

অধ্যায়- ৬.১  
সরল সমীকরণ

মূল বিষয়

আগে চলো চলক ও সহগ চিনে আসি !



$$x + y = 9$$

- এই সমীকরণ এ চলক দুইটি  $x$  এবং  $y$  । যাদের ধ্রুব পদ ৯
- এই চলক দুইটি একঘাত বিশিষ্ট। যাদের ঘাত ১ তাদেরকে সরল সমীকরণ বলে।
- এখন এই সমীকরণটি সিদ্ধ করা যাবে কিভাবে ?

অর্থাৎ লক্ষ্য কর,  $x + y = 9$  এখানে  $x$  এর একটি মান এবং  $y$  এর একটি মান যোগ করলে যোগফল ৯ হবে।

যেমনঃ  $x = 5$  এবং  $y = 4$

তাহলে,  $x + y = 9$

বা,  $5 + 4 = 9$  সিদ্ধ করণ হয়েছে

আবার,  $x = 3$  এবং  $y = 6$

তাহলে,  $x + y = 9$

বা,  $3 + 6 = 9$  সিদ্ধ করণ হয়েছে

আরো অনেক সমীকরণ হতে পারে যেমনঃ  $x - y = 5$ ,  $x - y = 3$  সমীকরণ দুইটি একত্রে বিবেচনা করলে

উভয় সমীকরণ হতে প্রাপ্ত সংখ্যাযুগলের মধ্যে  $x = 4$ ,  $y = 1$  দ্বারা উভয় সমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হয়।

তাই বলা যায়, চলকের মান দ্বারা একাধিক সমীকরণ সিদ্ধ হলে, সমীকরণসমূহকে একত্রে সমীকরণ বল হয়।

চলক এক ঘাত বিশিষ্ট হলে সহসমীকরণকে সরল সহসমীকরণ বলে।

চলকদ্বয়ের যে মান দ্বারা সহসমীকরণ যুগপৎ সিদ্ধ হয়, এদেরকে সহসমীকরণের মূল বা সমাধান বলা হয়।

এখানে,  $x + y = 5$  এবং  $x - y = 3$  সমীকরণ দুইটি সহসমীকরণ। এদের একমাত্র সমাধান  $x = 4$ ,  $y =$

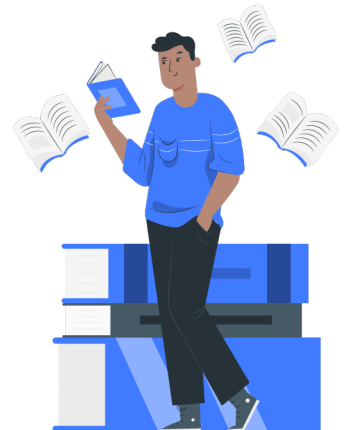
1 যা  $(x, y) = (4, 1)$  দ্বারা প্রকাশ করা যায়।

## দুই চলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণ

দুই চলক বিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণের পদ্ধতি গুলোর মধ্যে নিচের পদ্ধতি দুইটি আলোচনা করা হলো :

প্রতিস্থাপন পদ্ধতি (Method Of Substitution)

অপনয়ন পদ্ধতি (Method Of Elimination)



## প্রতিস্থাপন পদ্ধতি

১. যেকোনো সমীকরণের চলক দুইটির একটির মান অপরটির মাধ্যমে প্রকাশ করা।
২. অপর সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত চলকের মানটি স্থাপন করে এক চলক বিশিষ্ট সমীকরণ সমাধান কর।
৩. নির্ণীত সমাধান এ প্রদত্ত সমীকরণ দুইটির যেকোনো একটিতে বসিয়ে অপর চলক এর মান নির্ণয় করা।

### Type-1

#### প্রতিস্থাপন পদ্ধতি

সমস্যা-১। সমাধান করঃ

$$x + y = 7$$

$$x - y = 3$$

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

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

$$y + 3 + y = 7$$

$$\text{বা, } 2y = 7 - 3$$

$$\text{বা, } y = \frac{4}{2}$$

$$\text{বা, } y = 2$$

এখন সমীকরণ (1) এ  $y$  এর মানটি বসিয়ে পাই,

$$x = 2 + 3$$

$$\therefore x = 5$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 5)$

**সমস্যা-২। সমাধান করঃ**

$$x + 2y = 9$$

$$2x - y = 3$$

**সমাধানঃ**

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

সমীকরণ (1) এ  $y$  এর মানটি বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } x + 4x - 6 = 9$$

$$\text{বা, } 5x = 15$$

$$\text{বা, } x = \frac{15}{5}$$

$$\therefore x = 3$$

এখন সমীকরণ (3) এ  $x$  এর মানটি বসিয়ে পাই,

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

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমধান  $(x, y) = (3, 3)$

**সমস্যা-৩। সমাধান করঃ**

$$2y + 5z = 16$$

$$y - 2z = -1$$

**সমাধানঃ**

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

সমীকরণ (1) এ  $y$  এর মানটি বসিয়ে পাই,

$$2y + 5z = 16$$

$$\text{বা, } 2(2z - 1) + 5z = 16$$

$$\text{বা, } 9z = 16 + 2$$

$$\text{বা, } z = \frac{18}{9}$$

$$\therefore z = 2$$

এখন সমীকরণ (3) এ  $x$  এর মানটি বসিয়ে পাই,

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

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমধান  $(z, y) = (2, 3)$

সমস্যা-৪। সমাধান করঃ

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

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

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

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

$$\frac{4}{x} - \frac{9}{y} = -1 \quad \dots \dots \dots (2)$$

$\frac{1}{x} = u$  এবং  $\frac{1}{y} = v$  ধরে (1) ও (2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$2u + v = 3 \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$4u - 9v = -3 \quad \dots \dots \dots (4)$$

(3) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$v = 3 - 2u \quad \dots \dots \dots (5)$$

(4) নং সমীকরণ এ  $v$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$4u - 9v = -3$$

$$\text{বা, } 4u - 9(3 - 2u) = -3$$

$$\text{বা, } 4u - 9 + 18u = -3$$

$$\text{বা, } 22u = 8$$

$$\text{বা, } u = \frac{8}{22}; \therefore u = \frac{4}{11}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{4}{11}; \therefore x = \frac{11}{4}$$

এখন  $u$  এর মান (5) নং সমীকরণ এ বসিয়ে পাই,

$$v = 1 - 2 \times \frac{4}{11} = \frac{11 - 8}{11}$$

$$\therefore v = \frac{3}{11}$$

$$\therefore y = \frac{11}{3}$$

$$\text{নির্ণেয় সমধান } (x, y) = \left(\frac{11}{4}, \frac{11}{3}\right)$$

সমস্যা-৫।  $x + y = 4$

$$x - y = 2$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (2) হতে পাই,

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

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

$$y + 2 + y = 4 \quad \text{বা, } 2y = 2$$

$$\text{বা, } 2y = 4 - 2 \quad \therefore y = 1$$

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

$$x = 1 + 2$$

$$\therefore x = 3$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (3, 1)$



সমস্যা-৬।  $2x + y = 5$

$$x - y = 1$$

প্রদত্ত সমীকরণ

$$2x + y = 5 \dots\dots\dots(1)$$

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

সমীকরণ (2) হতে পাই,

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

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

$$2(y + 1) + y = 5$$

$$\text{বা, } 2y + 2 + y = 5$$

$$\text{বা, } 3y = 5 - 2$$

$$\text{বা, } 3y = 3$$

$$\therefore y = 1$$

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

$$x = 1 + 1$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 1)$

সমস্যা-৭।  $3x + 2y = 10$

$$x - y = 0$$

প্রদত্ত সমীকরণ

$$3x + 2y = 10 \dots\dots\dots(1)$$

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

সমীকরণ (2) হতে পাই,

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

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

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

$$\text{বা, } 3y + 2y = 10$$

$$\text{বা, } 5y = 10$$

$$\text{বা, } y = \frac{10}{5}$$

$$\therefore y = 2$$

এখন, সমীকরণ (3)  $y = 2$  বসিয়ে পাই,

$$x = 2$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 2)$

সমস্যা-৮।  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

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

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

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,

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

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

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

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

$$\therefore y = 1$$

এখন সমীকরণ (3)-এ  $y=1$  বসিয়ে পাই,

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

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

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

$$\text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (1, 1)$$

সমস্যা-৯।  $3x - 2y = 0$

$$17x - 7y = 13$$

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,

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

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 3)$

সমস্যা-১০।  $x - y = 2a$   
 $ax + by = a^2 + b^2$

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,

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

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

সমস্যা-১১।  $ax + by = ab$   
 $bx + ay = ab$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ হতে (1) ও (2) 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,

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

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

সমস্যা-১২।  $ax - by = ab$   
 $bx - ay = ab$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ হতে (1) ও (2) 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,

$$\text{বা, } -y(a + b) = ab$$

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

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

সমস্যা-১৩।  $ax - by = a - b$   
 $ax + by = a + b$

প্রদত্ত সমীকরণ,

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

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

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

$$ax = a - b + by$$

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

সমীকরণ (2) এ  $x$  এর মান (1) বসিয়ে পাই,

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

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

$$\text{বা, } 2by = a + b - a + b$$

$$\text{বা, } 2by = 2b$$

$$\text{বা, } y = \frac{2b}{2b}$$

$$\therefore y = 1$$

সমীকরণ (3) - এ  $y = 1$  বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } y = \frac{a}{a}$$

$$\therefore x = 1$$

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (1, 1)$



সমস্যা-১৪।  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}$   
 $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}$

প্রদত্ত সমীকরণ,

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

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

সমীকরণ (2) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

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

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

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

বা,  $\frac{1+1}{y} = \frac{5-1}{6}$

বা,  $\frac{2}{y} = \frac{4}{6}$

বা,  $4y = 12$

বা,  $y = \frac{12}{4}$

$$\therefore y = 3$$

সমীকরণ (3) - এ  $y = 3$  বসিয়ে পাই,

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

বা,  $\frac{1}{x} = \frac{1+2}{6}$

বা,  $\frac{1}{x} = \frac{3}{6}$

বা,  $\frac{1}{x} = \frac{1}{2}$

$$\therefore x = 2$$

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

সমস্যা-১৫।  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$   
 $\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{a} - \frac{1}{b}$

প্রদত্ত সমীকরণ,

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

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

সমীকরণ (1) হতে পক্ষান্তর করে পাই,

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

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

বা,  $xb + ay = 2b + a$

বা,  $xb = 2b + a - ay$

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

সমীকরণ (2) এর  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

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

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

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

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

বা,  $2ab + a^2 - a^2y = 2ab - b^2 + b^2y$

বা,  $a^2 - a^2y = 2ab - b^2 + b^2y - 2ab$

বা,  $-a^2y - b^2y = -b^2 - a^2$

বা,  $-y(a^2 + b^2) = -(b^2 + a^2)$

$\therefore y = 1$

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

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

বা,  $x = \frac{2b + a - a}{b}$

বা,  $x = \frac{2b}{b}$

$\therefore x = 2$

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 1)$

সমস্যা-১৬।  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$   
 $x - y = -1$

সমাধানঃ 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,

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

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

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

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

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

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

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

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

এখানে,

$$\begin{aligned} y - 3 &= 0 \\ \therefore y &= 3 \end{aligned}$$

অথবা,

$$\begin{aligned} (3a + 2b)y - 2b &= 0 \\ \text{বা, } (3a + 2b)y &= 2b \quad \therefore y = \frac{2b}{3a+2b} \end{aligned}$$

$y$  এর মান (3) সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$\begin{aligned} x &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{যখন } y = 3$$

অথবা,

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

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

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

## অপনয়ন পদ্ধতি

১. প্রদত্ত উভয় সমীকরণকে প্রথম দুইটি সংখ্যা বা রাশি দ্বারা পৃথকভাবে গুণ করতে হবে যেন, যেকোনো একটি চলকের সহগের সাংখ্যিক মানের সমান হয়।

যেমনঃ

$$3x + 2y = 6 \quad \dots \dots \dots (1)$$

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

এইবার, 1 নং কে 2 দ্বারা এবং 2 নং কে 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$(3 \times 2)x + (2 \times 2)y = 6 \times 2 \quad \dots \dots \dots (1)$$

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

∴ নতুন সমীকরণ

(1) নং এর ক্ষেত্রে

$$6x + 4y = 12$$

(2) নং এর ক্ষেত্রে

$$6x + 9y = 21$$

∴ দুইটি সমীকরণের  $x$  চলকের সহগ হলো 6 যা সমান।

২. একটি চলকের সহগ একই চিহ্ন বিশিষ্ট হলে সমীকরণ পরস্পর বিয়োগ, অন্যথায় যোগ করতে হবে।  
বিয়োগফলকৃত বা যোগফলকৃত সমীকরণটি একটি এক চলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণ হবে।

যেমনঃ

১ টি সমীকরণ

$$5x + y = 7 \quad \dots\dots\dots(1)$$

এবং অপরটি

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

(1) ও (2) নং বিয়োগ করি

$$5x + y = 7$$

$$3x + y = 12$$

— — —

$$2x = 5$$

বা,  $x = \frac{5}{2}$



এখানে  $x$  হচ্ছে একচলক বিশিষ্ট সরল সমীকরণ



৩. সরল সমীকরণ সমাধানের নিয়মে চলকটির মান নির্ণয় করা।

৪. প্রাপ্ত চলকের মান প্রদত্ত সমীকরণের যেকোনো একটিতে বসিয়ে অপর চলকের মান নির্ণয় করা।

### Type-2

#### অপনয়ন পদ্ধতি

সমস্যা-১ সমাধান করঃ

$$5x - 4y = 6$$

$$x + 2y = 4$$

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

এইখানে, ১ নং কে ১ দ্বারা এবং ২ নং কে ২ দ্বারা গুণ করে পাই,

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

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

(৩) ও (৪) নং যোগ করে পাই,

$$7x = 14$$

$$\text{বা, } x = \frac{14}{7}$$

$$\therefore x = 2$$

সমীকরণ (2) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$2 + 2y = 4$$

$$\text{বা, } y = \frac{2}{2}$$

$$\therefore y = 1$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (2, 1)$$





সমস্যা-২। সমাধান করঃ

$$x + 4y = 14$$

$$7x - 3y = 5$$

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

এইখানে, সমীকরণ 1 নং কে 3 দ্বারা এবং সমীকরণ 2 নং কে 4 দ্বারা গুণ করে পাই,

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

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

(3) ও (4) নং যোগ করে পাই,

$$31x = 62$$

$$\text{বা, } x = \frac{62}{31}$$

$$\therefore x = 2$$

সমীকরণ (1) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$2 + 4y = 14$$

$$\text{বা, } 4y = 12$$

$$\text{বা, } y = \frac{12}{4}$$

$$\therefore y = 3$$

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

সমস্যা-৩। সমাধান করঃ

$$5x - 3y = 9$$

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

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

এইখানে, সমীকরণ 1 নং কে 5 দ্বারা এবং সমীকরণ 2 নং কে 3 দ্বারা গুণ করে পাই,

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

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

(3) ও (4) নং বিয়োগ করে পাই,

$$16x = 48$$

$$\text{বা, } x = \frac{48}{16}$$

$$\therefore x = 3$$

সমীকরণ (1) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } 15y - 3y = 9$$

$$\text{বা, } y = \frac{-6}{-3}$$

$$\therefore y = 2$$

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

সমস্যা-৪। সমাধান করঃ

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

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

সমাধানঃ

প্রদত্ত সমীকরণ

$$\frac{x}{5} + \frac{3}{y} = 3 \quad \dots\dots\dots(1)$$

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

এইখানে, সমীকরণ 1 নং কে 2 দ্বারা এবং 2 নং সমীকরণের সাথে যোগ করে পাই,

$$\frac{2x}{5} + \frac{6}{y} = 6 \quad \dots\dots\dots(3)$$

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

$$\frac{2x}{5} + \frac{x}{2} = 8$$

$$\text{বা, } \frac{4x+5x}{10} = 8$$

$$\text{বা, } 9x = 8 \times 10$$

$$\text{বা, } x = \frac{80}{9}$$

সমীকরণ (1) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$\frac{1}{5} \times \frac{80}{9} + \frac{3}{y} = 3$$

$$\text{বা, } \frac{16}{9} + \frac{3}{y} = 3$$

$$\text{বা, } \frac{3}{y} = 3 - \frac{16}{9}$$

$$\text{বা, } y = \frac{27}{11}$$

$$\therefore \text{ নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = \left(\frac{80}{9}, \frac{27}{11}\right)$$

সমস্যা-৫।  $x - y = 4$   
 $x + y = 6$

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  $(x, y) = (5, 1)$

সমস্যা-৬।  $2x + 3y = 7$   
 $6x - 7y = 5$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (1) কে 3 দ্বারা এবং (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,

$$2x + 3.1 = 7$$

$$\text{বা, } 2x + 3 = 7$$

$$\text{বা, } 2x = 7 - 3$$

$$\text{বা, } 2x = 4$$

$$\text{বা, } x = \frac{4}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 1)$

সমস্যা-৭।  $4x + 3y = 15$   
 $5x + 4y = 19$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (1) কে 4 দ্বারা এবং (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,

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

$$\text{বা, } 12 + 3y = 15$$

$$\text{বা, } 3y = 15 - 12$$

$$\text{বা, } 3y = 3$$

$$\text{বা, } y = \frac{3}{3}$$

$$\therefore y = 1$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (3, 1)$

সমস্যা-৮।  $3x - 2y = 5$   
 $2x + 3y = 12$

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 ,

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

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

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

$$13x = 39 \text{ ( + করে )}$$

$$\text{বা, } x = \frac{39}{13}$$

$$\therefore x = 3$$

$x$  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  $(x, y) = (3, 2)$

সমস্যা-৯।  $4x - 3y = -1$   
 $3x - 2y = 0$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

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

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

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

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

$$-x = -2 \quad (- \text{ করে})$$

$$\therefore x = 2$$

$x$  এর মান সমীকরণে (2) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } 6 - 2y = 0$$

$$\text{বা, } -2y = -6$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 3)$



সমস্যা-১০।  $3x - 5y = -9$   
 $5x - 3y = 1$

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,

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

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

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

$$-16x = -32 \quad (- \text{ করে})$$

$$\therefore x = 2$$

$x$  এর মান সমীকরণে (2) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা,} \quad 6 - 5y = -9$$

$$\text{বা,} \quad -5y = -9 - 6$$

$$\text{বা,} \quad -5y = -15$$

$$\therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 3)$

সমস্যা-১১।  $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 3$   
 $\frac{x}{2} - \frac{y}{2} = 1$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

বা,  $\frac{x+y}{2} = 3$

বা,  $x + y = 6 \dots\dots\dots(1)$

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

বা,  $\frac{x-y}{2} = 1$

বা,  $x - y = 2 \dots\dots\dots(2)$

সমীকরণ (1) ও (2) নিচে নিচে লিখে পাই,

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

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

(-) (+) (-)

$$2x = 8 \text{ (+ করে )}$$

বা,  $x = \frac{8}{2}$

$\therefore x = 4$

x এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$4 + y = 6$$

বা,  $y = 6 - 4$

$\therefore y = 2$

নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (4, 2)$

সমস্যা-১২।  $x + ay = b$   
 $ax - by = c$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

সমীকরণ (1) কে  $a$  দ্বারা ও সমীকরণ (2) কে 1 দ্বারা গুণ করে পাই

$$\begin{array}{rcl} ax + a^2y & = & ab \dots\dots\dots(1) \\ ax - by & = & c \dots\dots\dots(2) \\ (-) \quad (+) \quad (-) & & \end{array}$$

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

$$\text{বা, } (a^2 + b)y = ab - c$$

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

$y$  এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই

$$ax - by = c$$

$$ax = c + by$$

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

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

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

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

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

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

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

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

সমস্যা-১৩।  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$   
 $x - \frac{y}{3} = 3$

প্রদত্ত সমীকরণ

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

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

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

$$\text{বা, } \frac{2x+x}{2} = 6$$

$$\text{বা, } 2x + x = 12$$

$$\text{বা, } 3x = 12$$

$$\text{বা, } x = \frac{12}{3}$$

$$\therefore x = 4$$

x এর মান সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } -\frac{y}{3} = 3 - 4$$

$$\text{বা, } -\frac{y}{3} = -1$$

$$\text{বা, } -y = -3$$

$$\therefore y = 3$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (4, 3)$$

সমস্যা-১৪।  $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 1$   
 $\frac{x}{4} - \frac{3}{y} = 3$

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 ও সমীকরণ (2) 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

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

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

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = 1 - 2$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y} = -1$$

$$\therefore y = -2$$

নির্ণেয় সমাধান (x,y) = (6,-2)

সমস্যা-১৫।  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{2}{a} + \frac{1}{b}$   
 $\frac{x}{b} - \frac{y}{a} = \frac{2}{b} - \frac{1}{a}$

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 ও সমীকরণ (2) কে a দ্বারা গুণ করে পাই

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

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

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

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

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

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

$$\therefore x = 2$$

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

সমস্যা-১৬।  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$   
 $x - y = -1$

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

$$x = y - 1$$

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

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

$$\therefore \frac{a}{x} = \frac{a}{y - 1} \dots \dots \dots (3)$$

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

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

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

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

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

বা,  $3ay^2 + 2by^2 - 3ay - 2by = 6ay + 6by - 6b$

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

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

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

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

বা,  $(y - 3)\{(3a + 2b)y - 2b\} = 0$

$$y - 3 = 0$$

$$\therefore y = 3$$

$$\text{অথবা } (3a + 2b)y - 2b = 0$$

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

$$\text{বা, } (3a + 2b)y = 2b$$

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

এর মান (3) সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$x = 3 - 1$$

$$\therefore x = 2$$

$$\text{যখন } y = 3$$

আবার,

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

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

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

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

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



সমস্যা-১৭।  $\frac{x}{6} + \frac{2}{y} = 2$   
 $\frac{x}{4} - \frac{1}{y} = 1$

প্রদত্ত সমীকরণ,

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

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

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

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

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

---


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

বা,  $\frac{x + 3x}{6} = 4$

বা,  $4x = 24$

বা,  $x = \frac{24}{4}$

$\therefore x = 6$

$x$  এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

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

বা,  $\frac{2}{y} = 2 - 1$

বা,  $\frac{2}{y} = 1$

$\therefore y = 2$

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

সমস্যা-১৮।  $x + y = a - b$   
 $ax - by = a^2 + b^2$

প্রদত্ত সমীকরণ,

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

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

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

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

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

---


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

বা,  $x(b + a) = a(b + a)$

$$\therefore x = a$$

$x$  এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$a + y = a - b$$

বা,  $y = a - a - b$

$$\therefore y = -b$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (a, -b)$$

অধ্যায়- ৬.২

বাস্তব ভিত্তিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

সরল সহসমীকরণের ধারণা থেকে বাস্তব জীবনের বহু সমস্যা সমাধান করা যায়। অনেক সমস্যায় একাধিক চলক আসে। প্রত্যেক চলকের জন্য আলাদা প্রতীক ব্যবহার করে সমীকরণ গঠন করা যায়। এরূপ ক্ষেত্রে যতগুলো প্রতীক ব্যবহার করা হয়, ততগুলো সমীকরণ গঠন করতে হয়। অতঃপর সমীকরণগুলো সমাধান করে চলকের মান নির্ণয় করা যায়।

Type-3

বাস্তব ভিত্তিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

সমস্যা-১। দুইটি সংখ্যার যোগফল 60 এবং বিয়োগফল 20 হলে সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধানঃ মনে করি সংখ্যা দুইটি  $x$  ও  $y$ , যেখানে  $x > y$

১ম শর্তানুসারে,  $x + y = 60$  .....(1)

২য় শর্তানুসারে,  $x - y = 20$  .....(2)

সমীকরণ (1) ও (2) যোগ করে পাই,

$$2x = 80$$

$$\text{বা, } x = \frac{80}{2} = 40$$

সমীকরণ (1) হতে (2) বিয়োগ করে পাই, .....(3)

$$2y = 40$$

$$\text{বা, } y = \frac{40}{2} = 20$$

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 40 ও 20

সমস্যা-২। ফাইয়াজ ও আইয়াজের এর কতগুলো আপেলকুল ছিল। ফাইয়াজের আপেলকুল থেকে আইয়াজকে ১০ টি আপেলকুল দিলে আয়াজের আপেলকুল এর সংখ্যা ফাইয়াজের আপেলকুল এর সংখ্যা থেকে তিনগুণ হতো। আর আয়াজের আপেলকুল থেকে ফাইয়াজকে ২০ টি দিলে ফাইয়াজের আপেলকুল এর সংখ্যা আয়াজের সংখ্যার দ্বিগুণ হতো। কার কতগুলো আপেলকুল ছিল ?

**সমাধানঃ** মনে করি ফাইয়াজের আপেলকুল সংখ্যা  $x$  এবং আইয়াজের আপেলকুলের সংখ্যা  $y$

১ম শর্তানুসারে,  $y + 10 = 3(x - 10)$   
বা,  $3x - y = 40$  .....(1)

২য় শর্তানুসারে,  $x + 20 = 2(y - 20)$   
বা,  $x - 2y = -60$  .....(2)

সমীকরণ (1) কে 2 দ্বারা গুণ করে তা থেকে সমীকরণ (2) বিয়োগ করে পাই,

$$5x = 140$$

$$\therefore x = \frac{140}{5} = 28$$
 .....(3)

$x$  এর সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$3 \times 28 - y = 40$$

$$\text{বা, } -y = 40 - 84$$

$$\text{বা, } -y = -44$$

$$\therefore y = 44$$

$\therefore$  ফাইয়াজের আপেলকুলের সংখ্যা 28

ফাইয়াজের আপেলকুলের সংখ্যা 44

সমস্যা-৩। 10 বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল 4: 1। 10 বছর পরে পিতা ও পুত্রের অনুপাত হবে 2: 1। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স নির্ণয় কর।

সমাধানঃ মনে করি বর্তমানে পিতার বয়স  $x$  এবং পুত্রের বয়স  $y$  বছর

১ম শর্তানুসারে,

$$(x - 10) : (y - 10) = 4: 1$$

$$\text{বা, } \frac{x-10}{y-10} = \frac{4}{1}$$

$$\text{বা, } x - 10 = 4y - 40$$

$$\text{বা, } x - 4y = 10 - 40$$

$$\text{বা, } x - 4y = -30 \quad \dots\dots\dots(1)$$

২য় শর্তানুসারে,

$$(x + 10) : (y + 10) = 2: 1$$

$$\text{বা, } \frac{x+10}{y+10} = \frac{2}{1}$$

$$\text{বা, } x + 10 = 2y + 20$$

$$\text{বা, } x - 2y = 10 - 10$$

$$\text{বা, } x - 2y = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

সমীকরণ (1) ও (2) হতে পাই,

$$x - 4y = -30$$

$$x - 2y = 10$$

$$-2y = -40 \quad \text{বিয়োগ করে}$$

$$\therefore y = \frac{-40}{-2} = 20$$

$y$  এর সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

$$x - 2 \times 20 = 10 \therefore x = 50$$

$\therefore$  বর্তমান এ পিতার বয়স 50 বছর এবং পুত্রের বয়স 20 বছর

সমস্যা-৪। দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাথে 7 যোগ করলে যোগফল দশক স্থানীয় অঙ্কটির তিনগুণ হয়। কিন্তু সংখ্যাটি থেকে 18 বাদ দিলে অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

**সমাধানঃ** মনে করি, দুই অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক  $x$  এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক  $y$ ।  $\therefore$  সংখ্যাটি  $x + 10y$ .

১ম শর্তানুসারে,  $x + y + 7 = 3y$

$$\text{বা, } x - 2y = -7 \quad \text{.....(1)}$$

২য় শর্তানুসারে,

$$x + 10y - 18 = y + 10x$$

$$\text{বা, } 9y - 9x = 18$$

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

সমীকরণ (1) ও (2) হতে পাই,

$$x - 2y = -7$$

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

---


$$-y = -5 \quad \text{যোগ করে}$$

$$\therefore y = 5$$

$y$  এর সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই,

$$x - 2 \times 5 = -7 \therefore x = 3$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সংখ্যাটি} = 50 + 3 = 53$$

সমস্যা-৫। কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান 2 হয় এবং হর থেকে 2 বাদ দিলে ভগ্নাংশটির মান 1 হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধানঃ মনে করি, ভগ্নাংশটি  $\frac{x}{y}$ ,  $y \neq 0$ .

১ম শর্তানুসারে,

$$\frac{x+7}{y} = 2$$

$$x - 2y = -7 \quad \text{.....(1)}$$

২য় শর্তানুসারে,

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

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

সমীকরণ (1) ও (2) হতে পাই,

$$x - 2y = -7 \quad \text{.....(3)}$$

$$x - y = -2$$

---


$$-y = -5 \quad \text{বিয়োগ করে}$$

$$\therefore y = 5$$

y এর সমীকরণ (2) এ বসিয়ে পাই,

$$x - 5 = -2 \therefore x = 3$$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যাটি  $\frac{3}{5}$ .

সমস্যা-৬। দুইটি সংখ্যার যোগফল 100 এবং বিয়োগফল 20 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে  $x$  এবং  $y$  ;  $x > y$

১ম শর্তানুসারে,  $x + y = 100 \dots\dots\dots (i)$

২য় শর্তানুসারে,  $x - y = 20 \dots\dots\dots (ii)$

সমীকরণ (i) ও (ii) যোগ করে পাই,  $2x = 120$

$$\text{বা, } x = \frac{120}{2}$$

$$\therefore x = 60$$

এখন সমীকরণ (i) এ  $x = 60$  যোগ করে পাই,  $60 + y = 100$

$$\text{বা, } x = 100 - 60$$

$$\therefore y = 40$$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 60 এবং 40



সমস্যা-৭। দুইটি সংখ্যার যোগফল 160 এবং একটি অপরটির তিনগুণ হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে  $x$  এবং  $y$  যেখানে  $(x > y)$

$$1ম শর্তানুসারে,  $x + y = 160 \dots \dots \dots (i)$$$

$$2য় শর্তানুসারে,  $x = 3y \dots \dots \dots (ii)$$$

সমীকরণ  $(ii)$  হতে  $x = 3y$  সমীকরণ  $(i)$  এ বসিয়ে পাই,  $3y + y = 160$

$$বা,  $4y = 160$$$

$$বা,  $y = \frac{160}{4}$$$

$$\therefore y = 40$$

এখন সমীকরণ  $(ii)$  এ  $y = 40$  বসিয়ে পাই,  $x = 120$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 120 এবং 40

সমস্যা-৮। দুইটি সংখ্যার প্রথমটির তিনগুণের সাথে দ্বিতীয়টির দুইগুণ যোগ করলে 59 হয়। আবার, প্রথমটির দুইগুণ থেকে দ্বিতীয়টি বিয়োগ করলে 9 হয়। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে  $x$  এবং  $y$

$$1ম শর্তানুসারে,  $3x + 2y = 59 \dots \dots \dots (i)$$$

$$2য় শর্তানুসারে,  $2x - y = 9 \dots \dots \dots (ii)$$$

সমীকরণ  $(i)$  কে 1 দ্বারা এবং সমীকরণ  $(ii)$  কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$3x + 2y = 59$$

$$4x - 2y = 18$$

$$7x = 77$$

$$\text{বা, } x = \frac{77}{7}$$

$$\therefore x = 11$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $x = 11$  বসিয়ে পাই,  $2 \cdot 11 - y = 9$

$$\text{বা, } 22 - y = 9$$

$$\text{বা, } y = 22 - 9$$

$$\therefore y = 13$$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 11 এবং 13

সমস্যা-৯। 5 বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল 3:1 এবং 15 বছর পর পিতা-পুত্রের বয়সের অনুপাত হবে 2:1। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

পিতার বর্তমান বয়স  $x$  বছর

এবং পুত্রের বর্তমান বয়স  $y$  বছর

$\therefore$  5 বছর পূর্বে পিতার বয়স  $= (x - 5)$  বছর

এবং পুত্রের বয়স  $= (y - 5)$  বছর

আবার, 15 বছর পর পিতার বয়স  $= (x + 15)$  বছর

এবং পুত্রের বয়স  $= (y + 15)$  বছর

১ম শর্তানুসারে,  $(x - 5) : (y - 5) = 3 : 1$

$$\text{বা, } \frac{x-5}{y-5} = \frac{3}{1}$$

$$\text{বা, } x-5 = 3y-15$$

$$\text{বা, } x-3y = -15+5$$

$$\therefore x-3y = -10 \dots\dots\dots (i)$$

২য় শর্তানুসারে,  $(x+15) : (y+15) = 2 : 1$

$$\text{বা, } \frac{x+15}{y+15} = \frac{2}{1}$$

$$\text{বা, } x+15 = 2y+30$$

$$\text{বা, } x-2y = 30-15$$

$$\therefore x-2y = 15 \dots\dots\dots (ii)$$

সমীকরণ (ii) হতে সমীকরণ (i) দ্বারা বিয়োগ করে পাই,

$$x-2y = 15$$

$$x-3y = -10$$

---


$$y = 25$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $y = 25$  বসিয়ে পাই,  $x-2.25 = 15$

$$\text{বা, } x-50 = 15$$

$$\text{বা, } x = 15+50$$

$$\therefore x = 65$$

$\therefore$  বর্তমান পিতার বয়স 65 বছর এবং পুত্রের বয়স 25 বছর

সমস্যা-১০। কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 5 যোগ করলে এর মান 2 হয়। আবার, হর থেকে 1 বিয়োগ করলে এর মধ্যে 1 হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

ভগ্নাংশটির লব =  $x$  এবং হর =  $y$

$\therefore$  ভগ্নাংশটি  $\frac{x}{y}$  ;  $y \neq 0$

১ম শর্তানুসারে,  $\frac{x+5}{y} = 2$

বা,  $x + 5 = 2y$

$\therefore x - 2y = -5 \dots \dots \dots (i)$

২য় শর্তানুসারে,  $\frac{x}{y-1} = 1$

বা,  $x = y - 1$

$\therefore x - y = -1 \dots \dots \dots (ii)$

সমীকরণ (ii) হতে সমীকরণ (i) দ্বারা বিয়োগ করে পাই,

$$x - y = -1$$

$$x - 2y = -5$$

---


$$\therefore y = 4$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $y = 4$  বসিয়ে পাই,  $x - 4 = -1$

বা,  $x = -1 + 4$

$\therefore x = 3$

$\therefore$  নির্ণেয় ভগ্নাংশটি  $\frac{3}{4}$

সমস্যা-১১। কোনো প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 14 এবং বিয়োগফল 4 হলে, ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

প্রকৃত ভগ্নাংশটি  $\frac{x}{y}$ ,  $y > x$  এবং  $y \neq 0$

১ম শর্তানুসারে,  $x + y = 14 \dots \dots \dots (i)$

২য় শর্তানুসারে,  $y - x = 8 \dots \dots \dots (ii)$

সমীকরণ (i) ও (ii) যোগ করে পাই,  $2y = 22$

$$\text{বা, } y = \frac{22}{2}$$

$$\therefore y = 11$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $y = 11$  বসিয়ে পাই,  $11 - x = 8$

$$\text{বা, } -x = 8 - 11$$

$$\text{বা, } -x = -3$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় প্রকৃত ভগ্নাংশটি } \frac{3}{11}$$

সমস্যা-১২। দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের যোগফল 10 এবং বিয়োগফল 4 হলে, সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,

বৃহত্তর অঙ্কটি  $x$  এবং ক্ষুদ্রতর অঙ্কটি  $y$

১ম শর্তানুসারে,  $x + y = 10 \dots \dots \dots (i)$

২য় শর্তানুসারে,  $y - x = 4 \dots \dots \dots (ii)$

সমীকরণ (i) ও সমীকরণ (ii) যোগ করে পাই,

$$x + y = 10$$

$$x - y = 4$$

---


$$2x = 14$$

$$\text{বা, } x = \frac{14}{2}$$

$$\therefore x = 7$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $y = 11$  বসিয়ে পাই,  $7 + y = 10$

$$\text{বা, } y = 10 - 7$$

$$\text{বা, } y = 3$$

একক স্থানীয় অঙ্কটি  $x$  এবং দশক স্থানীয় অঙ্কটি  $y$  হলে, সংখ্যাটি  
 $= 10y + x = 10 \times 3 + 7 = 30 + 7 = 37$

আবার, একক স্থানীয় অঙ্কটি  $y$  এবং দশক স্থানীয় অঙ্কটি  $x$  হলে, সংখ্যাটি  
 $= 10x + y = 10 \times 7 + 3 = 70 + 3 = 73$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে 37 অথবা 73

**সমস্যা-১৩।** একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা 25 মিটার বেশি আয়তাকার ক্ষেত্রটির পরিসীমা 150 মিটার হলে, ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

**সমাধান :**

মনে করি,

আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার

এবং প্রস্থ  $y$  মিটার

আমারা জানি,

১ম শর্তানুসারে,  $x - y = 25 \dots\dots\dots(i)$

আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা  $= 2$  (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

$$= 2(x + y) \text{ মিটার}$$

২য় শর্তানুসারে,  $2(x + y) = 150$

বা,  $x + y = 75 \dots \dots \dots (ii)$

সমীকরণ (i) ও সমীকরণ (ii) যোগ করে পাই,

$$x - y + x + y = 25 + 75$$

বা,  $2x = 100$

বা,  $x = \frac{100}{2}$

বা,  $x = 50$

$x$  এর মান সমীকরণ (i) -এ বসিয়ে পাই,  $50 - y = 25$

বা,  $y = 50 - 25$

$\therefore y = 25$

$\therefore$  আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য 50 মিটার এবং আয়তাকার ক্ষেত্রটির প্রস্থ 25 মিটার

**সমস্যা-১৪।** একজন বালক দোকান থেকে 15 টি খাতা ও 10 টি পেন্সিল 300 টাকা দিয়ে ক্রয় করল। আবার অন্য একজন বালক একই দোকান থেকে একই ধরনের 10 টি খাতা ও 15 টি পেন্সিল 250 টাকায় ক্রয় করলো। প্রতিটি খাতা ও পেন্সিলের মূল্য নির্ণয় কর।

**সমাধান :**

মনে করি,

প্রতিটি খাতার মূল্য  $x$  টাকা

এবং প্রতিটি পেন্সিলের মূল্য  $y$  টাকা

$\therefore$  প্রথম বালকের ব্যয়  $= (15x + 10y)$  টাকা

এবং দ্বিতীয় বালকের ব্যয়  $= (10x + 15y)$  টাকা

১ম শর্তানুসারে,  $15x + 10y = 300 \dots\dots\dots (i)$

২য় শর্তানুসারে,  $10x + 15y = 250 \dots\dots\dots (ii)$

সমীকরণ (i) কে ২ দ্বারা এবং সমীকরণ (ii) কে ৩ দ্বারা গুণ করে পাই,

$$30x + 20y = 600$$

$$30x + 45y = 750$$

$$-25y = -150$$

$$\text{বা, } y = \frac{-150}{-25}$$

$$\therefore y = 6$$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $y = 6$  বসিয়ে পাই,  $10x + 15 \cdot 6 = 250$

$$\text{বা, } 10x + 90 = 250$$

$$\text{বা, } 10x = 160$$

$$\text{বা, } x = \frac{160}{10} \quad \therefore x = 16$$

$\therefore$  নির্ণেয় খাতার মূল্য 16 টাকা এবং পেন্সিলের মূল্য 6 টাকা।

**সমস্যা-১৫।** একজন লোকের নিকট 5000 টাকা আছে তিনি উক্ত টাকা দুই জনের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দিলেন যেন প্রথম জনের টাকা দ্বিতীয় জনের 4 গুণ হয়। প্রত্যেকের টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর।

**সমাধান :**

মনে করি,

১ম জনের টাকার পরিমাণ  $x$  টাকা

এবং ২য় জনের টাকার পরিমাণ  $y$  টাকা



এখানে,  $x + y = 5000 \dots\dots\dots (i); x > y$

শর্তানুসারে,  $x = 4y \dots\dots\dots (ii)$

এখন সমীকরণ (ii) এ  $x = 4y$  সমীকরণ (i) এ বসিয়ে পাই,

$$4y + y = 5000$$

$$\text{বা, } 5y = 5000$$

$$\text{বা, } y = \frac{5000}{5}$$

$$\therefore y = 1000$$

এখন, সমীকরণ (ii) এ  $y = 1000$  বসিয়ে পাই,  $x = 4.1000$

$\therefore$  নির্ণেয় ১ম জনের টাকার পরিমাণ 4000 টাকা

এবং ২য় জনের টাকার পরিমাণ 1000 টাকা

## লেখচিত্রের সাহায্যে সরল সহসমীকরণের সমাধান

দুই চলক বিশিষ্ট সরল সহসমীকরণে দুইটি সরল সহসমীকরণ থাকে। দুটি সরল সমীকরণের জন্য লেখ অঙ্কন করলে দুইটি সরল রেখা পাওয়া যায়। এদের ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক উভয় সরলরেখায় অবস্থিত। এই ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক অর্থাৎ  $(x, y)$  প্রদত্ত সরল সহসমীকরণের মূল হবে।  $x$  ও  $y$  এর প্রাপ্ত মান দ্বারা সমীকরণ দুইটি যুগপৎ সিদ্ধ হবে। অতএব সরল সহসমীকরণ যুগলের একমাত্র সমাধান যা, ছেদবিন্দুটির ভূজ ও কোটি।

**মন্তব্যঃ** সরল রেখাদুইটি সমান্তরাল হলে, প্রদত্ত সহসমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

### Type-4

#### অঙ্কন ও মান নির্ণয়

**সমস্যা-১।** লেখের সাহায্যে সমাধান করঃ

$$x + y = 7$$

$$x - y = 1$$

**সমাধানঃ**

$$x + y = 7 \quad \dots \dots \dots (i)$$

$$x - y = 1 \quad \dots \dots \dots (ii)$$

$$\text{সমীকরণ (i) হতে পাই, } y = 7 - x \quad \dots \dots \dots (iii)$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	9	8	7	6	5	4	3

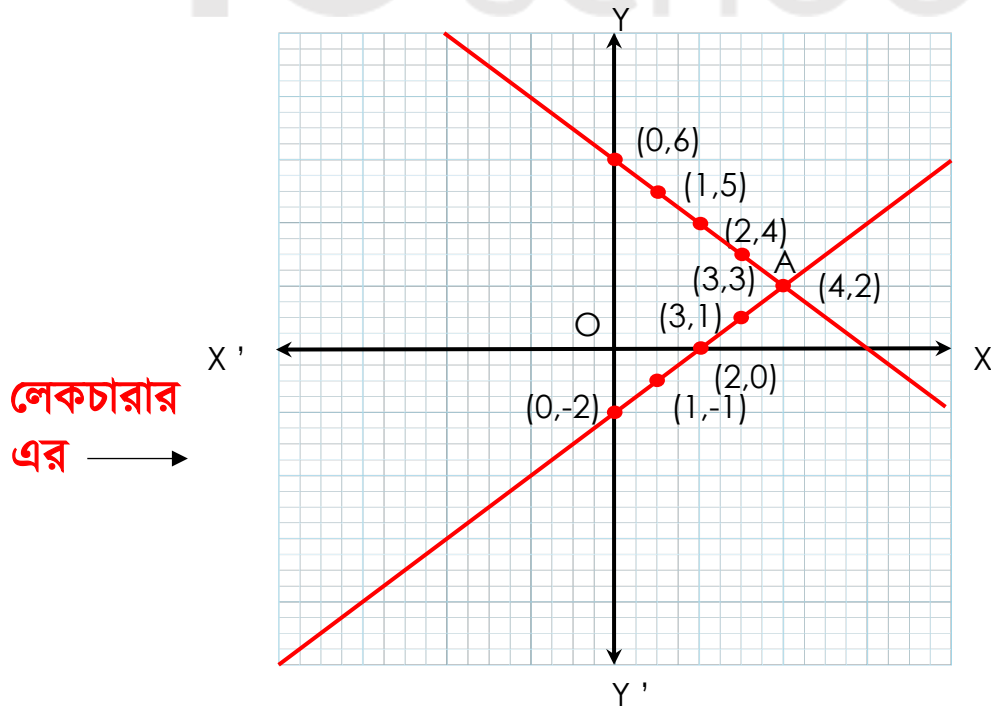
ছক-১

সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $y = x - 1$  .....(iv)

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	-3	-2	-1	0	1	2	3

ছক-২



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম 2 বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

ছক-১ এ  $(-2, 9), (-1, 8), (0, 7), (1, 6), (2, 5), (3, 4)$  ও  $(4, 3)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়; যা সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র।

আবার, ছক-২ এ  $(-2, -3), (-1, -2), (0, -1), (1, 0), (2, 1), (3, 2)$  ও  $(4, 3)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ 4 এবং কোটি 3।

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (4, 3)$



সমস্যা-২। লেখের সাহায্যে সমাধান করঃ

$$3x + 4y = 10$$

$$x - y = 1$$

সমাধানঃ

$$3x + 4y = 10 \quad \dots\dots\dots(i)$$

$$x - y = 1 \quad \dots\dots\dots(ii)$$

সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$4y = 10 - 3x$$

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

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	-2	0	2	4	6
$y$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	-2

ছক-১

সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $y = x - 1$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

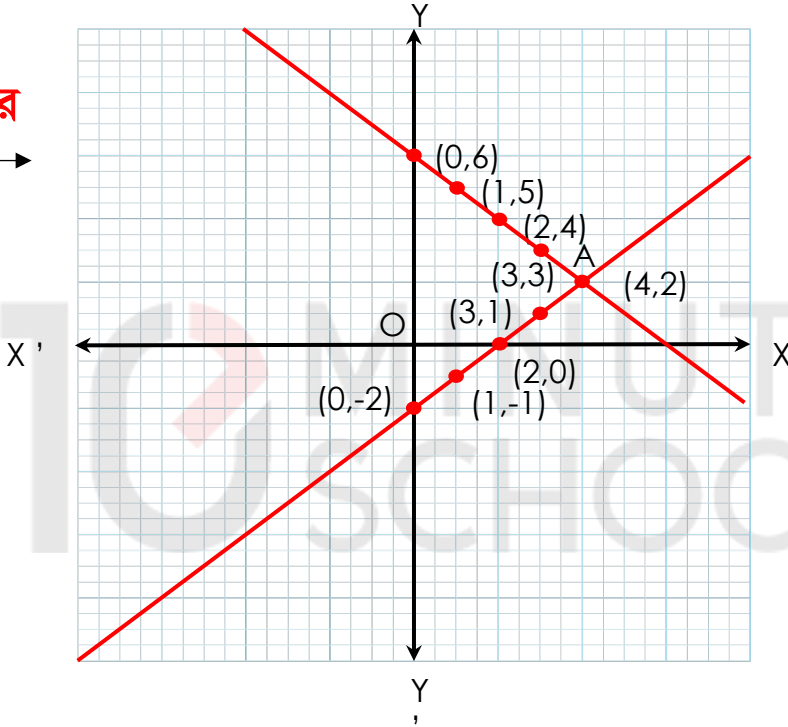
$x$	-2	0	2	4	6
$y$	-3	-1	1	3	5

ছক-২

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ২ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

ছক-১ এ  $(-2, 4)$ ,  $(0, \frac{5}{2})$ ,  $(2, 1)$ ,  $(4, -\frac{1}{2})$  ও  $(6, -2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়; যা সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র।

লেকচারার  
এর →



ছক-২  $(-2, -3)$ ,  $(4, 3)$ ,  $(0, -1)$ ,  $(2, 1)$  ও  $(6, 5)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ ২ এবং কোটি ১।

∴ নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (2, 1)$

সমস্যা-৩। লেখের সাহায্যে সমাধান কর :

$$x + y = 6$$

$$x - y = 2$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $x + y = 6 \dots \dots \dots (i)$

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

এখন সমীকরণ (i) হতে পাই,  $y = 6 - x$

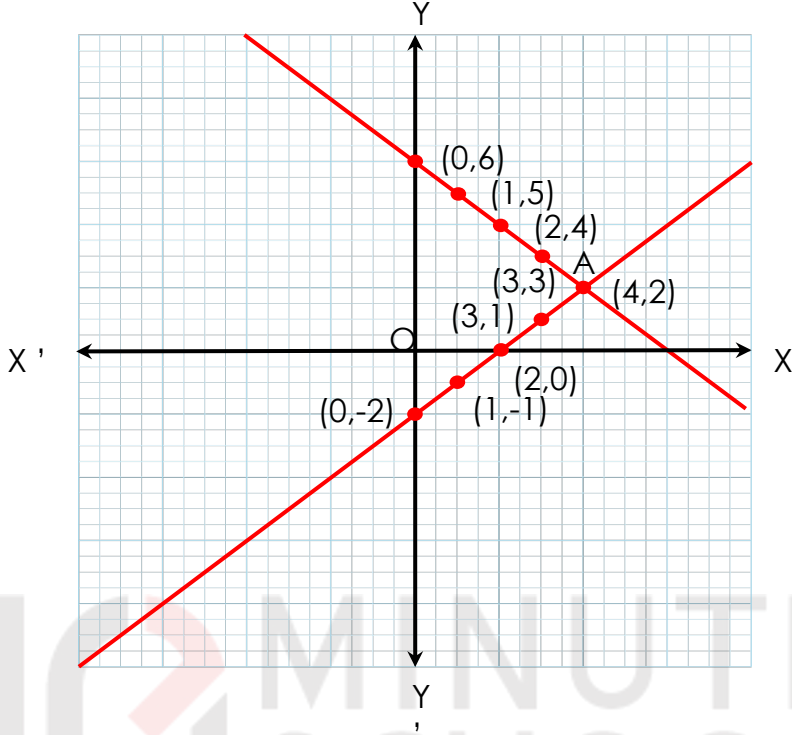
$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

x	0	1	2	3	4
y	6	5	4	3	2

আবার সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $y = x - 2$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

x	0	1	2	3	4
y	-2	-1	0	1	2



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ২ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(0, 6)$ ,  $(1, 5)$ ,  $(2, 4)$ ,  $(3, 3)$  ও  $(4, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়; যা সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র।

$(0, -2)$ ,  $(1, -1)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(3, 1)$  ও  $(4, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ ৪ এবং কোটি ২।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (4, 2)$$



সমস্যা-৪।  $x + 4y = 6$

$$4x - y = 10$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $x + 4y = 11 \dots\dots\dots(i)$

$$4x - y = 10 \dots\dots\dots(ii)$$

এখন সমীকরণ (i) হতে পাই,  $4y = 11 - x$

$$\therefore y = \frac{11 - x}{4}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

x	3	7	11
y	2	1	0

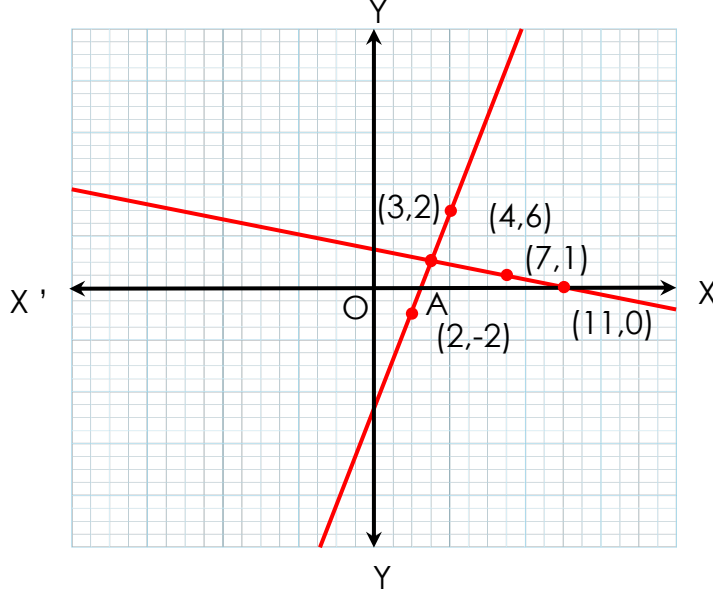
সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $4x - y = 10$

$$\text{বা, } 4x - 10 = y;$$

$$\therefore y = 4x - 10$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

x	3	4	2
y	2	6	-2



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম বর্গের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(3, 2)$ ,  $(7, 1)$  ও  $(11, 0)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করি। অতএব, এটিই,  $x + 4y = 11$  সমীকরণটির লেখ।

আবার,  $(3, 2)$ ,  $(4, 6)$  ও  $(2, -2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরল রেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি।

অতএব, এটিই,  $x + 4y = 11$  সমীকরণটির লেখ।

সরলরেখা দুইটি পরস্পরকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় রেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ ও কোটি যথাক্রমে 3, 2

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

সমস্যা-৫।  $3x + 2y = 21$

$$2x - 3y = 1$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $3x + 2y = 21 \dots\dots\dots (i)$

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

সমীকরণ (i) হতে পাই,  $2y = 21 - 3x$   $\therefore y = \frac{21 - 3x}{2}$

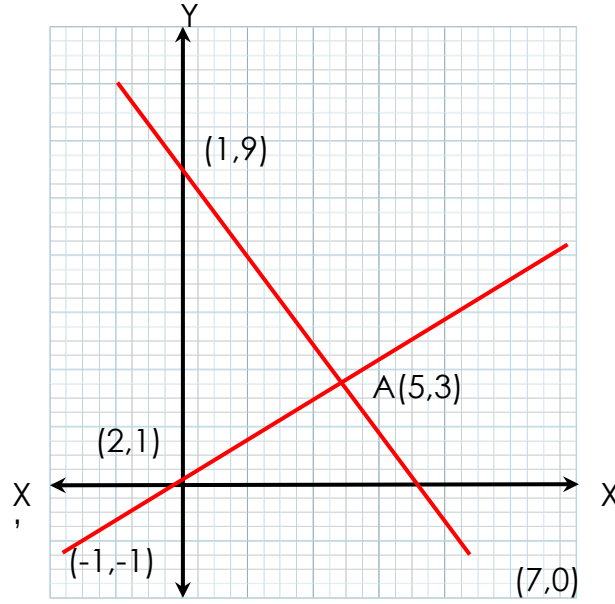
$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	1	5	7
$y$	9	3	0

আবার, সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $3y = 2x - 1$   $\therefore y = \frac{2x - 1}{3}$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	-1	2	5	8
$y$	-1	1	3	5



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ২ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(1,9)$ ,  $(5,3)$  ও  $(7,0)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(-1,-1)$ ,  $(2,1)$ ,  $(5,3)$  ও  $(8,5)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভুজ ৫ এবং কোটি ৩।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (5, 3)$$

সমস্যা-৬।  $x + 2y = 1$

$$x - y = 7$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $x + 2y = 1 \dots\dots\dots (i)$

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

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

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

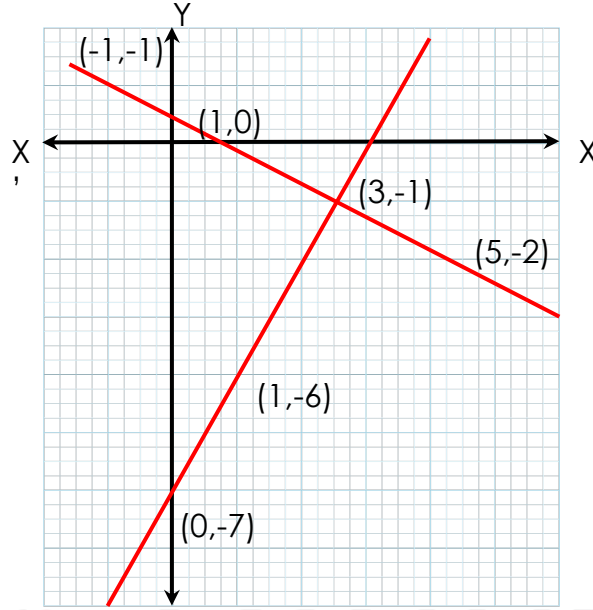
সমীকরণ (i) হতে পাই,  $2y = 1 - x$

$x$	1	-1	3	5
$y$	0	5	-1	-2

আবার সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $y = x - 7$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	1	1	5	7
$y$	-7	-6	-2	0



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ৪ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(1, 0)$ ,  $(-1, 1)$ ,  $(3, -1)$  ও  $(5, -2)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই। আবার,  $(0, -7)$ ,  $(1, -6)$ ,  $(5, -2)$  ও  $(7, 0)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ ৫ এবং কোটি  $-2$ ।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (5, -2)$$

সমস্যা-৭।  $x - y = 0$

$$x + 2y = -15$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $x - y = 0 \dots\dots\dots(i)$

$$x + 2y = -15 \dots\dots\dots(ii)$$

সমীকরণ (i) হতে পাই,  $y = x$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

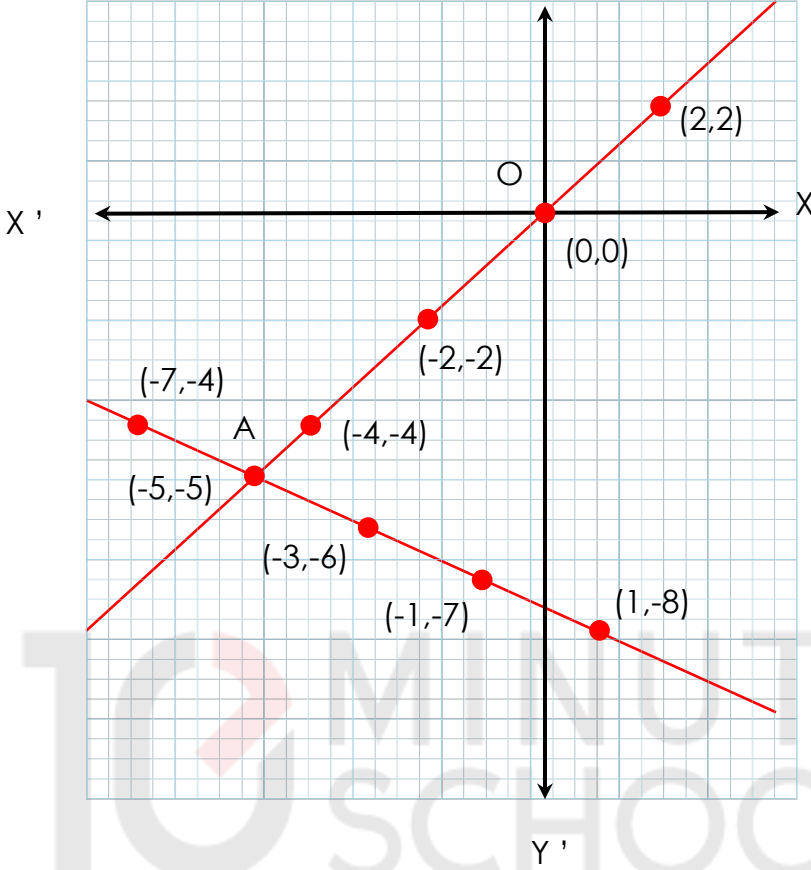
$x$	0	2	-2	-4	-5
$y$	0	2	-2	-4	-5

আবার, সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $2y = -15 - x$

$$\therefore y = \frac{-15 - x}{2}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	1	-1	-3	-5	-7
$y$	-8	-7	-6	-5	-4



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ৪ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।  $(0,0)$ ,  $(2,2)$  ও  $(-2,-2)$ ,  $(-4,-4)$  ও  $(-5,-5)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(1,-8)$ ,  $(-1,-7)$ ,  $(-3,-6)$ ,  $(-5,-5)$  ও  $(-7,-4)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভুজ  $-5$  এবং কোটি  $-5$ ।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (-5, -5)$$



সমস্যা-৮।  $4x + 3y = 11$

$$3x - 4y = 2$$

সমাধান :

প্রদত্ত সমীকরণ,  $4x + 3y = 11 \dots\dots\dots (i)$

$$3x - 4y = 2 \dots\dots\dots (ii)$$

সমীকরণ (i) হতে পাই,  $3y = 11 - 4x$

$$\therefore y = \frac{11 - 4x}{3}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

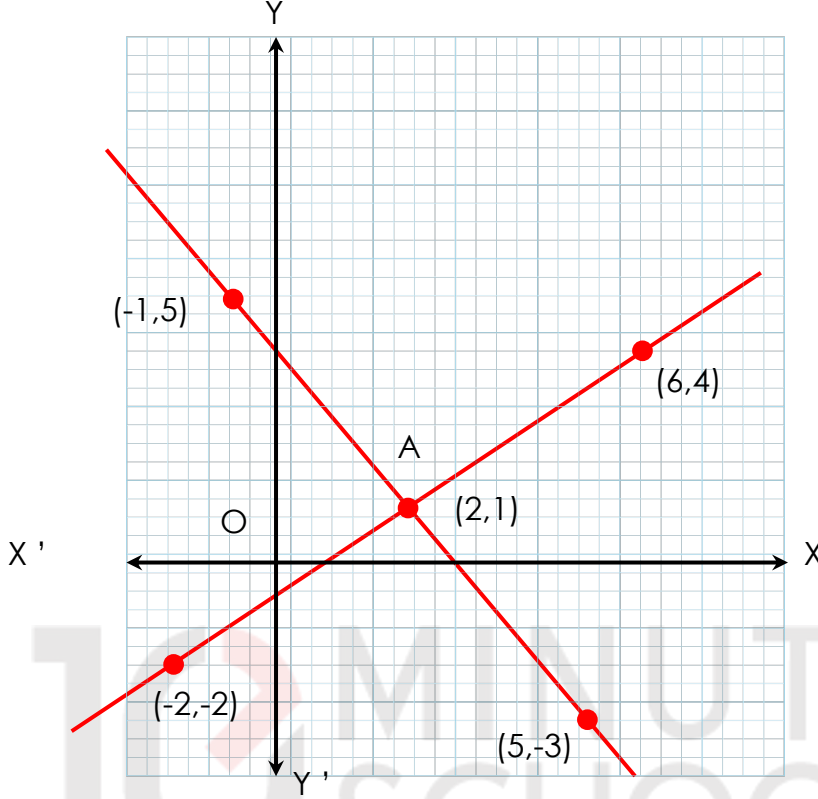
$x$	-1	2	5
$y$	5	1	-3

আবার সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $4y = 3x - 2$

$$\therefore y = \frac{3x - 2}{4}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি :

$x$	-2	2	6
$y$	-2	1	4



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম ২ বর্গঘরের দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(-1, 5)$ ,  $(2, 1)$  ও  $(5, -3)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(-2, -2)$ ,  $(2, 1)$  ও  $(6, 4)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরল রেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে,  $A$  বিন্দুর ভূজ ২ এবং কোটি ১।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (2, 1)$$

## সৃজনশীল প্রশ্ন-উত্তর

১. কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 11 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান 2 হয়। আবার হর হতে 2 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটির মান 1 হয়।

ক. ভগ্নাংশটির  $\frac{x}{y}$  ধরে সমীকরণ জোট গঠন কর।

খ. সমীকরণ জোটটি অপয়ন পদ্ধতি সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় কর।

গ. সমীকরণ জোটটি লেখ অঙ্কন করে ছেদ বিন্দুর ভূজ ও কোটি নির্ণয় কর।

### উত্তর সমূহ

ক. ধরি ভগ্নাংশটি  $\frac{x}{y}, y \neq 0$

১ম শর্তমতে,  $\frac{x+11}{y} = 2$  বা,  $x + 11 = 2y$

$$\therefore x - 2y = -11 \dots (i)$$

২য় শর্তমতে,  $\frac{x}{y-2} = 1$  বা,  $x = y - 2$

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

খ. 'ক' এর সমীকরণদ্বয় ব্যবহার করে, (i) নং কে 1 দ্বারা এবং (ii) নং কে 2 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করে পাই,

$$x - 2y = -11$$

$$2x - 2y = -4$$

---


$$-x = -7$$

$$\therefore x = 7$$

$x$  এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$7 - 2y = -11$$

$$\text{বা, } -2y = -11$$

$$\text{বা, } -2y = -18$$

$$\text{বা, } y = \frac{-18}{-2}$$

$$\therefore y = 9$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (7, 9)$$

গ. 'ক' এর সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$x - 2y = -11$$

$$\text{বা, } -2y = -11 - x$$

$$\text{বা, } y = \frac{-11-x}{-2}$$

$$\therefore y = \frac{11+x}{2}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	3	5	7	9
$y$	$\frac{11}{2}$	7	8	9	10

'ক' এর সমীকরণ (ii) হতে পাই,

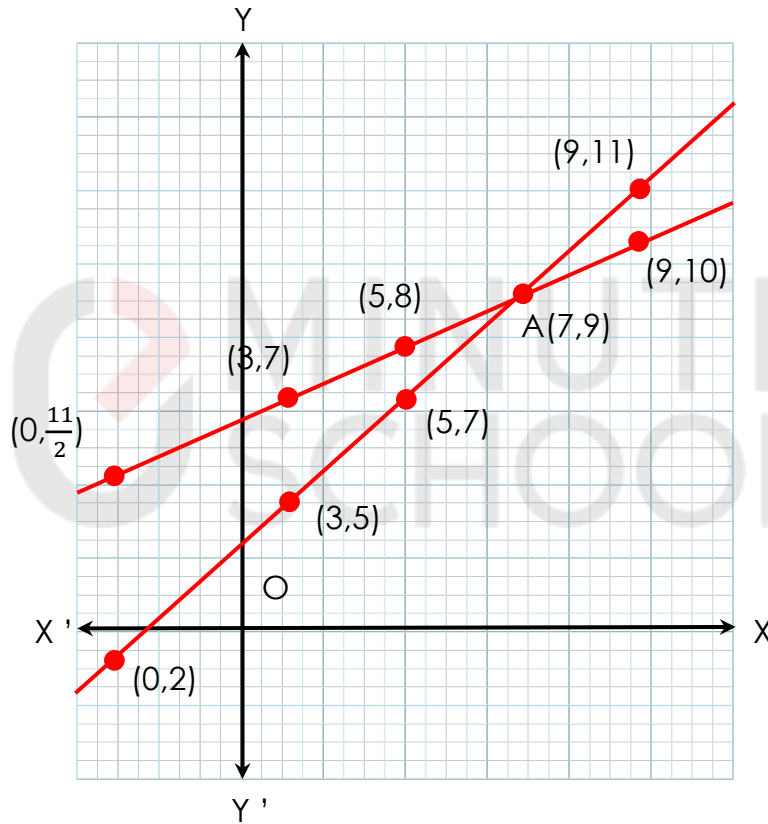
$$x - y = -2$$

$$\text{বা, } -y = -2 - x$$

$$\therefore y = 2 + x$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	3	5	7	9
$y$	2	5	7	9	11



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$  -অক্ষ ও  $y$  -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম 2 বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(0, \frac{11}{2})$ ,  $(3, 7)$ ,  $(5, 8)$ ,  $(7, 9)$ ,  $(9, 10)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(0, 9), (3, 5), (5, 7), (7, 9), (9, 11)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক A বিন্দুর ভূজ 7 এবং কোটি 9।

২. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ অপেক্ষা 5 মিটার বেশি এবং বাগানটির পরিসীমা 40 মিটার।

ক. দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার ও প্রস্থ  $y$  মিটার হলে উপরের তথ্যের আলোকে দু'টি সমীকরণ গঠন কর।

খ. অপনয়ন পদ্ধতি সমাধান কর।

গ. সমীকরণ লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ জোড়ের সমাধান কর।

### উত্তর সমূহ

ক. দেওয়া আছে, দৈর্ঘ্য  $= x$  মিটার এবং প্রস্থ  $= y$  মিটার

১ম শর্তমতে,  $x = 2y + 5$

$$\therefore x - 2y = 5 \dots\dots (i)$$

২য় শর্তমতে,  $2(x + y) = 40$

$$\therefore x + y = 20 \dots\dots (ii)$$

খ. 'ক' এর সমীকরণ (i) হতে সমীকরণ (ii) বিয়োগ করি।

$$x - 2y = 5$$

$$x + y = 20$$

---


$$-3y = -15$$

$$\text{বা, } y = \frac{-15}{-3}$$

$$\therefore y = 5$$

$y$  এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$x - 2 \times 5 = 5$$

$$\text{বা, } x = 5 + 10$$

$$\therefore x = 15$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (15, 5)$$

গ. 'ক' এর সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$x = 5 + 2y$$

$$\text{বা, } 2y = x - 5$$

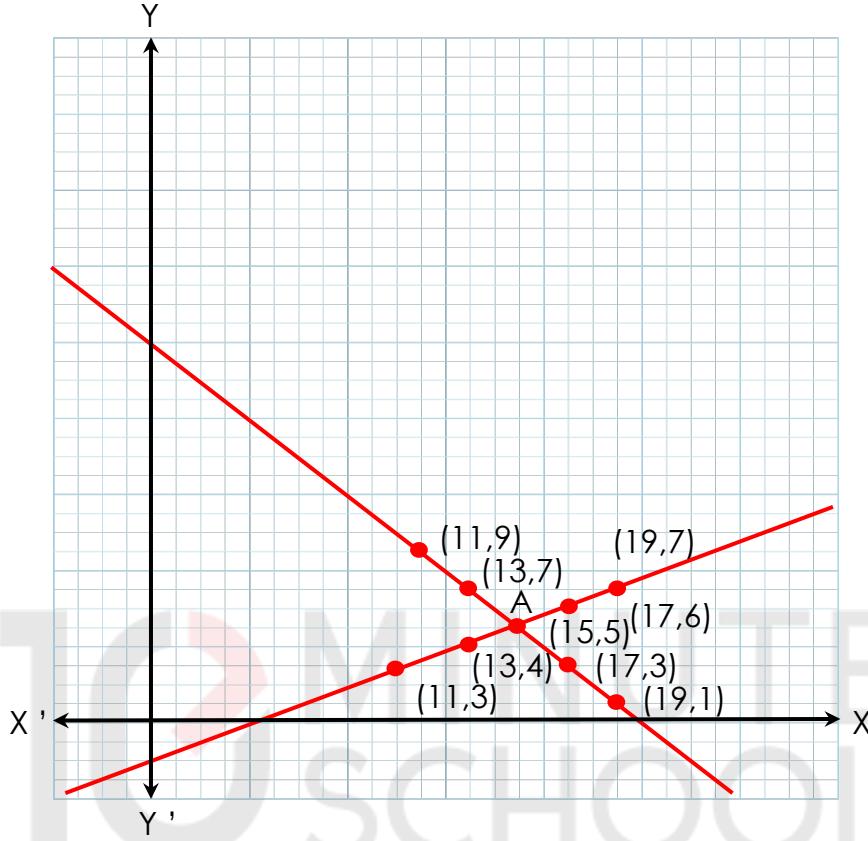
$$\therefore y = \frac{x - 5}{2}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	11	13	15	17	19
$y$	3	4	5	6	7

'ক' এর সমীকরণ (i) হতে পাই,  $y = 20 - x$

$x$	11	13	15	17	19
$y$	3	4	5	3	1



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(11, 3)$ ,  $(13, 4)$ ,  $(15, 5)$ ,  $(17, 6)$ ,  $(19, 7)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(11, 9)$ ,  $(13, 7)$ ,  $(15, 5)$ ,  $(17, 3)$ ,  $(19, 1)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক  $(15, 5)$ ।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (15, 5)$$



৩.  $7x - 3y = 31$  ও  $9x - 5y = 41$  দুইটি সরল সমীকরণ।

ক.  $(4, -1)$  বিন্দুটি কোন সমীকরণকে সিদ্ধ কর।

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় কর।

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

### উত্তর সমূহ

ক.

দেওয়া আছে,  $7x - 3y = 31 \dots\dots\dots (i)$

$9x - 5y = 41 \dots\dots\dots (ii)$

$(4, -1)$  বিন্দুটি  $(i)$  নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$\text{বামপক্ষ} = 7 \times 4 - 3 \times -1$$

$$= 28 + 3$$

$$= 31$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$(4, -1)$  বিন্দুটি  $(ii)$  নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$\text{বামপক্ষ} = 9 \times 4 - 5 \times -1$$

$$= 36 + 5$$

$$= 41$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$\therefore (4, -1)$  বিন্দুটি উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

খ.

‘ক’ থেকে সমীকরণদ্বয় হলো,

$$7x - 3y = 31 \dots \dots \dots (i)$$

$$9x - 5y = 41 \dots \dots \dots (ii)$$

(i) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$7x = 31 + 3y$$

$$\therefore x = \frac{31 + 3y}{7} \dots \dots \dots (iii)$$

$x$  এর মান (ii) নং সমীকরণ এ বসিয়ে পাই,

$$9\left(\frac{31 + 3y}{7}\right) - 5y = 41$$

$$\text{বা, } \frac{279 + 27y - 35y}{7} = 41$$

$$\text{বা, } 279 - 8y = 287$$

$$\text{বা, } -8y = 287 - 279$$

$$\text{বা, } -8y = 8$$

$$\text{বা, } y = \frac{8}{-8}$$

$$\therefore y = -1$$

$y$  এর মান (iii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{31 + 3 \times -1}{7} = \frac{31 - 3}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (4, -1)$

গ.

‘খ’ এর (i) নং সমীকরণে থেকে পাই,

$$3y = 7x - 31 \quad \therefore y = \frac{7x-31}{3}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

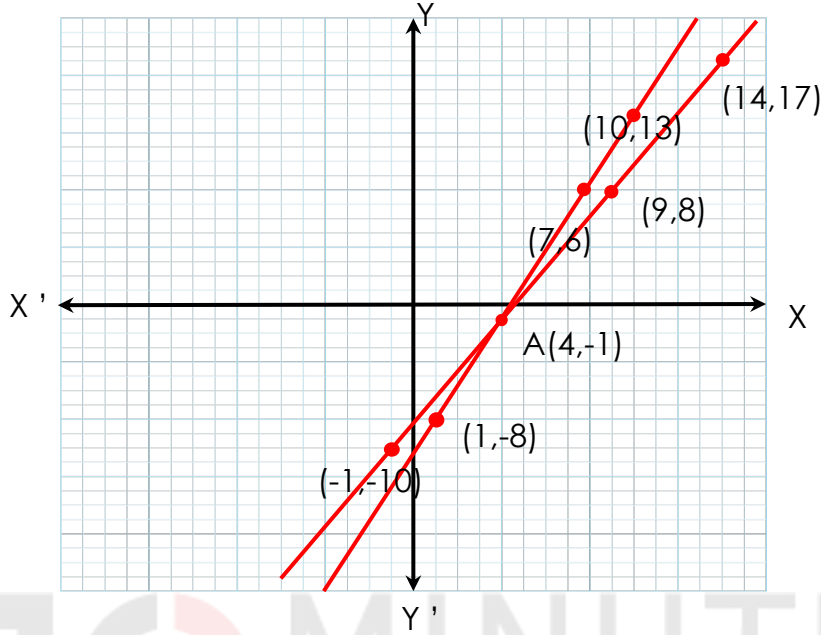
$x$	1	4	7	10
$y$	-8	-1	6	13

আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$5y = 9x - 41 \quad \therefore y = \frac{9x - 41}{5}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	-1	4	9	14
$y$	-10	-1	8	17



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(1, -8)$ ,  $(4, -1)$ ,  $(7, 6)$ ,  $(10, 13)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(-1, -10)$ ,  $(4, -1)$ ,  $(9, 8)$ ,  $(14, 17)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক  $(4, -1)$ ।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (4, -1)$$

৪.  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$  এবং  $x - 3y = 3$  দুইটি সরল সমীকরণ

ক.  $(4, -\frac{2}{3})$  বিন্দুটি কোন সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় করে।

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

### উত্তর সমূহ

ক.

$(4, -\frac{2}{3})$  বিন্দুটি উভয় সমীকরণ এ বসিয়ে,  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{4}{3} + \frac{-2}{2}$

বা,  $\frac{4}{3} - \frac{1}{3} = 1$

∴ বিন্দুটি  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2}$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

আবার,  $x - 3y = 4 - 3(-\frac{2}{3}) = 4 + 2 = 6 \neq 3$

∴ বিন্দুটি  $x - 3y = 3$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে নাহ।

খ.

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

বা,  $\frac{2x+3y}{6} = 1$

$$2x + 3y = 6 \quad \dots\dots\dots(1)$$

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

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

$x = 3y + 3$  (i) নং সমীকরণ এ বসিয়ে পাই,

$$2(3y + 3) + 3y = 6$$

$$\text{বা, } 9y = 6 - 6$$

$$\text{বা, } y = 0$$

বা,  $y = 0$  (3) নং এ বসিয়ে পাই,

$$x = 3 \times 0 + 3 = 3$$

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (3, 0)$

গ. খ হতে পাই সমীকরণ দুইটি হল,

$$2x + 3y = 6 \dots\dots\dots(1)$$

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

সমীকরণ (1) থেকে পাই,  $3y = 6 - 2x \therefore y = \frac{6-2x}{3}$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	3	6
$y$	2	0	-2

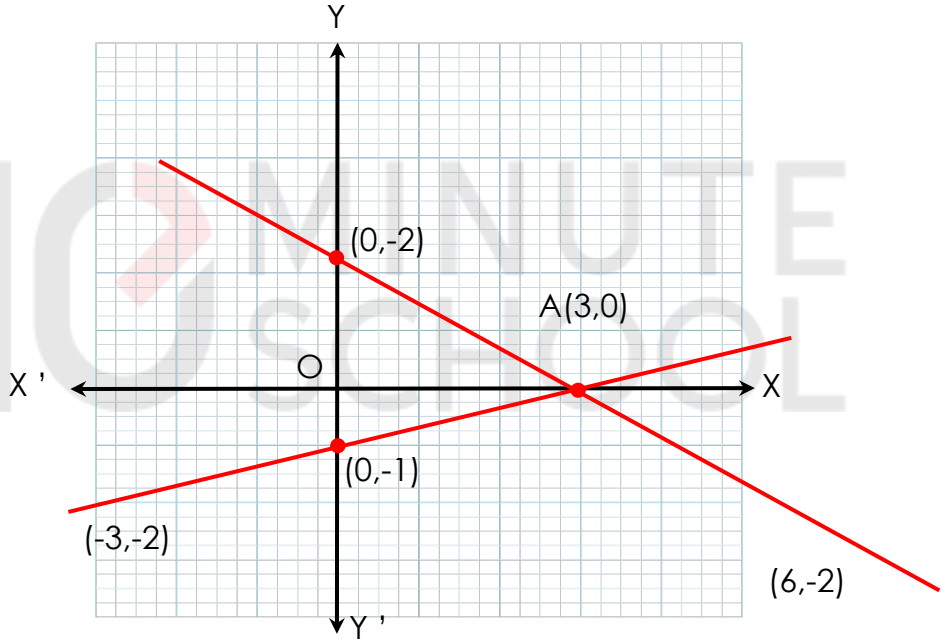
আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$3y = x - 3$$

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

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিচের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	3	-3
$y$	-1	0	-2



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম 5 বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(0, 2)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(6, -2)$ , বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(0, -1)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(-3, -2)$ , বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক  $(3, 0)$ ।

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান } (x, y) = (3, 0)$$

৫.  $2x - 3y = 12, x + 5y = -7$  দুইটি সরল সমীকরণ

ক. দুইটি সংখ্যার যোগফল 110 এবং বিয়োগফল 50 হলে দুইটি সংখ্যা নির্ণয় কর।

খ. সমীকরণ জোটকে অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় করে।

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

### উত্তর সমূহ

ক.

ধরি সংখ্যা দুইটি  $x$  ও  $y$ ;  $(x > y)$

শর্তমতে,  $x + y = 110 \dots \dots \dots (1)$  এবং  $x - y = 50 \dots \dots \dots (2)$

(1) + (2) করে পাই,  $2x = 160$

বা,  $x = \frac{160}{2} = 80 \therefore x = 80$

(1) নং এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,  $80 + y = 110 \therefore y = 30$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 80 ও 30

খ.

প্রদত্ত সমীকরণ,

$$2x - 3y = 12 \dots \dots \dots (1)$$

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



$(2) \times 2 - (1)$  করে পাই,

$$2x - 10y = -14$$

$$\begin{array}{r} 2x - 3y = 12 \\ (-) \quad (+) \quad (-) \end{array}$$

---


$$13y = -26$$

$$\text{বা, } y = \frac{-26}{13} = -2$$

(2) নং সমীকরণ এ  $y$  এর মান বসিয়ে পাই,  $x + 5 \times (-2) = -7 \therefore x = 3$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা সমাধান  $(x, y) = (3, 2)$

গ.

প্রদত্ত সমীকরণ,

$$2x - 3y = 12 \quad \dots\dots\dots(1)$$

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

সমীকরণ (1) থেকে পাই,  $3y = 2x - 12 \therefore y = \frac{2x-12}{3}$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	3	6
$y$	-4	-2	0

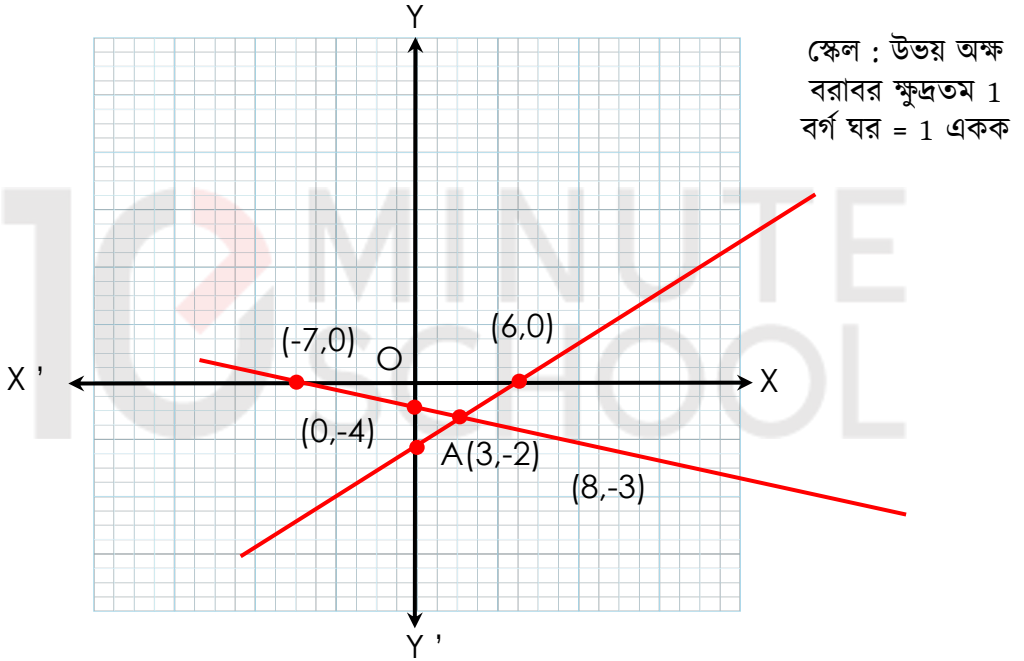
আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$5y = -7 - x$$

$$\therefore y = \frac{-(7+x)}{5}$$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিচের ছকটি তৈরি করি।

$x$	-7	3	8
$y$	0	-2	-3



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$  -অক্ষ ও  $y$  -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(0, -4)$ ,  $(3, -2)$ ,  $(6, 0)$ , বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(-7, 0)$ ,  $(3, -2)$ ,  $(8, -3)$ , বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক  $(3, -2)$ ।

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

৬.  $3x - 4y = 0$  এবং  $2x - 3y = -1$  দুইটি সরল সমীকরণ।

ক. দুইটি সংখ্যার যোগফল 210 এবং ছোট সংখ্যাটি বড় সংখ্যার অর্ধেক। ছোট সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

খ. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোড়ের সমাধান কর।

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

### উত্তর সমূহ

ক.

ধরি, বড় সংখ্যাটি  $x$  এবং ছোট সংখ্যাটি  $= \frac{x}{2}$

শর্তমতে,  $x + \frac{x}{2} = 210$  বা,  $x = \frac{210 \times 2}{3} = 140$

ছোট সংখ্যাটি  $= \frac{140}{2} = 70$  (Ans)

খ.

প্রদত্ত সমীকরণ,

$$3x - 4y = 0 \dots\dots\dots (1)$$

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

(i)  $\times 2$  - (ii)  $\times 3$  করে পাই,

$$6x - 8y = 0$$

$$6x - 9y = -3$$

$$\begin{array}{r} - \\ + \\ - \end{array}$$

---


$$y = 3 \quad \quad \quad (\text{বিয়োগ করে})$$

(1) নং সমীকরণ এ  $y$  এর মান বসিয়ে পাই,  $x = \frac{12}{3} \therefore x = 4$

$\therefore$  নির্ণেয় সংখ্যা সমাধান  $(x, y) = (4, 3)$

গ.

প্রদত্ত সমীকরণ,

$$3x - 4y = 0 \dots\dots\dots (1)$$

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

সমীকরণ (1) থেকে পাই,  $4y = 3x \therefore y = \frac{3x}{4}$

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	0	4	8
$y$	0	3	6

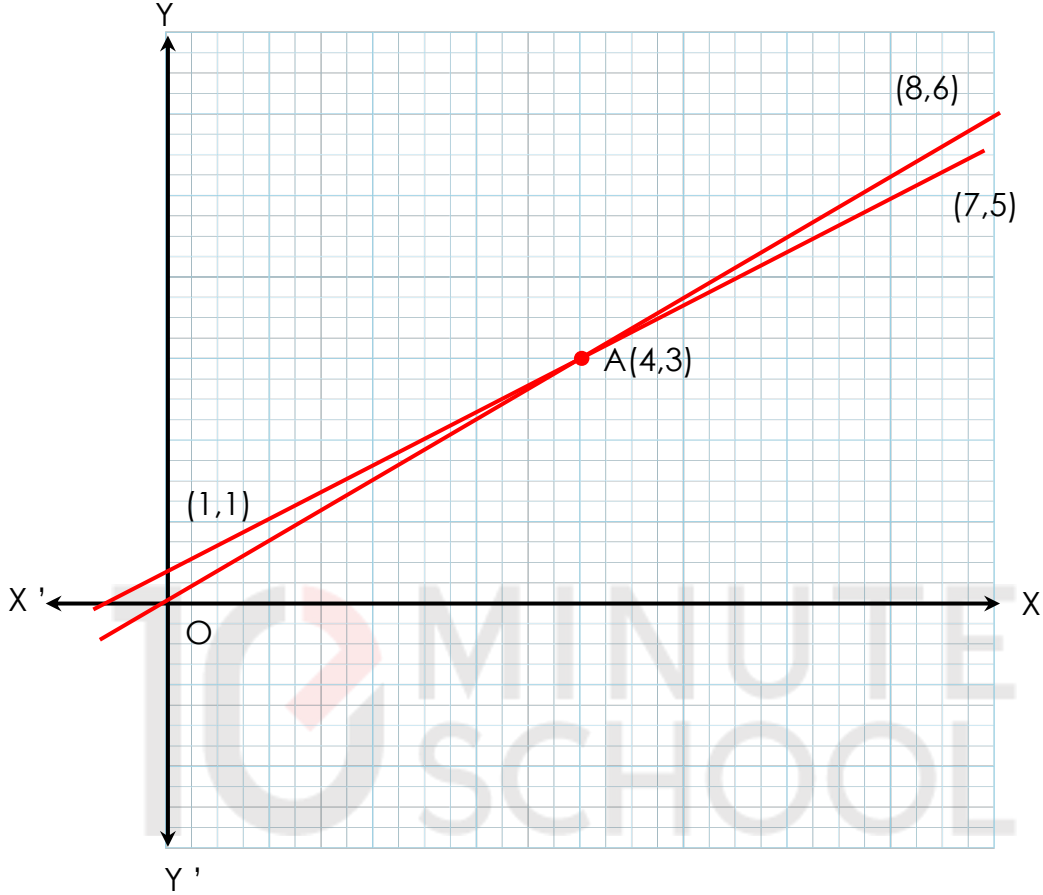
আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

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

$x$  -এর বিভিন্ন মানের জন্য  $y$  -এর মান বের করে নিজের ছকটি তৈরি করি।

$x$	1	4	7
$y$	1	3	5

স্কেল : উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 5 বর্গ ঘর = 1 একক



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। উভয় অক্ষের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

$(0, 0)$ ,  $(4, 3)$ ,  $(8, 6)$ , বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (i) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখা লেখচিত্র পাই।

আবার,  $(1, 1)$ ,  $(4, 3)$ ,  $(7, 5)$ , বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করলে সমীকরণ (ii) দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র পাই। এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে  $A$  বিন্দুতে ছেদ করে।  $A$  বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু, যার স্থানাংক  $(4, 3)$ ।

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান  $(x, y) = (4, 3)$

## বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি সরলরেখার সমীকরণ নির্দেশ করে ?

ক.  $x^2 + 2y + 5 = 0$     খ.  $x + 2y^2 + 5 = 0$     গ.  $x + 2y + 5 = 0$     ঘ.  $x + \frac{1}{y} + 5 = 0$

উত্তর : গ.

২. কোন বিন্দুটি  $7x - 3y = 31$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে ?

ক.  $(3, -3)$     খ.  $(4, -1)$     গ.  $(4, 1)$     ঘ.  $(3, 3)$

উত্তর : খ.

৩.  $(3, 2)$  বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণকে সিদ্ধ করে ?

ক.  $x - y = 0$     খ.  $2x - 3y = 0$     গ.  $x = \frac{1}{y}$     ঘ.  $2x + 3y = 5$

উত্তর : খ.

৪.  $x - y = 2p$  এবং  $px + qy = p^2 + q^2$  হলে,  $(x, y) =$  কত ?

ক.  $(p - q, p + q)$     খ.  $(q - p, p + q)$     গ.  $(p + q, p - q)$     ঘ.  $(p + q, q - p)$

উত্তর : ঘ.

৫. নিচের কোন বিন্দুটি  $7x - 3y = 5$  এর উপর অবস্থিত ?

ক.  $(3, 2)$     খ.  $(2, 3)$     গ.  $(-3, 2)$     ঘ.  $(-2, 3)$

উত্তর : খ.

৬.  $2x + 3y = 8, 3x - 2y = -1$  হলে  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি ?

ক.  $(-2, 4)$

খ.  $(3, 5)$

গ.  $(1, 2)$

ঘ.  $(-3, -4)$

উত্তর : গ.

৭.  $3x + 5y = 10$  এবং  $x - 2y = 3$  হলে  $\frac{x}{y}$  এর মান কত ?

ক.  $\frac{1}{70}$

খ.  $\frac{1}{35}$

গ. 35

ঘ. 70

উত্তর : গ.

৮. কোন বিন্দুটি  $2x - 3y = 18$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে ?

ক.  $(-3, 4)$

খ.  $(-4, 3)$

গ.  $(4, -3)$

ঘ.  $(3, -4)$

উত্তর : ঘ.

৯.  $x + y = 5$  এবং  $x - y = 7$  হলে,  $(x, y) =$  কত?

ক.  $(6, 1)$

খ.  $(6, -1)$

গ.  $(1, 6)$

ঘ.  $(-1, 6)$

উত্তর : খ.

১০.  $x - 2y = 0$  এবং  $x + y = 6$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক.  $(4, -2)$

খ.  $(4, 2)$

গ.  $(-4, 2)$

ঘ.  $(5, 1)$

উত্তর : খ.

১১.  $x + 2y = 6$  এবং  $x - 3y = 1$  হলে  $\frac{x}{y}$  এর মান নিচের কোনটি ?

ক.  $\frac{1}{4}$

খ.  $\frac{1}{2}$

গ. 4

ঘ. 5

উত্তর : গ.

১২.  $2x + y = 5$  এবং  $2y = 6$  হলে  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি ?

ক. (1, 3)

খ. (3, 1)

গ.  $(\frac{3}{2}, 2)$

ঘ.  $(2, \frac{3}{2})$

উত্তর : ক.

১৩.  $2x - y = 5, x - y = 2$  সমীকরণ জোড়ের  $x$  এর মান কত ?

ক. 1

খ. 3

গ. 5

ঘ. 7

উত্তর : খ.

১৪.  $x + 2y = 9$ ,  $2x - y = 3$  হলে,  $(x, y) =$  কত ?

ক. (1, 1)

খ. (2, 2)

গ. (3, 3)

ঘ. (3, 2)

উত্তর : গ.

১৫.  $2x + 5y = 16$  এবং  $x - 2y = -1$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক. (8, 0)

খ. (3, 2)

গ. (1, 2)

ঘ.  $(\frac{1}{2}, 3)$

উত্তর : খ.



১৬.  $3x + 4y = 10$ ,  $x - y = 1$  হলে  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি ?

ক.  $(1, 2)$

খ.  $(2, 1)$

গ.  $(4, 5)$

ঘ.  $(0, -1)$

উত্তর : খ.

১৭.  $x + 2y = 5$  এবং  $2x = 6$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক.  $(-3, 5)$

খ.  $(-1, 3)$

গ.  $(1, 2)$

ঘ.  $(3, 1)$

উত্তর : ঘ.

১৮.  $2x + 3y = 10$  সমীকরণটির ঘাত কত ?

ক. 1

খ. 2

গ. 3

ঘ. 4

উত্তর : ক.

১৯.  $x - y = 2a$  এবং  $ax - by = a^2 + b^2$  হলে,  $(x, y) =$  কত ?

ক.  $(a, b)$

খ.  $(b, a)$

গ.  $(a + b, a - b)$

ঘ.  $(a + b, b - a)$

উত্তর : ঘ.

২০.  $x + y = 7$  এবং  $x - y = 3$  হলে  $(x, y)$  এর মান কত ?

ক.  $(2, 2)$

খ.  $(2, 5)$

গ.  $(10, 4)$

ঘ.  $(5, 2)$

উত্তর : ঘ.

২১.  $x + y = 5$  এবং  $2x - y = 4$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক. (2, 3)

খ. (3, 2)

গ. (4, 1)

ঘ. (1, 4)

উত্তর : খ.

২২.  $x + y = 10$  এবং  $x - y = 4$  হলে,  $(x, y) =$  কত ?

ক. (7, 3)

খ. (6, 4)

গ. (4, 6)

ঘ. (3, 7)

উত্তর : ক.

২৩.  $2x + y = 7$  এবং  $x + 2y = 8$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক. (8, 0)

খ. (6, 1)

গ. (4, 6)

ঘ. (2, 3)

উত্তর : ঘ.

২৪.  $x + y = 7$  এবং  $x - y = 1$  সমীকরণদ্বয়ের সাধারণ বিন্দু কোনটি ?

ক. (-3, -4)

খ. (3, 4)

গ. (4, 3)

ঘ. (-4, 3)

উত্তর : গ.

২৫.  $x + y = 4$  ,  $x - y = 2$  সহসমীকরণের মূল নিচের কোনটি ?

ক. (1, 3)

খ. (3, 1)

গ. (3, -1)

ঘ. (3, 4)

উত্তর : খ.

২৬. ছক কাগজে  $(5, 0)$  বিন্দুটির অবস্থান কোথায় ?

ক. প্রথম চতুর্ভাগে      খ. দ্বিতীয় চতুর্ভাগে      গ.  $x$  – অক্ষে      ঘ.  $y$  – অক্ষে

উত্তর : গ.

২৭.  $(x, y)$  এর কোন মানটি  $2x + 3y = 14$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে ?

ক.  $(4, 2)$       খ.  $(4, 1)$       গ.  $(1, 4)$       ঘ.  $(2, 4)$

উত্তর : ক.

২৮.  $2x - 3y = 4$  সমীকরণের চলক কয়টি ?

ক. 1      খ. 2      গ. 3      ঘ. 4

উত্তর : খ.

২৯. নিচের কোন বিন্দুটি  $x - y = 1$  সরলরেখার উপর অবস্থিত ?

ক.  $(6, -2)$       খ.  $(0, 1)$       গ.  $(6, 5)$       ঘ.  $(4, 0)$

উত্তর : গ.

৩০.  $x + 4y = 14$  ,  $7x - 3y = 5$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক.  $(2, 3)$       খ.  $(6, 2)$       গ.  $(-2, 4)$       ঘ.  $(15, -1)$

উত্তর : ক.

৩১.  $x + 2y = 8$  এবং  $2x + y = 7$  সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কোনটি ?

ক. (8,0)

খ. (6,1)

গ. (4,2)

ঘ. (2,3)

উত্তর : ঘ

৩২.  $ax - by = a - b$  এবং  $ax + by = a + b$  হলে,  $(x, y) =$  কত ?

ক. (a,b)

খ. (-a,-b)

গ. (1,1)

ঘ. (-1,-1)

উত্তর : গ.

৩৩.  $x = \frac{3}{4}$  হলে নিচের কোনটি সঠিক ?

ক.  $4x + 3 = 0$

খ.  $4x + 3 = 4$

গ.  $4x - 6 = 0$

ঘ.  $4x - 3 = 0$

উত্তর : ঘ.

৩৪.  $x + 2y - 7 = 0$  সমীকরণটিতে চলক কয়টি ?

ক. 1

খ. 2

গ. 3

ঘ. 4

উত্তর : খ.

৩৫.  $x + 7y = 14$  সমীকরণ এ  $x = 0$  হলে  $y$  এর মান কত ?

ক. 2

খ. 4

গ. 0

ঘ. 8

উত্তর : ক.

৩৬.  $3x + 2y = 7$

i. একটি সহসমীকরণ

ii. সহসমীকরণটির অসংখ্য সমাধান আছে।

iii. সহসমীকরণটিতে দুইটি চলক আছে।

নিচের কোনটি সঠিক ?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii, ও iii

উত্তর : গ.

৩৭.  $3x + 7y = 16$  সমীকরণটি একটি –

i. সরল সহসমীকরণ।

ii. একঘাত বিশিষ্ট সহসমীকরণ।

iii. সহসমীকরণটিতে দুইটি চলক আছে।

নিচের কোনটি সঠিক ?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii, ও iii

উত্তর : ক.

৩৮. দুইটি সরল সমীকরণ এর লেখ সমান্তরাল হলে –

- i. এদের ছেদবিন্দু নেই
- ii. এদের যুগপৎ সংখ্যা অসংখ্য
- iii. কোনো সমাধান নেই।

নিচের কোনটি সঠিক ?

- ক. i ও ii                      খ. i ও iii                      গ. ii ও iii                      ঘ. i, ii ও iii

উত্তর : ঘ.

নিচের তথ্যের আলোকে (৩৯ ও ৪০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও;

$$x + 3y = 10 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x - 2y = 16 \dots\dots\dots (2)$$

৩৯. সমীকরণ (1) কে 5 দ্বারা গুণ করে এবং (2) কে বিয়োগ করলে নিচের কোনটি সঠিক ?

- ক.  $13y = 43$                       খ.  $13y = 66$                       গ.  $17y = 34$                       ঘ.  $17y = 43$

উত্তর : গ.

৪০. সমীকরণ দ্বয়ের সমাধান কত ?

- ক. (5, 2)                      খ. (4, 2)                      গ. (2, 5)                      ঘ. (2, 4)

উত্তর : খ.

৪১.  $x + y = 5, x - y = 3$  হলে  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি ?

(ক)  $(4, 1)$

(খ)  $(1, 4)$

(গ)  $(2, 3)$

(ঘ)  $(3, 2)$

সমাধান : সমীকরণকে যোগ করে পাই,  $2x = 8$  বা,  $x = \frac{8}{2} \therefore x = 4$

$x$  এর মান ১ম সমীকরণে বসিয়ে পাই,  $4 + y = 5$  বা,  $y = 5 - 4 \therefore y = 1$

উত্তর : ক.

৪২. নিচের কোনটি সরল রেখার সমীকরণ নির্দেশ করে না ?

(ক)  $3x - 3y = 0$

(খ)  $x + y = 5$

(গ)  $x = \frac{1}{y}$

(ঘ)  $4x + 5y = 9$

সমাধান : চলকদ্বয় গুন আকারে থাকলে তা সরলরেখার সমীকরণ নির্দেশ করে না।

উত্তর : গ.

৪৩.  $x - 2y = 8, 3x - 2y = 4$  সমীকরণ জোড়ের  $x$  এর মান কত ?

(ক)  $-5$

(খ)  $-2$

(গ)  $2$

(ঘ)  $5$

সমাধান : ১ম সমীকরণ থেকে ২য় সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,  $-2x = 4$  বা,  $x = \frac{4}{-2} \therefore x = -2$

উত্তর : খ.

৪৪.  $4x + 5y = 9$  সমীকরণটিতে কয়টি চলক রয়েছে ?

(ক)  $0$

(খ)  $1$

(গ)  $2$

(ঘ)  $3$

উত্তর : গ.

৪৫. মূল বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি ?

- (ক) (0, 0) (খ) (0, 1) (গ) (1, 0) (ঘ) (1, 1)

উত্তর : গ.

৪৬.  $(-3, -5)$  বিন্দুটিতে কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

- (ক) প্রথম (খ) দ্বিতীয় (গ) তৃতীয় (ঘ) চতুর্থ

উত্তর : গ.

৪৭.  $x + 2y = 30$  সমীকরণের লেখচিত্রের উপর অবস্থিত বিন্দু

- i. (10, 10) ii. (0, 15) iii. (10, 20)

নিচের কোনটি সঠিক ?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

- সমাধান : i. সঠিক;  $x$  এর মান 10 বসালে,  $y = 10$   
ii. সঠিক;  $x$  এর মান 0 বসালে,  $y = 15$   
iii. সঠিক নয়;  $x$  এর মান 10 বসালে,  $y = 15$

উত্তর : ক.

নিচের অনুচ্ছেদটি লক্ষ করে ৪৮ ও ৪৯ প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x$  ও  $y$  সংখ্যা দুইটির বিয়োগফলের অর্ধেক 4। বড় সংখ্যাটির সাথে ছোট সংখ্যাটির তিনগুণ যোগ করলে যোগফল 20 হয়। যেখানে  $x > y$ ।

৪৮. প্রথম শর্ত কোনটি?

- (ক)  $x - y = 4$  (খ)  $x - y = 8$  (গ)  $y - x = 4$  (ঘ)  $y - x = 8$

সমাধান :  $\frac{x - y}{2} = 4$  বা,  $x - y = 8$

উত্তর : ঘ.



৪৯.  $(x, y)$  প্রথম শর্ত কোনটি?

(ক)  $(3, 11)$

(খ)  $(7, 3)$

(গ)  $(11, 7)$

(ঘ)  $(11, 3)$

সমাধান :

$$x - y = 8 \dots\dots (i) \quad \text{২য় শর্তমতে, } x + 3y = 20 \dots\dots (ii)$$

(ii) নং থেকে (i) নং বিয়োগ করে পাই,

$y$  এর মান (i) নং বসিয়ে পাই,

$$4y = 12 \quad \therefore y = 3$$

$$x - 3 = 8 \text{ বা, } x = 8 + 3 \quad \therefore x = 11$$

$$\therefore (x, y) = (11, 3)$$

উত্তর : ঘ.

10 MINUTE  
SCHOOL

৫০.  $(-5, 5)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. প্রথম

খ. দ্বিতীয়

গ. তৃতীয়

ঘ. চতুর্থ

উত্তর : খ.

৫১. কোন বিন্দুটি  $x$  অক্ষের উপর অবস্থিত ?

ক.  $(0, -4)$

খ.  $(-4, 0)$

গ.  $(0, 3)$

ঘ.  $(3, -1)$

উত্তর : খ.

৫২. কোনো প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 14 এবং বিয়োগফল 8 হলে ভগ্নাংশ নিচের কোনটি ?

ক.  $\frac{5}{9}$

খ.  $\frac{9}{5}$

গ.  $\frac{3}{11}$

ঘ.  $\frac{11}{3}$

উত্তর : গ.

৫৩.  $(2a, -5)$ ,  $a > 0$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. প্রথম

খ. দ্বিতীয়

গ. তৃতীয়

ঘ. চতুর্থ

উত্তর : ঘ.

৫৪. নিচের কোন বিন্দুটি  $x$  অক্ষের উপর অবস্থিত ?

ক.  $(-5, 5)$

খ.  $(3, -3)$

গ.  $(0, 4)$

ঘ.  $(2, 0)$

উত্তর : ঘ.

৫৫. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 12 এবং বিয়োগফল 2। ভগ্নাংশটির হর কত ?

ক. 3

খ. 5

গ. 7

ঘ. 9

উত্তর : গ.

৫৬.  $(-3, -2)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. চতুর্থ

খ. তৃতীয়

গ. দ্বিতীয়

ঘ. প্রথম

উত্তর : খ.

৫৭.  $(-3, 2)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. প্রথম

খ. দ্বিতীয়

গ. তৃতীয়

ঘ. চতুর্থ

উত্তর : খ.

৫৮.  $(-2, -0)$  বিন্দুটি কোথায় অবস্থিত ?

ক. প্রথম চতুর্ভাগে

খ. দ্বিতীয় চতুর্ভাগে

গ.  $x$  - অক্ষের উপর

ঘ.  $y$  - অক্ষের উপর

উত্তর : গ.

৫৯.  $(-1, 2)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. প্রথম

খ. দ্বিতীয়

গ. তৃতীয়

ঘ. চতুর্থ

উত্তর : খ.

৬০. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 70 বছর ও 40 বছর। 10 বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত কত ছিল ?

ক. 5:8

খ. 2:1

গ. 8:5

ঘ. 1:2

উত্তর : খ.

৬১. একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক  $a$  এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক  $b$  হলে সংখ্যাটি কত ?

ক.  $a + 10b$

খ.  $b + 10a$

গ.  $a - b$

ঘ.  $ab$

উত্তর : ক.

৬২. কোনো প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল 10 এবং বিয়োগফল 4 হলে, ভগ্নাংশটি কত ?

ক.  $\frac{2}{7}$

খ.  $\frac{3}{7}$

গ.  $\frac{5}{7}$

ঘ.  $\frac{7}{3}$

উত্তর : খ.

৬৩.  $(2, -3)$  বিন্দুটি কোথায় অবস্থিত ?

ক.  $x$  - অক্ষের উপর

খ. দ্বিতীয় চতুর্ভাগে

গ.  $y$  - অক্ষের উপর

ঘ. চতুর্থ চতুর্ভাগে

উত্তর : ঘ.

৬৪.  $(6, -3)$  বিন্দুটি কোথায় চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : ঘ.

৬৫.  $(-3, 3)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. প্রথম

খ. দ্বিতীয়

গ. তৃতীয়

ঘ. চতুর্থ

উত্তর : খ.

৬৬. সৌম্য ও অলকের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 35 এবং 25 বছর। 10 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত কত ছিল ?

ক. 9:7

খ. 7:5

গ. 5:3

ঘ. 3:5

উত্তর : গ.

৬৭. নিচের কোন বিন্দুটি  $y$  অক্ষের উপর অবস্থিত ?

ক.  $(0, 3)$

খ.  $(3, 0)$

গ.  $(-3, 3)$

ঘ.  $(3, -3)$

উত্তর : ক.

৬৮. একটি দুই অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক  $x$  ও দশক স্থানীয় অঙ্ক  $y$  হলে সংখ্যাটি কত ?

ক.  $10x - y$

খ.  $x + 10y$

গ.  $x - 10y$

ঘ.  $10x + y$

উত্তর : খ.

৬৯.  $(-5, 3)$  বিন্দুটি কোন দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

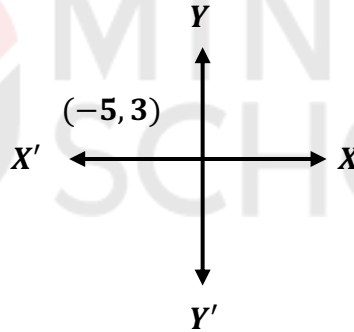
খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : খ.

□  $(-5, 3)$  বিন্দুটি দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত।



৭০. বোন ও ভাইয়ের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 40 ও 30 বছর। 10 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত কত ছিল ?

ক. 2:3

খ. 3:2

গ. 4:2

ঘ. 5:4

উত্তর : খ.

৭১.  $(-2, 3)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম চতুর্ভাগে

খ. ২য় চতুর্ভাগে

গ. ৩য় চতুর্ভাগে

ঘ. ৪র্থ চতুর্ভাগে

উত্তর : খ.

৭২. নিচের কোন বিন্দুটি  $x$  অক্ষের উপর অবস্থিত ?

ক. (3, 3)

খ. (-3, 5)

গ. (0, 4)

ঘ. (4, 0)

উত্তর : ঘ.

৭৩.  $A(-3, 4)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : খ.

৭৪.  $x$  অক্ষ থেকে (3, 4) বিন্দুটির দূরত্ব কত ?

ক. 3

খ. 4

গ. 5

ঘ. 7

উত্তর : ঘ.

৭৫.  $x$  অক্ষ থেকে (3, 4) কত একক দূরত্ব অবস্থিত ?

ক. 1

খ. 4

গ. 5

ঘ. 9

উত্তর : গ.

৭৬. (4, -3) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : ঘ.

৭৭. (3, -5) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : ঘ.

৭৮. দুইটি সংখ্যার যোগফল 14 এবং বিয়োগফল 2 হলে, সংখ্যা দুইটি কত ?

ক. (7,7)

খ. (8,6)

গ. (16,2)

ঘ. (9,5)

উত্তর : খ.

৭৯. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের চারগুণ। 4 বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ছিল 52 বছর। পিতার বর্তমান বয়স কত ?

ক. 32

খ. 38

গ. 48

ঘ. 52

উত্তর : গ.

৮০. একটি সামান্তরিকের পরিসীমা 30 সে.মি. এবং সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের অনুপাত 3:2 হলে ক্ষুদ্রতম বাহুটির দৈর্ঘ্য কত ?

ক. 12

খ. 9

গ. 6

ঘ. 3

উত্তর : গ.

৮১. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 36 এবং অনুপাত 5:4 হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত ?

ক. 20

খ. 16

গ. 14

ঘ. 10

উত্তর : ক.

৮২. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স 40 বছর ও 10 বছর। 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত কত ছিল ?

ক. 7:1

খ. 5:1

গ. 4:1

ঘ. 3:1

উত্তর : ক.

৮৩. মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে। মাতার বর্তমান বয়স কত ?

ক. 15 বছর

খ. 35 বছর

গ. 60 বছর

ঘ. 30 বছর

উত্তর : ঘ.

৮৪. কোন সংখ্যার চারগুণের সাথে ১২ যোগ করলে সংখ্যাটি ২০ হবে ?

ক. 5

খ. 3

গ. 2

ঘ. 1

উত্তর গ.

৮৫. তুহিনের বয়স 5 বছর। রিফাতের বয়স তুহিনের বয়সের 5 গুণ হলে, রিফাতের বয়স কত হবে ?

ক. 10 বছর

খ. 25 বছর

গ. 30 বছর

ঘ. 20 বছর

উত্তর : খ.

৮৬. দুইটি সংখ্যার যোগফল 5 এবং বিয়োগফল 55 হলে সংখ্যা দুইটি কত ?

ক. 30, 25

খ. 30, -25

গ. 25, -30

ঘ. -25, -30

উত্তর : খ.

৮৭. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান 2 হয় কিন্তু হরের থেকে 1 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটির মান 1 হয়। ভগ্নাংশটির মান নিচের কোনটি ?

ক.  $\frac{1}{4}$

খ.  $\frac{5}{7}$

গ.  $\frac{3}{5}$

ঘ.  $\frac{5}{6}$

উত্তর : ঘ.

৮৮.  $x$  অক্ষ রেখা হতে  $(x_1, y_1)$  বিন্দুটি কত একক দূরে অবস্থিত ?

ক.  $x_1 + y_1$

খ.  $\sqrt{x_1} + y_1$

গ.  $x_1$

ঘ.  $y_1$

উত্তর : ঘ.

৮৯.  $(-3, \frac{1}{2})$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত ?

ক. ১ম

খ. ২য়

গ. ৩য়

ঘ. ৪র্থ

উত্তর : খ.