CLASS-X

CHAPTER-4 ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਣ

EXERCISE - 4.3

(1) ਜੇਕਰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਸੰਭਵ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਵਰਗ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(i) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ $ax^2 + bx + c = 0$

$a = 2 \quad b = -7 \quad c = 3$

ਡਿਸਕ੍ਰਿਮੀਨੈਂਟ $D = b^2 - 4ac$

$= (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3$

$= 49 - 24 = 25$

$D = 25$

$D > 0$

∴ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ ਭਾਵ ਸੰਭਵ ਹਨ।

$2x^2 - 7x + 3 = 0$ —— (1)

ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ 2 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੇ

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

$x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{2} = 0$ —— (2)

x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ $= -\frac{7}{2}$

$\frac{1}{2}$ (x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ) $= \frac{1}{2} \times \left(-\frac{7}{2}\right) = \frac{-7}{4}$

(2) ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ $\left[\frac{1}{2}(x \text{ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ})\right]^2$ ਜੋੜਨ ਤੇ

(2) ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ $\left(-\frac{7}{4}\right)^2 = \frac{49}{16}$ ਜੋੜਨ ਤੇ

$x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{49}{16} + \frac{3}{2} = \frac{49}{16}$

$x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{49}{16} = \frac{49}{16} - \frac{3}{2}$

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

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

$\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}$

$\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}$

$\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2$

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

$x = \frac{7}{4} \pm \frac{5}{4}$

$x = \frac{7}{4} + \frac{5}{4}$ ਅਤੇ $\frac{7}{4} - \frac{5}{4}$

$x = \frac{7+5}{4}$ ਅਤੇ $\frac{7-5}{4}$

$x = \frac{12}{4}$ ਅਤੇ $\frac{2}{4}$

$x = 3$ ਅਤੇ $\frac{1}{2}$

∴ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ 3 ਅਤੇ $\frac{1}{2}$ ਹਨ।

—— x ——

(ii) $2x^2 + 1x - 4 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 2 \quad b = 1 \quad c = -4$

$D = b^2 - 4ac$

$D = (1)^2 - 4 \times 2 \times (-4)$

$D = 1 + 32$

$D = 33 \quad D \geq 0$

∴ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਤੇ ਸੰਭਵ ਹਨ।

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

ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ 2 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੇ

$\frac{2x^2}{2} + \frac{1}{2}x - \frac{4}{2} = \frac{0}{2}$

$x^2 + \frac{1}{2}x - 2 = 0$ —— (1)

x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ $= \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ (x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ) $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Scanned with CamScanner

① ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ ਜੋੜਨ ਤੇ

$x^2 + \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2$

$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 + 2$

$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16} + 2$

$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1+32}{16}$

$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{33}{16}$

$x + \frac{1}{4} = \sqrt{\frac{33}{16}}$

$x + \frac{1}{4} = \frac{\pm\sqrt{33}}{4}$

$x = -\frac{1}{4} \pm \frac{\sqrt{33}}{4}$

$x = -\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{33}}{4}$ ਅਤੇ $-\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{33}}{4}$

$x = \frac{-1+\sqrt{33}}{4}$ ਅਤੇ $\frac{-1-\sqrt{33}}{4}$

∴ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਦੋ ਮੂਲ ਹਨ।

—— x ——

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

$ax^2 + bx + c$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 4 \quad b = 4\sqrt{3} \quad c = 3$

$D = b^2 - 4ac$

$= (4\sqrt{3})^2 - 4 \times 4 \times 3$

$= 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} - 48$

$= 16 \times 3 - 48$

$= 48 - 48 = 0$

$D = 0$

∴ ਦੋਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਸਮਾਨ ਹਨ।

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

ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ 4 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੇ

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

$x^2 + \sqrt{3}x + \frac{3}{4} = 0$ — ①

x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ $= \sqrt{3}$

$\frac{1}{2}$(x ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ) $= \frac{\sqrt{3}}{2}$

① ਦੇ ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ ਜੋੜਨ ਤੇ

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

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

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

$\left(x + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 0$

$x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$

$x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

∴ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, ਅਤੇ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।

—— x ——

(iv) $2x^2 + 1x + 4 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 2 \quad b = 1 \quad c = 4$

$D = b^2 - 4ac$

$= 1^2 - 4 \times 2 \times 4$

$D = 1 - 32$

$D = -31$

$D < 0$

∴ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਭਾਵ ਮੂਲ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹਨ।

