ষষ্ঠ অধ্যায়- সরল সহসমীকরণ

অনুশীলনী ৬.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ **সরল সহসমীকরণ :** চলকের মান দ্বারা একাধিক সমীকরণ সিদ্ধ হলে, সমীকরণসমূহকে একত্রে সহসমীকরণ বলা হয় এবং চলক এক ঘাতবিশিষ্ট হলে সহসমীকরণকে সরল সহসমীকরণ বলে।

$x + y = 5$ একটি সমীকরণ। এখানে x ও y দুইটি অজানা রাশি বা চলক। এই চলক দুইটি একঘাতবিশিষ্ট। এরূপ সমীকরণ সরল সমীকরণ।

■ **দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান :** দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণের সমাধানের পদ্ধতিগুলোর মধ্যে নিচের পদ্ধতি দুইটি আলোচনা করা হলো:

ক. প্রতিস্থাপন পদ্ধতি (Method of Substitution)

খ. অপনয়ন পদ্ধতি (Method of Elimination)

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬.১ : সরল সহসমীকরণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **সরল সহসমীকরণে কয়টি অজানা চলক থাকে?** (সহজ)

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓖh 4

২. **দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সহসমীকরণের সমাধানের পদ্ধতি কয়টি?** (সহজ)

ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓖh 4

৩. **দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সহসমীকরণের সমাধান পদ্ধতি কোনটি** (সহজ)

● প্রতিস্থাপন ⓚh ইউক্লিডীয়
ⓖ পিথাগোরিয়ান ⓖh গুণনীয়ক

৪. **$x - y = 3$ সমীকরণটি নিচের কোন সংখ্যাযুগল দ্বারা সিদ্ধ হয়?** (মধ্যম)

ⓚ $x = 4, y = -1$ ● $x = 5, y = 2$
ⓖ $x = -6, y = 3$ ⓖh $x = -1, y = -2$

৫. **$x - y = 1, x + y = 3$ হলে, (x, y) = কোনটি?** (মধ্যম)

ⓚ (1, 2) ● (2, 1) ⓖ (1, 3) ⓖh (3, 1)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. **$2x + y = 7$ সমীকরণটি–**

i. একটি সরল সমীকরণ ii. এক ঘাতবিশিষ্ট সমীকরণ

iii. $x = 3, y = 1$ দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ⓚh i ও ii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৭. **$x + y = 3$ একটি সমীকরণ–**

i. এখানে x ও y দুইটি চলক

ii. এখানে চলক দুইটি একঘাতবিশিষ্ট

iii. অসংখ্য সংখ্যাযুগল দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚh i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

❑ **নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ একটি সমীকরণ।

৮. **সমীকরণটিতে $y = 1$ হলে x = কত?**

● 1 ⓚh a ⓖ b ⓖh 2

৯. **সমীকরণে $x = a$ হলে y = কত?**

ⓚ $\frac{a+b+ab}{a}$ ⓚh $\frac{a+b-ab}{b}$

● $\frac{a+b-ab}{a}$ ⓖh $\frac{ab-a-b}{b}$

৬.২ : দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০. **$a + b = 5$ এবং $a - b = 3$ হলে (a, b) এর মান কত?** (সহজ)

ⓚ (4, 0) ● (4, 1) ⓖ (5, 3) ⓖh (8, 2)

১১. **$2x + y = 9$ ও $x - y = 3$ সমীকরণদ্বয়ের সঠিক সমাধান নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

ⓚ (3, 1) ● (4, 1) ⓖ (1, 3) ⓖh (1, 4)

ব্যাখ্যা : $2x + y = 9$ ..... (i)

$x - y = 3$ ..... (ii)

+ করে, $3x = 12$

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

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$2 \times 4 + y = 9$ বা, $8 + y = 9$ বা, $y = 9 - 8 = 1$

১২. $x + y = 7, x - y = 1$ সহসমীকরণদ্বয়ের জন্য নিচের কোনটি সত্য? (সহজ)

● $2x = 8$ ⓚ $2x = 10$
ⓖ $2y = 4$ ⓖ $2y = 8$

১৩. $2x + y = 5$ ও $4x - 5y = 3$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(x, y) = (1, 2)$ ● $(2, 1)$
ⓖ $(x, y) = (3, 2)$ ⓖ $(2, 3)$

১৪. $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 3$ এবং $\frac{x}{a} - \frac{y}{a} = 1$ এর সমাধান কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(2a, 3a)$ ⓚ $(a, 2a)$ ● $(2a, a)$ ⓖ $(3a, a)$

১৫. $x - y = 2a$ সমীকরণে (x, y) = কত হবে? [কুষ্টিয়া জিলা স্কুল]

ⓚ $(2a, 2a)$ ⓚ $(3a, 3a)$
ⓖ $(a + b, a - b)$ ● $(a + b, b - a)$

১৬. যদি $y - 7 = 12$ হয় তবে $y + 19$ = কত?

