

10.3.1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣಗಳು ವಾಸ್ತವ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ವರ್ಗ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) $2x^2-7x+3=0$ $\Rightarrow 2x^2-7x=-3$	(ii) $2x^2+x-4=0$ $\Rightarrow 2x^2+x=4$	(iii) $4x^2+4\sqrt{3}x+3=0$	(iv) $2x^2+x+4=0$ $\Rightarrow 2x^2+x=-4$
ಎರಡೂ ಕಡೆ 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ $x^2-\frac{7}{2}x=-\frac{3}{2}$ $\approx x^2-2\frac{7}{4}x=-\frac{3}{2}$ ಎರಡೂ ಕಡೆ $\left(\frac{7}{4}\right)^2$ ನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ $x^2-2\left(\frac{7}{4}\right)x+\left(\frac{7}{4}\right)^2=-\frac{3}{2}+\left(\frac{7}{4}\right)^2$ $=\frac{-24+49}{16}=\frac{25}{16}$ $\therefore \left(x-\frac{7}{4}\right)^2=\left(\frac{5}{4}\right)^2 \Rightarrow$ $\left(x-\frac{7}{4}\right)=\pm\left(\frac{5}{4}\right)$ $\therefore x=\pm\left(\frac{5}{4}\right)+\left(\frac{7}{4}\right)$ $x=+\left(\frac{5}{4}\right)+\left(\frac{7}{4}\right)=3$ OR $x=-\left(\frac{5}{4}\right)+\left(\frac{7}{4}\right)=\frac{1}{2}$	ಎರಡೂ ಕಡೆ 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ $x^2+\frac{x}{2}=2$ $\approx x^2+2x\left(\frac{1}{4}\right)=2$ ಎರಡೂ ಕಡೆ $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ ನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ $x^2+2x\left(\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{4}\right)^2=2+\left(\frac{1}{4}\right)^2$ $=\frac{32+1}{16}=\frac{33}{16}$ $\therefore \left(x+\frac{1}{4}\right)^2=\left(\frac{\sqrt{33}}{4}\right)^2 \Rightarrow$ $\left(x+\frac{1}{4}\right)=\pm\left(\frac{\sqrt{33}}{4}\right)$ $\therefore x=\pm\left(\frac{\sqrt{33}}{4}\right)-\left(\frac{1}{4}\right)$ $x=\left(\frac{+\sqrt{33}-1}{4}\right)$ OR $x=\left(\frac{-\sqrt{33}-1}{4}\right)$	$(2x)^2+2(2x\sqrt{3})+(\sqrt{3})^2=0$ $(2x+\sqrt{3})^2=0$ $(2x+\sqrt{3})=0 \Rightarrow 2x=-\sqrt{3}$ $\therefore x=-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	ಎರಡೂ ಕಡೆ 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ $x^2+\frac{x}{2}=-2$ $\approx x^2+2x\left(\frac{1}{4}\right)=-2$ ಎರಡೂ ಕಡೆ $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ ನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ $x^2+2x\left(\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{4}\right)^2=-2+\left(\frac{1}{4}\right)^2$ $=\frac{-32+1}{16}=-\frac{31}{16}$ $\therefore \left(x+\frac{1}{4}\right)^2=-\frac{31}{16}$ ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆಯು ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮೂಲಗಳಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

10.3.2. ಪ್ರಶ್ನೆ 1ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ವರ್ಗಸಮೀಕರಣದ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$ax^2+bx+c=0$	a,b,c ??	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
(i) $2x^2-7x+3=0$	$a=2,b=-7,c=3$	$x = \frac{7 \pm \sqrt{49-24}}{4} = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{7 \pm 5}{4} \Rightarrow x = \frac{12}{4} = 3$ OR $x = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
(ii) $2x^2+x-4=0$	$a=2,b=1,c=-4$	$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+32}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4} \Rightarrow x = \frac{+\sqrt{33}-1}{4}$ OR $x = \frac{-\sqrt{33}-1}{4}$
(iii) $4x^2+4\sqrt{3}x+3=0$	$a=4,b=4\sqrt{3},c=3$	$x = \frac{-4\sqrt{3} \pm \sqrt{48-48}}{8} = \frac{-4\sqrt{3} \pm 0}{8} \Rightarrow x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ OR $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
(iv) $2x^2+x+4=0$	$a=2,b=1,c=4$	$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-32}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{-31}}{4} \Rightarrow$ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ವರ್ಗಮೂಲ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮೂಲಗಳಿಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

