TARGET 80

ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಅನ್ವಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

(3 ಅಥವಾ 4 ಅಂಕಗಳಿಗಾಗಿ)

1. ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 365 ಆದರೆ, ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು x ಮತ್ತು $x+1$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ = 365

$$x^2+(x+1)^2=365$$
$$x^2+x^2+1^2+2\times x\times 1=365$$
$$2x^2+2x+1-365=0$$
$$2x^2+2x-364=0$$
$$2(x^2+x-182)=0$$
$$x^2+x-182=0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=1\ \&\ c=-182$ ಆಗಿದೆ

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4(1)(-182)}}{2(1)}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1+728}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{729}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm 27}{2}$$

$x=\frac{-1+27}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-1-27}{2}$

$x=\frac{26}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-28}{2}$

$\boxed{x=13}$ ಮತ್ತು $x=-14$

$\therefore$ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು 13 ಮತ್ತು 14 ಆಗಿವೆ.

2. ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ 156, ಆದರೆ ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು x ಮತ್ತು $x+1$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ = 156

$$x(x+1)=156$$
$$x^2+x=156$$
$$x^2+x-156=0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=1\ \&\ c=-156$ ಆಗಿದೆ

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4(1)(-156)}}{2(1)}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1+624}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{625}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm 25}{2}$$

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

$x=\frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-26}{2}$

$\boxed{x=12}$ ಮತ್ತು $x=-13$

$\therefore$ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು 12 ಮತ್ತು 13 ಆಗಿವೆ.

3. ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ 168, ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು x ಮತ್ತು $x+2$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ = 168

$$x(x+2)=168$$
$$x^2+2x=168$$
$$x^2+2x-168=0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=2\ \&\ c=-168$ ಆಗಿದೆ

G H S HESARUR TQ : MUNDARAGI

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

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-168)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 672}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{676}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 26}{2}$$

$x = \frac{-2+26}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2-26}{2}$

$x = \frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2}{2}$

$\boxed{x = 12}$ ಮತ್ತು $x = -14$

∴ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 12 ಮತ್ತು 14 ಆಗಿವೆ.

4. ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 514, ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು x ಮತ್ತು $x + 2$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ = 514

$$x^2 + (x + 2)^2 = 514$$

$$x^2 + x^2 + 2^2 + 2 \times x \times 2 = 514$$

$$2x^2 + 4 + 4x = 514$$

$$2x^2 + 4x + 4 - 514 = 0$$

$$2x^2 + 4x - 510 = 0$$

$$2(x^2 + 2x - 255) = 0$$

$$x^2 + 2x - 255 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 2 \,\&\, c = -255$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-255)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{4 + 1020}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{1024}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 32}{2}$$

$x = \frac{-2+3}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2-3}{2}$

$x = \frac{30}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-34}{2}$

$\boxed{x = 15}$ ಮತ್ತು $x = -17$

∴ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 15 ಮತ್ತು 17 ಆಗಿವೆ.

5. ಎರಡು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಬೆಸ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 290, ಆದರೆ ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(MQP.2 – 2021, 3 marks)

ಪರಿಹಾರ : ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಬೆಸ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು x ಮತ್ತು $x + 2$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ = 290

$$x^2 + (x + 2)^2 = 290$$

$$x^2 + x^2 + 2^2 + 2 \times x \times 2 = 290$$

$$2x^2 + 4 + 4x = 290$$

$$2x^2 + 4x + 4 - 290 = 0$$

$$2x^2 + 4x - 286 = 0$$

$$2(x^2 + 2x - 143) = 0$$

$$x^2 + 2x - 143 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 2 \,\&\, c = -143$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-143)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 572}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{576}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 24}{2}$$

$x = \frac{-2+24}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2-2}{2}$

G H S HESARUR TQ : MUNDARAGI

$x = \frac{22}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-26}{2}$

$\boxed{x = 11}$ ಮತ್ತು $x = -13$

∴ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 11 ಮತ್ತು 13 ಆಗಿವೆ.

6. ಮೂರು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 116 ಆದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :ಮೂರು ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು x ,$x+2$ ಮತ್ತು $x+4$ ಆಗಿರಲಿ.

ಆ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ = 116

$$x^2+(x+2)^2+(x+4)^2 = 116$$
$$x^2+x^2+2^2+2\times x\times 2+x^2+4^2+2\times x\times 4 = 116$$
$$x^2+x^2+4+4x+x^2+16+8x = 116$$
$$3x^2+12x+20-116 = 0$$
$$3x^2+12x-96 = 0$$
$$3(x^2+4x-32) = 0$$
$$x^2+4x-32 = 0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 4 \,\&\, c = -32$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-4\pm\sqrt{4^2-4(1)(-32)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-4\pm\sqrt{16+128}}{2}$$
$$x = \frac{-4\pm\sqrt{144}}{2}$$
$$x = \frac{-4\pm 12}{2}$$

$x = \frac{-4+12}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-4-12}{2}$

$x = \frac{8}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-16}{2}$

$\boxed{x = 4}$ ಮತ್ತು $x = -8$

∴ ಆ ಕ್ರಮಾಗತ ಧನ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 4, 6 ಮತ್ತು 8 ಆಗಿವೆ.

7. ಎರಡು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 36 ಮತ್ತು ಗುಣಲಬ್ಧ 315 ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಎರಡು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು x ಆದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಮತ್ತು $36-x$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ = 315

$$x(36-x) = 315$$
$$36x-x^2 = 315$$
$$x^2-36x+315 = 0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -36 \,\&\, c = 315$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-(-36)\pm\sqrt{(-36)^2-4(1)(315)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{+36\pm\sqrt{1296-1260}}{2}$$
$$x = \frac{+36\pm\sqrt{36}}{2}$$
$$x = \frac{+36\pm 6}{2}$$

$x = \frac{+36+6}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{+36-6}{2}$

$x = \frac{42}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{30}{2}$

$\boxed{x = 21}$ ಮತ್ತು $x = 15$

∴ ಆ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 21 ಮತ್ತು 15 ಆಗಿವೆ.

