ਅਧਿਆਇ-3

ਦੋ ਚਲਾਂ ਵਿੱਚ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ

ਅਭਿਆਸ 3.2

graphically method

1. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਬਣਾਉ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਲੇਖੀ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ :-

(i) ਜਮਾਤ X ਦੇ 10 ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੇ ਗਣਿਤ ਦੀ ਇੱਕ ਬੁਝਾਰਤ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲਿਆ। ਜੇਕਰ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ, ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਤੋਂ 4 ਵੱਧ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਲੜਕੇ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਮੰਨ ਲਉ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ = y let no. of girls =

ਮੰਨ ਲਉ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ = x let no. of boys =

Case I $x + y = 10$

Case II $y = x + 4$

acc. to Ist and IInd condition

DATE : / /

$x + y = 10$

$x = 10 - y$

$y = 6, \ x = 10 - 6 = 4$

$y = 5, \ x = 10 - 5 = 5$

$y = 4, \ x = 10 - 4 = 6$

x	4	5	6
y	6	5	4

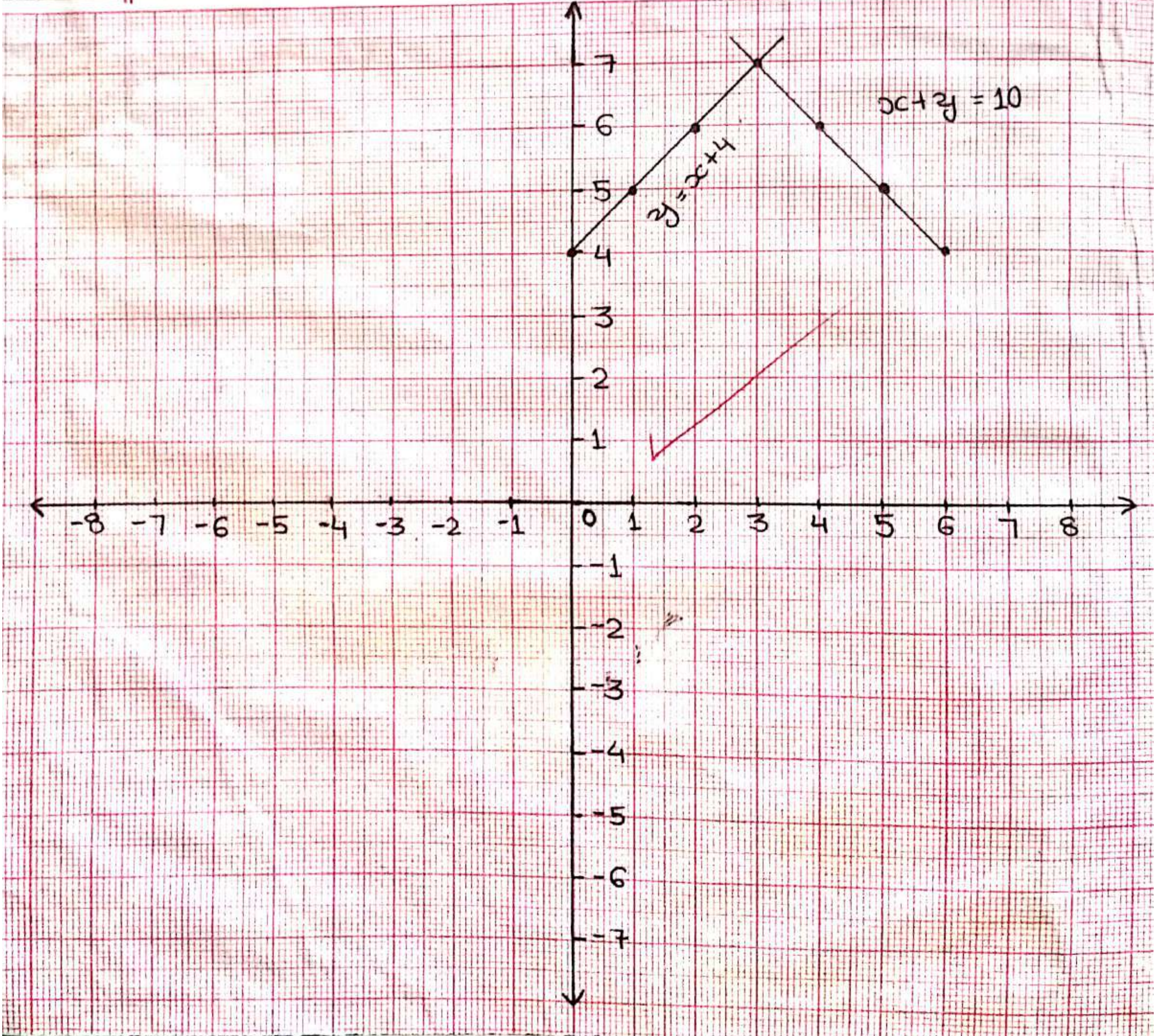
$y = x + 4$

$x = 0, \ y = 0 + 4 = 4$

$x = 1, \ y = 1 + 4 = 5$

$x = 2, \ y = 2 + 4 = 6$

x	0	1	2
y	4	5	6



PAGE NO.:
DATE: / /

(iii) 5 ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਅਤੇ 7 ਕਲਮਾਂ ਦਾ ਮੁੱਲ ਰੁ 50 ਹੈ ਜਦ ਕਿ 7 ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਅਤੇ 5 ਕਲਮਾਂ ਦਾ ਮੁੱਲ ਰੁ 46 ਹੈ। ਇੱਕ ਪੈਨਸਿਲ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਲਮ ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਮੰਨ ਲਓ ਪੈਨਸਿਲ ਦਾ ਮੁੱਲ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਕਲਮ ਦਾ ਮੁੱਲ = y

Case I $5x + 7y = 50$ —(1)

Case II $7x + 5y = 46$ —(2)

$5x + 7y = 50$

$5x = 50 - 7y$

$x = \frac{50 - 7y}{5}$

$y = 0$, $x = \frac{50 - 7\times 0}{5}$

$x = \frac{50 - 0}{5}$

$x = \frac{50}{5} = 10$

$y = 5$, $x = \frac{50 - 7\times 5}{5}$

$x = \frac{50 - 35}{5}$

$= \frac{15}{5} = 3$

$y = 10$, $x = \frac{50 - 7\times 10}{5}$

$x = \frac{50 - 70}{5}$

$x = \frac{-20}{5} = -4$

x	10	3	-4
y	0	5	10

$7x + 5y = 46$

$7x = 46 - 5y$

$x = \frac{46 - 5y}{7}$

$y = -2$, $x = \frac{46 - 5\times -2}{7}$

$x = \frac{46 + 10}{7} = \frac{56}{7}$ 8

$x = 8$

$y = 5$, $x = \frac{46 - 5\times 5}{7}$

$x = \frac{46 - 25}{7} = \frac{21}{7}$ 3

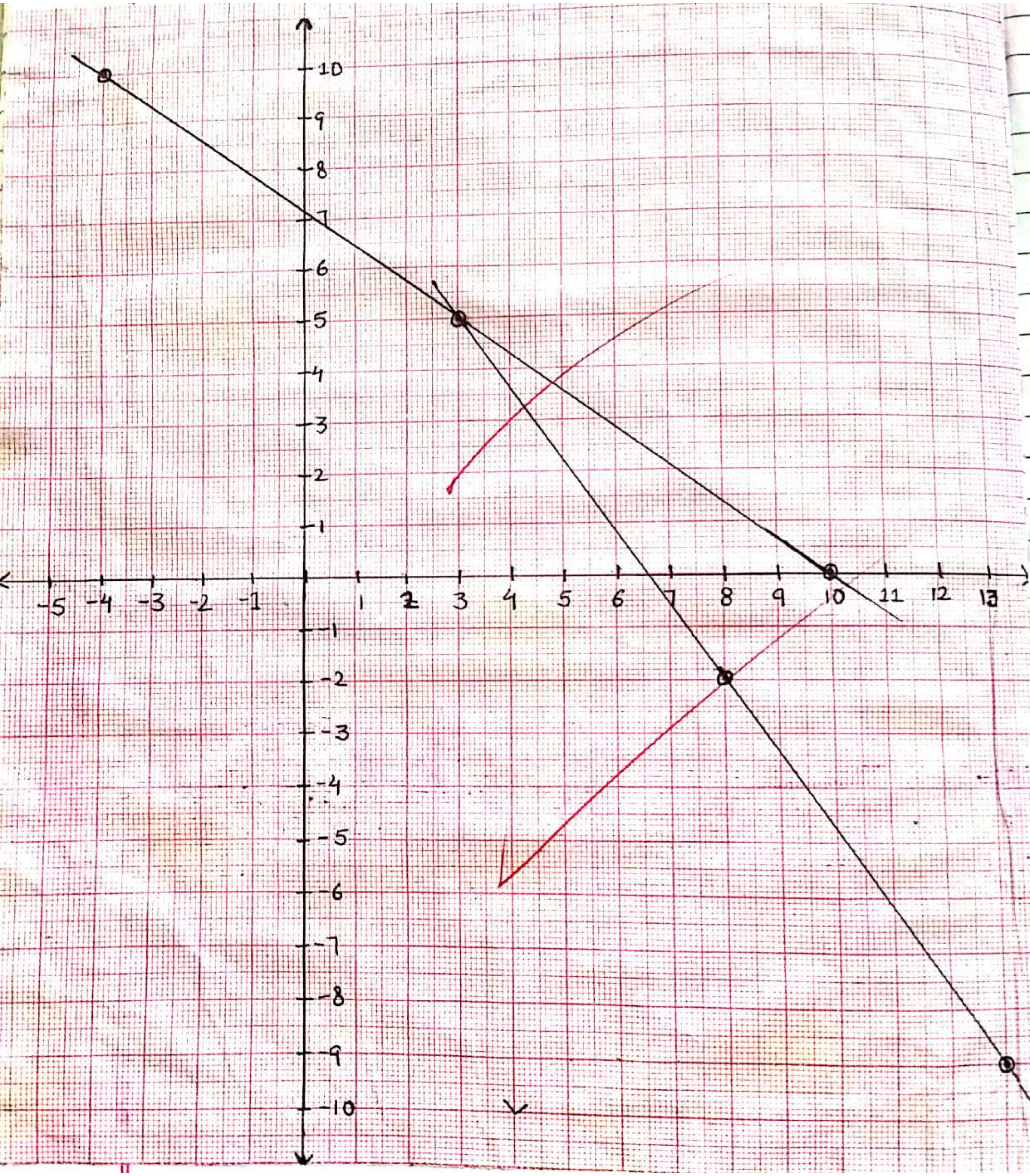
$x = 3$

$y = -9$, $x = \frac{46 - 5\times -9}{7}$

$x = \frac{46 + 45}{7}$

$x = \frac{91}{7}$ 13 $= 13$

x	8	3	13
y	-2	5	-9


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
-5 -4 -3 -2 -1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10

DATE : / /

2. ਅਨੁਪਾਤਾਂ $\frac{a_1}{a_2}$, $\frac{b_1}{b_2}$ ਅਤੇ $\frac{c_1}{c_2}$ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਕੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ, ਸਮਾਂਤਰ ਹਨ ਜਾਂ ਸੰਪਾਤੀ ਹਨ :-

$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ — ਸੰਗਤ, ਕਾਟਵੀਆਂ, ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੱਲ

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ — ਸੰਗਤ, ਸੰਪਾਤੀ ਰੇਖਾਵਾਂ, ਅਨੇਕ ਹੱਲ

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ — ਅਸੰਗਤ, ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ, ਕੋਈ ਹੱਲ ਨਹੀਂ

(i) $5x - 4y + 8 = 0$

$7x + 6y - 9 = 0$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{5}{7}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{8}{-9}$

$\because \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ।

(ii) $9x + 3y + 12 = 0$

$18x + 6y + 24 = 0$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਪਾਤੀ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ।

(iii) $6x - 3y + 10 = 0$
$2x - y + 9 = 0$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{6}{2} = 3$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{1} = 3$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{10}{9}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

∴ ਦਿੱਤੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ।

3. ਅਨੁਪਾਤਾਂ $\frac{a_1}{a_2}$, $\frac{b_1}{b_2}$ ਅਤੇ $\frac{c_1}{c_2}$ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਕੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਸੰਗਤ ਹਨ ਜਾਂ ਅਸੰਗਤ :-

(i) $3x + 2y = 5$; $2x - 3y = 7$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{2}{-3}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{5}{7}$

$\because \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

∴ ਇਹ ਸੰਗਤ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ।

(ii) $2x - 3y = 8$; $4x - 6y = 9$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{8}{9}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

∴ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਸੰਗਤ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ।

(iii) $\frac{3}{2}x + \frac{5}{3}y = 7$; $9x - 10y = 14$

$6 \times \frac{3}{2}x + 6 \times \frac{5}{3}y = 6 \times 7$; $9x - 10y = 14$

$9x + 10y = 42$; $9x - 10y = 14$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{9}{9} = 1$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{10}{-10} = -1$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{42}{14} = 3$

$\because \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

∴ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਗਤ ਹਨ

(iv) $5x - 3y = 11$; $-10x + 6y = -22$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{5}{-10} = -2$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-3}{6} = -2$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{11}{-22} = -2$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਗਤ ਹਨ।

(iv) $\frac{4}{3}x + 2y = 8 \quad ; \quad 2x + 3y = 12$

$3 \times \frac{4}{3}x + 3 \times 2y = 3 \times 8 \quad ; \quad 2x + 3y = 12$

$4x + 6y = 24 \quad ; \quad 2x + 3y = 12$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{4}{2} = 2$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{6}{3} = 2$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{24}{12} = 2$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਗਤ ਹਨ।

5. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਜੋੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਜੋੜਾ ਸੰਗਤ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਹੜਾ ਅਸੰਗਤ। ਜੇਕਰ ਜੋੜਾ ਸੰਗਤ ਹੈ ਤਾਂ ਆਲੇਖੀ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ :-

(i) $x + y = 5 \quad ; \quad 2x + 2y = 10$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਗਤ ਹਨ। Consistent

ਆਲੇਖੀ ਵਿਧੀ → Graphical method

$x + y = 5$ — (1)

$2x + 2y = 10$ — (2)

$x + y = 5$

$x = 5 - y$

$y = 0, \; x = 5 - 0 = 5$

$y = 1, \; x = 5 - 1 = 4$

$y = 2, \; x = 5 - 2 = 3$

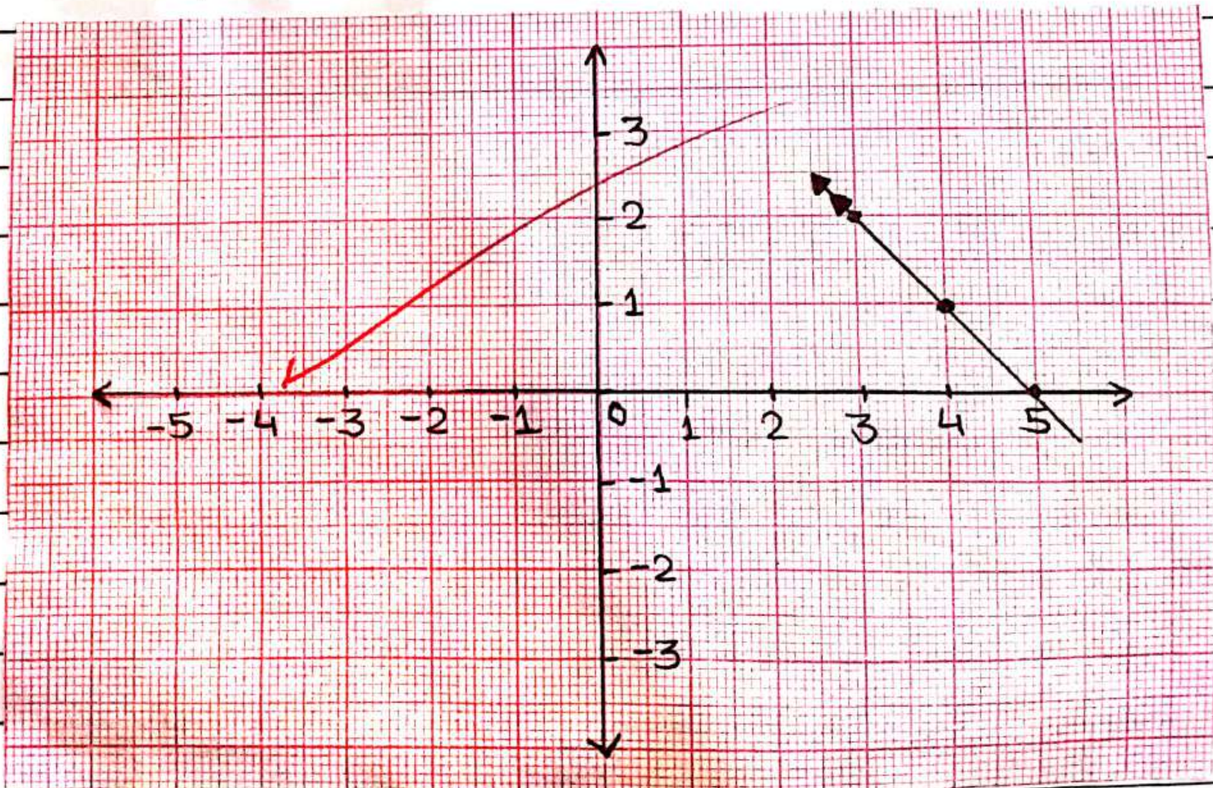
x	5	4	3
y	0	1	2

$2x + 2y = 10$

$2(x + y) = 10$ 5

$x + y = 5$

x	5	4	3
y	0	1	2



(ii) $x - y = 8$, $3x - 3y = 16$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

∴ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਸੰਗਤ ਹਨ।

(iii) $2x + y - 6 = 0$, $4x - 2y - 4 = 0$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{-2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-6}{-4} = \frac{3}{2}$

$\because \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

∴ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਸੰਗਤ ਹਨ।

ਆਲੇਖੀ ਵਿਧੀ

$2x + y - 6 = 0$ — (1)

$4x - 2y - 4 = 0$ — (2)

$2x + y - 6 = 0$

$2x + y = 6$

$2x = 6 - y$

$x = \frac{6-y}{2}$

$4x - 2y - 4 = 0$

$4x - 2y = 4$

$4x = 4 + 2y$

$x = \frac{4+2y}{4}$

PAGE NO. :
DATE : / /

$y = 0, \quad x = \frac{6-0}{2}$

$x = \frac{6}{2} = 3$ $\boxed{x=3}$

$y = 2, \quad x = \frac{6-2}{2}$

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

$y = 4, \quad x = \frac{6-4}{2}$

$x = \frac{2}{2}$ $\boxed{x=1}$

$y = 0, \quad x = \frac{4+2\times0}{4}$

$x = \frac{4+0}{4} = \frac{4}{4}$

$\boxed{x = 1}$

$y = 2, \quad x = \frac{4+2\times2}{4} = \frac{4+4}{4}$

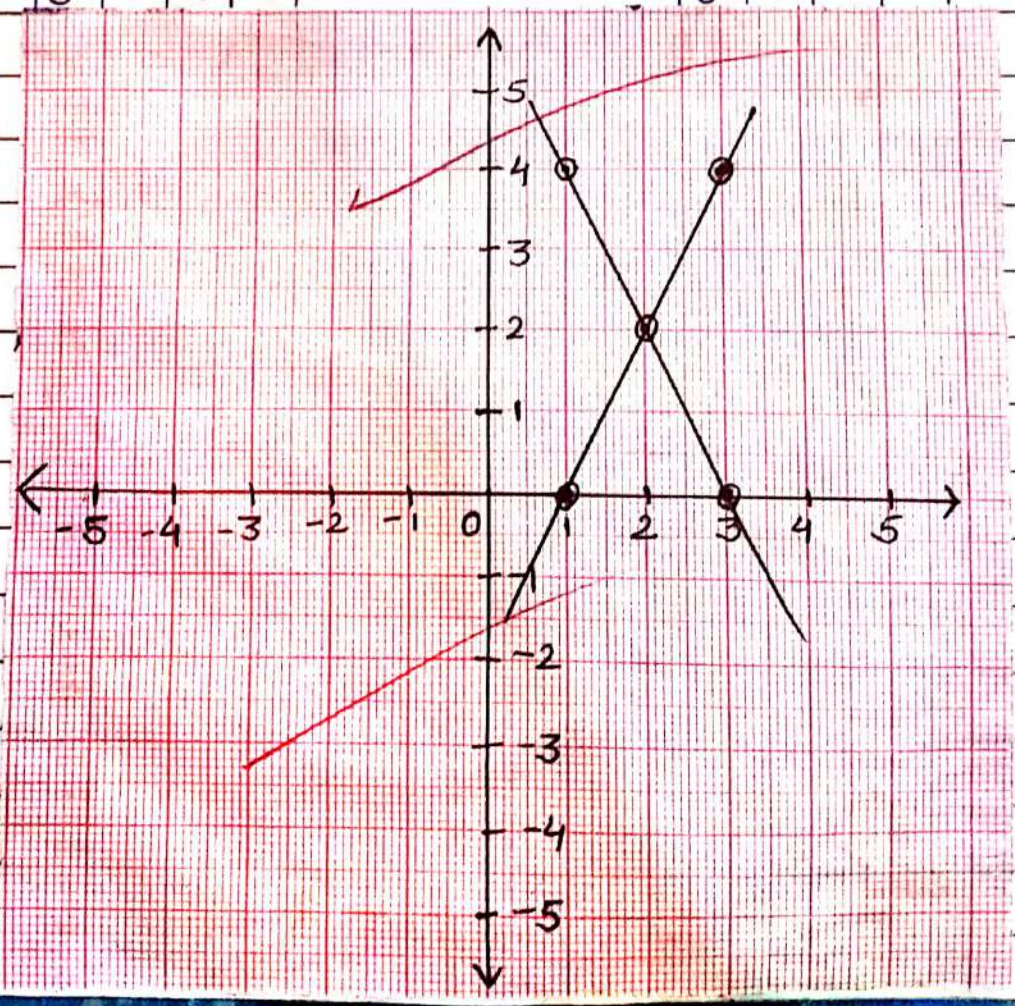
$x = \frac{8}{4}$ $\boxed{x=2}$

$y = 4, \quad x = \frac{4+2\times4}{4}$

$x = \frac{4+8}{4} = \frac{12}{4}$ $\boxed{x=3}$

x	3	2	1
y	0	2	4

x	1	2	3
y	0	2	4



PAGE NO. ......
DATE : / /

(iv) $2x - 2y - 2 = 0$, $4x - 4y - 5 = 0$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ਹੈ