ⓚ 19 ⓚ 28 ● 38 ⓖ 42

১৭. $x + y = 5, x - y = 1$ সহসমীকরণকে সিদ্ধ করে কোন যুগলটি?

ⓚ (0, 1) ⓚ (1, 2) ⓖ (2, 3) ● (3, 2)

১৮. $x + 2y = 9$ এবং $4y = 14$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান হবে–

ⓚ (7, 2) ⓚ $\left(2, \frac{2}{7}\right)$ ⓖ $\left(\frac{2}{7}, 2\right)$ ● $\left(2, \frac{7}{2}\right)$

১৯. কোনটি দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ?

ⓚ $2x - y > 0$ ⓚ $2y - x \angle 0$
ⓖ $3x + 4 = 10$ ● $x + 2y = 5$

২০. $(x, y) = (2, 3)$ এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $2x - y = 3$ ⓚ $2x - y = 5$
● $2x - y = 1$ ⓖ $2x - y = 4$

২১. $2x + y = 5, x - y = 1$ হলে, (x, y) = ?

ⓚ (3, 1) ● (2, 1) ⓖ (2, 2) ⓖ (1, 1)

২২. $3x + 2y = 13$ এবং $2x - y = 4$ সরলসহ সমীকরণকে সমাধান করলে (x, y) এর মান নিচের কোনটি?

ⓚ (5, 6) ⓚ (6, 5) ● (3, 2) ⓖ (2, 3)

২৩. $x - 2y = 5, 3x + 2y = 3$ সমীকরণ জোটের সমাধান (x, y) নিচের কোনটি?

ⓚ $(-2, 3)$ ● $\left(2, -\frac{3}{2}\right)$
ⓖ $(0, -1)$ ⓖ $(3, -1)$

২৪. $ax + ay$ = কত?

ⓚ $\frac{y}{x}$ ● $a(x + y)$
ⓖ 1 ⓖ xy

২৫. $x - y = 1, x + y = 3$ হলে, (x, y) = কোনটি?

ⓚ (1, 2) ● (2, 1) ⓖ (1, 3) ⓖ (3, 1)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৬. $x + y = 7$...........(1)

$x - y = 3$ ....(2)

প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধানের ক্ষেত্রে............

i. (1) নং সমীকরণ থেকে $x = 7 - y$ (2) নং সমীকরণে স্থাপন করা যায়

ii. (2) নং সমীকরণ থেকে $x = y + 3$ (1) নং সমীকরণে স্থাপন করা যায়

iii. সমাধান $(x, y) = (5,2)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

❑ নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$2x + 3y = 8; 7x + 4y = 15$ দুইটি সমীকরণ।

২৭. ২য় সমীকরণকে 3 দ্বারা এবং ১ম সমীকরণ কে 4 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● $13x = 13$ ⓚ $13x = 14$
ⓖ $x = 13$ $13x = 16$

ব্যাখ্যা : $2x + 3y = 8$ ..... (i)

$7x + 4y = 15$ ..... (ii)

$21x + 12y = 45$ ..... (ii) × 3

$8x + 12y = 32$ ..... (i) × 4

(–) (–) (–)

$13x = 13$

২৮. সমীকরণ জোটের সমাধান (x, y) = কত? (মধ্যম)

ⓚ $(-2, 1)$ ⓚ $(-1, 2)$ ● $(1, 2)$ ⓖ $(2, 1)$

ব্যাখ্যা : $2x + 3y = 8$ .... (i)

$7x + 4y = 15$ .... (ii)

$14x + 21y = 56$........... (i) × 7

$14x + 8y = 30$ .... (ii) × 2

– – –

(বিয়োগ করে) $13y = 26$

$\therefore y = \frac{26}{13} = 2$

(i) নং হতে $2x + 3 \times 2 = 8$

বা, $2x = 8 - 6 = 2 \therefore x = 1$

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

❑ **নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

$x + y = 9$ ও $x - y = 3$ দুটি সমীকরণ।

২৯. সমীকরণ দুইটিকে একত্রে কী বলা যাবে?