8. ಎರಡು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು 9 ಆಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಗಳ ಮೊತ್ತ $\frac{9}{20}$ ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(MQP.1 − 2021, 3 marks)

ಪರಿಹಾರ :ಎರಡು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು x ಮತ್ತು y ಆಗಿರಲಿ

$$x+y = 9$$
$$y = 9-x \ldots\ldots\ldots(1)$$

ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಗಳ ಮೊತ್ತ = $\frac{9}{20}$

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y} = \frac{9}{20}$$
$$\frac{x+y}{xy} = \frac{9}{20}\ldots\ldots\ldots(2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1ನ್ನು 2 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

G H S HESARUR TQ : MUNDARAGI

$$\frac{x+9-x}{x(9-x)} = \frac{9}{20}$$

$$\frac{9}{9x-x^2} = \frac{9}{20}$$

$$\frac{9\times 20}{9} = 9x - x^2$$

$$20 = 9x - x^2$$

$$x^2 - 9x + 20 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -9 \,\&\, c = 20$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4(1)(20)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{+9 \pm \sqrt{81 - 80}}{2}$$

$$x = \frac{+9 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x = \frac{+9 \pm 1}{2}$$

$x = \frac{+9+1}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{+9-1}{2}$

$x = \frac{10}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{8}{2}$

$\boxed{x = 5}$ ಮತ್ತು $\boxed{x = 4}$

∴ ಆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 4 ಮತ್ತು 5 ಆಗಿವೆ.

9. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ 7 ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಅವುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 169 ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ x ಆದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಮತ್ತು $x - 7$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ = 169

$$x^2 + (x-7)^2 = 169$$

$$x^2 + x^2 + 7^2 - 2\times x\times 7 = 169$$

$$x^2 + x^2 + 49 - 14x - 169 = 0$$

$$2x^2 - 14x - 120 = 0$$

$$2(x^2 - 7x - 60) = 0$$

$$x^2 - 7x - 60 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -7 \,\&\, c = -60$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(1)(-60)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{+7 \pm \sqrt{49 + 240}}{2}$$

$$x = \frac{+7 \pm \sqrt{289}}{2}$$

$$x = \frac{+7 \pm 17}{2}$$

$x = \frac{+7+17}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{+7-17}{2}$

$x = \frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-1}{2}$

$\boxed{x = 12}$ ಮತ್ತು $x = -5$

∴ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 12 ಮತ್ತು 5 ಆಗಿವೆ.

10. ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 600 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿದ್ದು , ಪಾದವು ಅದರ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ 10 ಸೆಂ.ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪಾದ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :ಎತ್ತರ x ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ, ಪಾದವು $(x+10)$ ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=600 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

$\frac{1}{2}$×ಪಾದ×ಎತ್ತರ=600

$$\frac{1}{2}\times(x+10)x = 600$$

$$x^2 + 10x = 1200$$

$$x^2 + 10x - 1200 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 10 \,\&\, c = -1200$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4(1)(-1200)}}{2(1)}$$

x

G HISHESARUR TQ: MUNDARAGI

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 4800}}{2}$$

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{4900}}{2}$$

$$x = \frac{-10 \pm 70}{2}$$

$x = \frac{-10+70}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-10}{2}$

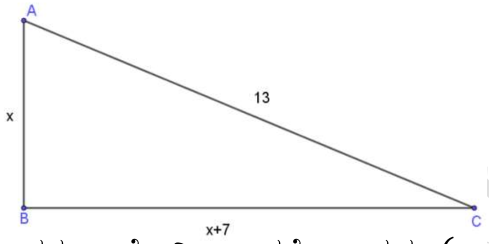
$x = \frac{60}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-80}{2}$

$\boxed{x = 30}$ ಮತ್ತು $x = -40$

∴ ಆ ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಪಾದ 40 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿವೆ.

11. ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಕರ್ಣವು 13 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿದೆ. ಉಳಿದೆರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾಹುವು ಮತ್ತೊಂದು ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 7 ಸೆಂ.ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (*April – 2022, 3marks*)

ಪರಿಹಾರ :



ಎತ್ತರ x ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ, ಪಾದವು $(x + 7)$ ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$

$AC^2 = AB^2 + BC^2$ (ಪೈ.ಪ್ರ.ಪ್ರ)

$13^2 = x^2 + (x + 7)^2$

$169 = x^2 + x^2 + 7^2 + 2 \times x \times 7$

$169 = 2x^2 + 49 + 14x$

$2x^2 + 49 + 14x - 169 = 0$

$2x^2 + 14x - 120 = 0$

$2(x^2 + 7x - 60) = 0$

$x^2 + 7x - 60 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 7 \;\&\; c = -60$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4(1)(-60)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 240}}{2}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{289}}{2}$$

$$x = \frac{-7 \pm 17}{2}$$

$x = \frac{-7+17}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-7-17}{2}$

$x = \frac{10}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2}{2}$

$\boxed{x = 5}$ ಮತ್ತು $x = -12$

∴ ಆ ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ 5 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಪಾದ 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿವೆ.

12. ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದವು ಅದರ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 48 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ ಅದರ ಪಾದ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಎತ್ತರ x ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ, ಪಾದವು $(x + 4)$ ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=48 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

$\frac{1}{2}$×ಪಾದ×ಎತ್ತರ=48

$\frac{1}{2} \times (x + 4)x = 48$

$(x + 4)x = 48 \times 2$

$x^2 + 4x = 96$

$x^2 + 4x - 96 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 4 \;\&\; c = -96$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(1)(-96)}}{2(1)}$$

x

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 384}}{2}$$

GHS HESARUR TQ: MUNDARAGI

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{400}}{2}$$

$$x = \frac{-4 \pm 20}{2}$$

$x = \frac{-4+20}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-4-20}{2}$

$x = \frac{16}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-24}{2}$

$\boxed{x = 8}$ ಮತ್ತು $x = -12$

∴ ಆ ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರ 8 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಪಾದ 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿವೆ.

13. ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಎತ್ತರವು ಅದರ ಪಾದಕ್ಕಿಂತ 6 ಸೆಂ.ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 108 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.(***september* − 2020, 3*marks***)

ಪರಿಹಾರ : ಪಾದ x ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ, ಎತ್ತರವು $(x+6)$ ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=108 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

$\frac{1}{2}$ ×ಪಾದ×ಎತ್ತರ=108

$$\frac{1}{2} \times x \times (x+6) = 108$$

$$x(x+6) = 108 \times 2$$

$$x^2 + 6x = 216$$

$$x^2 + 6x - 216 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 6 \;\&\; c = -216$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4(1)(-216)}}{2(1)}$$

x

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 864}}{2}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{900}}{2}$$

$$x = \frac{-6 \pm 30}{2}$$

$x = \frac{-6+30}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-6-30}{2}$

$x = \frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-36}{2}$

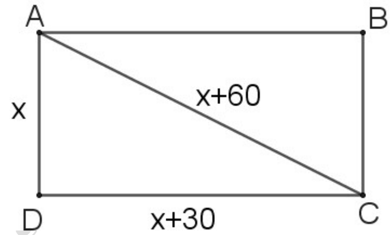
$\boxed{x = 12}$ ಮತ್ತು $x = -18$

∴ ಆ ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದ 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 18 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿವೆ.

14. **ಒಂದು ಆಯಾತಾಕಾರದ ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಕರ್ಣವು ಅದರ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 60 ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅದರ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 30 ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಹೊಲದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.**(***september* − 2020, 3*marks***)

(***April* − 2022, 3*marks***)

ಪರಿಹಾರ :



ಚಿಕ್ಕಬಾಹು= “x “ ಮೀ ಆಗಿರಲಿ.

ದೊಡ್ಡಬಾಹು=“$x + 30$ “ ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕರ್ಣ=“$x + 60$ “ ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$

$AC^2 = AD^2 + DC^2$ (ಪೈ.ಪ್ರ.ಪ್ರ)

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

$$x^2 + 60^2 + 2 \times x \times 60 = x^2 + x^2 + 30^2 + 2 \times x \times 30$$

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

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

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

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -60 \;\&\; c = -2700$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-(-60) \pm \sqrt{(-60)^2 - 4(1)(-2700)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{60 \pm \sqrt{3600 + 10800}}{2}$$

$$x = \frac{60 \pm \sqrt{14400}}{2}$$

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

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

$x = \frac{180}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-6}{2}$

$\boxed{x = 90}$ ಮತ್ತು $x = -30$

∴ ಆ ಹೊಲದ ಚಿಕ್ಕಬಾಹು 90 ಮೀ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಬಾಹು 120.ಮೀ ಆಗಿವೆ.

15. 400 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಉದ್ದವು ಅಗಲದ ಎರಡರಷ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಆಯಾತಾಕಾರದ ತೋಪಿನ ಉದ್ದ ಮತ್ತ ಅಗಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಅಗಲ "x " ಮೀ ಆದರೆ, ಉದ್ದವು "$2x$ " ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=400 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

ಉದ್ದ× ಅಗಲ=400

$2x \times x = 400$

$2x^2 = 400$

$x^2 = \frac{400}{2}$

$x^2 = 200$

$x = \sqrt{200}$

$x = \sqrt{100 \times 2}$

$x = 10\sqrt{2}$

∴ ತೋಪಿನ ಅಗಲ= $x = 10\sqrt{2}$ ಮೀ

ತೋಪಿನ ಉದ್ದ= $2x = 2 \times 10\sqrt{2}$=$20\sqrt{2}$ ಮೀ

16. ಒಂದು ಆಯತದ ಉದ್ದವು ಅದರ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ 2 ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 120 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿದೆ. ಆಯತದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಅಗಲ "x " ಆದರೆ, ಉದ್ದವು "$x + 2$ " ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=120 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

ಉದ್ದ× ಅಗಲ=120

$(x + 2) \times x = 120$

$x^2 + 2x = 120$

$x^2 + 2x - 120 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 2$ & $c = -120$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-120)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 480}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{484}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 22}{2}$$

$x = \frac{-2+22}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2-2}{2}$

$x = \frac{20}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-24}{2}$

$\boxed{x = 10}$ ಮತ್ತು $x = -12$

∴ ಆಯತದ ಅಗಲ= $x = 10$ ಮಾನಗಳು

ಆಯತದ ಅಗಲ= $x + 2 = 12$ ಮಾನಗಳು

17. ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 80 ಮೀ ಮತ್ತು 384 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಆದರೆ ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

($\boldsymbol{MQP.1 - 2021, 3\ maarks}$)

ಪರಿಹಾರ :

ಉದ್ದ "x" ಮತ್ತು ಅಗಲ "y" ಮೀ ಆಗಿರಲಿ.