10.3.3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) $x - \frac{1}{x} = 3$ $x \neq 0$ $\approx x^2 - 3x - 1 = 0$	$a=1,b=-3,c=-1$	$x = \frac{3 \pm \sqrt{9+4}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2} \Rightarrow x = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$ OR $x = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}$
(ii) $\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}$ $\approx \frac{-11}{(x+4)(x-7)} = \frac{11}{30}$ $\Rightarrow (x+4)(x-7) = -30$ $x^2 + 4x - 7x - 28 = -30$ $x^2 - 3x + 2 = 0$	$a=1,b=-3,c=-2$	$x = \frac{3 \pm \sqrt{9-8}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} \Rightarrow x = 2$ OR $x = 1$

10.3.4.ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ರೆಹಮಾನನ ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ) ಮತ್ತು 5 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರದ ಅವನ ವಯಸ್ಸು ಇವುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮೊತ್ತ $\frac{1}{3}$ ಆದರೆ ಅವನ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ರೆಹಮಾನನ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸು x ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆತನ ವಯಸ್ಸು $x-3$ ಮತ್ತು 5 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರದ ಅವನ ವಯಸ್ಸು $x+3$

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

$$\therefore 3(x+3+x-3) = (x-3)(x+3) = x^2 - 3x + 3x - 9$$

$$\therefore 6x + 6 = x^2 + 2x - 9 \Rightarrow x^2 - 4x - 15 = 0 \text{ (Note } -15 = -3 \cdot 5 \text{ \& } -4 = -3 + 1)$$

$$x^2 - 7x + 3x - 15 = 0 \Rightarrow x(x-7) + 3(x-7) = 0 \Rightarrow (x-7)(x+3) = 0 \therefore x = 7 \text{ OR } x = -3$$

ವಯಸ್ಸು ಋಣವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ರೆಹಮಾನನ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸು 7 ವರ್ಷಗಳು

10.3.5.ಒಂದು ಕಿರು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಫಾಲಿಯು ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 30 ಆಗಿದೆ. ಅವಳು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ 2 ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ 3 ಕಡಿಮೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಆ ಅಂಕಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ 210 ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅವಳು ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಿಫಾಲಿಯು ಗಣಿತ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳು x ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳು $30-x$. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ 2 ಅಂಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಅಂಕ $(x+2)$. ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ನಲ್ಲಿ 3 ಕಡಿಮೆ ತೆಗೆದಾಗ ಅಂಕ $(30-x-3) = (27-x)$

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

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

$$0 = -27x - 54 + x^2 + 2x + 210 = x^2 - 25x + 156 = x^2 - 13x - 12x + 156 \text{ (Note: } 156 = -13 \cdot -12 \text{ \& } -25 = -13 - 12)$$

$$= x(x-13) - 12(x-13) = (x-13)(x-12)$$

$$\therefore x = 13 \text{ OR } x = 12$$

ಶಿಫಾಲಿಯು ಗಣಿತ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳು 13 ಆದರೆ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ನಲ್ಲಿ 17. ಶಿಫಾಲಿಯು ಗಣಿತ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳು 12 ಆದರೆ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ನಲ್ಲಿ 18.

10.3.6. ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಹೊಲದ ಕರ್ಣವು ಅದರ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 60m ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅದರ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹುವು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 30m ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಹೊಲದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹು x ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹು $x+30$ & ಹೊಲದ ಕರ್ಣವು $x+60$.

