

ਅਧਿਆਇ - 4 ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ DAY 1

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੇ ਚਲਾਂ ਵਾਲੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰਪੂਰਵਕ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਚਲ ਵਾਲੇ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਭਾਵ ਉਹ ਇੱਕ ਚਲ ਦੀ ਸਮੀਕਰਨ ਜਿਸਦੀ ਵੱਡੀ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਘਾਤ 2 ਹੋਵੇ। ਇੱਕ ਚਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ $ax^2 + bx + c = 0$; $a \neq 0$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਜਿੱਥੇ a, b ਅਤੇ c ਵਾਸਤਵਿਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ $a \neq 0$ ਜਿਵੇਂ $2x^2 + x - 3 = 0, 4x^2 - 2x = 0, 3x^2 - 1 = 0$ ਆਦਿ।

1. ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

i) $4x^2 - 2x + 3 = 0$

ii) $4x^2 + 6 = 0$

iii) $3x^2 - \sqrt{2x} + 1 = 0$

iv) $2x - \frac{5}{x^2} + 3 = 0$

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

vi) $x + \frac{1}{x} = 4$

vii) $x(x + 3) = x^2 - 4x + 3$

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

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

ਹੱਲ: i) $4x^2 - 2x + 3 = 0$

ਸਮੀਕਰਨ $ax^2 + bx + c = 0$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈ।

\therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ।

ii) $4x^2 + 6 = 0$

ਸਮੀਕਰਨ $ax^2 + bx + c = 0$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈ, ਇੱਥੇ $b = 0$

\therefore ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ।

iii) $3x^2 - \sqrt{2x} + 3 = 0$

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ $\frac{1}{2}$ ਹੈ।

\therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ।

iv) $2x - \frac{5}{x^2} + 3 = 0 \Rightarrow \frac{2x^3 - 5 + 3x^2}{x^2} = 0$

$\Rightarrow 2x^3 + 3x^2 - 5 = 0$

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ 3 ਹੈ।

\therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ।

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

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ $\frac{1}{2}$ ਹੈ।

\therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ।

vi) $x + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = 4$

$\Rightarrow x^2 + 1 = 4x$

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

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ 2 ਹੈ। \therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ।

vii) $x(x + 3) = x^2 - 4x + 3$

$$\Rightarrow x^2 + 3x = x^2 - 4x + 3 \quad \Rightarrow x^2 + 3x - x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 7x - 3 = 0$$

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ 1 ਹੈ। \therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ।

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

$$\Rightarrow x^2 + 4 - 4x = 2x - 3 \quad \Rightarrow x^2 - 4x + 4 - 2x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0$$

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ 2 ਹੈ। \therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ।

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

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

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 - x^2 - 2x + 3 = 0 \quad \Rightarrow -3x + 1 = 0$$

ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ x ਦੀ ਘਾਤ 1 ਹੈ। \therefore ਇਹ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਭਿ 4.1, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1

come-become-educated

37bhyas

DAY 2

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ (ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰਨਾ)

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ :

- i) ਗੁਣਨਖੰਡ ਰਾਹੀਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ
- ii) ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਦੀ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ
- iii) ਦੋ ਘਾਤੀ ਫਾਰਮੂਲਾ

- i) **ਗੁਣਨਖੰਡ ਰਾਹੀਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ** : 9ਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਦੋ ਘਾਤੀ ਬਹੁਪਦ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਪਦ ਨੂੰ ਤੋੜ ਕੇ ਗੁਣਨਖੰਡ ਬਣਾਉਣਾ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਉਸੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਹੁਣ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰਾਂਗੇ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਜ਼ੀਰੋ ਗੁਣਾ ਨਿਯਮ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਜ਼ੀਰੋ-ਗੁਣਾ ਨਿਯਮ : ਜੇਕਰ ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ a ਅਤੇ b (ਮੰਨ ਲਓ) ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ ਸਿਫਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਇੱਕ ਸੰਖਿਆ ਸਿਫਰ ਜ਼ਰੂਰ ਹੋਵੇਗੀ। ਭਾਵ ਜੇਕਰ $a.b = 0$ ਹੈ ਤਾਂ $a = 0$ ਜਾਂ $b = 0$ ਹੋਵੇਗੀ।

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੇਕਰ $(x - a)(x - b) = 0$ ਹੈ ਤਾਂ

$$x - a = 0 \Rightarrow x = a \text{ ਜਾਂ } x - b = 0 \Rightarrow x = b \text{ ਹੋਵੇਗਾ।}$$

1. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਨਖੰਡ ਦੁਆਰਾ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ:

- i) $2x^2 + 4x = 0$ ii) $3x^2 - 9x = 0$ iii) $x^2 - 9 = 0$
- iv) $x^2 - 3 = 0$ v) $2x^2 - 5x + 3 = 0$ vi) $6x^2 - x - 2 = 0$
- vii) $4x^2 - 25 = 0$ viii) $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$

ਹੱਲ: -

i) $2x^2 + 4x = 0$
 $\Rightarrow 2x(x + 2) = 0$
 $\Rightarrow 2x = 0$ ਜਾਂ $x + 2 = 0$
 $\Rightarrow x = \frac{0}{2} = 0$ ਜਾਂ $x = -2$ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।

ii) $3x^2 - 9x = 0$
 $\Rightarrow 3x(x - 3) = 0$
 $\Rightarrow 3x = 0$ ਜਾਂ $x - 3 = 0$
 $\Rightarrow x = \frac{0}{3} = 0$ ਜਾਂ $x = 3$ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।

iii) $x^2 - 9 = 0$
 $\Rightarrow x^2 - 3^2 = 0$
 $\Rightarrow (x - 3)(x + 3) = 0$
 $\Rightarrow x - 3 = 0$ ਜਾਂ $x + 3 = 0$
 $\Rightarrow x = 3$ ਜਾਂ $x = -3$ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।

iv) $x^2 - 3 = 0$
 $\Rightarrow x^2 - (\sqrt{3})^2 = 0$
 $\Rightarrow (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$

$$\Rightarrow x - \sqrt{3} = 0 \quad \text{ਜਾਂ} \quad x + \sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{3} \quad \text{ਜਾਂ} \quad x = -\sqrt{3} \quad \text{ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

$$\text{v) } 2x^2 - 5x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x - 3x + 3 = 0 \quad \Rightarrow 2x(x - 1) - 3(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(2x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow x - 1 = 0 \quad \text{ਜਾਂ} \quad 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow x = 1 \quad \text{ਜਾਂ} \quad x = \frac{3}{2} \quad \text{ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

$$\text{vi) } 6x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 4x + 3x - 2 = 0 \quad \Rightarrow 2x(3x - 2) + 1(3x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow (3x - 2)(2x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow 3x - 2 = 0 \quad \text{ਜਾਂ} \quad 2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{3} \quad \text{ਜਾਂ} \quad x = -\frac{1}{2} \quad \text{ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

$$\text{vii) } 4x^2 - 25 = 0$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - 5^2 = 0 \Rightarrow (2x - 5)(2x + 5) = 0 \quad \{a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)\}$$

$$\Rightarrow 2x - 5 = 0 \quad \text{ਜਾਂ} \quad 2x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{2} \quad \text{ਜਾਂ} \quad x = -\frac{5}{2} \quad \text{ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

$$\text{viii) } 3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 - \sqrt{6}x - \sqrt{6}x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3}x)^2 - \sqrt{3} \times \sqrt{2}x - \sqrt{3} \times \sqrt{2}x + (\sqrt{2})^2 = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0 \quad \text{ਜਾਂ} \quad \sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad \text{ਜਾਂ} \quad x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad \text{ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

ਅਭਿਆਸ

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਗੁਣਨਖੰਡ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$1. x^2 - 3x - 10 = 0$$

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

$$3. 2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$$

$$4. 100x^2 - 20x + 1 = 0$$

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

$$6. 4x^2 + 8x = 0$$

$$7. 7x^2 - 21x = 0$$

$$8. 16x^2 - 9 = 0$$

$$9. x^2 - 4 = 0$$

$$10. \sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$$

DAY 3

ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ:

ਗੁਣਨਖੰਡ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਸਿੱਖ ਲਿਆ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਕਈ ਵਾਰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਗੁਣਨਖੰਡ ਬਣਾਉਣਾ ਆਸਾਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਅਜਿਹੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਿਧੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ।

- ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਮਿਆਰੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਥਿਰ ਪਦ ਨੂੰ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਲੈ ਜਾਓ।
- x^2 ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ 1 ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ x^2 ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਨਾਲ ਭਾਗ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇ।
- ਫਿਰ $\left(\frac{1}{2}x \text{ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ}\right)^2$ ਨੂੰ ਦੋਹਾਂ ਪਾਸੇ ਜੋੜੋ।
- ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਕੋਈ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ।
- ਜੇਕਰ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਰਿਣਾਤਮਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਸਮੀਕਰਨ ਦਾ ਕੋਈ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੱਲ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਜੇਕਰ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਅ-ਰਿਣਾਤਮਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਵਰਗਮੂਲ ਲੈਣ ਤੇ ਚਲ ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