ಸುತ್ತಳತೆ=80 ಮೀ

2(ಉದ್ದ+ಅಗಲ)=80

$2(x + y)$=80

$x + y = \frac{80}{2}$

$x + y = 40$

$y = 40 - x \ldots\ldots\ldots (1)$

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=384 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ

ಉದ್ದ×ಅಗಲ=384

$x \times y = 384$

$x \times (40 - x) = 384$

GIGSHESARUR TQ. MUNDARAGI

$40x - x^2 = 384$
$-x^2 + 40x - 384 = 0$
$x^2 - 40x + 384 = 0$
ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ
ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -40$ & $c = 384$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-(-40) \pm \sqrt{(-40)^2 - 4(1)(384)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 1536}}{2}$$
$$x = \frac{40 \pm \sqrt{64}}{2}$$
$$x = \frac{40 \pm 8}{2}$$

$x = \frac{40+8}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{40-8}{2}$
$x = \frac{48}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{32}{2}$
$\boxed{x = 24}$ ಮತ್ತು $\boxed{x = 16}$

∴ ಆಯತದ ಅಗಲ= $x = 24$ ಮಾನಗಳು
ಆಯತದ ಅಗಲ=$y = 16$ ಮಾನಗಳು

18. ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಕರ್ಣವು ಇನ್ನೊಂದು ಕರ್ಣಕ್ಕಿಂತ 7 ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 15 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಕರ್ಣದ ಉದ್ದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಕರ್ಣ x ಆದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕರ್ಣ $x + 7$ ಆಗುತ್ತದೆ.
ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು= 15 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ
$\frac{1}{2}$ಕರ್ಣಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ=15

$\frac{1}{2} \times x \times (x + 7) = 15$
$x \times (x + 7) = 15 \times 2$
$x^2 + 7x = 30$
$x^2 + 7x - 30 = 0$
ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ
ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 7$ & $c = -30$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4(1)(-30)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 120}}{2}$$
$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{169}}{2}$$
$$x = \frac{-7 \pm 13}{2}$$

$x = \frac{-7+13}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-7-13}{2}$
$x = \frac{6}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-20}{2}$
$\boxed{x = 3}$ ಮತ್ತು $x = -10$

∴ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಕರ್ಣ x=3 ಸೆಂ.ಮೀ
ಇನ್ನೊಂದು ಕರ್ಣ= $x + 7$=10 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

19. ಎರಡು ವರ್ಗಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ 640 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 64 ಮೀ ಆದಾಗ ಆ ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= x ಆಗಿರಲಿ
ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= y ಆಗಿರಲಿ
∴ ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=(ಬಾಹು)$^2 = x^2$
ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=(ಬಾಹು)$^2 = y^2$
ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ಸುತ್ತಳತೆ=4ಬಾಹು= $4x$
ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗದ ಸುತ್ತಳತೆ=4ಬಾಹು= $4y$
ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ
ವರ್ಗಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ =640
$x^2 + y^2 = 640 \ldots\ldots\ldots (1)$
ತ್ತಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ =64 ಮೀ

$4y - 4x = 64$
$4(y - x) = 64$
$y - x = \frac{64}{4}$
$y - x = 16$
$y = 16 + x \ldots\ldots\ldots (2)$
ಸಮೀಕರಣ 2 ನ್ನು 1 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ
$x^2 + y^2 = 640$
$x^2 + (16 + x)^2 = 640$
$x^2 + 16^2 + x^2 + 2 \times x \times 16 = 640$

GHS HESARUR TQ: MUNDARAGI

$x^2 + 256 + x^2 + 32x = 640$
$2x^2 + 32x + 256 - 640 = 0$
$2x^2 + 32x + 256 - 640 = 0$
$2x^2 + 32x - 384 = 0$
$2(x^2 + 16x - 192) = 0$
$x^2 + 16x - 192 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 16 \& c = -192$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-16 \pm \sqrt{16^2 - 4(1)(-192)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-16 \pm \sqrt{256 + 768}}{2}$$
$$x = \frac{-16 \pm \sqrt{1024}}{2}$$
$$x = \frac{-16 \pm 32}{2}$$

$x = \frac{-16+32}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-16-3}{2}$

$x = \frac{16}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-4}{2}$

$\boxed{x = 8}$ ಮತ್ತು $x = -24$

ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= x =8 ಮೀ ಆಗಿದೆ

ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= y=16 + x=24 ಮೀ ಆಗಿದೆ

20. ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ 73 ಚ.ಮೀ, ಎರಡನೇ ಚೌಕದ ಬದಿಯು ಮೊದಲನೇ ಚೌಕದ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ 5 ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= x ಆಗಿರಲಿ

ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= $x + 5$ ಆಗುತ್ತದೆ

∴ ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=(ಬಾಹು)^2 = x^2

ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ=(ಬಾಹು)^2 = $(x + 5)^2$

ವರ್ಗಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೊತ್ತ =73

$x^2 + (x + 5)^2 = 73$
$x^2 + x^2 + 5^2 + 2 \times x \times 5 = 73$
$2x^2 + 25 + 10x = 73$
$2x^2 + 10x + 25 - 73 = 0$
$2x^2 + 10x - 48 = 0$
$2(x^2 + 5x - 24) = 0$
$x^2 + 5x - 24 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 5 \& c = -24$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(1)(-24)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 96}}{2}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{121}}{2}$$
$$x = \frac{-5 \pm 11}{2}$$

$x = \frac{-5+11}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-5-11}{2}$

$x = \frac{6}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-16}{2}$

$\boxed{x = 3}$ ಮತ್ತು $x = -8$

ಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= x =3 ಮೀ ಆಗಿದೆ

ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಬಾಹು= $x + 5$=8 ಮೀ ಆಗಿದೆ

21. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ₹60 ಗೆ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡನು ಅವನು ಅಷ್ಟೇ ಹಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ₹1 ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಕೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = x ಆಗಿರಲಿ.