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

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

$$0 = x^2 - 60x - 2700 \quad (\text{Note: } -2700 = -90 \cdot 30 \text{ \& } -60 = -90 + 30)$$

$$= x^2 - 90x + 30x - 2700 = x(x-90) + 30(x-90) = (x-90)(x+30) \therefore x=90 \text{ OR } x=-30$$

ಬಾಹು ಋಣವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹು 60m & ದೊಡ್ಡ ಬಾಹು 120m

10.3.7. ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 180 ಆಗಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಂಟರಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ x ಆಗಿರಲಿ. ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ y ಆಗಿರಲಿ

$$y^2 - x^2 = 180 \text{ \& } x^2 = 8y$$

$$\therefore y^2 - 8y - 180 = 0 \approx y^2 - 18y + 10y - 180 = 0 \quad (\text{Note: } -180 = -18 \cdot 10 \text{ \& } -8 = -18 + 10)$$

$$y(y-18) + 10(y-18) = 0 \Rightarrow (y-18)(y+10) = 0 \Rightarrow y=18 \text{ OR } y=-10$$

$$y=18 \text{ ಆದಾಗ } x^2 = 8y = 8 \cdot 12 = 144 = 12^2 \Rightarrow x=12 \text{ OR } x=-12$$

$$y=-10 \text{ ಆದಾಗ } x^2 = 8y = -80 \Rightarrow \text{ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದುದರಿಂದ ಗಣನೆಗೆ ಇಲ್ಲ}$$

10.3.8. ಒಂದು ರೈಲು 360 km ದೂರವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವು 5 km/h ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಷ್ಟೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು 1 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ರೈಲಿನ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ರೈಲ್ ನ ಜವ x ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ 360 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $\frac{360}{x}$ ಗಂಟೆಗಳು. ಅದರ ಜವ $(x+5)$ km/h ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದು

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ $\left(\frac{360}{x}-1\right)$ ಗಂಟೆಗಳು ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಚಲಿಸಿದ ದೂರ = ಜವ*ಸಮಯ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ

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

$$\Rightarrow 360x = (x+5) * (360-x) = 360x + 1800 - x^2 - 5x$$

$$\therefore 0 = -x^2 - 5x + 1800 \Rightarrow x^2 + 5x - 1800 = 0$$

$$\approx x^2 + 45x - 40x - 1800 = 0 \text{ (Note: } -1800 = -45 * 40 \text{ \& } -8 = -18 + 10)$$

$$x(x+45) - 40(x+45) = 0 \Rightarrow (x+45)(x-40) = 0 \therefore x = -45 \text{ OR } x = 40$$

ಜವ ಋಣವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ರೈಲ್ ನ ಜವ 40km/h

10.3.9. ಎರಡು ನಲ್ಲಿಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಒಂದು ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು $9\frac{3}{8}$ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಗಿಂತ 10 ಗಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಪ್ರತಿ ನಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿ ಅದೊಂದೇ ಟ್ಯಾಂಕ್ ತುಂಬಲು x ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿ. ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿ ಅದೊಂದೇ ಟ್ಯಾಂಕ್ ತುಂಬಲು $(x-10)$ ಗಂಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸದ ನಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾಂಕ್ ನ ತುಂಬಿಸುವ ಭಾಗ = $\frac{1}{x}$ (ಏಕಮಾನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ)

ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸದ ನಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾಂಕ್ ನ ತುಂಬಿಸುವ ಭಾಗ = $\frac{1}{x-10}$ (ಏಕಮಾನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ)

ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ನಲ್ಲಿಗಳು ಟ್ಯಾಂಕ್ ನ ತುಂಬಿಸುವ ಭಾಗ = $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-10} = \frac{x-10+x}{x(x-10)} + \frac{2x-10}{x^2-10x}$ -----(1)

ಎರಡೂ ನಲ್ಲಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕ್ ನ್ನು $9\frac{3}{8} = \frac{75}{8}$ ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ

ಅವುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾಂಕ್ ನ ತುಂಬಿಸುವ ಭಾಗ = $\frac{8}{75}$ -----(2)

(2) ಮತ್ತು (1) ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ $\frac{2x-10}{x^2-10x} = \frac{8}{75}$

$150x-750 = 8x^2-80x$

$0 = 8x^2 - 230x + 750 = 8x^2 - 200x - 30x + 750$ (Note $750 \cdot 8 = -200 \cdot -30$ & $-230 = -200 - 30$)

$= 8x(x-25) - 30(x-25) = (x-25)(8x-30) \therefore x=25$ OR $8x=30 \Rightarrow x=3.75$

$x=3.75$ ಆದಾಗ ದೊಡ್ಡ ನಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾಂಕ್ ತುಂಬಲು $(3.75-10) = -6.25$ ಗಂಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ

$x=25$ ಆದಾಗ ಚಿಕ್ಕ ನಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾಂಕ್ ತುಂಬಲು 25 ಗಂಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ದೊಡ್ಡ ನಲ್ಲಿ $(25-10) = 15$ ಗಂಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

10.3.10. ಒಂದು ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲು ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನಡುವಿನ 132 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿಗಿಂತ 1 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಮಧ್ಯಂತರ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲು ನಿಲ್ಲುವ ಸಮಯವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲ). ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವವು ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವಕ್ಕಿಂತ 11 km/h ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡೂ ರೈಲುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲ್ ನ ಸರಾಸರಿ ಜವ x ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲ್ ನ ಸರಾಸರಿ ಜವ $x+11$

132 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $\frac{132}{x}$ ಗಂಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $\frac{132}{x+11}$ ಗಂಟೆಗಳು

$$\frac{132}{x} - \frac{132}{x+11} = 1 \Rightarrow \frac{132(x+11-x)}{x(x+11)} = 1 \Rightarrow 132 \times 11 = x(x+11) = x^2 + 11x$$

$$0 = x^2 + 11x - 1452 = x^2 + 44x - 33x - 1452 \quad (\text{Note: } -1452 = 44 \times -33 \text{ \& } 11 = 44 - 33)$$

$$= x(x+44) - 33(x+44) = (x+44)(x-33) \quad \therefore \therefore x = -44 \text{ OR } x = 33$$

ಜವ ಋಣವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲ್ ನ ಸರಾಸರಿ ಜವ 33km/h ಮತ್ತು ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲ್ ನ ಸರಾಸರಿ ಜವ $33+11=44$ km/h

10.3.11. ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತವು 468m^2 ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 24 m ಆದರೆ ಆ ಚೌಕಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಒಂದು ಚೌಕದ ಸಮಬಾಹು x ಆಗಿರಲಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರ ಸಮ ಬಾಹು y ಆಗಿರಲಿ

ಮೊದಲ ಚೌಕದ ಸುತ್ತಳತೆ $4x$ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದರ ಸುತ್ತಳತೆ $4y$ ದತ್ತದಂತೆ $4y = 4x + 24 \Rightarrow y = x + 6$

ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತವು $468\text{m}^2 = x^2 + y^2 = 468 \quad \therefore x^2 + (x+6)^2 = 468$

$$\therefore x^2 + (x^2 + 12x + 36) = 468$$

$$2x^2 + 12x = 468 - 36 = 432 = 2 \times 216$$

$$x^2 + 6x - 216 = 0 \approx x^2 + 18x - 12x - 226 = 0 \quad (\text{Note: } -216 = 18 \times -12 \text{ \& } 6 = 18 - 12)$$

$$x(x+18) - 12(x+18) = 0 \Rightarrow (x+18)(x-12) = 0 \quad \therefore x = -18 \text{ OR } x = 12$$

ಬಾಹು ಋಣವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಒಂದು ಚೌಕದ ಬಾಹು 12m ಇನ್ನೊಂದರದು $12+6=18$ m