Scanned with CamScanner

② ਦੋ ਘਾਤੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਪਤਾ ਲਗਾਓ

(i) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 2 \quad b = -7 \quad c = 3$

ਡਿਸਕ੍ਰੀਮੀਨੈਂਟ $D = b^2 - 4ac$

$= (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3$

$= 49 - 24$

$D = 25$

$D \geq 0$

∴ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{25}}{2 \times 2}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{5 \times 5}}{4}$$

$$x = \frac{7 \pm 5}{4}$$

$$x_1 = \frac{7+5}{4} \qquad x_2 = \frac{7-5}{4}$$

$$x_1 = \frac{12}{4} \qquad x_2 = \frac{2}{4}$$

$$x_1 = 3 \qquad x_2 = \frac{1}{2}$$

ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ 3 ਅਤੇ $\frac{1}{2}$ ਹਨ।

— x —

(ii) $2x^2 + 1x - 4 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 2 \quad b = 1 \quad c = -4$

$D = b^2 - 4ac$

$= 1^2 - 4 \times 2 \times (-4)$

$= 1 + 32$

$D = 33$

$D \geq 0$ ∴ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਤੇ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2 \times 2}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$x = \frac{-1 + \sqrt{33}}{4}$ ਅਤੇ $\frac{-1 - \sqrt{33}}{4}$

— x —

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

$ax^2 + bx + c$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 4 \quad b = 4\sqrt{3} \quad c = 3$

$D = b^2 - 4ac$

$= (4\sqrt{3})^2 - 4 \times 4 \times 3$

$D = 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} - 48$

$= 4 \times 4 \times 3 - 48$

$D = 48 - 48$

$D = 0$

∴ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਤੇ ਸਮਾਨ ਹਨ।

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਤੇ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a}$$

$$x = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 4} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

∴ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ਅਤੇ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

— x —

(iv) $2x^2 + 1x + 4 = 0$

$a = 2 \quad b = 1 \quad c = 4$

$D = b^2 - 4ac$

$= 1^2 - 4 \times 2 \times 4$

$D = 1 - 32$

$D = -31$

ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਨਹੀਂ ਹਨ।

Scanned with CamScanner

(3) ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(i) $x - \frac{1}{x} = 3$

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

$x^2 - 1 = 3x$

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

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 1 \quad b = -3 \quad c = -1$

$D = b^2 - 4ac$

$= (-3)^2 - 4 \times 1 \times (-1)$

$= 9 + 4$

$D = 13 \quad D > 0$

ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ.

$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{13}}{2 \times 1}$

$x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$

$\frac{3 + \sqrt{13}}{2}$ ਅਤੇ $\frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਮੂਲ ਹਨ।

— x —

(ii) $\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}$

$\frac{x - 7 - (x+4)}{(x+4)(x-7)} = \frac{11}{30}$

$\frac{x - 7 - x - 4}{(x+4)(x-7)} = \frac{11}{30}$

$\frac{-11}{x(x-7) + 4(x-7)} = \frac{11}{30}$

$\frac{-11}{x^2 - 7x + 4x - 28} = \frac{11}{30}$

$\frac{-11}{x^2 - 3x - 28} = \frac{11}{30}$

$11(x^2 - 3x - 28) = 30 \times (-11)$

$x^2 - 3x - 28 = \frac{30 \times (-11)}{11}$

$x^2 - 3x - 28 = -30$

$x^2 - 3x - 28 + 30 = 0$

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

$a = 1 \quad b = -3 \quad c = 2$

$D = b^2 - 4ac$

$= (-3)^2 - 4 \times 1 \times 2$

$= 9 - 8$

$D = 1$

$D > 0$ ∴ ਮੂਲ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹਨ।

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੇ

$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

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

$x = \frac{3 \pm \sqrt{1}}{2}$

$x = \frac{3 \pm 1}{2}$

$x = \frac{3+1}{2}$ ਅਤੇ $\frac{3-1}{2}$

$x = \frac{4}{2}$ ਅਤੇ $\frac{2}{2}$

$x = 2$ ਅਤੇ 1

∴ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਦੋ ਮੂਲ 2 ਅਤੇ 1 ਹਨ।

Scanned with CamScanner

(4) 3 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਰਹਿਮਾਨ ਦੀ ਉਮਰ ਅਤੇ ਹੁਣ ਤੋਂ 5 ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਦੀ ਉਮਰ ਦੇ ਉਲਟਕ੍ਰਮਾਂ ਦਾ ਜੋੜ $\frac{1}{3}$ ਹੈ। ਉਸਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ ਮੰਨ ਲਉ ਰਹਿਮਾਨ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = x ਸਾਲ

3 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਰਹਿਮਾਨ ਦੀ ਉਮਰ $=(x-3)$ ਸਾਲ

5 ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਰਹਿਮਾਨ ਦੀ ਉਮਰ $=(x+5)$ ਸਾਲ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ

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

$$\frac{x+5+x-3}{(x-3)(x+5)}=\frac{1}{3}$$

$$\frac{2x+2}{x(x+5)-3(x+5)}=\frac{1}{3}$$

$$\frac{2x+2}{x^2+5x-3x-15}=\frac{1}{3}$$

$$\frac{2x+2}{x^2+2x-15}=\frac{1}{3}$$

$$x^2+2x-15=3(2x+2)$$

$$x^2+2x-15=6x+6$$

$$x^2+2x-15-6x-6=0$$

$$1x^2-4x-21=0$$

$ax^2+bx+c=0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a=1 \quad b=-4 \quad c=-21$

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

$$=(-4)^2-4\times1\times(-21)$$

$$=16+84$$

$$D=100$$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$$

$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{100}}{2\times1}$$

$$x=\frac{4\pm\sqrt{10\times10}}{2}=\frac{4\pm10}{2}$$

$$x=\frac{4\pm10}{2}$$

$x=\frac{4+10}{2}$ ਅਤੇ $\frac{4-10}{2}$

$x=\frac{14}{2}$ ਅਤੇ $\frac{-6}{2}$

$x=7$ ਅਤੇ -3

$x=-3$ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ

$\therefore x=7$

ਰਹਿਮਾਨ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = 7 ਸਾਲ

———— × ————

(5) ਇੱਕ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ ਸ਼ੈਫਾਲੀ 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 ਹੈ। ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਦੋਨੋਂ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ! ਮੰਨ ਲਉ ਸ਼ੈਫਾਲੀ ਦੇ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਅੰਕ $=x$

$\because$ ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਜੋੜ = 30

ਸ਼ੈਫਾਲੀ ਦੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੰਕ $=30-x$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ

ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਅੰਕ $=(x+2)$

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਅੰਕ $=30-x-3$

$=(27-x)$

ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਗੁਣਨਫਲ = 210

$$(x+2)(27-x)=210$$

$$x(27-x)+2(27-x)=210$$

$$27x-x^2+54-2x=210$$

$$-x^2+25x=210-54$$

$$-x^2+25x=156$$

ਜਾਂ $1x^2-25x+156=0$

ax^2+bx+c ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a=1 \quad b=-25 \quad c=156$

Scanned with CamScanner

$D = b^2 - 4ac$

$= (-25)^2 - 4 \times 1 \times 156$

$= 625 - 624$

$D = 1$

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਤੇ

$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

$x = \frac{-(-25) \pm \sqrt{1}}{2 \times 1}$

$x = \frac{25 \pm 1}{2}$

$x = \frac{25+1}{2}$ ਅਤੇ $\frac{25-1}{2}$

$x = \frac{26}{2}$ ਅਤੇ $\frac{24}{2}$

$x = 13$ ਅਤੇ 12

ਗਣਿਤ ਵਿਚ ਅੰਕ $= 13$

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਅੰਕ $= 30 - x$

$= 30 - 13 = 17$

ਜੇਕਰ $x = 12$ ਗਣਿਤ ਵਿਚ ਅੰਕ $= 12$

ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਅੰਕ $= 30 - 12 = 18$

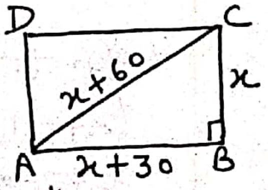
—— × ——

(6) ਇੱਕ ਆਇਤਾਕਾਰ ਖੇਤ ਦਾ ਵਿਕਰਣ ਉਸ ਦੀ ਛੋਟੀ ਭੁਜਾ ਤੋਂ 60 ਮੀ: ਵੱਧ ਲੰਬਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਵੱਡੀ ਭੁਜਾ ਛੋਟੀ ਭੁਜਾ ਤੋਂ 30 ਮੀ ਵੱਧ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਖੇਤ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ ਮੰਨ ਲਓ ਆਇਤਾਕਾਰ ਖੇਤ ਦੀ ਛੋਟੀ ਭੁਜਾ $= x$ ਮੀ

ਵਿਕਰਣ $AC = (x+60)$ ਮੀ

ਵੱਡੀ ਭੁਜਾ $AB = (x+30)$ ਮੀ



ΔABC ਇੱਕ ਸਮਕੋਣ ਤ੍ਰਿਕੋਣ ਹੈ।

$\therefore$ ਪਾਈਥਾਗੋਰਸ ਥਿਊਰਮ ਰਾਹੀਂ

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

$(x+60)^2 = (x+30)^2 + x^2$

$x^2 + 3600 + 120x = x^2 + 900 + 60x + x^2$

$x^2 + 120x + 3600 = 2x^2 + 60x + 900$

$2x^2 - x^2 + 60x - 120x + 900 - 3600 = 0$

$x^2 - 60x - 2700 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$

$D = b^2 - 4ac$

$= (-60)^2 - 4 \times 1 \times (-2700)$

$= 3600 + 10800$

$D = 14400$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

$x = \frac{-(-60) \pm \sqrt{14400}}{2 \times 1}$

$x = \frac{60 \pm \sqrt{12 \times 12 \times 10 \times 10}}{2}$

$x = \frac{60 \pm 120}{2}$

$x = \frac{60+120}{2}$ ਅਤੇ $\frac{60-120}{2}$

$x = \frac{180}{2}$ ਅਤੇ $\frac{-60}{2}$

$x = 90$ $\quad$ $x = -30$ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ

$\therefore$ ਆਇਤਾਕਾਰ ਖੇਤ ਦੀ ਛੋਟੀ ਭੁਜਾ $= x = 90$ ਮੀ

ਆਇਤਾਕਾਰ ਖੇਤ ਦੀ ਵੱਡੀ ਭੁਜਾ $= 120$ ਮੀ

—— × ——

(7) ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੇ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 180 ਹੈ। ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਵਰਗ, ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਅੱਠ ਗੁਣਾ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ ਮੰਨ ਲਓ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ $= x$

ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ $= y$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ $x^2 - y^2 = 180$ —(1)

$y^2 = 8x$ —(2)

Scanned with CamScanner

ਸਮੀਕਰਣ (2) ਦਾ ਮੁੱਲ (1) ਵਿਚ ਭਰਨ ਤੇ

$$x^2 - 8x = 180$$

$$1x^2 - 8x - 180 = 0$$

$ax^2 + bx + c = 0$ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਤੇ

$a = 1 \quad b = -8 \quad c = -180$

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

$$= (-8)^2 - 4 \times 1 \times (-180)$$

$$= 64 + 720$$

$$D = 784$$

ਦੋ ਘਾਤੀ ਸੂਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{784}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{8 \pm 28}{2}$$

$x = \frac{8+28}{2}$ ਅਤੇ $\frac{8-28}{2}$

$x = \frac{36}{2}$ ਅਤੇ $\frac{-20}{2}$

$x = 18$ ਅਤੇ -10

$x = 18$ $\quad x = -10$ ਮੰਨਣਯੋਗ ਨਹੀਂ

$$y^2 = 8x$$

$$y^2 = 8 \times 18$$

$$y^2 = 144$$

$$y = \sqrt{144}$$

$$y = +12$$

~~ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ~~ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 18, 12

ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ 18 ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ = 12

——— x ———

(8) ਇੱਕ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਚਾਲ ਨਾਲ 360 ਕਿ: ਮੀ ਦਾ ਸਫਰ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਚਾਲ 5 ਕਿ:ਮੀ/ਘੰਟਾ ਵਧ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਉਹ ਉਸੇ ਸਫਰ ਲਈ 1 ਘੰਟਾ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੀ। ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ = 360 ਕਿ:ਮੀ

ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ = x ਕਿ:ਮੀ/ਘੰਟਾ

ਸਮਾਂ = $\frac{\text{ਦੂਰੀ}}{\text{ਚਾਲ}} = \frac{360}{x}$ ਘੰਟੇ

ਜੇਕਰ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ = $(x+5)$ ਕਿ:ਮੀ/ਘੰਟਾ

ਸਮਾਂ = $\frac{\text{ਦੂਰੀ}}{\text{ਚਾਲ}} = \frac{360}{x+5}$ ਘੰਟੇ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ

$$\frac{360}{x} = \frac{360}{x+5} + 1$$

$$\frac{360}{x} - \frac{360}{x+5} = 1$$

$$\frac{360(x+5) - 360x}{x(x+5)} = 1$$

$$\frac{360x + 1800 - 360x}{x^2 + 5x} = 1$$

$$360x + 1800 - 360x = x^2 + 5x$$

$$1800 = x^2 + 5x$$

$$1x^2 + 5x - 1800 = 0$$

$a = 1 \quad b = 5 \quad c = -1800$

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

$$= (5)^2 - 4 \times 1 \times (-1800)$$

$$= 25 + 7200$$

$$D = 7225$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{7225}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-5 \pm 85}{2}$$