2 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕೊಂಡಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $x - 2$

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ x ಆದಾಗ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊಂಡ ಬೆಲೆ=₹ $\frac{60}{x}$

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $x - 2$ ಆದಾಗ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊಂಡ ಬೆಲೆ=₹ $\frac{60}{x-2}$

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$\frac{60}{x - 2} - \frac{60}{x} = 1$$

$$\frac{60x-60(x-2)}{x(x-2)}=1$$
$$\frac{60x-60x+120}{x^2-2x}=1$$
$$120=x^2-2x$$
$$x^2-2x-120=0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=-2 \,\&\, c=-120$ ಆಗಿದೆ

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4(1)(-120)}}{2(1)}$$
$$x=\frac{2\pm\sqrt{4+480}}{2}$$
$$x=\frac{2\pm\sqrt{484}}{2}$$
$$x=\frac{2\pm 22}{2}$$

$x=\frac{2+22}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{2-22}{2}$

$x=\frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-20}{2}$

$\boxed{x=12}$ ಮತ್ತು $x=-10$

∴ ಕೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = x =12

22. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ₹60 ಗೆ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡನು ಅವನು ಅಷ್ಟೇ ಹಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ₹ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕೊಂಡ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ =₹ x ಆಗಿರಲಿ.

ಬೆಲೆ ₹1 ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ= $x+1$

ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ₹ x ಆದಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $\frac{60}{x}$

ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ $x+1$ ಆದಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $\frac{60}{x+1}$

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$\frac{60}{x}-\frac{60}{x+1}=2$$
$$\frac{60(x+1)-60x}{x(x+1)}=2$$
$$\frac{60x+60-60x}{x^2+x}=2$$
$$60=2(x^2+x)$$
$$\frac{60}{2}=x^2+x$$
$$x^2+x-30=0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=1 \,\&\, c=-30$ ಆಗಿದೆ

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4(1)(-30)}}{2(1)}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1+120}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{121}}{2}$$
$$x=\frac{-1\pm 11}{2}$$

$x=\frac{-1+11}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-1-11}{2}$

$x=\frac{10}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-12}{2}$

$\boxed{x=5}$ ಮತ್ತು $x=-6$

∴ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ = x = ₹ 5

23. ಸಾನ್ವಿಯು ₹ 120 ಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡಳು. ಅದೇ ಹಣಕ್ಕೆ ಅವಳು 3 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ₹ 2 ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸಾನ್ವಿ ಕೊಂಡುಕೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ =₹ x ಆಗಿರಲಿ.

ಬೆಲೆ 2 ರೂ ಕಡಿಮೆ ಆದಾಗ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ= $x-2$

ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ₹ x ಆದಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $\frac{120}{x}$

ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ $x-2$ ಆದಾಗ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $\frac{120}{x-2}$

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$\frac{120}{x-2}-\frac{120}{x}=3$$
$$\frac{120x-120(x-2)}{x(x-2)}=3$$
$$\frac{120x-120x+240}{x^2-2x}=3$$

GHS HESARUR TQ : MUNDARAGI

$240 = 3(x^2 - 2x)$

$\frac{240}{3} = x^2 - 2x$

$x^2 - 2x - 80 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -2$ & $c = -80$ ಆಗಿದೆ

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

$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-80)}}{2(1)}$

$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 320}}{2}$

$x = \frac{2 \pm \sqrt{324}}{2}$

$x = \frac{2 \pm 18}{2}$

$x = \frac{2+18}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{2-18}{2}$

$x = \frac{20}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-1}{2}$

$\boxed{x = 10}$ ಮತ್ತು $x = -8$

∴ ಪ್ರತಿ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ = x = ₹ 10

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ= $\frac{120}{x} = \frac{120}{10} = 12$

24. ಒಂದು ಶಾಲೆಯ 10 ನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ₹ 480 ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊರ ಸಂಚಾರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದರು. 3 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ₹ 8 ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ ಹೊರಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಹೋದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = x ಆಗಿರಲಿ.

3 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $= x + 3$

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ x ಆದಾಗ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವೆಚ್ಚ= ₹ $\frac{480}{x}$

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $x + 3$ ಆದಾಗ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವೆಚ್ಚ= ₹ $\frac{480}{x+3}$ ರೂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

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

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

$\frac{480x + 1440 - 480x}{x^2 + 3x} = 8$

$1440 = 8(x^2 + 3x)$

$\frac{1440}{8} = x^2 + 3x$

$x^2 + 3x - 180 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 3$ & $c = -180$ ಆಗಿದೆ

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

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(1)(-180)}}{2(1)}$

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 720}}{2}$

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{729}}{2}$

$x = \frac{-3 \pm 27}{2}$

$x = \frac{-3+27}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-3-27}{2}$

$x = \frac{24}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-30}{2}$

$\boxed{x = 12}$ ಮತ್ತು $x = -15$

∴ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = x =12

25. ಒಂದು ರೈಲು 360 ಕಿ.ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವು 5 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಷ್ಟೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು 1 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(july 2022, 3marks)

ಪರಿಹಾರ : ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ಜವವು 5 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ರೈಲಿನ ಜವ $= x + 5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{360}{x}$ ಗಂ