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

● (2, 3) (খ) (6, 2) (গ) (–2, 4) (ঘ) 5, – 1

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

(ক) (1, 3) ● (3, 1) (গ) (3, – 1) (ঘ) (3, 4)

৩৩. $x + 2y = 9$ এবং $2x - y = 3$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান নিচের কোনটি?

(ক) (1, 1) (খ) (2, 2) ● (3, 3) (ঘ) (3, 2)

৩৪. $x + 7y = 14$ সমীকরণে $x = 0$ হলে y এর মান কত?

● 2 (খ) 4 (গ) 0 (ঘ) 8

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

(ক) (–3, –4) (খ) (3, 4)

● (4, 3) (– 4, 3)

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

(ক) (a, b) (খ) (–a, –b) ● (1, 1) (ঘ) (–1, –1)

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

● (5, 2) (খ) (2,5) (গ) (4,3) (ঘ) (3, 4)

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

(ক) (8, 0) (খ) (6,1) (গ) (4, 2) ● (2, 3)

৩৯. $3x + 4 = 0$ হলে, $x =$ কত?

● সরল সহসমীকরণ (খ) জটিল সমীকরণ

(গ) দ্বিঘাত সমীকরণ (ঘ) ত্রিঘাত সমীকরণ

৩০. সমীকরণ দুইটির সমাধান (x, y) আকারে কত?

(ক) (6, 6) (খ) (3, 6) ● (6, 3) (ঘ) (3, 3)

● $-\frac{4}{3}$ (খ) $-\frac{3}{4}$ (গ) $\frac{3}{4}$ (ঘ) $\frac{4}{3}$

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

(ক) (6, – 2) (খ) (0, 1)

● (6, 5) (4, 0)

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

(ক) 1 ● 2 (গ) 3 (ঘ) 4

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

(ক) $4x + 3 = 0$ (খ) $4x + 3 = 4$

(গ) $4x - 6 = 0$ ● $4x - 3 = 0$

৪৩. $x + 2y = 5$ ও $2x = 6$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কত?

(ক) (–3, 5) (খ) (–1, 3)

(গ) (1, 2) ● (3,1)

❑ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x + 3y = 10$ ....(i)

$5x - 2y = 16$ ....(ii)

৪৪. সমীকরণ (i) কে 5 দ্বারা গুণ করে তা থেকে সমীকরণ (ii) বিয়োগ করলে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) $13y = 43$ (খ) $13y = 66$

● $17y = 34$ (ঘ) $17y = 43$

৪৫. সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কত?

(ক) (5, 2) ● (4, 2) (গ) (2, 5) (ঘ) (2, 4)

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন –১ ▸ নিচের সমীকরণ দুটি লক্ষ কর :

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \text{ .... (i)}$$

$$\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \text{ .... (ii)}$$

ক. a = 2, b = 3 হলে (i) ও (ii) সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. (i) ও (ii) প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. (i) ও (ii) অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

▸◂ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. উদ্দীপক হতে পাই, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

a = 2, b = 3 বসিয়ে পাই,

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

বা, $\frac{3x + 2y}{6} = \frac{5}{6}$

$\therefore 3x + 2y = 5$ .... (i) **(Ans.)**

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

a = 2, b = 3 বসিয়ে পাই,

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

$\therefore 3x - 2y = 1$............... (ii) **(Ans.)**

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণদ্বয়,

$3x + 2y = 5$ .... (i)

$3x - 2y = 1$ .... (ii)

(i) নং হতে পাই, $2y = 5 - 3x$

বা, $y = \frac{5 - 3x}{2}$ .... (iii)

y এর মান (ii) এ বসিয়ে পাই,

$3x - 2\left(\frac{5 - 3x}{2}\right) = 1$

বা, $3x - 5 + 3x = 1$

বা, $6x = 6$

$\therefore x = 1$

x এর মান (iii) এ বসিয়ে পাই,

$y = \frac{5 - 3.1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

$\therefore y = 1$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (1, 1)$ **(Ans.)**

গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণদ্বয়

$3x + 2y = 5$ ....(i)

$3x - 2y = 1$ ....(ii)

(i) ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$3x + 2y = 5$

$\underline{3x - 2y = 1}$

$6x = \quad 6$

$\therefore x = 1$

x এর মান (i) এ বসিয়ে পাই,

$3.1 + 2y = 5$

বা, $2y = 2$

$\therefore y = 1$

নির্ণেয় সমাধান $(x, y) = (1, 1)$

প্রশ্ন –২ ▸ $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$ **................(1)**