1. ਸਮੀਕਰਨ $2x^2 - 7x + 3 = 0$ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: $2x^2 - 7x + 3 = 0$

ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ,

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{2}x = -\frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{1}{2} \times x \text{ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{-7}{2}\right)^2 = \left(\frac{-7}{4}\right)^2 \text{ ਨੂੰ ਦੋਹਾਂ ਪਾਸੇ ਜੋੜਿਆ ਜਾਵੇ}$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{2}x + \left(\frac{-7}{4}\right)^2 = \frac{-3}{2} + \left(\frac{-7}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{-3}{2} + \frac{49}{16} = \frac{-24+49}{16} = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow x - \frac{7}{4} = \pm \frac{5}{4} \quad \Rightarrow x = \frac{7}{4} \pm \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{7+5}{4} \text{ ਜਾਂ } \frac{7-5}{4} = \frac{12}{4} \text{ ਜਾਂ } \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ ਜਾਂ } \frac{1}{2} \text{ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।}$$

2. ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਦੀ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਸਮੀਕਰਨ $5x^2 - 6x - 2 = 0$ ਦੇ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: $5x^2 - 6x - 2 = 0$

ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ 5 ਨਾਲ ਵੰਡਣ 'ਤੇ

$$\Rightarrow x^2 - \frac{6x}{5} - \frac{2}{5} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{6x}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\text{ਦੋਹਾਂ ਪਾਸੇ} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{-6}{5}\right)^2 = \left(\frac{-3}{5}\right)^2 \text{ ਜੋੜਨ 'ਤੇ}$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{6x}{5} + \left(\frac{-3}{5}\right)^2 = \frac{2}{5} + \left(\frac{-3}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{2}{5} + \frac{9}{25} = \frac{10+9}{25} = \frac{19}{25}$$

$$\Rightarrow x - \frac{3}{5} = \pm \frac{\sqrt{19}}{5}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{5} \pm \frac{\sqrt{19}}{5} = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{5}$$

3. $4x^2 + 12x + 9 = 0$ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ :

ਹੱਲ : $4x^2 + 12x + 9 = 0$

4 ਨਾਲ ਵੰਡਣ 'ਤੇ

$$\Rightarrow x^2 + 3x = -\frac{9}{4}$$

ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ $= \left(\frac{1}{2} \times 3\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$ ਜੋੜਨ 'ਤੇ

$$\Rightarrow x^2 + 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = -\frac{9}{4} + \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = -\frac{9}{4} + \frac{9}{4} = 0$$

$$\Rightarrow x + \frac{3}{2} = \pm 0$$

$$\Rightarrow x = -\frac{3}{2} \pm 0 = -\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}$$

come-become-educated

4. $4x^2 + 3x + 5 = 0$ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ।

ਹੱਲ : $4x^2 + 3x + 5 = 0$

4 ਨਾਲ ਵੰਡਣ 'ਤੇ

$$\Rightarrow x^2 + \frac{3x}{4} + \frac{5}{4} = 0 \quad \Rightarrow x^2 + \frac{3}{4}x = -\frac{5}{4}$$

ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ $= \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{8}\right)^2$ ਜੋੜਨ 'ਤੇ

$$\Rightarrow x^2 + \frac{3}{4}x + \left(\frac{3}{8}\right)^2 = -\frac{5}{4} + \left(\frac{3}{8}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{3}{8}\right)^2 = -\frac{5}{4} + \frac{9}{64} = \frac{-80+9}{64} = \frac{-71}{64}$$

$$\Rightarrow x + \frac{3}{8} = \pm \sqrt{\frac{-71}{64}}$$

ਇਸ ਦੇ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ :

1. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

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

3. $2x^2 + 9x + 4 = 0$

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

5. $25x^2 - 20x + 4 = 0$

6. $2x^2 - 9x - 5 = 0$

7. $4x^2 + 5x + 7 = 0$

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:

DAY 5

1. ਸਮੀਕਰਨ $x + \frac{1}{x} = 3, x \neq 0$ ਦੇ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: $x + \frac{1}{x} = 3$