GHS HESARUR TQ : MUNDARGI

ಜವ $x+5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{360}{x+5}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$t_1 - t_2 = 1$$
$$\frac{360}{x} - \frac{360}{x+5} = 1$$
$$\frac{360(x+5) - 360x}{x(x+5)} = 1$$
$$\frac{360x + 1800 - 360x}{x^2+5x} = 1$$
$$1800 = 1(x^2+5x)$$
$$1800 = x^2 + 5x$$
$$x^2 + 5x - 1800 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 5$ & $c = -1800$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(1)(-1800)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 7200}}{2}$$
$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{7225}}{2}$$
$$x = \frac{-5 \pm 85}{2}$$

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

$x = \frac{80}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-9}{2}$

$\boxed{x = 40}$ ಮತ್ತು $x = -45$

∴ ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ = x =40 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

26. ಒಂದು ವಿಮಾನ 720 ಕಿ.ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವು 10 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಷ್ಟೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು 1 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತಿತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ ವಿಮಾನದ ಜವ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ವಿಮಾನದ ಆರಂಭಿಕ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ಜವವು 10 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ವಿಮಾನದ ಜವ $= x + 10$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ವಿಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{720}{x}$ ಗಂ

ಜವ $x + 10$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ವಿಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{720}{x+10}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$t_1 - t_2 = 1$$
$$\frac{720}{x} - \frac{720}{x+10} = 1$$
$$\frac{720(x+10) - 720x}{x(x+10)} = 1$$
$$\frac{720x + 7200 - 720x}{x^2+10x} = 1$$
$$7200 = 1(x^2+10x)$$
$$7200 = x^2 + 10x$$
$$x^2 + 10x - 7200 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 10$ & $c = -7200$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4(1)(-7200)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 28800}}{2}$$
$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{28900}}{2}$$
$$x = \frac{-10 \pm 170}{2}$$

$x = \frac{-10+1}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-10-170}{2}$

$x = \frac{160}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-180}{2}$

$\boxed{x = 80}$ ಮತ್ತು $x = -90$

∴ ವಿಮಾನದ ಆರಂಭಿಕ ಜವ= x= 80 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

27. ಒಂದು ರೈಲು ಏಕರೂಪ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ, 480 ಕಿ.ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವು 8 ಕಿಮೀ/ಗಂ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಷ್ಟೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ರೈಲು 3 ಘಂಟೆ ಹೆಚ್ಚು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ ರೈಲಿನ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

G H S HESARUR TQ : MUNDARAGI

ಪರಿಹಾರ : ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ $= x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ಜವವು 8 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಕಡಿಮೆ ಆದಾಗ ರೈಲಿನ ಜವ $= x-8$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{480}{x}$ ಗಂ

ಜವ $x-8$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{480}{x-8}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$t_2 - t_1 = 3$$

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

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

$$\frac{480x - 480x + 3840}{x^2 - 8x} = 3$$

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

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

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

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -8 \,\&\, c = -1280$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(-1280)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{8 \pm \sqrt{64 + 5120}}{2}$$

$$x = \frac{8 \pm \sqrt{5184}}{2}$$

$$x = \frac{8 \pm 72}{2}$$

$x = \frac{8+72}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{8-72}{2}$

$x = \frac{80}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-64}{2}$

$\boxed{x = 40}$ ಮತ್ತು $x = -32$

$\therefore$ ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ $= x = 40$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

28. ಒಂದು ರೈಲು 480 ಕಿ.ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವು 10 ಕಿಮೀ/ಗಂ ಅಧಿಕವಾದಾಗ ಅಷ್ಟೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ರೈಲು 4 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ರೈಲಿನ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(**MQP.2 − 20210, 3 marks**)

ಪರಿಹಾರ : ರೈಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ಜವ $= x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ಜವವು 10 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಅಧಿಕ ಆದಾಗ ರೈಲಿನ ಜವ $= x + 10$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{480}{x}$ ಗಂ

ಜವ $x + 10$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{480}{x+10}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$t_1 - t_2 = 4$$

$$\frac{480}{x} - \frac{480}{x+10} = 4$$

$$\frac{480(x+10) - 480x}{x(x+10)} = 4$$

$$\frac{480x + 4800 - 480x}{x^2 + 10x} = 4$$

$$4800 = 4(x^2 + 10x)$$

$$\frac{4800}{4} = x^2 + 10x$$

$$1200 = x^2 + 10x$$

$$x^2 + 10x - 1200 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 10 \,\&\, c = -1200$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{(10)^2 - 4(1)(-1200)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{100 + 4800}}{2}$$

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{4900}}{2}$$

G H S HESARUR TQ: MUNDARAGI

$$x = \frac{-10 \pm 70}{2}$$

$x = \frac{-10+70}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-10}{2}$

$x = \frac{60}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-8}{2}$

$\boxed{x = 30}$ ಮತ್ತು $x = -40$

∴ ರೈಲಿನ ಜವ = x =30 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

29. ಒಂದು ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲು ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರು ನಡುವಿನ 132 ಕಿ.ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿಗಿಂತ 1 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವವು ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವಕ್ಕಿಂತ 11ಕಿಮಿ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆ ಎರಡು ರೈಲುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿನ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲಿನ ಜವ = $x+11$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗುತ್ತದೆ

ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_1 = \frac{132}{x}$ ಗಂ

ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_2 = \frac{132}{x+11}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$t_1 - t_2 = 1$

$\frac{132}{x} - \frac{132}{x+11} = 1$

$\frac{132(x+11) - 132x}{x(x+11)} = 1$

$\frac{132x + 1452 - 132x}{x^2 + 11x} = 1$

$1452 = 1(x^2 + 11x)$

$1452 = x^2 + 11x$

$x^2 + 11x - 1452 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = 11$ & $c = -1452$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{11^2 - 4(1)(-1452)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{121 + 5808}}{2}$$

