

ষষ্ঠ অধ্যায় 6.1 সরল সহসমীকরণ

উদাহরণ ১। সমাধান কর : $x + y = 7$
 $x - y = 3$

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x + y = 7 \dots\dots\dots (1)$$

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$x = y + 3 \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (1) - এ বসিয়ে পাই,

$$y + 3 + y = 7$$

$$\text{বা, } 2y = 7 - 3$$

$$\text{বা, } 2y = 4$$

$$\therefore y = 2$$

এখন সমীকরণ (3) এ $y = 2$ বসিয়ে পাই,

$$x = 2 + 3$$

$$\therefore x = 5$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (5, 2)$

উদাহরণ ২। সমাধান কর :

$$x + 2y = 9$$

$$2x - y = 3$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x + 2y = 9 \dots\dots\dots (1)$$

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

সমীকরণ (1) এ y - এর মান বসিয়ে পাই,

$$x + 2(2x - 3) = 9$$

$$\text{বা, } x + 4x - 6 = 9$$

$$\text{বা, } 5x = 9 + 6$$

$$\text{বা, } 5x = 15$$

$$\text{বা, } x = \frac{15}{5}$$

$$\therefore x = 3$$

এখন x - এর মান সমীকরণ (3) - এ বসিয়ে পাই,

$$y = 2 \times 3 - 3$$

$$= 6 - 3$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (3, 3)$

উদাহরণ ৩। সমাধান কর :

$$2y + 5z = 16$$

$$y - 2z = -1$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$2y + 5z = 16 \dots\dots\dots (1)$$

$$y - 2z = -1 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$y = 2z - 1 \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (1) এ y - এর মান বসিয়ে পাই,

$$2(2z - 1) + 5z = 16$$

$$\text{বা, } 4z - 2 + 5z = 16$$

$$\text{বা, } 9z = 16 + 2$$

$$\text{বা, } 9z = 18$$

$$\text{বা, } z = \frac{18}{9}$$

$$\therefore z = 2$$

এখন z - এর মান সমীকরণ (3) - এ বসিয়ে পাই,

$$y = 2 \times 2 - 1$$

$$\text{বা, } y = 4 - 1$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান $(y, z) = (3, 2)$

উদাহরণ ৪। সমাধান কর :

$$5x - 4y = 6$$

$$x + 2y = 4$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$5x - 4y = 6 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + 2y = 4 \dots\dots\dots (2)$$

এখানে, সমীকরণ (1) কে 1 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$5x - 4y = 6 \dots\dots\dots (3)$$

$$2x + 4y = 8 \dots\dots\dots (4)$$

(3) ও (4) সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$7x = 14$$

$$\text{বা, } x = \frac{14}{7}$$

$$\therefore x = 2$$

সমীকরণ (2) - এ x - এর মান বসিয়ে পাই,

$$2 + 2y = 4$$

$$\text{বা, } 2y = 4 - 2$$

$$\text{বা, } 2y = 2$$

$$\therefore y = 1$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 1)$

উদাহরণ ৫। সমাধান কর :

$$x + 4y = 14$$

$$7x - 3y = 4$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x + 4y = 14 \dots\dots\dots (1)$$

$$7x - 3y = 5 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 4 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$3x + 12y = 42 \dots\dots\dots (3)$$

$$28x - 12y = 20 \dots\dots\dots (4)$$

$$31x = 62 \quad (\text{যোগ করে})$$

$$\text{বা, } x = \frac{62}{31}$$

$$\therefore x = 2$$

এখন x এর মান সমীকরণ (1) - এ বসিয়ে পাই,

$$2 + 4y = 14$$

$$\text{বা, } 4y = 14 - 2$$

$$\text{বা, } 4y = 12$$

$$\text{বা, } 4y = \frac{12}{4}$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3)$