$\therefore$ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਸੰਗਤ ਹਨ।

5. ਸਮੀਕਰਣਾਂ $x - y + 1 = 0$ ਅਤੇ $3x + 2y - 12 = 0$ ਦਾ ਗ੍ਰਾਫ ਖਿੱਚੋ। x-ਧੁਰੇ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਨਾਲ ਬਣੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਸਿਖਰਾਂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਆਕਾਰ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਛਾਇਆ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

$x - y + 1 = 0$ — (1)
$3x + 2y - 12 = 0$ — (2)

$x - y + 1 = 0$
$x - y = -1$
$x = -1 + y$

$y = 0$, $x = -1 + 0 = -1$
$y = 1$, $x = -1 + 1 = 0$
$y = 2$, $x = -1 + 2 = 1$

x	-1	0	1
y	0	1	2

$3x + 2y - 12 = 0$
$3x + 2y = 12$
$3x = 12 - 2y$
$x = \frac{12 - 2y}{3}$

$y = 0$, $x = \frac{12 - 2\times0}{3}$

$x = \frac{12 - 0}{3}$

$x = \frac{12}{3}$ $\boxed{x = 4}$

PAGE NO. :
DATE : / /

$y = 3, \; x = \frac{12 - 2 \times 3}{3}$

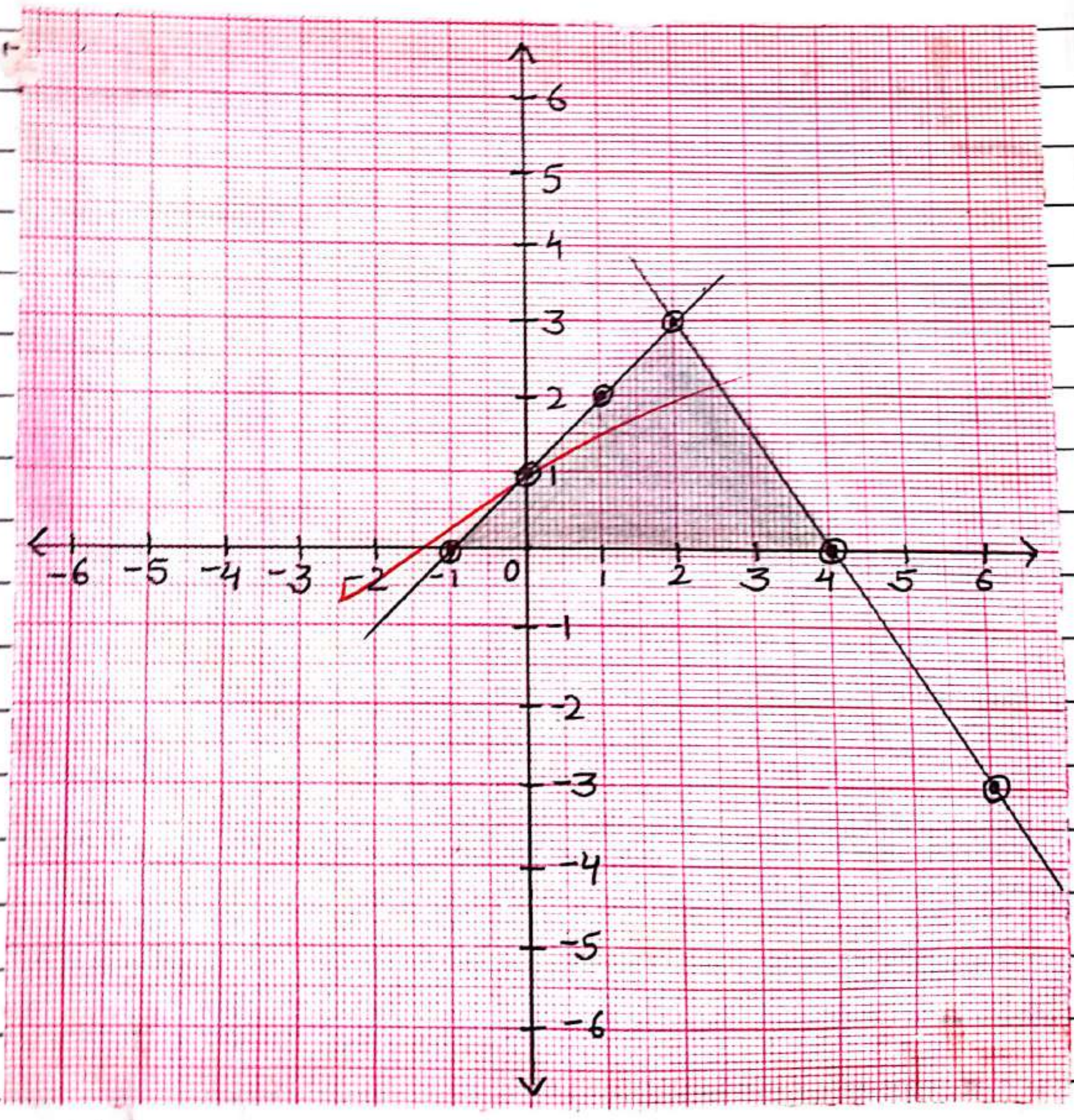
$x = \frac{12 - 6}{3} = \frac{6}{3}$ $\boxed{x = 2}$

$y = -3, \; x = \frac{12 - 2 \times -3}{3}$

$= \frac{12 + 6}{3} = \frac{18}{3}$

$\boxed{x = 6}$

x	4	2	6
y	0	3	-3



DATE : / /

ਅਭਿਆਸ 3.3

1. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ:-

(i) $x+y=14$

$x-y=4$

$x+y=14$ —— (1)

$x-y=4$ —— (2)

$x+y=14$

$x=14-y$

$x=14-y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$14-y-y=4$

$14-2y=4$

$-2y=4-14$

$-2y=-10$

$y=\frac{10}{2}$

$\boxed{y=5}$

$y=5$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x+y=14$

$x+5=14$

$x=14-5$

$\boxed{x=9}$

(ii) $s-t=3$

$\frac{s}{3}+\frac{t}{2}=6$

$s - t = 3$ ---- (1)

$\frac{s}{3} + \frac{t}{2} = 6$ ---- (2)

$s - t = 3$

$s = 3 + t$

$s = 3 + t$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$\frac{3+t}{3} + \frac{t}{2} = 6$

$\frac{6+2t+3t}{6} = 6$

$\frac{6+5t}{6} = 6$

$6 + 5t = 6 \times 6$

$= 36$

$5t = 36 - 6$

$= 30$

$t = \frac{30}{5}$

$\boxed{t = 6}$

$t = 6$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$s - t = 3$

$s - 6 = 3$

$s = 3 + 6$

$\boxed{s = 9}$

(iii) $3x - y = 3$ ਇੱਥੇ x ਕੋਈ ਵੀ ਮੁੱਲ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਅਣਗਿਣਤ
$9x - 3y = 9$ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਹੱਲ ਹਨ।

PAGE NO. :
DATE : / /

(iv) $0.2x + 0.3y = 1.3$
$0.4x + 0.5y = 2.3$

$\frac{0.2x}{10} + \frac{0.3y}{10} = \frac{1.3}{10}$

$2x + 3y = 13$ —— (1)

$2x = 13 - 3y$
$x = \frac{13 - 3y}{2}$ —— (2)

$\frac{0.4x}{10} + \frac{0.5y}{10} = \frac{2.3}{10}$

$4x + 5y = 23$ —— (3)

$x = \frac{13 - 3y}{2}$ ਨੂੰ (3) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$4^2\left(\frac{13 - 3y}{2}\right) + 5y = 23$

$26 - 6y + 5y = 23$
$-2y = 23 - 26$
$-2y = -3$
$\boxed{2y = 3}$

y = 3 ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x = \frac{13 - 3y}{2}$

$= \frac{13 - 3 \times 3}{2}$

$= \frac{13 - 9}{2}$

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

$\boxed{x = 2}$

PAGE NO. :
DATE : / /

(V)

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

$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = 0$

$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 0$ —— (1)

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

$x = \frac{-\sqrt{3}y}{\sqrt{2}}$ —— (2)

$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = 0$ —— (3)

$x = \frac{\sqrt{3}y}{\sqrt{2}}$ ਨੂੰ (3) ਵਿਚ ਭਰਕੇ

$\sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}y}{\sqrt{2}} - \sqrt{8}y = 0$

$\frac{-3y}{\sqrt{2}} - \sqrt{8}y = 0$

$\left(\frac{-3}{\sqrt{2}} - \sqrt{8}\right) y = 0$

$y = \frac{0}{\left(\frac{-3}{\sqrt{2}} - \sqrt{8}\right)} = 0$

$\boxed{y = 0}$

$y = 0$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਕੇ

$x = \frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times 0$

$\boxed{x = 0}$

(vi) $\frac{3x}{2} - \frac{5y}{3} = -2$

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$

PAGE NO. :
DATE : / /

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

$\frac{9x - 10y}{6} = -2$

$9x - 10y = -2 \times 6$

$9x = -12 + 10y$

$x = \frac{-12 + 10y}{9}$ —(2)

$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$ —(3)

$x = \frac{-12 + 10y}{9}$ ਨੂੰ (3) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$\frac{-12 + 10y}{9 \times 3} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$

$\frac{-12 + 10y}{27} + \frac{y}{2} = \frac{13}{6}$

$\frac{-24 + 20y + 27y}{54} = \frac{13}{6}$

$-24 + 20y + 27y = \frac{13}{6} \times 54^{9}$

$-24 + 47y = 117$

$47y = 117 + 24$

$47y = 141$

$y = \frac{141}{47}$

$y = 3$

$y = 3$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x = \frac{-12 + 10y}{9}$

$$x = \frac{-12 + 10 \times 3}{9}$$

$$= \frac{-12 + 30}{9}$$

$$= \frac{18}{9}$$

$$\boxed{x = 2}$$

2. $2x + 3y = 11$ ਅਤੇ $2x - 4y = -24$ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ 'ਮ' ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦੇ ਲਈ $y =$ ਮ$x + 3$ ਹੋਵੇ।

Sub

$2x + 3y = 11$ — (1)
$2x - 4y = -24$ — (2)

$$2x + 3y = 11$$
$$2x - 4y = -24$$
$$- \quad + \quad\quad +$$

$$7y = 35$$

$$y = \frac{35}{7}$$

$$\boxed{y = 5}$$

$y = 5$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$2x + 3y = 11$$
$$2x + 3 \times 5 = 11$$
$$2x + 15 = 11$$
$$2x = 11 - 15$$
$$= -4$$
$$x = \frac{-4}{2}$$

$$\boxed{x = -2}$$

$y = mx + 3$

$5 = m \times -2 + 3$

$5 = -2m + 3$

$5 - 3 = -2m$

$2 = -2m$

$m = \frac{-2}{2}$

$\boxed{m = -1}$

3. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜੇ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਹੱਲ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(i) ਦੋ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 26 ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸੰਖਿਆ ਦੂਸਰੀ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਪਹਿਲੀ ਸੰਖਿਆ $= x$

ਮੰਨ ਲਓ ਦੂਸਰੀ ਸੰਖਿਆ $= y$

Case I: $x - y = 26$ —— (1)

Case II: $x = 3y$

$x - 3y = 0$ —— (2)

$x - y = 26$

$x = 26 + y$

$x = 26 + y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$26 + y - 3y = 0$

$26 - 2y = 0$

$-2y = -26$

$y = \frac{26}{2}$

$\boxed{y = 13}$

ਯ = 13 ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x - y = 26$

$x - 13 = 26$

$x = 26 + 13$

$\boxed{x = 39}$

(ii) ਦੋ ਸੰਪੂਰਕ ਕੋਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਕੋਣ ਛੋਟੇ ਕੋਣ ਤੋਂ 18 ਡਿਗਰੀ ਵੱਧ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਵੱਡਾ ਕੋਣ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਛੋਟਾ ਕੋਣ = y

Case I $x + y = 180°$ —— (1) (ਸੰਪੂਰਕ ਕੋਣ)

Case II $x = y + 18°$

$x - y = 18°$ —— (2)

$x + y = 180°$

$x = 180° - y$

$x = 180° - y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$180° - y - y = 18°$

$180° - 2y = 18°$

$-2y = 18° - 180°$

$+2y = +162°$

$y = \frac{162}{2}$ 81

$\boxed{y = 81°}$

$y = 81°$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x + y = 180°$

$x + 81° = 180°$

$x = 180° - 81°$

$= 99°$

PAGE NO. :
DATE : / /

(iii) ਇੱਕ ਕ੍ਰਿਕਟ ਟੀਮ ਦੇ ਕੋਚ ਨੇ 7 ਬੱਲੇ ਅਤੇ 6 ਗੇਂਦਾਂ ₹ 3800 ਵਿੱਚ ਖਰੀਦੀਆਂ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਉਸਨੇ 3 ਬੱਲੇ ਅਤੇ 5 ਗੇਂਦਾਂ ₹ 1750 ਵਿੱਚ ਖਰੀਦੀਆਂ। ਹਰ ਇੱਕ ਬੱਲੇ ਅਤੇ ਗੇਂਦ ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਬੱਲੇ $= x$
ਮੰਨ ਲਓ ਗੇਂਦਾਂ $= y$

Case I $7x + 6y = 3800$ — (1)
Case II $3x + 5y = 1750$ — (2)

$$7x + 6y = 3800$$
$$7x = 3800 - 6y$$
$$x = \frac{3800 - 6y}{7}$$

$x = \frac{3800 - 6y}{7}$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3\left(\frac{3800 - 6y}{7}\right) + 5y = 1750$$
$$\frac{11400 - 18y}{7} + 5y = 1750$$
$$11400 - 18y + 35y = 1750 \times 7$$
$$11400 + 17y = 12250$$
$$17y = 12250 - 11400$$
$$= 850$$
$$y = \frac{850}{17} = 50$$
$$\boxed{y = 50}$$

$y = 50$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$7x + 6y = 3800$$
$$7x + 6 \times 50 = 3800$$
$$7x + 300 = 3800$$
$$7x = 3800 - 300 = 3500$$
$$x = \frac{3500}{7} = 500 \qquad \boxed{x = 500}$$

(iv) ਇੱਕ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਟੈਕਸੀ ਕਿਰਾਏ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਏ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਕਿਰਾਇਆ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 10 ਕਿ.ਮੀ. ਦੂਰੀ ਦੇ ਲਈ ਕਿਰਾਇਆ ₹ 105 ਹੈ ਅਤੇ 15 ਕਿ.ਮੀ. ਦੇ ਲਈ ਕਿਰਾਇਆ ₹ 155 ਹੈ। ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਇਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿ.ਮੀ. ਕਰਾਇਆ ਕੀ ਹੈ? ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ 25 ਕਿ.ਮੀ. ਯਾਤਰਾ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿੰਨਾ ਕਿਰਾਇਆ ਦੇਣਾ ਪਵੇਗਾ?

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਇਆ = x ₹

ਮੰਨ ਲਓ ਪ੍ਰਤਿ ਕਿ.ਮੀ ਕਿਰਾਇਆ = y ₹

Case I $x + 10y = 105$ —— (1)

Case II $x + 15y = 155$ —— (2)

$x + 10y = 105$

$x = 105 - 10y$

$x = 105 - 10y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$105 - 10y + 15y = 155$

$105 + 5y = 155$

$5y = 155 - 105 = 50$

$y = \frac{50}{5}$ 10

$\boxed{y = 10}$

$y = 10$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$x + 10y = 105$

$x + 10 \times 10 = 105$

$x + 100 = 105$

$x = 105 - 100$

$\boxed{x = 5}$

25 ਕਿ.ਮੀ. ਦਾ ਕਿਰਾਇਆ $= x + 25y$

$= 5 + 25 \times 10$

$= 5 + 250 = 255$ ₹

(v) ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਭਿੰਨ ਦੇ ਅੰਸ਼ ਅਤੇ ਹਰ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ 2 ਜੋੜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ $\frac{9}{11}$ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅੰਸ਼ ਅਤੇ ਹਰ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ 3 ਜੋੜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ $\frac{5}{6}$ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭਿੰਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਅੰਸ਼ $= x$

ਮੰਨ ਲਓ ਹਰ $= y$

ਭਿੰਨ $= \frac{x}{y}$ —— (1)

Case I $\frac{x+2}{y+2} = \frac{9}{11}$

$11(x+2) = 9(y+2)$

$11x+22 = 9y+18$

$11x-9y = 18-22$

$11x-9y = -4$ —— (2)

Case II $\frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6}$

$6(x+3) = 5(y+3)$

$6x+18 = 5y+15$

$6x-5y = 15-18$

$6x-5y = -3$ —— (3)

$11x-9y = -4$

$11x = -4+9y$

$x = \frac{-4+9y}{11}$

$x = \frac{-4+9y}{11}$ ਨੂੰ (3) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$6\left(\frac{-4+9y}{11}\right) - 5y = -3$

$\frac{-24+54y}{11} - 5y = -3$

$\frac{-24+54y-55y}{11} = -3$

$-24+54y-55y = -3\times 11$

$-24-y = -33$

$-y = -33+24$

$-y = -9$

$\boxed{y = 9}$

$y = 9$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$11x - 9 \times 9 = -4$$
$$11x - 81 = -4$$
$$11x = -4 + 81$$
$$11x = 77$$
$$x = \frac{77}{11}$$

$$\boxed{x = 7}$$

(vii) ਪੰਜ ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਜੈਕਬ ਦੀ ਉਮਰ ਉਸਦੇ ਲੜਕੇ ਦੀ ਉਮਰ ਦਾ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ। ਪੰਜ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਜੈਕਬ ਦੀ ਉਮਰ ਉਸਦੇ ਲੜਕੇ ਦੀ ਉਮਰ ਦਾ ਸੱਤ ਗੁਣਾ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਹੁਣ ਦੀ ਉਮਰ ਕੀ ਹੈ?

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਜੈਕਬ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = x ਸਾਲ

ਮੰਨ ਲਓ ਉਸਦੇ ਲੜਕੇ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = y ਸਾਲ

Case I

$$x + 5 = 3(y + 5)$$
$$x + 5 = 3y + 15$$
$$x - 3y = 15 - 5$$
$$x - 3y = 10 \quad \text{--- (1)}$$

Case II

$$x - 5 = 7(y - 5)$$
$$x - 5 = 7y - 35$$
$$x - 7y = -35 + 5$$
$$x - 7y = -30 \quad \text{--- (2)}$$

$$x - 3y = 10$$
$$x = 10 + 3y$$

$x = 10 + 3y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$10 + 3y - 7y = -30$$
$$10 - 4y = -30$$
$$-4y = -30 - 10$$

DATE: / /

$$+4y = +40$$

$$y = \frac{40}{4} \quad 10$$

$$\boxed{y = 10}$$

$y = 10$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$x - 3y = 10$$

$$x - 3 \times 10 = 10$$

$$x - 30 = 10$$

$$x = 10 + 30$$

$$\boxed{x = 40}$$

ਅਭਿਆਸ-3.4

1. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ। ਕਿਹੜੀ ਵਿਧੀ ਵੱਧ ਉਚਿਤ ਹੈ?

(i) $x + y = 5$ —(1) ਅਤੇ $2x - 3y = 4$ —(2)

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$(x + y = 5) \times 2$
$(2x - 3y = 4) \times 1$

$2x + 2y = 10$
$2x - 3y = 4$
$-\quad + \quad\ -$

$5y = 6$

$\boxed{y = \frac{6}{5}}$

$y = \frac{6}{5}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x + y = 5$
$x + \frac{6}{5} = 5$

$x = 5 - \frac{6}{5}$

$x = \frac{25 - 6}{5}$

$\boxed{x = \frac{19}{5}}$

P.T.O

ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ

$x + y = 5$ —(1)

$2x - 3y = 4$ —(2)

$x + y = 5$

$x = 5 - y$

$\because x = 5 - y$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$2(5 - y) - 3y = 4$

$10 - 2y - 3y = 4$

$10 - 5y = 4$

$-5y = 4 - 10$

$-5y = -6$

$\boxed{y = \frac{6}{5}}$

$y = \frac{6}{5}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x + y = 5$

$x + \frac{6}{5} = 5$

$x = 5 - \frac{6}{5}$

$x = \frac{25 - 6}{5}$

$\boxed{x = \frac{19}{5}}$

(ii) $3x + 4y = 10$ ਅਤੇ $2x - 2y = 2$

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$(3x + 4y = 10) \times 2$

$(2x - 2y = 2) \times 3$

$$6x + 8y = 20$$
$$6x - 6y = 6$$
$$- \quad + \quad -$$

$$14y = 14$$

$$y = \frac{14}{14}$$

$$\boxed{y = 1}$$

y = 1 ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$$3x + 4y = 10$$
$$3x + 4 \times 1 = 10$$
$$3x + 4 = 10$$
$$3x = 10 - 4$$
$$= 6$$
$$x = \frac{6}{3} 2$$

$$\boxed{x = 2}$$

ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ

$$3x + 4y = 10 \quad — (1)$$
$$2x - 2y = 2 \quad — (2)$$

$$3x + 4y = 10$$
$$3x = 10 - 4y$$
$$x = \frac{10 - 4y}{3}$$

$x = \frac{10-4y}{3}$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$2\left(\frac{10 - 4y}{3}\right) - 2y = 2$$

$$\frac{20-8y}{3} - 2y = 2$$

$$\frac{20-8y-6y}{3} = 2$$

$$\frac{20-14y}{3} = 2$$

$$20-14y = 2\times3$$

$$= 6$$

$$-14y = 6-20$$

$$-14y = -14$$

$$y = \frac{14}{14}$$

$$\boxed{y = 1}$$

$y = 1$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ 'ਤੇ

$$3x + 4y = 10$$

$$3x + 4\times1 = 10$$

$$3x + 4 = 10$$

$$3x = 10-4$$

$$= 6$$

$$x = \frac{6}{3}$$

$$\boxed{x = 2}$$

(iii) $3x - 5y - 4 = 0$ ਅਤੇ $9x = 2y + 7$

$3x - 5y - 4 = 0$ ਅਤੇ $9x - 2y - 7 = 0$

$3x - 5y = 4$ (1), $9x - 2y = 7$ (2)

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$$(3x - 5y = 4)\times3$$

$$(9x - 2y = 7)\times1$$

$$9x - 15y = 12$$
$$\underline{\overset{-}{9x} \underset{+}{-} 2y \underset{-}{=} 7}$$

$$-13y = 5$$

$$\boxed{y = \frac{-5}{13}}$$

$y = \frac{-5}{13}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ 'ਤੇ

$$3x - 5y = 4$$
$$3x - 5 \times \frac{-5}{13} = 4$$

$$3x + \frac{25}{13} = 4$$

$$\frac{39x + 25}{13} = 4$$

$$39x + 25 = 4 \times 13$$
$$39x + 25 = 52$$
$$39x = 52 - 25$$
$$= 27$$
$$x = \frac{27}{39} \frac{9}{13}$$

$$\boxed{x = \frac{9}{13}}$$

ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਕ ਵਿਧੀ

$$3x - 5y = 4 \quad \text{—— (1)}$$
$$9x - 2y = 7 \quad \text{—— (2)}$$

$$3x = 4 + 5y$$
$$x = \frac{4 + 5y}{3}$$

$x = \frac{4+5y}{3}$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$9\left(\frac{4+5y}{3}\right) - 2y = 7$

$\frac{36+45y}{3} - 2y = 7$

$\frac{36+45y-6y}{3} = 7$

$36 + 39y = 7 \times 3$

$36 + 39y = 21$

$39y = 21 - 36$

$= -15$

$y = \frac{-15}{39} \frac{5}{13}$

$\boxed{y = \frac{-5}{13}}$

$y = \frac{-5}{13}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$3x - 5y = 4$

$3x - 5 \times \frac{-5}{13} = 4$

$3x + \frac{25}{13} = 4$

$\frac{39x+25}{13} = 4$

$39x + 25 = 4 \times 13$

$39x + 25 = 52$

$39x = 52 - 25$

$= 27$

$x = \frac{27}{39} \frac{9}{13}$

$\boxed{x = \frac{9}{13}}$

DATE : / /

(iv) $\frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = -1$ ਅਤੇ $x - \frac{y}{3} = 3$

$\Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = -1$	$x - \frac{y}{3} = 3$
$\frac{3x + 4y}{6} = -1$	$\frac{3x - y}{3} = 3$
$3x + 4y = -6$ — (1)	$3x - y = 3 \times 3$
	$3x - y = 9$ — (2)

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$3x + 4y = -6$

$3x - y = 9$

$- \quad + \quad -$

$5y = -15$

$y = \frac{-15}{5}$

$y = -3$

$y = -3$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$3x + 4y = -6$

$3x + 4 \times -3 = -6$

$3x + (-12) = -6$

$3x - 12 = -6$

$3x = -6 + 12$

$x = 6$

$x = \frac{6}{3}$

$x = 2$

ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ

$$3x + 4y = -6 \quad —(1)$$

$$3x - y = 9 \quad —(2)$$

$$3x + 4y = -6$$

$$3x = -6 + 4y$$

$$x = \frac{-6 + 4y}{3}$$

$x = \frac{-6-4y}{3}$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3\left(\frac{-6-4y}{3}\right) - y = 9$$

$$\frac{-18-12y}{3} - y = 9$$

$$\frac{-18-12y-3y}{3} = 9$$

$$-18 - 12y - 3y = 9 \times 3$$

$$-18 - 15y = 27$$

$$-15y = 27 + 18$$

$$-15y = 45$$

$$y = \frac{45}{-15}$$

$$\boxed{y = -3}$$

$y = -3$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3x + 4y = -6$$

$$3x + 4 \times -3 = -6$$

$$3x - 12 = -6$$

$$3x = -6 + 12$$

$$= 06$$

$$x = \frac{6}{3} \qquad \boxed{x = 2}$$

2. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜੇ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਹੱਲ (ਜੇਕਰ ਉਸਦੀ ਹੋਂਦ ਹੋਵੇ) ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(i) ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਅੰਸ਼ ਵਿੱਚ 1 ਜੋੜ ਦੇਈਏ ਅਤੇ ਹਰ ਵਿੱਚੋਂ 1 ਘਟਾ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਭਿੰਨ 1 ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸਿਰਫ਼ ਹਰ ਵਿੱਚ 1 ਜੋੜ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਇਹ $\frac{1}{2}$ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਭਿੰਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਅੰਸ਼ $= x$

ਮੰਨ ਲਓ ਹਰ $= y$

ਭਿੰਨ $= \frac{x}{y}$

Case I $\frac{x+1}{y-1} = \frac{1}{1}$

$x + 1 = y - 1$

$x - y = -1 - 1$

$x - y = -2$ —— (1)

Case II $\frac{x}{y+1} = \frac{1}{2}$

$2(x) = 1(y+1)$

$2x = y + 1$

$2x - y = 1$ —— (2)

<u>ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ</u>

$(x - y = -2) \times 2$

$(2x - y = 1) \times 1$

$2x - 2y = -4$

$2x - y = 1$

$-y = -5$

$\boxed{y = 5}$

$y = 5$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x - y = -2$

$x - 5 = -2$

$x = -2 + 5$

$\boxed{x = 3}$

ਭਿੰਨ $= \frac{x}{y} = \frac{3}{5}$

(ii) ਪੰਜ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਰੀ ਦੀ ਉਮਰ ਸੋਨੂੰ ਦੀ ਉਮਰ ਦਾ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਸੀ। ਪਰ ਦਸ ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਕੁਰੀ ਦੀ ਉਮਰ ਸੋਨੂੰ ਦੀ ਉਮਰ ਦਾ ਦੋ ਗੁਣਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ। ਕੁਰੀ ਅਤੇ ਸੋਨੂੰ ਦੀ ਉਮਰ ਕਿੰਨੀ ਹੈ?

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਕੁਰੀ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = x ਸਾਲ

ਮੰਨ ਲਓ ਸੋਨੂੰ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ = y ਸਾਲ

Case I

$$x - 5 = 3(y-5)$$
$$x - 5 = 3y - 15$$
$$x - 3y = -15 + 05$$
$$x - 3y = -10 \quad \text{—— (1)}$$

Case II

$$x + 10 = 2(y+10)$$
$$x + 10 = 2y + 20$$
$$x - 2y = 20 - 10$$
$$x - 2y = 10 \quad \text{—— (2)}$$

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$$x - 3y = -10$$
$$\underset{-}{x} \underset{+}{-} 2y = \underset{-}{10}$$

$$-y = -20$$

$$\boxed{y = 20 \text{ ਸਾਲ}}$$

$y = 20$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ 'ਤੇ

$$x - 3y = -10$$
$$x - 3 \times 20 = -10$$
$$x - 60 = -10$$
$$x = -10 + 60$$
$$\boxed{x = 50 \text{ ਸਾਲ}}$$

(iii) ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਅੰਕਾਂ ਦਾ ਜੋੜ 9 ਹੈ। ਇਸ ਸੰਖਿਆ ਦਾ 9 ਗੁਣਾ, ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਅੰਕਾਂ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕੇ ਬਣੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ 2 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਇਕਾਈ ਦਾ ਅੰਕ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਦਹਾਈ ਦਾ ਅੰਕ = y

ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀ ਸੰਖਿਆ = 1× ਇਕਾਈ + 10× ਦਹਾਈ

$= 1 \times x + 10 \times y$

$= x + 10y$ —— (1)

Case I ⇒ $x + y = 9$ —— (2)

Case II ⇒ $9(x + 10y) = 2(y + 10x)$

$9x + 90y = 2y + 20x$

$9x - 20x + 90y - 2y = 0$

$-11x + 88y = 0$

$-11(x - 8y) = 0$

$x - 8y = 0$ —— (3)

<u>ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ</u>

$x + y = 9$

$x - 8y = 0$

$- \quad + \quad -$

$9y = 9$

$y = \frac{9}{9}$

$\boxed{y = 1}$

$y = 1$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$x + y = 9$

$x + 1 = 9$

$x = 9 - 1$

$\boxed{x = 8}$

ਸੰਖਿਆ = 18

PAGE NO. :
DATE : / /

(iv) ਮੀਨਾ ₹ 2000 ਕਢਵਾਉਣ ਇੱਕ ਬੈਂਕ ਵਿੱਚ ਗਈ। ਉਸਨੇ ਖਜ਼ਾਨਚੀ ਨੂੰ ₹ 50 ਅਤੇ ₹ 100 ਦੇ ਨੋਟ ਦੇਣ ਲਈ ਕਿਹਾ। ਮੀਨਾ ਨੇ ਕੁੱਲ 25 ਨੋਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਸਨੇ ₹ 50 ਅਤੇ ₹ 100 ਦੇ ਕਿੰਨੇ-ਕਿੰਨੇ ਨੋਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ?