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{5929}}{2}$$

$$x = \frac{-11 \pm 77}{2}$$

$x = \frac{-11+77}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-11-77}{2}$

$x = \frac{66}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-8}{2}$

$\boxed{x = 33}$ ಮತ್ತು $x = -44$

∴ ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್ ರೈಲಿನ ಜವ = x=33 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲಿನ ಜವ = $x + 11$

=33 + 11 = 44 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

30. ಒಂದು ಮೋಟಾರು ದೋಣಿಯ ಜವವು ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 18 ಕಿಮಿ/ಗಂ ಆಗಿದೆ. ಆ ದೋಣಿಯು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ 24 ಕಿ.ಮೀ ದೂರ ಚಲಿಸಲು, ಅದು ಪ್ರವಾಹದೊಡನೆ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ 1 ಗಂಟೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ . ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರವಾಹದ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಪ್ರವಾಹದ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಜವ = 18 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಜವ=$18 + x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಪ್ರವಾಹದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜವ=$18 - x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ $18 + x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ದೋಣಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_1 = \frac{24}{18+x}$ ಗಂ

ಜವ $18 - x$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ದೋಣಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_2 = \frac{24}{18-x}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$t_2 - t_1 = 3$

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

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

$\frac{432 + 24x - 432 + 24x}{18^2 - x^2} = 1$

$\frac{48x}{324 - x^2} = 1$

$48x = 324 - x^2$

$x^2 + 48x - 324 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

GHS HESARUR TQ : MUNDARAGI

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=48 \;\&\; c=-324$ ಆಗಿದೆ

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

$$x=\frac{-48\pm\sqrt{48^2-4(1)(-324)}}{2(1)}$$

$$x=\frac{-48\pm\sqrt{2304+1296}}{2}$$

$$x=\frac{-48\pm\sqrt{3600}}{2}$$

$$x=\frac{-48\pm 60}{2}$$

$x=\frac{-48+}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-48-60}{2}$

$x=\frac{12}{2}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-108}{2}$

$\boxed{x=6}$ ಮತ್ತು $x=-54$

∴ಪ್ರವಾಹದ ಜವ = x=6 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

31. ಒಂದು ಮೋಟಾರು ದೋಣಿಯು ಹರಿಯುವ ನದಿಯಲ್ಲಿ 30 ಕಿ.ಮೀ ದೂರ ಚಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಲು 4 ಘಂಟೆ 30 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ನದಿಯ ನೀರಿನ ವೇಗ 5ಕಿಮಿ/ಗಂ ಆದಾಗ ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ವೇಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :

ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ

ನದಿಯ ನೀರಿನ ಜವ =5 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ನದಿ ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಜವ=$x+5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ನದಿ ಹರಿಯುವ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜವ=$x-5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ಜವ $x+5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ದೋಣಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_1=\frac{30}{x+5}$ ಗಂ

ಜವ $x-5$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆದಾಗ ದೋಣಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ = $t_2=\frac{30}{x-5}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

t_2+t_1 =4ಗಂ,30ನಿ

$\frac{30}{x-5}+\frac{30}{x+5}=4\frac{30}{60}$ ಗಂ

$$\frac{30(x+5)+30(x-5)}{(x-5)(x+5)}=4\frac{1}{2}$$

$$\frac{30x+150+30x-150}{x^2-5^2}=\frac{9}{2}$$

$$\frac{60x}{x^2-25}=\frac{9}{2}$$

$2\times 60x=9(x^2-25)$

$120x=9x^2-225$

$9x^2-120x-225=0$

$3(3x^2-40x-75)=0$

$3x^2-40x-75=0$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=3, b=-40 \;\&\; c=-75$ ಆಗಿದೆ

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

$$x=\frac{-(-40)\pm\sqrt{(-40)^2-4(3)(-75)}}{2(3)}$$

$$x=\frac{40\pm\sqrt{1600+900}}{6}$$

$$x=\frac{40\pm\sqrt{2500}}{6}$$

$$x=\frac{40\pm 50}{6}$$

$x=\frac{40+50}{6}$ ಮತ್ತು $x=\frac{40-50}{6}$

$x=\frac{90}{6}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-10}{6}$

$\boxed{x=15}$ ಮತ್ತು $x=\frac{-5}{3}$

∴ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಜವ = x=15 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

32. ಇಂದನ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು, ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ತಪ್ಪಿಸಲು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ $A \;\&\; B$ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು 12 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಕಛೇರಿಗೆ ತಲುಪಲು ಸೈಕಲ್ ಓಡಿಸುತ್ತಾರೆ. B ಯ ಸೈಕಲ್ ಓಡಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ಜವವು A ಗಿಂತ 2 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ B ಯು ಕಛೇರಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು A ಗಿಂತ 30 ನಿಮಿಷ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವರು. $A \;\&\; B$ ಯು ಕಛೇರಿ ತಲುಪಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(june 2020, 3marks)

ಪರಿಹಾರ : A ಯ ಜವ = x ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.

G H S HESARUR TQ : MUNDARAGI

B ಯ ಜವ $= (x+2)$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಚಲಿಸುವ ದೂರ= 12 ಕಿ.ಮೀ

A ಯು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{12}{x}$ ಗಂ

B ಯು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{12}{x+2}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$t_1 - t_2 = 30$ ನಿಮಿಷ

$\frac{12}{x} - \frac{12}{x+2} = \frac{1}{2}$ ಗಂಟೆ

$$\frac{12(x+2)-12x}{x(x+2)} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{12x+24-12x}{x^2+2x} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{24}{x^2+2x} = \frac{1}{2}$$

$$24 \times 2 = 1(x^2+2x)$$

$$48 = x^2+2x$$

$$x^2+2x-48 = 0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=1, b=2 \; \& \; c=-48$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2-4(1)(-48)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+192}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{196}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm 14}{2}$$

$x = \frac{-2+14}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-2-14}{2}$

$x = \frac{12}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-16}{2}$

$\boxed{x=6}$ ಮತ್ತು $x=-8$

$\therefore A$ ಯ ಜವ $= x = 6$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿದೆ.