$x = \frac{-5+85}{2}$ $\quad \frac{-5-85}{2}$

$x = \frac{80}{2} = 40$ $\quad x = -90 \div -45$

Scanned with CamScanner

$x = -45$ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ
∵ ਰਿਣਾਤਮਕ ਚਾਲ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।
∴ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ = 40 ਕਿ.ਮੀ/ਘੰਟਾ

— x —

(11) ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਖੇਤਰਫਲਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 468 ਮੀ^2 ਹੈ। ਜੇਕਰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਿਮਾਪਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 24 ਮੀ: ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਦੋਵੇਂ ਵਰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਖੇਤਰਫਲਾਂ ਦਾ ਜੋੜ = 468 ਮੀ^2
ਪਰਿਮਾਪਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ = 24 ਮੀ
ਮੰਨ ਲਓ ਪਹਿਲੇ ਵਰਗ ਦੀ ਭੁਜਾ = x ਮੀਟਰ
ਵਰਗ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = ਭੁਜਾ × ਭੁਜਾ
$= x \times x$
ਪਹਿਲੇ ਵਰਗ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = x^2
ਪਹਿਲੇ ਵਰਗ ਦਾ ਪਰਿਮਾਪ = 4 × ਭੁਜਾ
$= 4 \times x$
ਪਹਿਲੇ ਵਰਗ ਦਾ ਪਰਿਮਾਪ = $4x$

ਮੰਨ ਲਓ ਦੂਜੇ ਵਰਗ ਦੀ ਭੁਜਾ = y ਮੀਟਰ
ਦੂਜੇ ਵਰਗ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = $y \times y$
$= y^2$
ਦੂਜੇ ਵਰਗ ਦਾ ਪਰਿਮਾਪ = $4 \times y$
$= 4y$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ
$$x^2 + y^2 = 468 \quad \text{—} (1)$$
$$4x - 4y = 24$$
$$4(x - y) = 24$$
$$x - y = \frac{24}{4} = 6$$
$$x - y = 6$$
$$\boxed{x = 6 + y} \quad \text{—} (2)$$
x ਦਾ ਮੁੱਲ (1) ਵਿਚ ਭਰਨ ਤੇ
$$x^2 + y^2 = 468$$
$$(6+y)^2 + y^2 = 468$$
$$6^2 + y^2 + 2 \times 6 \times y + y^2 = 468$$
$$36 + y^2 + 12y + y^2 = 468$$
$$2y^2 + 12y + 36 = 468$$
$$2y^2 + 12y + 36 - 468 = 0$$
$$2y^2 + 12y - 432 = 0$$
2 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਤੇ
$$1y^2 + 6y - 216 = 0$$
$a = 1 \quad b = 6 \quad c = -216$
$$D = b^2 - 4ac$$
$$= (6)^2 - 4 \times 1 \times (-216)$$
$$D = 36 + 864$$
$$D = 900$$
$$y = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$
$$y = \frac{-6 \pm \sqrt{900}}{2 \times 1}$$
$$y = \frac{-6 \pm \sqrt{30 \times 30}}{2}$$
$$y = \frac{-6 \pm 30}{2}$$
$$y = \frac{-6+30}{2} \text{ ਅਤੇ } \frac{-6-30}{2}$$
$$y = \frac{24}{2} \text{ ਅਤੇ } \frac{-36}{2}$$
$$y = 12 \text{ ਅਤੇ } -18$$
$y = -18$ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ∵ ਵਰਗ ਦੀ ਭੁਜਾ ਰਿਣਾਤਮਕ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।
∴ $y = 12$
y ਦਾ ਮੁੱਲ (2) ਵਿਚ ਭਰਨ ਤੇ
$x = 6 + 12 \quad x = 18$
∴ ਪਹਿਲੇ ਵਰਗ ਦੀ ਭੁਜਾ = 18 ਮੀ
ਦੂਜੇ ਵਰਗ ਦੀ ਭੁਜਾ = 12 ਮੀ

Scanned with CamScanner