$x - y = -1$ **................. (2)**

ক. (ii) নং সমীকরণ হতে দেখাও যে, $\frac{b}{y} = \frac{b}{x+1}$ ২

খ. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কর। ৪

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত x ও y এর মান বসিয়ে সমীকরণ দুটির শুদ্ধি পরীক্ষা কর। ৪

▸◂ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. প্রদত্ত সমীকরণ

$x - y = -1$

বা, $x + 1 = y$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{1}{y} = \frac{1}{x+1}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{1 \times b}{y} = \frac{1 \times b}{x+1}$ [উভয়পক্ষকে b দ্বারা গুণ করে]

$\therefore \frac{b}{y} = \frac{b}{x+1}$ **(দেখানো হলো)**

খ. প্রদত্ত সমীকরণ

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

$x - y = -1$ ....(2)

সমীকরণ (2) হতে পাই,

$x = y - 1$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{y-1}$ [ব্যস্তকরণ করে]

বা, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y-1} = 0$ ....(3)

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

$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$ .... (4)

$\frac{a}{x} - \frac{a}{y-1} = 0$ ....(5)

$\underline{(-) \quad (+) \quad (-) \qquad\qquad}$

$\frac{b}{y} + \frac{a}{y-1} = \frac{a}{2} + \frac{b}{3}$ [বিয়োগ করে]

বা, $\frac{a}{y-1} - \frac{a}{2} = \frac{b}{3} - \frac{b}{y}$ [পক্ষান্তর করে]

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

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

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

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

বা, $\frac{a(3-y)}{2(y-1)} + \frac{b(3-y)}{3y} = 0$

বা, $(3-y)\left[\frac{a}{2(y-1)} + \frac{b}{3y}\right] = 0$

হয়, $3 - y = 0$

$\therefore y = 3$

এখন সমীকরণ (2) এ $y = 3$ বসিয়ে পাই,

$x - 3 = -1$

বা, $x = -1 + 3$

$\therefore x = 2$

অথবা, $\frac{a}{2(y-1)} + \frac{b}{3y} = 0$

বা, $\frac{3ay + 2b(y-1)}{6y(y-1)} = 0$

বা, $3ay + 2by - 2b = 0$

বা, $y(3a + 2b) = 2b$

বা, $y = \frac{2b}{3a + 2b}$

আবার, সমীকরণ (2) এ $y = \frac{2b}{3a + 2b}$ বসিয়ে পাই,

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

বা, $x = \frac{2b}{3a + 2b} - 1$

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

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

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

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত $(x, y) = (2, 3)$ অথবা $\left(\frac{-3a}{3a + 2b}, \frac{2b}{3a + 2b}\right)$

এখন, $x = 2$ এবং $y = 3$ বসিয়ে পাই,

সমীকরণ (i)–এর বামপৰ $= \frac{a}{2} + \frac{b}{3} =$ ডানপৰ

সমীকরণ (ii)–এর বামপৰ $= 2 - 3 = -1 =$ ডানপৰ।

$\therefore$ সমাধান শুদ্ধ হয়েছে।

আবার, $x = \frac{-3a}{3a + 2b}$ এবং $y = \frac{2b}{3a + 2b}$ বসিয়ে

সমীকরণ (1)–এর বামপৰ $= \frac{a}{\frac{-3a}{3a + 2b}} + \frac{b}{\frac{2b}{3a + 2b}}$

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

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

$= (3a + 2b)\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right)$

$= (3a + 2b)\left(\frac{-2 + 3}{6}\right)$

$= (3a + 2b) \times \frac{1}{6}$

$= \frac{3a}{6} + \frac{2b}{6}$

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

$=$ ডানপৰ

সমীকরণ (2)–এর বামপৰ $= \frac{-3a}{3a + 2b} - \frac{2b}{3a + 2b}$

$= -\left(\frac{3a + 2b}{3a + 2b}\right) = -1$

$=$ ডানপৰ

$\therefore$ সমাধান শুদ্ধ হয়েছে।

প্রশ্ন –৩ ▸ সমীকরণ দু'টি লক্ষ কর :

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 6 \text{ ....(i)}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 4 \text{ ....(ii)}$$

ক. (9, 6) কোন সমীকরণটির মূল? ২

খ. সমীকরণটি প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. সমীকরণটিকে অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $x = 9$ এবং $y = 6$ বসিয়ে,

সমীকরণ (i)–এর বামপৰ $= \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{9}{3} + \frac{6}{2} = 3 + 3 = 6$

$=$ ডানপৰ

$\therefore$ বামপৰ = ডানপৰ

সমীকরণ (ii)–এর বামপৰ $= \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = \frac{9}{2} + \frac{6}{4}$

$= \frac{9}{2} + \frac{3}{2} = \frac{9 + 3}{2} = \frac{12}{2} = 6$

$\therefore$ বামপৰ $\neq$ ডানপৰ

সুতরাং (9, 6) সমীকরণ (i) এর মূল।

খ. প্রদত্ত সমীকরণ,

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

$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 4$ ....(ii)

সমীকরণ (ii) হতে পাই,

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

বা, $\frac{2x + y}{4} = 4$

বা, $2x + y = 4 \times 4$

বা, $2x + y = 16$

$\therefore$ y = 16 – 2x ....(iii)

সমীকরণ (i)–এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$$\frac{x}{3} + \frac{16 - 2x}{2} = 6$$

বা, $\frac{2x + 3(16 - 2x)}{6} = 6$

বা, 2x + 48 – 6x = 36

বা, – 4x = 36 – 48

বা, – 4x = – 12

বা, $x = \frac{-12}{-4} = 3$

$\therefore$ x = 3

এখন সমীকরণ (iii)–এ x এর মান বসিয়ে পাই,

y = 16 – 2 × 3
= 16 – 6
= 10

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (3, 10).

গ. এখন সমীকরণ (i) কে $\frac{1}{2}$ দ্বারা এবং সমীকরণ (ii) কে 1 দ্বারা গুণ করে পাই,

$\frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 3$ ....(iii)

$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 4$ ....(iv)

সমীকরণ (iv) হতে (iii) বিয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{6} = 4 - 3$$

বা, $\frac{3x - x}{6} = 1$

বা, $\frac{2x}{6} = 1$

বা, 2x = 6

বা, $x = \frac{6}{2}$

বা, x = 3

সমীকরণ (iii)–এ x এর মান বসিয়ে পাই,

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

বা, $\frac{1}{2} + \frac{y}{4} = 3$

বা, $\frac{y}{4} = 3 - \frac{1}{2}$

বা, $\frac{y}{4} = \frac{6 - 1}{2}$

বা, $\frac{y}{4} = \frac{5}{2}$

$\therefore$ y = 10

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (3, 10)

প্রশ্ন –৪ ▸ x – y = 2a
$ax + by = a^2 + b^2$

ক. দেখাও যে, (x, y) = (a + b, b – a) উপরিউক্ত সমীকরণদ্বয়ের বীজ। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

গ. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর।

▸◂ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. প্রদত্ত সমীকরণ

x – y = 2a ....(1)

$ax + by = a^2 + b^2$ ....(2)

x = a + b এবং y = b – a বসিয়ে,

সমীকরণ (1)–এর বামপক্ষ = x – y
= a + b – b + a = 2a
= ডানপক্ষ

সমীকরণ (2)–এর বামপক্ষ = ax + by = a(a + b) + b(b – a)
$= a^2 + ab + b^2 - ab$
$= a^2 + b^2$
= ডানপক্ষ

সুতরাং (a + b, b – a) প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের বীজ।**(দেখানো হলো)**

খ. প্রদত্ত সমীকরণ

x – y = 2a ....(1)

$ax + by = a^2 + b^2$ ......(2)

সমীকরণ (1) হতে পাই, y = x – 2a ....(3)

সমীকরণ (2) –এ y- এর মান বসিয়ে পাই,

$ax + b(x - 2a) = a^2 + b^2$

বা, $ax + bx - 2ab = a^2 + b^2$

বা, $ax + bx = a^2 + b^2 + 2ab$

বা, $x(a + b) = (a + b)^2$

বা, $x = \frac{(a + b)^2}{(a + b)}$

$\therefore$ x = a + b

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

y = a + b – 2a

$\therefore$ y = b – a

নির্ণেয় সমাধান (x, y) = (a + b, b – a)

গ. প্রদত্ত সমীকরণ

x – y = 2a ....(1)

$ax + by = a^2 + b^2$ ....(2)

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

$bx - by = 2ab$ .... (3)

$ax + by = a^2 + b^2$ ....(4)

(3) ও (4) সমীকরণ যোগ করে পাই,

$x(a + b) = a^2 + b^2 + 2ab$

বা, $x(a + b) = (a + b)^2$

বা, $x = \frac{(a + b)^2}{(a + b)}$

$\therefore$ $x = a + b$.

