}}{2 \times 2} = \frac{2\sqrt{2} \pm 0}{4} = \frac{2\sqrt{2}+0}{4}, \frac{2\sqrt{2}-0}{4} = \frac{2\sqrt{2}}{4}, \frac{2\sqrt{2}}{4}$$

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$$

v) $x^2 + 4x + 5 = 0$

ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ $ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$a = 1, b = 4, c = 5$$

$$D = b^2 - 4ac = (4)^2 - 4 \times 1 \times 5 = 16 - 20 = -4 < 0$$

\therefore ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਨਹੀਂ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੇ ਡਿਸਕ੍ਰਿਮੀਨੈਂਟ ਪਤਾ ਕਰੋ :

i) $x^2 - 5x + 6 = 0$

ii) $3x^2 + 4x + 7 = 0$

iii) $5x^2 - x - 2 = 0$

iv) $25x^2 - 30x + 9 = 0$

v) $x^2 - x + 1 = 0$

vi) $2x^2 + x - 1 = 0$

2. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ। ਜੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ ਤਾਂ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

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

ii) $x^2 + 2x + 3 = 0$

iii) $2x^2 + x - 4 = 0$

iv) $4x^2 + 4\sqrt{3}x + 3 = 0$

v) $6x^2 - x - 7 = 0$

come-become-educated

37bhyas: