

$$1. > \textcircled{i} \quad \frac{1}{2x} + \frac{1}{3y} = 2 \quad \text{---} \textcircled{i}$$

$$\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = \frac{13}{6} \quad \text{---} \textcircled{ii}$$

समी० ① से,

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

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

$$\Rightarrow 2x + 3y = 12xy \quad \text{---} \textcircled{iii} \times 3$$

समी० ② से,

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

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

$$\Rightarrow 3x + 2y = 13xy \quad \text{---} \textcircled{iv} \times 2$$

समी० ③ में 3 से तथा ④ में 2 से गुणा करके घटाने पर

$$6x + 9y = 36xy$$

$$6x + 4y = 26xy$$

$$\hline 5y = 10xy$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

x का मान समी० ③ में रखने पर

$$2x + 3y = 12xy$$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{1}{2} + 3y = 12 \times \frac{1}{2} \times y$$

$$\Rightarrow 1 + 3y = 6y$$

$$\Rightarrow 1 = 6y - 3y$$

$$\Rightarrow 1 = 3y$$

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

$$\therefore x = \frac{1}{2} \quad y = \frac{1}{3} \quad \} \text{Ans}$$

$$(ii) \quad \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{\sqrt{y}} = 2 \quad \text{--- (i)}$$

(55)

$$\frac{4}{\sqrt{x}} - \frac{9}{\sqrt{y}} = -1 \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि $\frac{1}{\sqrt{x}} = a$

$$\frac{1}{\sqrt{y}} = b$$

$$2a + 3b = 2 \quad \text{--- (iii)} \times 2$$

$$4a - 9b = -1 \quad \text{--- (iv)}$$

समीकरण (iii) में 2 से गुणा करके घटाने पर

$$4a + 6b = 4$$

$$4a - 9b = -1$$

$$\begin{array}{r} 4a + 6b = 4 \\ 4a - 9b = -1 \\ \hline + + \\ 15b = 5 \end{array}$$

$$\Rightarrow b = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

b का मान समीकरण (iii) में रखने पर

$$2a + 3b = 2$$

$$\Rightarrow 2a + 3 \times \frac{1}{3} = 2$$

$$\Rightarrow 2a + 1 = 2$$

$$\Rightarrow 2a = 2 - 1$$

$$\Rightarrow 2a = 1$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

फिर,

$$\frac{1}{\sqrt{x}} = a$$

$$\text{और } \frac{1}{\sqrt{y}} = b$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{y}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y} = 3$$

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

$$\Rightarrow y = 3^2 = 9$$

$$\therefore \boxed{x=4, y=9}$$

$$\textcircled{\text{iii}} \quad \frac{4}{x} + 3y = 14 \quad \text{--- (i)}$$

56

$$\frac{3}{x} - 4y = 23 \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि $\frac{1}{x} = a$

$$\therefore 4a + 3y = 14 \quad \text{--- (iii)} \times 3$$

$$3a - 4y = 23 \quad \text{--- (iv)} \times 4$$

समी० (iii) में 3 से तथा (iv) में 4 से गुणा करके घटाने पर

$$\begin{array}{r} 12a + 9y = 42 \\ 12a - 16y = 92 \\ \hline + = -50 \\ 25y = -50 \end{array}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-50}{25} = -2$$

y का मान समी० (iii) में रखने पर

$$4a + 3y = 14$$

$$\Rightarrow 4a + 3 \times (-2) = 14$$

$$\Rightarrow 4a - 6 = 14$$

$$\Rightarrow 4a = 14 + 6 = 20$$

$$\Rightarrow a = \frac{20}{4} = 5$$

$$\therefore \frac{1}{x} = a$$

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

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

$$\therefore \left. \begin{array}{l} x = \frac{1}{5} \\ y = -2 \end{array} \right\} \text{Answer}$$

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

$$\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1 \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि $\frac{1}{x-1} = a$

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

$$\therefore 5a + b = 2 \quad \text{--- (iii)} \quad \times 3$$

$$6a - 3b = 1 \quad \text{--- (iv)}$$

समीकरण (iii) में 3 से गुणा करके जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 15a + 3b = 6 \\ + \quad 6a - 3b = 1 \\ \hline 21a = 7 \end{array}$$

$$a = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

a का मान समीकरण (iii) में रखने पर

$$5a + b = 2$$

$$\Rightarrow 5 \times \frac{1}{3} + b = 2$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} + b = 2$$

$$\Rightarrow b = 2 - \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow b = \frac{6-5}{3} = \frac{1}{3}$$