এখন সমীকরণ (1)-এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$a + b - y = 2a$

বা, $-y = 2a - a - b$

বা, $-y = a - b$.

বা, $y = -a + b$ [উভয়পক্ষকে –1 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore$ $y = b - a$.

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

প্রশ্ন –৫ ▸ সুমন দোকান থেকে 3টি খাতা এবং 2টি পেনসিল 60 টাকা দিয়ে ক্রয় করল। আবার, রিপন একই দোকান থেকে 2টি খাতা এবং 3টি পেনসিল 50 টাকা দিয়ে ক্রয় করল। প্রতি খাতার মূল্য x টাকা এবং প্রতিটি পেনসিলের মূল্য y টাকা।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে দুটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. অপনয়ন পদ্ধতিতে x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. প্রতিটি খাতার মূল্য x টাকা এবং প্রতিটি পেনসিলের মূল্য y টাকা হলে,

১ম শর্তানুসারে, $3x + 2y = 60$ ....(1)

২য় শর্তানুসারে, $2x + 3y = 50$ ....(2)

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণ

$3x + 2y = 60$ ....(1)

$2x + 3y = 50$ ....(2)

সমীকরণ (2) হতে পাই,

$3y = 50 - 2x$

বা, $y = \frac{50 - 2x}{3}$ ....(3)

সমীকরণ (1) এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$3x + 2 \times \frac{50 - 2x}{3} = 60$

বা, $\frac{9x + 100 - 4x}{3} = 60$

বা, $5x + 100 = 180$

বা, $5x = 180 - 100$

বা, $5x = 80$

বা, $x = \frac{80}{5}$

$\therefore$ $x = 16$

এখন x-এর মান সমীকরণ (3)-এ বসিয়ে পাই,

$y = \frac{50 - 2 \times 16}{3} = \frac{50 - 32}{3} = \frac{18}{3} = 6$

$\therefore$ $y = 6$

নির্ণেয় মান $(x, y) = (16, 6)$

গ. 'ক' হতে প্রাপ্ত,

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

$9x + 6y = 180$ ....(4)

$\underline{4x + 6y = 100 \text{ ....(5)}}$

$5x \qquad = 80$ [বিয়োগ করে]

বা, $x = \frac{80}{5}$

$\therefore$ $x = 16$

সমীকরণ (1) এ x-এর মান বসিয়ে পাই,

$3 \times 16 + 2y = 60$ ['ক' অংশ]

বা, $48 + 2y = 60$

বা, $2y = 60 - 48$

বা, $2y = 12$

$\therefore$ $y = 6$

নির্ণেয় মান $(x, y) = (16, 6)$.

উত্তরসহ সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন–৬ ▸ (i) $x + ay - b = 0$

$ax - by - c = 0$

(ii) $2x + y = 8$

$3x - 2y = 5$

ক. সরল সমীকরণ ও সরল সহসমীকরণ কাকে বলে? ২

খ. (i) এর সমীকরণদ্বয়কে প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর।৪

গ. (ii) এর সমীকরণদ্বয়কে অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

উত্তর : খ. $\left(\frac{b^2 + ac}{a^2 + b}, \frac{ab - c}{a^2 + b}\right)$; গ. (3, 2)

প্রশ্ন–৭ ▸ $x - y = 0$ ..... (i)

$2x + 3y = 10$ ..... (ii)

দুইটি বীজগণিতীয় সমীকরণ।

ক. সমীকরণ (ii) থেকে x এর মান y এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান নির্ণয় কর এবং সমাধানের শুদ্ধি পরীৰা কর। ৪

উত্তর : ক. $x = \frac{10 - 3y}{2}$; খ. $(2, 2)$

প্রশ্ন–৮ ▸ $\mathbf{3x - 2y = 5}$

$\mathbf{2x + 3y = 12}$

দুইটি বীজগণিতীয় সমীকরণ।

ক. ১ম সমীকরণ থেকে y এর মান x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান করে x ও y এর মান বের কর। ৪

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত মান ব্যবহার করে অপনয়ন পদ্ধতিতে $ax + by = 7$ এবং $ax - by = 5$ সমীকরণদ্বয় থেকে a ও b এর মান বের কর। ৪

উত্তর : ক. $y = \frac{3x - 5}{2}$; খ. $x - 3, y = 2$; গ. $a = 2, b = \frac{1}{2}$