⇒ ਮੰਨ ਲਓ 50 ਰੁ. ਦੇ ਨੋਟਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ $= x$
ਮੰਨ ਲਓ 100 ਰੁ. ਦੇ ਨੋਟਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ $= y$

Case I $\quad x + y = 25 \quad —(1)$

Case II $\quad 50x + 100y = 2000$

$$50(x+2y) = 2000$$

$$x + 2y = \frac{2000}{50}$$

$$x + 2y = 40 \quad —(2)$$

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$$x + y = 25$$
$$x + 2y = 40$$
$$- \quad - \quad -$$
$$-y = -15$$

$$\boxed{y = 15}$$

$y = 15$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$x + y = 25$$
$$x + 15 = 25$$
$$x = 25 - 15$$
$$\boxed{x = 10}$$

(v) ਕਿਰਾਏ 'ਤੇ ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਕਿਸੇ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਦਾ ਪਹਿਲੇ ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਦਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਇਆ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਰ ਇੱਕ ਵਾਧੂ ਦਿਨ ਦਾ ਕਿਰਾਇਆ ਅਲੱਗ ਹੈ। ਸਰਿਤਾ ਨੇ ਸੱਤ ਦਿਨ

ਤੱਕ ਇੱਕ ਪੁਸਤਕ ਰੱਖਣ ਲਈ ₹ 27 ਦਿੱਤੇ ਜਦਕਿ ਮੰਜੂ ਨੇ ਇੱਕ ਪੁਸਤਕ ਪੰਜ ਦਿਨ ਰੱਖਣ ਲਈ ₹ 21 ਦਿੱਤੇ। ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਇਆ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਵਾਧੂ ਦਿਨ ਦਾ ਕਿਰਾਇਆ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਿਰਾਇਆ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਵਾਧੂ ਦਿਨ ਦਾ ਕਿਰਾਇਆ = y

Case I $x + 4y = 27$ —— (1)

Case II $x + 2y = 21$ —— (2)

ਵਿਲੋਪਣ ਵਿਧੀ

$$\begin{array}{r} x + 4y = 27 \\ -x \pm 2y = -21 \\ \hline 2y = 6 \end{array}$$

$$y = \frac{6}{2} = 3$$

$$\boxed{y = 3}$$

$y = 3$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$x + 4y = 27$$

$$x + 4 \times 3 = 27$$

$$x + 12 = 27$$

$$x = 27 - 12$$

$$\boxed{x = 15}$$

DATE: / /

ਅਭਿਆਸ 3.5

1. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਲੱਖਣ ਹੱਲ ਹੈ, ਕਿਸਦਾ ਕੋਈ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਜਾਂ ਕਿਸਦੇ ਅਸੀਮਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਹੱਲ ਹਨ। ਇੱਕ ਹੱਲ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਉਸਨੂੰ ਤਿਰਛੀ ਗੁਣਾ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਤਿਰਛੀ ਗੁਣਾ ⇒ 2312

(i) $x - 3y - 3 = 0$

$3x - 9y - 2 = 0$

$x - 3y = 3$

$3x - 9y = 2$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{-3}{-9} = \frac{1}{3}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$

$\because \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

$\therefore$ ਦਿੱਤੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਹੈ।

(ii) $2x + y = 5$

$3x + 2y = 8$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{3}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{2}$

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{5}{8}$

$\because \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

∴ ਦਿੱਤੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਲੱਖਣ ਹੱਲ ਹੈ।

ਤਿਰਛੀ ਗੁਣਾ ਵਿਧੀ

$2x + y = 5$
$3x + 2y = 8$

$\frac{1}{2} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{1}{2}$

$\frac{x}{1\times8 - 2\times5} = \frac{y}{5\times3 - 8\times2} = \frac{-1}{2\times2 - 3\times1}$

$\frac{x}{8-10} = \frac{y}{15-16} = \frac{-1}{4-3}$

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

$\frac{x}{+2} = \frac{+1}{1}$	$\frac{y}{+1} = \frac{+1}{1}$
$x = \frac{2}{1}$	$y = \frac{1}{1}$
$\boxed{x = 2}$	$\boxed{y = 1}$

(iii) $3x - 5y = 20$
$6x - 10y = 40$

$\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{+5}{+10} = \frac{1}{2}$

$$-a + 5b = 0$$
$$a - 2b = 3$$
$$3b = 3$$
$$b = \frac{3}{3}$$

$$\boxed{b = 1}$$

b=1 ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$-a + 5(1) = 0$$
$$-a + 5 = 0$$
$$-a = -5$$
$$\boxed{a = 5}$$

(ii) k ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਮੁੱਲਾਂ ਲਈ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਦਾ ਕੋਈ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਹੈ :-

$$3x + y = 1$$
$$(2k-1)x + (k-1)y = 2k+1$$

∵ ਦਿੱਤੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਹੈ

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

$$\frac{3}{2k-1} = \frac{1}{k-1} \neq \frac{1}{2k+1}$$

$$\frac{3}{2k-1} = \frac{1}{k-1}$$

$$3(k-1) = 1(2k-1)$$
$$3k-3 = 2k-1$$
$$3k-2k = -1+3$$
$$\boxed{k = 2}$$

3. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਅਤੇ ਤਿਰਛੀ ਗੁਣਾ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ:-

$$8x + 5y = 9$$
$$3x + 2y = 4$$

ਤਿਰਛੀ ਗੁਣਾ ਵਿਧੀ

$$\frac{5}{2} \quad \frac{9}{4} \quad \frac{8}{3} \quad \frac{5}{2}$$

$$\frac{x}{5\times4-2\times9} = \frac{y}{9\times3-4\times8} = \frac{-1}{8\times2-3\times5}$$

$$\frac{x}{20-18} = \frac{y}{27-32} = \frac{-1}{16-15}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{-1}{1}$$

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

$$\frac{y}{\not-5} = \frac{\not-1}{1}$$
$$y = \frac{5}{1}$$
$$\boxed{y = 5}$$

ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਵਿਧੀ

$$8x + 5y = 9 \quad \text{—— (1)}$$
$$3x + 2y = 4 \quad \text{—— (2)}$$

$$8x + 5y = 9$$
$$8x = 9 - 5y$$
$$x = \frac{9-5y}{8}$$

$x = \frac{9-5y}{8}$ ਨੂੰ (2) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3x + 2y = 4$$

$$3\left(\frac{9-5y}{8}\right) + 2y = 4$$

$$\frac{27-15y}{8} + 2y = 4$$

$$\frac{27-15y+16y}{8} = 4$$

$$27 + y = 4 \times 8$$

$$27 + y = 32$$

$$y = 32 - 27$$

$$\boxed{y = 5}$$

$y = 5$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$8x + 5y = 9$$

$$8x + 5 \times 5 = 9$$

$$8x + 25 = 9$$

$$8x = 9 - 25$$

$$= -16$$

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

$$\boxed{x = -2}$$

5. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਹੱਲ (ਜੇਕਰ ਹੋਂਦ ਹੋਵੇ) ਕਿਸੇ ਵੀ ਬੀਜਗਣਿਤਕ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ:

(i) ਇੱਕ ਹੋਸਟਲ ਦੇ ਮਹੀਨਾਵਾਰ ਖ਼ਰਚ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਇਸ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੇ ਕਿੰਨੇ ਦਿਨ ਭੋਜਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਵਿਦਿਆਰਥੀ A ਜਿਸਨੇ 20 ਦਿਨ ਭੋਜਨ ਕੀਤਾ ਹੈ,

PAGE NO. :
DATE : / /

₹ 1000 ਹੋਸਟਲ ਦੇ ਖਰਚ ਲਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਸਰਾ ਵਿਦਿਆਰਥੀ B ਜਿਸਨੇ 26 ਦਿਨ ਭੋਜਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਹੋਸਟਲ ਦੇ ਖਰਚ ਲਈ ₹ 1180 ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਖਰਚ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਦਿਨ ਦੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹ) ਮੰਨ ਲਓ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਖਰਚ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਭੋਜਨ ਦਾ ਖਰਚ = y

Case I $x + 20y = 1000$

Case II $x + 26y = 1180$

$$x + 20y = 1000$$
$$x + 26y = 1180$$
$$- \quad - \quad -$$

$$-6y = -180$$

$$y = \frac{180}{6} \; 30$$

$$\boxed{y = 30}$$

$y = 30$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$x + 20y = 1000$$
$$x + 20 \times 30 = 1000$$
$$x + 600 = 1000$$
$$x = 1000 - 600$$
$$\boxed{x = 400}$$

(ii) ਇੱਕ ਭਿੰਨ ਦੇ ਸਿਰਫ਼ ਅੰਸ਼ ਵਿੱਚੋਂ 1 ਘਟਾਉਣ ਨਾਲ ਉਹ $\frac{1}{3}$ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅ ਹਰ ਵਿੱਚ 8 ਜੋੜਨ ਦੇਣਾਲ ਉਹ $\frac{1}{4}$ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਭਿੰਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹ ਮੰਨ ਲਓ ਅੰਸ਼ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਹਰ = y

ਭਿੰਨ = $\frac{x}{y}$

Case I

$$\frac{x-1}{y} = \frac{1}{3}$$

$$3(x-1) = 1(y)$$

$$3x-3 = y$$

$$3x-y-3 = 0$$

$$3x-y = 3 \quad \text{——— (1)}$$

Case II

$$\frac{x}{y+8} = \frac{1}{4}$$

$$4(x) = 1(y+8)$$

$$4x - y + 8$$

$$4x-y-8=0$$

$$4x-y = 8 \quad \text{——— (2)}$$

$$(3x-y=3) \times 4$$

$$(4x-y=8) \times 3$$

$$12x - 4y = 12$$

$$\underset{-}{12x} \underset{+}{-} 3y = \underset{-}{24}$$

$$-y = -12$$

$$\boxed{y = 12}$$

y=12 ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3x-y=3$$

$$3x-12 = 03$$

$$3x = 03+12$$

$$3x = 15$$

$$x = \frac{15}{3}$$

$$\boxed{x=5}$$

ਭਿੰਨ $= \frac{x}{y} = \frac{5}{12}$

PAGE NO. :
DATE : / /

(iii) ਯਸ਼ਪਾਲ ਨੇ ਇੱਕ ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ 40 ਅੰਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ, ਜਦੋਂ ਉਸਨੂੰ ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਦੇ 3 ਅੰਕ ਮਿਲੇ ਅਤੇ ਗਲਤ ਉੱਤਰ ਦਾ 1 ਅੰਕ ਦੀ ਕਟੌਤੀ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਜੇਕਰ ਉਸਨੂੰ ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਦੇ 4 ਅੰਕ ਮਿਲਣ ਅਤੇ ਗਲਤ ਉੱਤਰ ਦੇ 2 ਅੰਕ ਕੱਟੇ ਜਾਣ ਤਾਂ ਉਹ 50 ਅੰਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਸਨ?