B ಯ ಜವ $= (x+2) = 8$ ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿದೆ.

A ಯು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_1 = \frac{12}{x} = \frac{12}{6} = 2$ ಗಂ

B ಯು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ $= t_2 = \frac{12}{x+2}$

$= \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$ ಗಂ

$= 1.5$ ಗಂ

33. ಎರಡು ನಲ್ಲಿಗಳ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಒಂದು ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು $9\frac{3}{8}$ ಘಂಟೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಗಿಂತ 10 ಘಂಟೆ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿ ನಲ್ಲಿಯು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ : ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ= $t_1 = x$ ಗಂ ಆಗಿರಲಿ.
ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ= $t_2 = (x-10)$ ಗಂ ಆಗುತ್ತದೆ.
ಎರಡೂ ನಲ್ಲಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ=$9\frac{3}{8}$ ಗಂ=$\frac{75}{8}$ ಗಂ

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

$$\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} = \frac{1}{t}$$

$$\frac{t_2+t_1}{t_1t_2} = \frac{1}{t}$$

$$\frac{t_1t_2}{t_1+t_2} = t$$

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

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

$$8(x^2-10x) = 75(2x-10)$$

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

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

$$8x^2-230x+750 = 0$$

$$2(4x^2-115x+375) = 0$$

$$4x^2-115x+375 = 0$$

ಇದು $ax^2+bx+c=0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a=4, b=-115 \; \& \; c=375$ ಆಗಿದೆ

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

$$x = \frac{-(-115) \pm \sqrt{(-115)^2-4(4)(375)}}{2(4)}$$

$$x = \frac{115 \pm \sqrt{13225-6000}}{8}$$

GHS HESARUR TQ: MUNDARAGI

$$x = \frac{115 \pm \sqrt{7225}}{8}$$
$$x = \frac{115 \pm 85}{8}$$

$x = \frac{115+85}{8}$ ಮತ್ತು $x = \frac{115-8}{8}$

$x = \frac{200}{8}$ ಮತ್ತು $x = \frac{30}{8}$

$\boxed{x = 25}$ ಮತ್ತು $x = \frac{15}{4}$

∴ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ= $t_1 = x$ =25 ಗಂ

ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ನಲ್ಲಿಯು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ= $t_2 = (x - 10)$ =15 ಗಂ

34. $(a^2 + b^2)x^2 + 2(bc - ad)x + c^2 + d^2 = 0$ ವರ್ಗಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಗಳು ಸಮವಾದಾಗ $ac + bd = 0$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: $(a^2 + b^2)x^2 + 2(bc - ad)x + c^2 + d^2 = 0$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = a^2 + b^2$, $b = 2(bc - ad)$ & $c = c^2 + d^2$ ಆಗಿದೆ

ಮೂಲಗಳ ಸಮನಾದಾಗ

$b^2 - 4ac = 0$ ಆಗುತ್ತದೆ

$$[2(bc - ad)]^2 - 4(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = 0$$
$$4(bc - ad)^2 - 4(a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2) = 0$$
$$4(b^2c^2 + a^2d^2 - 2\,bc.ad - (a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2) = 0$$
$$b^2c^2 + a^2d^2 - 2\,bc.ad - a^2c^2 - a^2d^2 - b^2c^2 - b^2d^2 = \frac{0}{4}$$
$$-2\,bc.ad - a^2c^2 - b^2d^2 = 0$$
$$a^2c^2 + b^2d^2 + 2ac.bd = 0$$
$$(ac + bd)^2 = 0$$
$$ac + bd = 0$$

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

(july 2022, 3marks)

ಪರಿಹಾರ: ಅವನ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸು x ವರ್ಷ ಆಗಿರಲಿ

3 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿ ಅವನ ವಯಸ್ಸು= $x - 3$ ವರ್ಷ

5 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅವನ ವಯಸ್ಸು= $x + 5$ ವರ್ಷ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ

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

$$3(2x + 2) = 1(x^2 + 2x - 15)$$
$$6x + 6 = x^2 + 2x - 15$$
$$0 = x^2 + 2x - 15 - 6x - 6$$
$$x^2 - 4x - 21 = 0$$

ಇದು $ax^2 + bx + c = 0$ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ

ಇಲ್ಲಿ $a = 1, b = -4$ & $c = -21$ ಆಗಿದೆ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-21)}}{2(1)}$$
$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 84}}{2}$$
$$x = \frac{4 \pm \sqrt{100}}{2}$$
$$x = \frac{4 \pm 10}{2}$$

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

$x = \frac{14}{2}$ ಮತ್ತು $x = \frac{-6}{2}$

$\boxed{x = 7}$ ಮತ್ತು $x = -3$

∴ ರೆಹಮಾನನ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸು 7 ವರ್ಷಗಳು ಆಗಿದೆ.

ಶ್ರೀ ನಾಗರಾಜ ಬಸವರಡ್ಡಿ ಹಳ್ಳಿಕೇರಿ
ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ ಹೆಸರೂರ
ತಾ॥ ಮುಂಡರಗಿ ಜಿ॥ ಗದಗ
mail : hallikeri.nagaraj567@gmail.com

GHS HESARUR TQ : MUNDARAGI