ਲਘੂਤਮ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ x ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਨ 'ਤੇ

$$\begin{aligned} \left\{x + \frac{1}{x} = 3\right\} \times x \\ \Rightarrow x \times x + \frac{1}{x} \times x = 3 \times x & \Rightarrow x^2 + 1 = 3x \\ \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \end{aligned}$$

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

ਇੱਥੇ, $a = 1, b = -3, c = 1$

$$D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 9 - 4 = 5$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{5}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

2. ਸਮੀਕਰਨ $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} = 3$ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ।

come-become-educated

ਹੱਲ: $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} = 3$

$$\begin{aligned} \left\{\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} = 3\right\} \times x(x-2) \\ \Rightarrow \frac{1}{x} \times x(x-2) - \frac{1}{x-2} \times x(x-2) = 3 \times x(x-2) \\ \Rightarrow (x-2) - (x) = 3x^2 - 6x & \Rightarrow 3x^2 - 6x + 2 = 0 \end{aligned}$$

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

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

$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 3 \times 2 = 36 - 24 = 12$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{12}}{2 \times 3} = \frac{6 \pm \sqrt{2 \times 2 \times 3}}{6} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

3. ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ $3x^2 + kx + 4 = 0$ ਵਿੱਚ k ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੋ ਸਮੀਕਰਨ ਤੇ ਮੂਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ।

ਹੱਲ: $3x^2 + kx + 4 = 0$

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

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

$$D = b^2 - 4ac = (k)^2 - 4 \times 3 \times 4 = k^2 - 48$$

ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਬਰਾਬਰ ਲਈ

$$\begin{aligned} \therefore D = 0 & \Rightarrow k^2 - 48 = 0 & \Rightarrow k^2 = 48 & \Rightarrow k = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3} \\ & k = \pm 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਹੱਲ ਕਰੋ : $x - \frac{1}{x} = 3$ ਅਤੇ $\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}$
2. k ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੇ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ : $2x^2 + kx + 3 = 0$

come-become-educated

37bhyas:

DAY 6

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀਆਂ ਸ਼ਬਦ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ : ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਅਨੇਕਾਂ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੁੱਝ ਸ਼ਬਦ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਹੱਲ ਕਰਾਂਗੇ।

1. ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 27 ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ 182 ਹੈ। [ਅਭਿ 4.2, ਪ੍ਰ.3]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ :

$$(ਪਹਿਲੀ ਸੰਖਿਆ) + (ਦੂਸਰੀ ਸੰਖਿਆ) = 27$$

$$ਅਤੇ (ਪਹਿਲੀ ਸੰਖਿਆ) \times (ਦੂਸਰੀ ਸੰਖਿਆ) = 182$$

ਮੰਨ ਲਓ, ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ x ਅਤੇ y

$$ਪਹਿਲੀ ਸਮੀਕਰਨ : x + y = 27 \dots\dots\dots i)$$

$$ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਸਮੀਕਰਨ : xy = 182 \Rightarrow x(27 - x) = 182 \quad \{ਸਮੀਕਰਨ i) ਤੋਂ\}$$

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

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

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

$$\Rightarrow x - 13 = 0 \text{ or } x - 14 = 0 \Rightarrow x = 13 \text{ or } 14$$

ਸੰਖਿਆਵਾਂ 14 ਅਤੇ 13 ਹਨ।

2. ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ 306 ਹੈ। ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ। [ਅਭਿ 4.1, ਪ੍ਰ.1(ii)]

ਹੱਲ: ਮੰਨ ਲਓ, ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ x ਅਤੇ $x + 1$ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ = 306

$$\Rightarrow x(x + 1) = 306 \Rightarrow x^2 + x - 306 = 0$$

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

$$\text{ਇੱਥੇ } a = 1, b = 1, c = -306$$

$$D = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4 \times 1 \times (-306) = 1 + 1224 = 1225$$

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{1225}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm 35}{2} = \frac{-1 - 35}{2}, \frac{-1 + 35}{2} = \frac{-36}{2}, \frac{34}{2} = -18, 17$$

ਪਰ x ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆ ਹੈ। $\therefore x = 17$

\therefore ਦੋ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ **17, 18** ਹਨ।

3. ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਟਾਂਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਹਨਾਂ ਦੇ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 290 ਹੋਵੇ।

(ਉਦਾਹਰਨ 11)

ਹੱਲ: ਮੰਨ ਲਓ, ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਟਾਂਕ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ x ਅਤੇ $x + 2$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ :

$$(x)^2 + (x + 2)^2 = 290 \Rightarrow x^2 + x^2 + 4x + 4 = 290$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 286 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 143 = 0 \quad (2 \text{ ਨਾਲ ਵੰਡਣ 'ਤੇ})$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x - 11x - 143 = 0 \Rightarrow x(x + 13) - 11(x + 13) = 0$$

$$\Rightarrow (x + 13)(x - 11) = 0 \Rightarrow x + 13 = 0 \text{ or } x - 11 = 0$$

$$\Rightarrow x = 11, -13$$

ਪ੍ਰੰਤੂ x ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆ ਹੈ।

$\Rightarrow x = 11$, ਦੋ ਧਨਾਤਮਕ ਟਾਂਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 11 ਅਤੇ 13 ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 25 ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ 126 ਹੈ।
2. ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 5 ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ 204 ਹੈ। ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. ਦੋ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 21 ਅਤੇ ਗੁਣਨਫਲ 108 ਹੈ। ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੀ ਗੁਣਾ 132 ਹੈ। ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
5. ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਹਨਾਂ ਦੇ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 365 ਹੈ। [ਅਭਿ 4.2, ਪ੍ਰ.4]
6. ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਟਾਂਕ ਧਨਾਤਮਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 394 ਹੈ। ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
7. ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੇ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 180 ਹੈ। ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਵਰਗ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ 8 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰੋ। [ਅਭਿ 4.2, ਪ੍ਰ.7]

come-become-educated

37bhyas:

DAY 7

1. ਰੋਹਨ ਦੀ ਮਾਂ ਉਸ ਨਾਲੋਂ 26 ਸਾਲ ਵੱਡੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਉਮਰਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ 360 ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਦੋਨਾਂ ਦੀ ਉਮਰ ਪਤਾ ਕਰੋ। [ਅਭਿ 4.2, ਪ੍ਰ. 2(iii)]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : ਰੋਹਨ ਦੀ ਮਾਂ ਦੀ ਉਮਰ = ਰੋਹਨ ਦੀ ਉਮਰ + 26

ਅਤੇ 3 ਸਾਲ ਬਾਅਦ : (ਰੋਹਨ ਦੀ ਮਾਂ ਦੀ ਉਮਰ) \times (ਰੋਹਨ ਦੀ ਉਮਰ) = 360

ਮੰਨ ਲਓ ਰੋਹਨ ਦੀ ਉਮਰ x ਸਾਲ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ $(x + 26)$

3 ਸਾਲ ਬਾਅਦ, ਰੋਹਨ ਦੀ ਉਮਰ $(x + 3)$ ਸਾਲ ਅਤੇ ਉਸਦੀ ਮਾਂ ਦੀ ਉਮਰ $(x + 29)$ ਸਾਲ ਹੋਵੇਗੀ।

ਹੁਣ ਸਮੀਕਰਨ, $(x + 29)(x + 3) = 360 \Rightarrow x^2 + 29x + 3x + 87 - 360 = 0$

$$\Rightarrow x^2 + 32x - 273 = 0$$

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

$$a = 1, b = 32, c = -273$$

$$D = b^2 - 4ac = (32)^2 - 4 \times 1 \times (-273) = 1024 + 1092 = 2116$$

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-32 \pm \sqrt{2116}}{2 \times 1} = \frac{-32 \pm 46}{2} = \frac{-32 - 46}{2}, \frac{-32 + 46}{2} = \frac{-78}{2}, \frac{14}{2} = -39, 7$$

$$\therefore x = 7$$

ਰੋਹਨ ਦੀ ਉਮਰ 7 ਸਾਲ ਅਤੇ ਉਸਦੀ ਮਾਂ ਦੀ ਉਮਰ $7 + 26 = 33$ ਸਾਲ ਹੈ।

2. ਇੱਕ ਸਮਕੋਣ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੀ ਉਚਾਈ ਇਸ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੋਂ 7 ਸਮ ਘੱਟ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਰਣ 13 ਸਮ ਹੈ ਤਾਂ ਬਾਕੀ ਦੋ ਭੁਜਾਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਉਚਾਈ = ਆਧਾਰ - 7 ਅਤੇ ਕਰਣ = 13

ਮੰਨ ਲਓ, ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦਾ ਆਧਾਰ = x ਸਮ ਤਾਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੀ ਉਚਾਈ = $(x - 7)$ ਸਮ