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਸਹੀ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਗਲਤ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ = y

Case I $3x - y = 40$ — (1)

Case II $4x - 2y = 50$ — (2)

$(3x - y = 40) \times 4$

$(4x - 2y = 50) \times 3$

$12x - 4y = 160$

$\underset{-}{12x} \underset{+}{-} 6y = \underset{-}{150}$

$2y = 10$

$y = \frac{10}{2}$

$\boxed{y = 5}$

$y = 5$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$3x - 5 = 40$

$3x = 40 + 5$

$3x = 45$

$x = \frac{45}{3}$ 15

$\boxed{x = 15}$

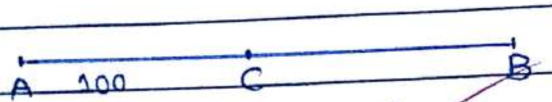
ਕੁੱਲ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ $= 15 + 5 = 20$

(iv) ਇੱਕ ਰਾਜਮਾਰਗ ਤੇ ਦੋ ਸਥਾਨ A ਤੇ B, 100 ਕਿ. ਮੀ. ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਕਾਰ A ਤੋਂ ਅਤੇ ਦੂਸਰੀ ਕਾਰ B ਤੋਂ ਇੱਕ ਹੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਚੱਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਕਾਰਾਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਗਤੀ ਨਾਲ ਇੱਕੋ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਚਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਹ 5 ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਮਿਲ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਕਾਰਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਵੱਲ ਵਿਰੋਧੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਚਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ 1 ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਮਿਲ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਦੋਵਾਂ ਕਾਰਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

$\Rightarrow$ ਮੰਨ ਲਓ ਕਾਰ A ਦੀ ਚਾਲ = x km/h

ਮੰਨ ਲਓ ਕਾਰ B ਦੀ ਚਾਲ = y km/h

Case I



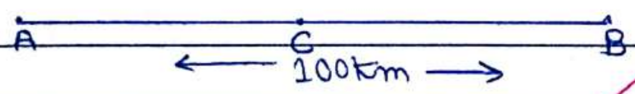
ਸਮਾਂ = 5 ਘੰਟੇ

A ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ = $5x$

B ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ = $5y$

$$5x - 5y = 100$$
$$5(x-y) = 100$$
$$x - y = \frac{100}{5}$$
$$x - y = 20 \quad \text{——(1)}$$

Case II



ਸਮਾਂ = 1 ਘੰਟਾ

A ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ = $1 \times x$

$= x$

B ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ = $1 \times y$

$= y$

$$x + y = 100 \quad \text{——(2)}$$

$$x - y = 20$$
$$x + y = 100$$

$$2x = 120$$
$$x = \frac{120}{2}$$
$$\boxed{x = 60} \text{ Km/h}$$

$x = 60$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$x - y = 20$$
$$60 - y = 20$$
$$-y = 20 - 60$$
$$-y = -40$$
$$\boxed{y = 40} \text{ Km/h}$$

(v) ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਆਇਤ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਨੂੰ 5 ਇਕਾਈਆਂ ਘਟਾ ਦੇਈਏ ਅਤੇ ਚੌੜਾਈ ਨੂੰ 3 ਇਕਾਈਆਂ ਵਧਾ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਆਇਤ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 9 ਵਰਗ ਇਕਾਈਆਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਲੰਬਾਈ 3 ਇਕਾਈਆਂ ਅਤੇ ਚੌੜਾਈ ਨੂੰ 2 ਇਕਾਈਆਂ ਵਧਾ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਖੇਤਰਫਲ 67 ਵਰਗ ਇਕਾਈਆਂ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਇਤ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਚੌੜਾਈ ਪਤਾ ਕਰੋ।

⇒ ਮੰਨ ਲਓ ਆਇਤ ਦੀ ਲੰਬਾਈ = x

ਮੰਨ ਲਓ ਆਇਤ ਦੀ ਚੌੜਾਈ = y

ਖੇਤਰਫਲ = xy

Case I

$$(x-5)(y+3) = xy - 9$$
$$xy + 3x - 5y - 15 = xy - 9$$
$$3x - 5y = -9 + 15$$
$$3x - 5y = 6 \quad \text{—(1)}$$

Case II $(x+3)(y+2) = xy + 67$

$\cancel{xy} + 2x + 3y + 6 = \cancel{xy} + 67$

$2x + 3y = 67 - 6$

$2x + 3y = 61$ —— (2)

$(3x - 5y = 6) \times 2$

$(2x + 3y = 61) \times 3$

$6x - 10y = 12$

$6x + 9y = 183$

$- \quad - \quad -$

$-19y = -171$

$y = \frac{171}{19}$

$\boxed{y = 9}$

$y = 9$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$3x - 5y = 6$

$3x - 5 \times 9 = 6$

$3x - 45 = 6$

$3x = 6 + 45$

$3x = 51$

$x = \frac{51}{3}$ 17

$\boxed{x = 17}$

PAGE NO. :
DATE : / /

ਅਭਿਆਸ - 3.6

Imp

1. ਅੱਗੇ ਦਿੱਤੇ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਕੇ ਹੱਲ ਕਰੋ :-

(i) $\frac{1}{2x} + \frac{1}{3y} = 2$ (1)

$\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = \frac{13}{6}$ (2)

$\frac{1}{2x} + \frac{1}{3y} = 2$	$\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = \frac{13}{6}$
$\frac{1}{x} = u, \frac{1}{y} = v$	
$\frac{u}{2} + \frac{v}{3} = 2$	$\frac{u}{3} + \frac{v}{2} = \frac{13}{6}$
$\frac{{}^{3}\cancel{6}u}{\cancel{2}} + \frac{{}^{2}\cancel{6}v}{\cancel{3}} = 6 \times 2$	$\frac{{}^{2}\cancel{6}u}{\cancel{3}} + \frac{{}^{3}\cancel{6}v}{\cancel{2}} = \frac{13}{\cancel{6}} \times \cancel{6}$
$3u + 2v = 12$ —(1)	$2u + 3v = 13$

$(3u + 2v = 12) \times 2$
$(2u + 3v = 13) \times 3$

$6u + 4v = 24$
$6u + 9v = 39$
$- \quad - \quad -$

$-5v = -15$

$v = \frac{\cancel{15}^{3}}{\cancel{5}}$

$\boxed{v = 3}$

$v = 3$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰਖਣ 'ਤੇ

$3u + 2v = 12$

$3u + 2 \times 3 = 12$

$3u + 6 = 12$

DATE: / /

$3u = 12 - 6$

$3u = 6$

$u = \frac{6}{3}$

$\boxed{u = 2}$

$x = \frac{1}{u} = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{v} = \frac{1}{3}$

(ii) $\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{\sqrt{y}} = 2$

$\frac{4}{\sqrt{x}} - \frac{9}{\sqrt{y}} = -1$

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

$\frac{1}{\sqrt{x}} = u, \frac{1}{\sqrt{y}} = v$

$2u + 3v = 2$ —— (1)

$\frac{4}{\sqrt{x}} - \frac{9}{\sqrt{y}} = -1$

$4u - 9v = -1$ —— (2)

$(2u + 3v = 2) \times 2$

$(4u - 9v = -1) \times 1$

$4u + 6v = 4$

$4u - 9v = -1$

$-\quad +\quad +$

$15v = 5$

$v = \frac{5}{15}$

$\boxed{v = \frac{1}{3}}$

$v = \frac{1}{3}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$2u + 3v = 2$

$2u + 3 \times \frac{1}{3} = 2$

$2u + 1 = 2$

$2u = 2 - 1$

$2u = 1$

$\boxed{u = \frac{1}{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{x}} = u$	$\frac{1}{\sqrt{y}} = v$
$\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{y}} = \frac{1}{3}$
$\sqrt{x} = 2$	$\sqrt{y} = 3$

ਦੋਨਾਂ ਪਾਸੇ ਵਰਗ ਕਰਨ ਤੇ

$(\sqrt{x})^2 = 2^2$	$(\sqrt{y})^2 = 3^2$
$x = 4$	$y = 9$

(iii) $\frac{4}{x} + 3y = 14$

$\frac{3}{x} - 4y = 23$

$\frac{4}{x} + 3y = 14$	$\frac{3}{x} - 4y = 23$
$\frac{1}{x} = u$, $y = v$	
$4u + 3v = 14$ —— (1)	$3u - 4v = 23$ —— (2)

$(4u + 3v = 14) \times 3$

$(3u - 4v = 23) \times 4$

$12u + 9v = 42$

$12u - 16v = 92$

$- \quad + \quad -$

$25v = -50$

$v = \frac{-50}{25}$

$\boxed{v = -2}$

$v = -2$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ 'ਤੇ

$4u + 3v = 14$

$4u + 3 \times -2 = 14$

$4u + (-6) = 14$

$4u - 6 = 14$

$4u = 14 + 6$

$= 20$

$u = \frac{20}{4}$

$\boxed{u = 5}$

$x = \frac{1}{u} = \frac{1}{5}$

$y = v = -2$

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

$\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$

PAGE NO. :
DATE : / /

$\frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2$ | $\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$

$\frac{1}{x-1} = u$, $\frac{1}{y-2} = v$

$5u + v = 2$ —— (1) | $6u - 3v = 1$ —— (2)

$(5u + v = 2) \times 6$
$(6u - 3v = 1) \times 5$

$30u + 6v = 12$
$30u - 15v = 5$
$- \quad + \quad -$

$21v = 7$

$v = \frac{7}{21}$

$v = \frac{1}{3}$

$v = \frac{1}{3}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$5u + \frac{1}{3} = 2$
$15u + 1 = 6$
$15u = 6 - 1$
$= 5$
$u = \frac{5}{15}$

$u = \frac{1}{3}$

P.T.O

$\frac{1}{x-1} = u$

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

$x-1 = 3$

$x = 3+1$

$x = 4$

$\frac{1}{y-2} = v$

$\frac{1}{y-2} = \frac{1}{3}$

$y-2 = 3$

$y = 3+2$

$y = 5$

(v) $\frac{7x-2y}{xy} = 5$

$\frac{8x+7y}{xy} = 15$

$\frac{7x-2y}{xy} = 5$

$\frac{7x}{xy} - \frac{2y}{xy} = 5$

$\frac{7}{y} - \frac{2}{x} = 5$

$\frac{1}{y} = u , \frac{1}{x} = v$

$7u - 2v = 5$ —— (1)

$\frac{8x+7y}{xy} = 15$

$\frac{8x}{xy} + \frac{7y}{xy} = 15$

$\frac{8}{y} + \frac{7}{x} = 15$

$8u + 7v = 15$ —— (2)