अब,

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

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

$$\Rightarrow x-1 = 3$$

$$\Rightarrow x = 3+1 = 4$$

$$\text{और } \frac{1}{y-2} = b$$

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

$$\Rightarrow y-2 = 3$$

$$\Rightarrow y = 3+2 = 5$$

$$\therefore \left. \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 5 \end{array} \right\}$$

$$\textcircled{v} \quad \frac{7x-2y}{xy} = 5 \quad \text{---} \textcircled{i}$$

$$\frac{8x+7y}{xy} = 15 \quad \text{---} \textcircled{ii}$$

समीकरण ① से,

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

$$\Rightarrow 7x-2y = 5xy \quad \text{---} \textcircled{iii} \times 7$$

समीकरण ② से,

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

$$\Rightarrow 8x+7y = 15xy \quad \text{---} \textcircled{iv} \times 2$$

समीकरण ③ में 7 ले तथा ④ में 2 से गुणा करके जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 49x - 14y = 35xy \\ + \quad 16x + 14y = 30xy \end{array}$$

$$65x = 65xy$$

$$\Rightarrow y = \frac{65x}{65} = 1$$

य का मान समीकरण ③ में रखने पर

$$7x - 2y = 5xy$$

$$\Rightarrow 7x - 2 \times 1 = 5x \times 1$$

$$\Rightarrow 7x - 2 = 5x$$

$$\Rightarrow 7x - 5x = 2$$

$$\Rightarrow 2x = 2$$

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

$$\therefore x = 1, y = 1 \quad \star$$

$$\textcircled{\text{vi}} \quad 6x + 3y = 6xy \quad \text{--- (I)}$$

$$2x + 4y = 5xy \quad \text{--- (II) } \times 3$$

समी० (II) में 3 से गुणा करके घटाने पर

$$\begin{array}{r} 6x + 3y = 6xy \\ 6x + 12y = 15xy \\ \hline -9y = -9xy \end{array}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-9}{-9} = 1$$

x का मान समी० (I) में रखने पर

$$6x + 3y = 6xy$$

$$\Rightarrow 6 \times 1 + 3y = 6 \times 1 \cdot y$$

$$\Rightarrow 6 + 3y = 6y$$

$$\Rightarrow 6 = 6y - 3y$$

$$\Rightarrow 6 = 3y$$

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

$$\therefore \left. \begin{array}{l} x = 1 \\ y = 2 \end{array} \right\}$$

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

60

$$\frac{15}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -2 \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि

$$\frac{1}{x+y} = a$$

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

$$\therefore 10a + 2b = 4 \quad \text{--- (iii)} \times 5$$

$$15a - 5b = -2 \quad \text{--- (iv)} \times 2$$

समी० (iii) में 5 ले तथा (iv) ले 2 ले गुणा करके जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 50a + 10b = 20 \\ + \quad 30a - 10b = -4 \\ \hline \end{array}$$

$$80a = 16$$

$$\Rightarrow a = \frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

a का मान समी० (iii) में रखने पर

$$10a + 2b = 4$$

$$\Rightarrow 10 \times \frac{1}{5} + 2b = 4$$

$$\Rightarrow 2 + 2b = 4$$

$$\Rightarrow 2b = 4 - 2 = 2$$

$$\Rightarrow b = \frac{2}{2} = 1$$

$$\therefore \frac{1}{x+y} = a$$

$$\text{और } \frac{1}{x-y} = b$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+y} = \frac{1}{5}$$

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

$$\Rightarrow x+y = 5 \text{ --- (v)}$$

$$\Rightarrow x-y = 1 \text{ --- (vi)}$$

समीकरण (v) तथा (vi) को जोड़ने पर

$$\begin{array}{r}
 x+y = 5 \\
 + \quad x-y = 1 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$2x = 6$$

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

x का मान समीकरण (v) में रखने पर

$$x+y = 5$$

$$\Rightarrow 3+y = 5$$

$$\Rightarrow y = 5-3 = 2$$

$$\therefore \left. \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 2 \end{array} \right\} \text{ }$$

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

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

माना कि

$$\frac{1}{3x+y} = a \quad \text{और} \quad \frac{1}{3x-y} = b$$

$$\therefore a + b = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4a + 4b = 3 \quad \text{--- (iii)}$$

और,

$$\frac{1}{2}a - \frac{1}{2}b = \frac{-1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{a-b}{2} = \frac{-1}{8}$$

$$\Rightarrow 4a - 4b = -1 \quad \text{--- (iv)}$$

समीक (iii) तथा (iv) को जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 4a + 4b = 3 \\ + \quad 4a - 4b = -1 \\ \hline 8a = 2 \end{array}$$

$$a = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

a का मान समीक (iii) में रखने पर

$$\begin{aligned} 4a + 4b &= 3 \\ \Rightarrow 4 \times \frac{1}{4} + 4b &= 3 \\ \Rightarrow 1 + 4b &= 3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 4b = 3 - 1$$

$$\Rightarrow 4b = 2$$

$$\Rightarrow b = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

अब,

$$\frac{1}{3x+y} = a$$

$$\text{और } \frac{1}{3x-y} = b$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3x+y} = \frac{1}{4}$$