ਹੁਣ, ਪਾਈਥਾਗੋਰਸ ਥਿਊਰਮ ਅਨੁਸਾਰ,

$$(\text{ਕਰਣ})^2 = (\text{ਲੰਬ})^2 + (\text{ਆਧਾਰ})^2$$

$$\Rightarrow (13)^2 = (x - 7)^2 + x^2 \Rightarrow 169 = x^2 - 14x + 49 + x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 14x + 49 - 169 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 14x - 120 = 0$$

$$\text{or } x^2 - 7x - 60 = 0 \quad (2 \text{ ਨਾਲ ਵੰਡਣ 'ਤੇ})$$

$$\Rightarrow x^2 - 12x + 5x - 60 = 0 \Rightarrow x(x - 12) + 5(x - 12) = 0$$

$$\Rightarrow (x + 5)(x - 12) = 0 \Rightarrow x = -5, 12$$

$$\therefore \text{ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦਾ ਆਧਾਰ } 12 \text{ ਸਮ ਅਤੇ ਉਚਾਈ } 12 - 7 = 5 \text{ ਸਮ}$$

3. ਇੱਕ ਘਰੇਲੂ ਉਦਯੋਗ ਇੱਕ ਦਿਨ ਕੁੱਝ ਬਰਤਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਹਰੇਕ ਨਗ ਦੀ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ ਉਸ ਦਿਨ ਣਾਏ ਗਏ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਦੁਗਣੇ ਤੋਂ 3 ਵੱਧ ਸੀ। ਜੇਕਰ ਉਸ ਦਿਨ ਦੀ ਕੁੱਲ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ 90 ਰੁ: ਸੀ ਤਾਂ ਉਸ ਦਿਨ ਬਣਾਏ ਗਏ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਨਗ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਲਾਗਤ ਪਤਾ ਕਰੋ। {ਉਦਾਹਰਨ 1(i)}

ਹੱਲ: ਮੰਨ ਲਓ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ = x

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ, ਹਰੇਕ ਬਰਤਨ ਦੀ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ = $2x + 3$

ਅਤੇ ਕੁੱਲ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ = 90

\Rightarrow (ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ) \times (ਹਰੇਕ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ) = 90

$$x(2x + 3) = 90 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 90 = 0$$

ਇੱਥੇ $a = 2, b = 3, c = -90$

$$\therefore D = b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 2 \times (-90) = 9 + 720 = 729$$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{729}}{2 \times 2} = \frac{-3 \pm 27}{4} = \frac{-3+27}{4} \text{ ਜਾਂ } \frac{-3-27}{4} \\ &= \frac{24}{4} \text{ ਜਾਂ } \frac{-30}{4} = 6 \text{ ਜਾਂ } \frac{-15}{2} \end{aligned}$$

\therefore ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ = 6

ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਦੀ ਨਿਰਮਾਣ ਲਾਗਤ = $2x + 3 = 2(6) + 3 = 15$ ਰੁ:

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਭਿ 4.1, ਪ੍ਰ 2(i)
2. ਅਭਿ 4.3, ਪ੍ਰ 4,6,10,11

come-become-educated

37bhyaas

DAY 8

1. ਇੱਕ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਸੈਫਾਲੀ ਦੇ ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 30 ਹੈ। ਜੇਕਰ ਉਸਨੂੰ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ 2 ਅੰਕ ਵੱਧ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ 3 ਅੰਕ ਘੱਟ ਮਿਲੇ ਹੁੰਦੇ ਤਾਂ ਉਸਦੇ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ 210 ਹੁੰਦਾ। ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਦੋਵੇਂ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ। [ਅਭਿ 4.3, ਪ੍ਰ. 5]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : (ਗਣਿਤ ਦੇ ਅੰਕ) + (ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੰਕ) = 30

$$\text{ਅਤੇ } (\text{ਗਣਿਤ ਦੇ ਅੰਕ} + 2) \times (\text{ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੰਕ} - 3) = 210$$

ਮੰਨ ਲਓ, ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ x ਅਤੇ y ਹਨ

$$\text{ਹੁਣ, ਪਹਿਲੀ ਸਮੀਕਰਨ : } x + y = 30 \dots \dots \dots \text{i)}$$

$$\text{ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਸਮੀਕਰਨ : } (x + 2)(y - 3) = 210$$

$$\Rightarrow (x + 2)(30 - x - 3) = 210 \quad \{ \text{i} \} \text{ ਵਿੱਚੋਂ } y \text{ ਦਾ ਮੁੱਲ ਭਰਨ 'ਤੇ'}$$

$$\Rightarrow (x + 2)(27 - x) = 210 \quad \Rightarrow 27x + 54 - 2x - x^2 = 210$$

$$\Rightarrow x^2 - 25x + 156 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 13x - 12x + 156 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 13) - 12(x - 13) = 0 \quad \Rightarrow (x - 13)(x - 12) = 0$$

$$\Rightarrow x - 13 = 0 \text{ ਜਾਂ } x - 12 = 0 \quad \Rightarrow x = 13 \text{ ਜਾਂ } 12$$

ਜੇ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ 12 ਹਨ ਤਾਂ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ $30 - 12 = 18$ ਹਨ

ਅਤੇ ਜੇ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ 13 ਹਨ ਤਾਂ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ $30 - 13 = 17$ ਹਨ।

2. ਇੱਕ ਕਿਸ਼ਤੀ ਜਿਸਦੀ ਖੜ੍ਹੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਚਾਲ 18km/h ਹੈ। 24 km ਧਾਰਾ ਦੀ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਲਈ ਧਾਰਾ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਲਈ ਲੱਗੇ ਸਮਾਂ ਤੋਂ 1 ਘੰਟਾ ਵੱਧ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ। [ਉਦਾਹਰਨ 15]

ਹੱਲ: ਮੰਨ ਲਓ, ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ = $x\text{ km/h}$

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ

$$\begin{aligned} \text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਿਸ਼ਤੀ ਦੀ ਚਾਲ} &= (\text{ਖੜ੍ਹੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਿਸ਼ਤੀ ਦੀ ਚਾਲ}) - (\text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ}) \\ &= (18 - x)\text{ km/h} \end{aligned}$$

$$\text{ਅਤੇ ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਿਸ਼ਤੀ ਦੀ ਚਾਲ} = (18 + x)\text{ km/h}$$

$$\text{ਹੁਣ, ਧਾਰਾ ਦੀ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = \frac{\text{ਦੂਰੀ}}{\text{ਚਾਲ}} = \frac{24}{18-x}$$

$$\text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = \frac{24}{18+x}$$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ :

$$(\text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਉਲਟੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਮਾਂ}) = (\text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਮਾਂ}) + 1$$

$$\frac{24}{18-x} = \frac{24}{18+x} + 1 \quad \Rightarrow \frac{24}{18-x} - \frac{24}{18+x} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{24(18+x) - 24(18-x)}{(18-x)(18+x)} = 1$$

$$\Rightarrow 432 + 24x - 432 + 24x = (18 - x)(18 + x)$$

$$\Rightarrow 48x = 324 - x^2 \quad \Rightarrow x^2 + 48x - 324 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 54x - 6x - 324 \quad \Rightarrow x(x + 54) - 6(x + 54) = 0$$

$$\Rightarrow (x + 54)(x - 6) = 0$$

$$\Rightarrow x = -54, 6$$

ਪਰ ਚਾਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਧਨਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

$$\therefore \text{ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ} = 6 \text{ km/h}$$

3. ਦੋ ਟੂਟੀਆਂ ਮਿਲ ਕੇ ਇੱਕ ਹੋਜ਼ ਨੂੰ $9\frac{3}{8}$ ਘੰਟਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਵੱਡੇ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਤੋਂ 10 ਘੰਟੇ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਹੋਜ਼ ਨੂੰ ਭਰਨ ਲਈ ਲਿਆ ਗਿਆ ਸਮਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[ਅਭਿ 4.3, ਪ੍ਰ. 9]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ :

$$(\text{ਵੱਡੇ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ}) = (\text{ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ}) - 10$$

$$\text{ਮੰਨ ਲਓ, ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = x \text{ ਘੰਟੇ}$$

$$\text{ਤਾਂ ਵੱਡੇ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = (x - 10) \text{ ਘੰਟੇ}$$

(ਇਹ ਸਮੱਸਿਆ ਉਲਟੇ ਅਨੁਪਾਤ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਭਾਵ ਦੋਨਾਂ ਟੂਟੀਆਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਖੋਲਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ ਟੈਂਕ ਨੂੰ ਭਰਨ ਲਈ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲੱਗੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾਵੇ)

$$\text{ਤਾਂ 1 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ, ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਭਰਿਆ ਹੋਜ਼} = \frac{1}{x} \text{ ਹਿੱਸਾ}$$

$$\text{ਵੱਧ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਭਰਿਆ ਹੋਜ਼} = \frac{1}{x-10} \text{ ਹਿੱਸਾ}$$

$$\text{ਹੁਣ, ਦੋਨਾਂ ਟੂਟੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਭਰਨ ਲਈ ਲਿਆ ਕੁੱਲ ਸਮਾਂ} = 9\frac{3}{8} = \frac{75}{8} \text{ ਘੰਟੇ}$$

1 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-10} = \frac{8}{75} \Rightarrow \frac{x-10+x}{x(x-10)} = \frac{8}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-10}{x^2-10x} = \frac{8}{75} \Rightarrow 75(2x-10) = 8(x^2-10x)$$

$$\Rightarrow 150x - 750 = 8x^2 - 80x \Rightarrow 8x^2 - 230x + 750 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 115x + 375 = 0 \quad \{\text{ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ 2 ਨਾਲ ਵੰਡਣ ਤੇ}\}$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 100x - 15x + 375 = 0 \Rightarrow 4x(x-25) - 15(x-25) = 0$$

$$\Rightarrow (x-25)(4x-15) = 0 \Rightarrow x = 25, \frac{15}{4}$$

$$\text{ਜੇ ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = 25 \text{ ਘੰਟੇ}$$

$$\text{ਤਾਂ ਵੱਧ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = 15 \text{ ਘੰਟੇ}$$

$$\text{ਜੇ ਘੱਟ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = \frac{15}{4} \text{ ਘੰਟੇ}$$

$$\text{ਤਾਂ ਵੱਧ ਵਿਆਸ ਵਾਲੀ ਟੂਟੀ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = \frac{15}{4} - 10 = \frac{15-40}{4} = \frac{-25}{4} \text{ (ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ)}$$

$$\text{ਦੋਹਾਂ ਟੂਟੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆ ਸਮਾਂ} = 25 \text{ ਘੰਟੇ, } 15 \text{ ਘੰਟੇ}$$

4. 13 ਮੀ ਵਿਆਸ ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਪਾਰਕ ਦੇ ਘੇਰੇ ਤੇ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਖੰਭਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਇਆ ਹੈ। ਕਿ ਇਸ ਪਾਰਕ ਦੇ ਇੱਕ ਵਿਆਸ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰਿਆਂ ਤੇ ਬਣੇ ਫਾਟਕ A ਅਤੇ B ਤੋਂ ਖੰਭਿਆਂ ਦੀਆਂ ਦੂਰੀਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 7 ਮੀ ਹੋਵੇ। ਦੋਵੇਂ ਫਾਟਕਾਂ ਤੋਂ ਕਿੰਨੀ-2 ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੰਭਾ ਲਗਾਉਣਾ ਹੋਵੇਗਾ?

ਹੱਲ: ਮੰਨ ਲਓ, ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਪਾਰਕ ਵਿੱਚ ਖੰਭਾ P ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੈ ਅਤੇ $AB = 13$ ਮੀ ਵਿਆਸ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : AP ਅਤੇ BP ਦਾ ਅੰਤਰ 7 ਮੀ ਹੈ।

$$\text{ਭਾਵ } AP - BP = 7 \text{ ਮੀ}$$

ਮੰਨ ਲਓ, $BP = x$ ਮੀ ਤਾਂ $AP = (7 + x)$ ਮੀ

\therefore AB ਇੱਕ ਵਿਆਸ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ $\triangle ABP$ ਇੱਕ ਸਮਕੋਣੀ ਤਿਕੋਣ ਹੈ।

ਸਮਕੋਣੀ $\triangle ABP$ ਵਿੱਚ $AB^2 = BP^2 + AP^2$

$$\Rightarrow 13^2 = x^2 + (7 + x)^2 \quad \Rightarrow 169 = x^2 + 49 + x^2 + 14x$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 14x - 120 = 0 \quad \text{ਜਾਂ } x^2 + 7x - 60 = 0 \quad \{\text{ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ 2 ਨਾਲ ਵੰਡਣ ਤੇ}\}$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x - 5x - 60 = 0 \quad \Rightarrow x(x + 12) - 5(x + 12) = 0$$

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

$$\Rightarrow x = 5, -12 \quad (\text{ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ})$$

$\therefore BP = x = 5$ ਮੀ, ਅਤੇ $AP = x + 7 = 5 + 7 = 12$ ਮੀ

come-become-educated

37bhyas