উদাহরণ ৬। সমাধান কর :

$$5x - 3y = 9$$

$$3x - 5y = -1$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$5x - 3y = 9 \dots\dots\dots (1)$$

$$3x - 5y = -1 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 5 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$25x - 15y = 45 \dots\dots\dots (3)$$

$$9x - 15y = -3 \dots\dots\dots (4)$$

(-)	(+)	(+)
16x	=	48

(বিয়োগ করে)

$$\text{বা, } x = \frac{48}{16}$$

$$\therefore x = 3$$

সমীকরণ (1) - এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$$5 \times 3 - 3y = 9$$

$$\text{বা, } 15 - 3y = 9$$

$$\text{বা, } -3y = 9 - 15$$

$$\text{বা, } -3y = -6$$

$$\text{বা, } y = \frac{-6}{-3}$$

$$\therefore y = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (3, 2)$

অনুশীলনী ৬.১

(ক) প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর(১- ১২) :

১। $x + y = 4$
 $x - y = 2$

২। $2x + y = 5$
 $x - y = 1$

৩। $3x + 2y = 10$
 $x - y = 0$

৪। $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
 $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

৫। $3x - 2y = 0$
 $17x - 7y = 13$

৬। $x - y = 2a$
 $ax + by = a^2 + b^2$

$$৭। \begin{aligned} ax + by &= ab \\ bx + ay &= ab \end{aligned}$$

$$১০। \begin{aligned} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$১। \begin{aligned} x + y &= 4 \\ x - y &= 2 \end{aligned}$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ
 $x + y = 4$ (1)
 $x - y = 2$ (2)
সমীকরণ (2) হতে পাই,
 $x = y + 2$ (3)
সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (1) - এ বসিয়ে পাই,
 $y + 2 + y = 4$
বা, $2y = 4 - 2$
বা, $2y = 2$
 $\therefore y = 1$
এখন সমীকরণ (3) এ $y = 1$ বসিয়ে পাই,
 $x = 1 + 2$
 $\therefore x = 3$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (3, 1)$

$$৩। \begin{aligned} 3x + 2y &= 10 \\ x - y &= 0 \end{aligned}$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ
 $3x + 2y = 10$ (1)
 $x - y = 0$ (2)
সমীকরণ (2) হতে পাই,
 $x = y$ (3)

সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (1) - এ বসিয়ে পাই,

$$৮। \begin{aligned} ax - by &= ab \\ bx - ay &= ab \end{aligned}$$

$$১১। \begin{aligned} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} &= \frac{2}{a} + \frac{1}{b} \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} &= \frac{2}{a} - \frac{1}{b} \end{aligned}$$

$$৯। \begin{aligned} ax - by &= a - b \\ bx + ay &= a + b \end{aligned}$$

$$১২। \begin{aligned} \frac{a}{x} + \frac{b}{y} &= \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \\ x - y &= -1 \end{aligned}$$

$$২। \begin{aligned} 2x + y &= 5 \\ x - y &= 1 \end{aligned}$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ
 $2x + y = 5$ (1)
 $x - y = 1$ (2)
সমীকরণ (2) হতে পাই,
 $x = y + 1$ (3)
সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (1) - এ বসিয়ে পাই,
 $2(y + 1) + y = 5$
বা, $2y + 2 + y = 5$
বা, $3y = 5 - 2$
বা, $3y = 3$
 $\therefore y = 1$
এখন সমীকরণ (3) এ $y = 1$ বসিয়ে পাই,
 $x = 1 + 1$
 $\therefore x = 2$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 1)$

$$৪। \begin{aligned} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} &= \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} &= \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \end{aligned}$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ
 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (1)

$$3(y) + 2y = 10$$

$$\text{বা, } 3y + 2y = 10$$

$$\text{বা, } 5y = 10$$

$$\text{বা, } y = \frac{10}{5}$$

$$\therefore y = 2$$

এখন সমীকরণ (3) এ $y = 2$ বসিয়ে পাই,

$$x = 2$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 2)$

$$5। \quad 3x - 2y = 0$$

$$17x - 7y = 13$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$3x - 2y = 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$17x - 7y = 13 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$3x = 2y$$

$$\text{বা, } x = \frac{2y}{3} \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (2) বসিয়ে পাই,

$$17 \cdot \frac{2y}{3} - 7y = 13$$

$$\text{বা, } \frac{34y}{3} - 7y = 13$$

$$\text{বা, } \frac{34y - 21y}{3} = 13$$

$$\text{বা, } \frac{13y}{3} = 13$$

$$\text{বা, } 13y = 39$$

$$\text{বা, } y = \frac{39}{13}$$

$$\therefore y = 3$$

এখন সমীকরণ (3) - এ $y = 3$ বসিয়ে পাই,

$$\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (2) হতে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{x}{a} = \frac{y}{b} + \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (3) হতে $\frac{x}{a}$ এর মানটি সমীকরণ (1) -

এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{y}{b} + \frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{2y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{2y}{b} = \frac{2}{b}$$

$$\text{বা, } 2y = 2 \quad [\text{উভয় পক্ষে } b \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\therefore y = 1$$

এখন সমীকরণ (3) এ $y = 1$ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{x}{a} = \frac{1}{a}$$

$$\therefore x = 1 \quad [\text{উভয় পক্ষে } a \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (1, 1)$

$$6। \quad x - y = 2a$$

$$ax + by = a^2 + b^2$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x - y = 2a \dots\dots\dots (1)$$

$$ax + by = a^2 + b^2 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$x = 2a + y \dots\dots\dots (3)$$

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

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3)$

৭। $ax + by = ab$

$$bx + ay = ab$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$ax + by = ab \dots\dots\dots (1)$$

$$bx + ay = ab \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) ও (2) হতে পাই,

$$ax + by = bx + ay$$

$$\text{বা, } ax - bx = ay - by$$

$$\text{বা, } x(a - b) = y(a - b)$$

$$\text{বা, } x = \frac{y(a - b)}{(a - b)}$$

$$\therefore x = y \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (3) হতে x এর মান (1) বসিয়ে পাই,

$$ay + by = ab$$

$$\text{বা, } y(a + b) = ab$$

$$\therefore y = \frac{ab}{a + b}$$

এখন সমীকরণ (3) - এ $y = \frac{ab}{a + b}$ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{ab}{a + b}$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = \left(\frac{ab}{a + b}, \frac{ab}{a + b} \right)$

সমীকরণ (3) হতে x এর মানটি সমীকরণ (2) বসিয়ে পাই,

$$(2a + y)a + by = a^2 + b^2$$

$$\text{বা, } 2a^2 + ay + by = a^2 + b^2$$

$$\text{বা, } y(a + b) = a^2 + b^2 - 2a^2$$

$$\text{বা, } y(a + b) = b^2 - a^2$$

$$\text{বা, } y = \frac{(b + a)(b - a)}{(a + b)}$$

$$\text{বা, } y = \frac{(a + b)(b - a)}{(a + b)}$$

$$\therefore y = b - a$$

এখন সমীকরণ (3) - এ $y = b - a$ বসিয়ে পাই,

$$x = b - a + 2a$$

$$\therefore x = a + b$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (a + b, a - b)$

৮। $ax - by = ab$

$$bx - ay = ab$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$ax - by = ab \dots\dots\dots (1)$$

$$bx - ay = ab \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) ও (2) হতে পাই,

$$ax - by = bx - ay$$

$$\text{বা, } ax - bx = by - ay$$

$$\text{বা, } x(a - b) = y(b - a)$$

$$\text{বা, } x = \frac{-y(a - b)}{(a - b)}$$

$$\therefore x = -y \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (3) হতে x এর মান (1) বসিয়ে পাই,

$$a(-y) - by = ab$$

$$\text{বা, } -ay - by = ab$$

$$\text{৯। } ax - by = a - b$$

$$ax + by = a + b$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$ax - by = a - b \dots\dots\dots (1)$$

$$ax + by = a + b \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$ax = a - b + by$$

$$\therefore x = \frac{a - b + by}{a} \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (2) এ x এর মান (1) বসিয়ে পাই,

$$a \cdot \frac{a - b + by}{a} + by = a + b$$

$$\text{বা, } a - b + by + by = a + b$$

$$\text{বা, } 2by = a + b - a + b$$

$$\text{বা, } 2by = 2b$$

$$\text{বা, } y = \frac{2b}{2b}$$

$$\therefore y = 1$$

এখন, সমীকরণ (3) - এ $y = 1$ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{a - b + b}{a}$$

$$\text{বা, } x = \frac{a}{a}$$

$$\therefore x = 1$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (1, 1)$

$$\text{বা, } -y(a + b) = ab$$

$$\therefore y = -\frac{ab}{a + b}$$

এখন সমীকরণ (3) - এ $y = -\frac{ab}{a + b}$ বসিয়ে

পাই,

$$x = -\left(-\frac{ab}{a + b}\right)$$

$$\therefore x = \frac{ab}{a + b}$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = \left(\frac{ab}{a + b}, \frac{-ab}{a + b}\right)$

$$\text{১১। } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b} \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{a} - \frac{1}{a} \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{xb + ay}{ab} = \frac{2b + a}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{xb + ay}{ab} = \frac{2b + a}{ab}$$

$$\text{বা, } xb + ay = 2b + a$$

$$\text{বা, } xb = 2b + a - ay$$

$$\text{১০। } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

সমীকরণ (3) এর $\frac{1}{x}$ এর মান সমীকরণ (1) এ

বসিয়ে পাই,

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{y} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{y} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} - \frac{1}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{1+1}{y} = \frac{5-1}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = \frac{4}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = \frac{4}{6}$$

$$\text{বা, } 4y = 12$$

$$\text{বা, } y = \frac{12}{4}$$

$$\therefore y = 3$$

$$\therefore x = \frac{2b + a - ay}{b} \dots\dots\dots (3)$$

সমীকরণ (2) এর x এর মান বসিয়ে পাই,

$$\frac{2b + a - ay}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{b} - \frac{1}{a}$$

$$\text{বা, } \frac{2b + a - ay}{b} \times \frac{1}{b} = \frac{2}{b} - \frac{1}{a} + \frac{y}{a}$$

$$\text{বা, } \frac{2b + a - ay}{b^2} = \frac{2a - b + by}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{2b + a - ay}{b} = \frac{2a - b + by}{a}$$

$$\text{বা, } 2ab + a^2 - a^2y = 2ab - b^2 + b^2y$$

$$\text{বা, } a^2 - a^2y = 2ab - b^2 + b^2y - 2ab$$

$$\text{বা, } -a^2y - b^2y = -b^2 - a^2$$

$$\text{বা, } -y(a^2 + b^2) = -(a^2 + b^2)$$

$$\therefore y = 1$$

এখন, সমীকরণ (3) - এ $y = 1$ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } x = \frac{2b + a - a}{b}$$

$$\text{বা, } x = \frac{2b}{b}$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 1)$

$$\text{১২। } \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$$

$$x - y = -1$$

এখন, সমীকরণ (3) - এ $y = 3$ বসিয়ে পাই,

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{1+2}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{3}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3)$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \dots\dots\dots (1)$$

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

সমীকরণ (1) এর x এর মান বসিয়ে পাই,

$$\frac{a}{y-1} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{ay + by - b}{y(y-1)} = \frac{3a + 2b}{6}$$

$$\text{বা, } 3ay^2 + 2by^2 - 3ay - 2by = 6ay + 6by - 6b$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y^2 - (9a + 8b)y + 6b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y^2 - (9a + 8b)y + 6b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y^2 - (3a + 2b)3y - 2by + 6b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)(y^2 - 3y) - 2b(y - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y(y - 3) - 2b(y - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (y - 3)\{(3a + 2b)y - 2b\} = 0$$

এখানে,

$$y - 3 = 0 \quad \left| \quad \text{অথবা, } (3a + 2b)y - 2b = 0 \right.$$

$$\therefore y = 3 \quad \left| \quad \text{বা, } (3a + 2b)y = 2b \right.$$

$$\therefore y = \frac{2b}{3a + 2b}$$

y এর মান (3) সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$\begin{array}{l|l} x = 3 - 1 & \text{যখন } y = 3 \\ = 2 & \end{array}$$

অথবা,

$$\begin{array}{l|l} x = \frac{2b}{3a + 2b} - 1 & \text{যখন } y = \frac{2b}{3a + 2b} \end{array}$$

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

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

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3) \left(\frac{-3a}{3a+2b}, \frac{2a}{3a+2b} \right)$

(খ) অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর (১৩- ২৬) :

১৩। $x - y = 4$
 $x + y = 6$

১৪। $2x + 3y = 7$
 $6x - 7y = 5$

১৫। $4x + 3y = 15$
 $5x + 4y = 19$

১৬। $3x - 2y = 5$
 $2x + 3y = 12$

১৭। $4x - 3y = -1$
 $3x - 2y = 0$

১৮। $3x - 5y = -9$
 $5x - 3y = 1$

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

২০। $x + ay = b$
 $ax - by = c$

২১। $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$
 $x - \frac{y}{3} = 3$

২২। $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 1$
 $\frac{x}{4} - \frac{3}{y} = 3$

২৩। $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$
 $\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{b} - \frac{1}{a}$

২৪। $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$
 $x - y = -1$

২৫। $\frac{x}{6} + \frac{2}{y} = 2$
 $\frac{x}{4} - \frac{1}{y} = 1$

২৬। $x + y = a - b$
 $ax - by = a^2 + b^2$

$$১৩। x - y = 4$$

$$x + y = 6$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x - y = 4 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 6 \dots\dots\dots (2)$$

$$2x = 10 \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } x = \frac{10}{2}$$

$$\therefore x = 5$$

x এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

$$5 + y = 6$$

$$\text{বা, } y = 6 - 5$$

$$\therefore y = 1$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (5, 1)$

$$১৫। 4x + 3y = 15$$

$$5x + 4y = 19$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$4x + 3y = 15 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x + 4y = 19 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 4 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 3

দ্বারা গুণ করে পাই,

$$16x + 12y = 60 \dots\dots\dots (1)$$

$$15x + 12y = 57 \dots\dots\dots (2)$$

$$(-) \quad (+) \quad (-)$$

$$x = 3 \text{ (- করে)}$$

$$\therefore x = 3$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$4(3) + 3y = 15$$

$$\text{বা, } 12 + 3y = 15$$

$$\text{বা, } 3y = 15 - 12$$

$$১৮। 2x + 3y = 7$$

$$6x - 7y = 5$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$2x + 3y = 7 \dots\dots\dots (1)$$

$$6x - 7y = 5 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 1

দ্বারা গুণ করে পাই,

$$6x + 9y = 21 \dots\dots\dots (1)$$

$$6x - 7y = 5 \dots\dots\dots (2)$$

$$(-) \quad (+) \quad (-)$$

$$16y = 16 \text{ (- করে)}$$

$$\text{বা, } y = \frac{16}{16}$$

$$\therefore y = 1$$

y এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$2x + 3.1 = 7$$

$$\text{বা, } 2x + 3 = 7$$

$$\text{বা, } 2x = 7 - 3$$

$$\text{বা, } x = \frac{4}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 1)$

$$১৬। 3x - 2y = 5$$

$$2x + 3y = 12$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$3x - 2y = 5 \dots\dots\dots (1)$$

$$2x + 3y = 12 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 2

দ্বারা গুণ করে পাই,

$$\text{বা, } 3y = 3$$

$$\therefore y = 1$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (3, 1)$

$$১৭। 4x - 3y = -1$$

$$3x - 2y = 0$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$4x - 3y = -1 \dots\dots\dots (1)$$

$$3x - 2y = 0 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 2 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$8x - 6y = -2 \dots\dots\dots (1)$$

$$9x - 6y = 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$-x = -2 \quad (- \text{ করে })$$

$$\therefore x = 2$$

x এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

$$3(2) - 2y = 0$$

$$\text{বা, } 6 - 2y = 0$$

$$\text{বা, } -2y = -6$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (2, 3)$

$$১৯। \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 3$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

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

$$\text{বা, } \frac{x+y}{2} = 3$$

$$9x - 6y = 15 \dots\dots\dots (1)$$

$$4x + 6y = 24 \dots\dots\dots (2)$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$13x = 39 \quad (+ \text{ করে })$$

$$\text{বা, } x = \frac{39}{13}$$

$$\therefore x = 3$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$(3)2 + 3y = 12$$

$$\text{বা, } 6 + 3y = 12$$

$$\text{বা, } 3y = 12 - 6$$

$$\text{বা, } 3y = 6$$

$$\therefore y = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (3, 2)$

$$১৮। 3x - 5y = -9$$

$$5x - 3y = 1$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$3x - 5y = -9 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x - 3y = 1 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 5 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$9x - 15y = -27 \dots\dots\dots (1)$$

$$25x - 15y = 5 \dots\dots\dots (2)$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$-16x = -32 \quad (- \text{ করে })$$

$$\therefore x = 2$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$3(2) - 5y = -9$$

$$\text{বা, } 6 - 5y = -9$$

$$\text{বা, } -5y = -9 - 6$$

$$\text{বা, } -5y = -15$$

$$\therefore y = 3 \quad \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (2, 3)$$

$$\text{বা, } x + y = 6 \dots\dots\dots (1)$$

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

$$\text{বা, } \frac{x-y}{2} = 1$$

$$\text{বা, } x - y = 2 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) ও (2) নিচে নিচে লিখে পাই,

$$x + y = 6 \dots\dots\dots (1)$$

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

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$2x = 8 \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } x = \frac{8}{2}$$

$$\therefore x = 4$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$4 + y = 6$$

$$\text{বা, } y = 6 - 4$$

$$\therefore y = 2$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (4, 2)$

$$২১। \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

$$x + \frac{x}{2} = 6 \text{ (+ করে)}$$

$$২০। x + ay = b$$

$$ax - by = c$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x + ay = b \dots\dots\dots (1)$$

$$ax - by = c \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে a দ্বারা এবং সমীকরণ (2) কে 1 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$ax + a^2y = ab \dots\dots\dots (1)$$

$$ax - by = c \dots\dots\dots (2)$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (+) \quad (-) \\ \hline \end{array}$$

$$a^2y + by = ab - c \text{ (- করে)}$$

$$\text{বা, } (a^2 + b)y = ab - c$$

$$\therefore y = \frac{ab - c}{a^2 + b}$$

y এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

$$ax - by = c$$

$$\text{বা, } ax = c + by$$

$$\text{বা, } ax = c + b \cdot \frac{ab - c}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } ax = c + \frac{ab^2 - bc}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } ax = \frac{c(a^2 + b) + ab^2 - bc}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } ax = \frac{ca^2 + bc + ab^2 - bc}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } ax = \frac{ca^2 + ab^2}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } x = \frac{a(ca + b^2)}{a(a^2 + b)}$$

$$\therefore x = \frac{ca + b^2}{a^2 + b}$$

$$\text{বা, } \frac{2x+x}{2} = 6$$

$$\text{বা, } 2x+x=12$$

$$\text{বা, } 3x=12$$

$$\text{বা, } x = \frac{12}{3}$$

$$\therefore x = 4$$

x এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } -\frac{y}{3} = 3 - 4$$

$$\text{বা, } -\frac{y}{3} = -1$$

$$\text{বা, } -y = -3$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (4, 3)$

$$২৩। \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b} \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{b} - \frac{1}{a} \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে b দ্বারা এবং (2) নং কে a দ্বারা গুণ করে পাই,

$$\text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = \left(\frac{ca+b^2}{a^2+b}, \frac{ab-c}{a^2+b} \right)$$

$$২২। \frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 1$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

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

$$\frac{x}{4} - \frac{3}{y} = 3 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং (2) নং কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$x + \frac{6}{y} = 3 \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{x}{2} - \frac{6}{y} = 6 \dots\dots\dots (4)$$

$$x + \frac{x}{2} = 9 \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } \frac{2x+x}{2} = 9$$

$$\text{বা, } 2x+x=18$$

$$\text{বা, } 3x=18$$

$$\text{বা, } x = \frac{18}{3}$$

$$\therefore x = 6$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\frac{bx}{a} + y = \frac{2b}{a} + 1 \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{ax}{b} - y = \frac{2a}{b} - 1 \dots\dots\dots (4)$$

$$\frac{bx}{a} + \frac{bx}{b} = \frac{2b}{a} + \frac{2a}{b} \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } \frac{b^2x + a^2x}{ab} = \frac{2b^2 + 2a^2}{ab}$$

$$\text{বা, } x(b^2 + a^2) = 2(b^2 + a^2)$$

$$\text{বা, } x = 2 \frac{(b^2 + a^2)}{(b^2 + a^2)}$$

$$\therefore x = 2$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{2}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b} - \frac{2}{a}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{b} = \frac{a}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{b} = \frac{1}{b}$$

$$\therefore y = 1$$

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (2, 1)

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = 1 - \frac{6}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = 1 - 2$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = -1$$

$$\therefore y = -2$$

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (4, 3)

$$28. \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$$

$$x - y = -1$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \dots\dots\dots (1)$$

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

সমীকরণ (2) নং হতে,

$$x = y - 1$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{1}{y-1} \text{ [উভয় পক্ষের বিপরীত রাশি নিয়ে]}$$

$$\text{বা, } \frac{a}{x} = \frac{a}{y-1} \text{ [উভয় পক্ষকে a দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\therefore \frac{a}{x} = \frac{a}{y-1} \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) হতে সমীকরণ (3) বিয়োগ করে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{a}{y-1} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$$

$$২৫। \frac{x}{6} + \frac{2}{y} = 2$$

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

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

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

$$\frac{x}{4} - \frac{1}{y} = 1 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে 1 দ্বারা এবং (2) নং কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

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

$$\frac{x}{2} - \frac{2}{y} = 2 \dots\dots\dots (4)$$

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{2} = 4 \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } \frac{x+3x}{6} = 4$$

$$\text{বা, } 4x = 24$$

$$\text{বা, } x = \frac{24}{4}$$

$$\therefore x = 6$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = 2 - 1$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = 1$$

$$\therefore y = 2 \text{ নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (6, 2)$$

$$\text{বা, } \frac{ay + by - b}{y(y-1)} = \frac{3a + 2b}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{ay + by - b}{(y^2 - y)} = \frac{3a + 2b}{6}$$

$$3ay^2 + 2by^2 - 3ay - 2by =$$

$$\text{বা, } 6ay + 6by - 6b$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y^2 - (9a + 6b)y + 6b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y^2 - (3a + 2b)3y - 2by + 6b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)(y^2 - 3y) - 2b(y - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y(y - 3) - 2b(y - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (y - 3)\{(3a + 2b)y - 2b\} = 0$$

$$\text{বা, } y - 3 = 0 \text{ অথবা } (3a + 2b)y - 2b = 0$$

$$\therefore y = 3$$

$$(3a + 2b)y - 2b = 0$$

$$\text{বা, } (3a + 2b)y = 2b$$

$$\therefore y = \frac{2b}{3a + 2b}$$

এর মান (3) সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$x = 3 - 1$$

$$\text{যখন } y = 3$$

$$\therefore x = 2$$

আবার,

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

যখন

$$y = \frac{2b}{3a + 2b}$$

$$\text{বা, } x = \frac{2b - 3a - 2b}{3a + 2b}$$

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

$$\text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (2, 3), \left(\frac{-3a}{3a+2b}, \frac{2b}{3a+2b} \right)$$

২৬। $x + y = a - b$

$$ax - by = a^2 + b^2$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

$$x + y = a - b \dots\dots\dots (1)$$

$$ax - by = a^2 + b^2 \dots\dots\dots (2)$$

সমীকরণ (1) কে b দ্বারা এবং (2) নং কে 1 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$bx + by = ab - b^2 \dots\dots\dots (3)$$

$$ax - by = a^2 + b^2 \dots\dots\dots (4)$$

$$bx + ax = ab + a^2 \text{ (+ করে)}$$

$$\text{বা, } x(b + a) = a(b + a)$$

$$\therefore x = a$$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$a + y = a - b$$

$$\text{বা, } y = a - a - b$$

$$\therefore y = -b$$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (a, -b)$