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

$$\Rightarrow 3x+y=4 \quad \text{--- (V)}$$

$$\Rightarrow 3x-y=2 \quad \text{--- (VI)}$$

समीक (V) तथा (VI) को जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 3x+y=4 \\ + \quad 3x-y=2 \\ \hline 6x=6 \\ x=\frac{6}{6}=1 \end{array}$$

x का मान समीक (V) में रखने पर

$$\begin{array}{l} 3x+y=4 \\ \Rightarrow 3 \times 1 + y = 4 \\ \Rightarrow 3 + y = 4 \\ \Rightarrow y = 4 - 3 = 1 \end{array}$$

$$\therefore x=1 \quad y=1 \quad \} \quad \text{---}$$

2.7) ① माना कि स्थिर जल में रितु के तैरने की चाल = x km/h
धारा की चाल = y km/h

∴ धारा के अनुकूल रितु की चाल = $(x+y)$ km/h

धारा के प्रतिकूल रितु की चाल = $(x-y)$ km/h

परन्तु,

धारा के अनुकूल रितु की चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

$$\Rightarrow x+y = \frac{20}{2}$$

$$\Rightarrow x+y = 10 \quad \text{--- (I)}$$

धारा के प्रतिकूल रितु की चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

$$\Rightarrow x-y = \frac{4}{2}$$

$$\Rightarrow x-y = 2 \quad \text{--- (II)}$$

समी० ① तथा ② को जोड़ने पर

$$x+y = 10$$

$$+ \quad x-y = 2$$

$$\hline 2x = 12$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{2} = 6$$

x का मान समी० ① में रखने पर

$$x+y = 10$$

$$\Rightarrow 6+y = 10$$

$$\Rightarrow y = 10 - 6 = 4$$

∴ स्थिर जल में रितु के तैरने की चाल = $x = 6$ km/h

धारा की चाल = $y = 4$ km/h

(11)

माना कि,

(65)

∴ 1 महिला 2 दिन में एक काम को पूरा कर सकता है
 तथा 1 पुरुष 5 दिन में एक काम को पूरा कर सकता है।

∴ 1 महिला द्वारा एक दिन का कार्य = $\frac{1}{2}$
 1 पुरुष द्वारा एक दिन का कार्य = $\frac{1}{5}$

प्रश्न से,

$$\frac{2}{x} + \frac{5}{y} = \frac{1}{4} \quad \text{--- (i)}$$

और

$$\frac{3}{x} + \frac{6}{y} = \frac{1}{3} \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि $\frac{1}{x} = a$, $\frac{1}{y} = b$

$$\therefore 2a + 5b = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 8a + 20b = 1 \quad \text{--- (iii)} \times 9$$

और

$$3a + 6b = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 9a + 18b = 1 \quad \text{--- (iv)} \times 8$$

समी (iii) में 9 से तथा (iv) में 8 से गुणा करने पर

$$72a + 180b = 9$$

$$72a + 144b = 8$$

$$36b = 1$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{36}$$

b का मान समी (iii) में रखने पर

$$8a + 20b = 1$$

$$\Rightarrow 8a + 20 \times \frac{1}{36} = 1$$

$$\Rightarrow 8a + \frac{5}{9} = 1$$

$$\Rightarrow 8a = 1 - \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow 8a = \frac{9-5}{9}$$

$$\Rightarrow a = \frac{4}{9 \times 8}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{18}$$

अब,

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

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow x = 18$$

और $\frac{1}{y} = b$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{1}{36}$$

$$\Rightarrow y = 36$$

∴ 1 महिला इस कार्य को करने में 18 दिन लेती है।
1 पुरुष " " " " 36 दिन लेता है।

\$

iii) माना कि रेलगाड़ी की चाल = x km/h
बस की चाल = y km/h

प्रश्न से,

$$\frac{60}{x} + \frac{240}{y} = 4 \quad \text{--- (i)}$$

और

$$\frac{100}{x} + \frac{200}{y} = 4 + \frac{10^2}{60 \times 126} = 4 + \frac{1}{6} = \frac{24+1}{6} = \frac{25}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{100}{x} + \frac{200}{y} = \frac{25}{6} \quad \text{--- (ii)}$$

माना कि,

$$\frac{1}{x} = a, \quad \frac{1}{y} = b$$

$$\therefore 60a + 240b = 4 \quad \text{--- (iii)} \times 10$$

$$100a + 200b = \frac{25}{6}$$

$$\Rightarrow 600a + 1200b = 25 \quad \text{--- (iv)}$$

समी. (iii) में 10 ले गुणा करके हाराने पर

$$600a + 2400b = 40$$

$$600a + 1200b = 25$$

$$\hline 1200b = 15$$

$$\therefore b = \frac{15}{\frac{1200}{80}} = \frac{1}{80}$$

b का मान समीकरण (iii) में रखने पर

$$60a + 240b = 4$$

$$\Rightarrow 60a + 240 \times \frac{1}{80} = 4$$

$$\Rightarrow 60a + 3 = 4$$

$$\Rightarrow 60a = 4 - 3$$

$$\Rightarrow 60a = 1$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{60}$$

अब,

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

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{60}$$

$$\Rightarrow x = 60$$

$$\text{और } \frac{1}{y} = b$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{1}{80}$$

$$\Rightarrow y = 80$$

\therefore रेलगाड़ी की चाल = $x = 60 \text{ km/h}$

बस की चाल = $y = 80 \text{ km/h}$