$(7u - 2v = 5) \times 8$

$(8u + 7v = 15) \times 7$

$56u - 16v = 40$

$56u + 49v = 105$

$- \quad - \quad -$

$-65v = -65$

$v = \frac{65}{65}$ $\boxed{v = 1}$

$v = 1$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਤੇ

$$7u - 2v = 5$$
$$7u - 2 \times 1 = 5$$
$$7u - 2 = 5$$
$$7u = 5 + 2$$
$$7u = 7$$
$$u = \frac{7}{7}$$
$$\boxed{u = 1}$$
$$x = \frac{1}{u} = 1$$
$$y = \frac{1}{v} = 1$$

(vi) $6x + 3y = 6xy$

$2x + 4y = 5xy$

$$\frac{6x}{xy} + \frac{3y}{xy} = \frac{6xy}{xy} \qquad \frac{2x}{xy} + \frac{4y}{xy} = \frac{5xy}{xy}$$

$$\frac{6}{y} + \frac{3}{x} = 6 \qquad \frac{2}{y} + \frac{4}{x} = 5$$

$$\frac{1}{y} = v, \quad \frac{1}{x} = u$$

$$6v + 3u = 6 \quad \text{— (1)} \qquad 2v + 4u = 5 \quad \text{— (2)}$$

$$(6v + 3u = 6) \times 2$$
$$(2v + 4u = 5) \times 6$$

$12v + 6u = 12$

$12v \pm 24u = \pm 30$

$-18u = -18$

$u = \frac{18}{18}$

$\boxed{u = 1}$

$u = 1$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$6v + 3u = 6$

$6v + 3 \times 1 = 6$

$6v + 3 = 6$

$6v = 6 - 3$

$= 3$

$v = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\boxed{v = \frac{1}{2}}$

$x = \frac{1}{u} = \frac{1}{1} = 1$

$y = \frac{1}{v} = \frac{2}{1} = 2$

(vii) $\frac{10}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 4$

$\frac{15}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -2$

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

$\frac{1}{x+y} = u, \frac{1}{x-y} = v$

$10u + 2v = 4$

$2(5u + v) = 4^2$

$5u + v = 2$ — (1)

$\frac{15}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -2$

$\frac{1}{x+y} = u, \frac{1}{x-y} = -2$

$15u - 5v = -2$ — (2)

$(5u + v = 2) \times 3$

$(15u - 5v = -2) \times 1$

$15u + 3v = 6$

$15u - 5v = -2$

$8v = 8$

$v = \frac{8}{8}$

$\boxed{v = 1}$

$v = 1$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰਖਣ 'ਤੇ

$5u + 1 = 2$

$5u = 2 - 1$

$= 1$

$\boxed{u = \frac{1}{5}}$

$\frac{1}{x+y} = u$	$\frac{1}{x-y} = v$
$\frac{1}{x+y} = \frac{1}{5}$	$\frac{1}{x-y} = \frac{1}{1}$
$x + y = 5$ —— (3)	$x - y = 1$ —— (4)

$x + y = 5$

$x - y = 1$

$2x = 6$

$x = \frac{6}{2}$

$\boxed{x = 3}$

DATE: / /

$x = 3$ ਨੂੰ (3) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$3 + y = 5$$
$$y = 5 - 3$$
$$= 2$$
$$\boxed{y = 2}$$

(viii) $\frac{1}{3x+y} + \frac{1}{3x-y} = \frac{3}{4}$

$\frac{1}{2(3x+y)} - \frac{1}{2(3x-y)} = \frac{-1}{8}$

$\frac{1}{3x+y} + \frac{1}{3x-y} = \frac{3}{4}$	$\frac{1}{2(3x+y)} - \frac{1}{2(3x-y)} = \frac{-1}{8}$
$\frac{1}{3x+y} = u, \frac{1}{3x-y} = v$	$\frac{u}{2} - \frac{v}{2} = \frac{-1}{8}$
$u + v = \frac{3}{4}$	$\frac{8u}{2} - \frac{8v}{2} = \frac{-1}{8} \times 8$
$4u + 4v = \frac{3}{4} \times 4$	
$4u + 4v = 3$ —(1)	$4u - 4v = -1$ —(2)

$$4u + 4v = 3$$
$$4u - 4v = -1$$
$$8u = 2$$
$$u = \frac{2}{8}$$
$$\boxed{u = \frac{1}{4}}$$

$u = \frac{1}{4}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$4u + 4v = 3$$
$$4 \times \frac{1}{4} + 4v = 3$$

PAGE NO. :
DATE : / /

$4v = 3-1$

$= 2$

$v = \frac{2}{4} \frac{1}{2}$

$\boxed{v = \frac{1}{2}}$

$\frac{1}{3x+y} = u$	$\frac{1}{3x-y} = v$
$\frac{1}{3x+y} = \frac{1}{4}$	$\frac{1}{3x-y} = \frac{1}{2}$
$3x+y = 4$ — (3)	$3x-y = 2$ — (4)

$3x+y = 4$

$3x-y = 2$

$6x = 6$

$x = \frac{6}{6} 1$

$\boxed{x = 1}$

$x=1$ ਨੂੰ (3) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$3x + y = 4$

$3\times1 + y = 4$

$3+y = 4$

$y = 4-3$

$\boxed{y = 1}$

2. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਰੇਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਜੋੜੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਹੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ:-

(i) ਰਿਤੂ ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ 2 ਘੰਟਿਆਂ ਵਿੱਚ 20 km ਤੈਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਉਲਟ 2 ਘੰਟਿਆਂ ਵਿੱਚ 4 km ਤੈਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧਾਰਾ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ... ਉਸਦੀ ਸ਼ਾਂਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਤੈਰਨ ਦੀ ਚਾਲ ਅਤੇ ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ

ਮੰਨ ਲਓ ਸ਼ਾਂਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰਿਤੂ ਦੀ ਚਾਲ = x km/h

ਧਾਰਾ ਦੀ ਚਾਲ = y km/h

ਸਮਾਂ × ਚਾਲ = ਦੂਰੀ

Case I

$$2(x+y) = 20$$
$$x+y = \frac{20}{2} = 10$$
$$x+y = 10 \quad \text{——— (1)}$$

Case II

ਸਮਾਂ × ਚਾਲ = ਦੂਰੀ

$$2(x-y) = 4$$
$$x-y = \frac{4}{2} = 2$$
$$x-y = 2 \quad \text{——— (2)}$$

$$x + y = 10$$
$$x - y = 2$$
$$2x = 12$$
$$x = \frac{12}{2} = 6$$

$x = 6$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ’ਤੇ

$$6 + y = 10$$
$$y = 10-6$$
$$= 4$$

(ii) 2 ਇਸਤਰੀਆਂ ਅਤੇ 5 ਆਦਮੀ ਇੱਕ ਕਸੀਦੇ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ 4 ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ 3 ਇਸਤਰੀਆਂ ਅਤੇ 6 ਆਦਮੀ ਇਸਨੂੰ 3 ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਇਕੱਲੀ ਇਸਤਰੀ ਕਿੰਨੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਕਰੇਗੀ? ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਇਕੱਲਾ ਇੱਕ ਆਦਮੀ ਕਿੰਨੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਕਰੇਗਾ?

ਮੰਨ ਲਓ 1 ਇਸਤਰੀ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੇਗੀ = x ਦਿਨ
ਮੰਨ ਲਓ 1 ਆਦਮੀ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੇਗਾ = y ਦਿਨ

1 ਇਸਤਰੀ ਦਾ ਇੱਕ ਦਿਨ ਦਾ ਕੰਮ $= \frac{1}{x}$
1 ਆਦਮੀ ਦਾ ਇੱਕ ਦਿਨ ਦਾ ਕੰਮ $= \frac{1}{y}$

Case I $\frac{2}{x} + \frac{5}{y} = \frac{1}{4}$

ਮੰਨ ਲਓ $\frac{1}{x} = u$, $\frac{1}{y} = v$

$\therefore 2u + 5v = \frac{1}{4}$

$8u + 20v = 1$ —— (1)

Case II $\frac{3}{x} + \frac{6}{y} = \frac{1}{3}$

$3u + 6v = \frac{1}{3}$

$9u + 18v = 1$ —— (2)

$(8u + 20v = 1) \times 9$
$(9u + 18v = 1) \times 8$

$72u + 180v = 9$
$\underset{-}{72u} \underset{-}{+} 144v = \underset{-}{8}$

$36v = 1$

$v = \frac{1}{36}$

$v = \frac{1}{36}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$8u + 20 \times \frac{1}{36} = 1 = 8u + \frac{20}{36} = 1 = 8u = 1 - \frac{20}{36}$
$= \frac{36-20}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$

$u = \frac{4}{9 \times 8} = \frac{1}{18}$, $x = \frac{1}{u} = 18$ km/h, $y = \frac{1}{v} = 36$ km/h

(viii) ਦੀਪਿਕਾ 300 km ਦੂਰੀ ਤੇ ਸਥਿਤ ਆਪਣੇ ਘਰ ਜਾਣ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਰੇਲ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਕੁਝ ਬੱਸ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਉਹ 60 km ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਬਾਰਾ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਬੱਸ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ 4 ਘੰਟੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਉਹ 100 km ਦੁਬਾਰਾ ਰੇਲਗੱਡੀ ਰਾਹੀਂ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਅੰਤਰ ਬੱਸ ਦੁਆਰਾ ਕਰੇ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ 10 ਮਿੰਟ ਵੱਧ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਰੇਲਗੱਡੀ ਅਤੇ ਬੱਸ ਦੀ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਮੰਨ ਲਓ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ = x km/h

ਬੱਸ ਗੱਡੀ ਦੀ ਚਾਲ = y km/h

ਕੁੱਲ ਦੂਰੀ = 300 km

Case I $\frac{\text{ਦੂਰੀ}}{\text{ਚਾਲ}}$ $\frac{60}{x} + \frac{240}{y} = 4$

ਮੰਨ ਲਓ $\frac{1}{x} = u$, $\frac{1}{y} = v$

$\therefore 60u + 240v = 4$

$4(15u + 60v) = 4$, $15u + 60v = 1$ —— (1)

Case II $\frac{100}{x} + \frac{200}{y} = 4\frac{10}{60} = \frac{25}{6}$

$100u + 200v = \frac{25}{6}$

$25(4u + 8v) = \frac{25}{6} = 24u + 48v = 1$ —— (2)

$(15u + 60v = 1) \times 8$

$(24u + 48v = 1) \times 5$

$120u + 480v = 8$

$120u + 240v = 5$

$- \quad - \quad -$

$240v = 3$

$v = \frac{3}{240 \; 80}$ $v = \frac{1}{80}$, $y = 80$ km/h

$v = \frac{1}{80}$ ਨੂੰ (1) ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਤੇ

$15u + 60 \times \frac{1}{80} = 1 = 15u + \frac{60}{80} = 1$, $15u = 1 - \frac{60}{80}$

$= \frac{80-60}{80} = \frac{20}{80}$, $u = \frac{20}{80 \times 15} = \frac{1}{60}$, $x = 60$ km/h