

## দ্বাদশ অধ্যায়

# দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

## অনুশিলনী ১২.১

### পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

#### ■ সরল সহসমীকরণ

সরল সহসমীকরণ বলতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণকে বুঝায় যাদের যুগপৎ সমাধান চাওয়া হয়, এবং দুইটি সমীকরণকে একত্রে সরল সমীকরণজোটও বলে। পথমে আমরা  $2x + y = 12$  সমীকরণটি বিবেচনা করি। এটি একটি দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ।

#### ■ দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা

(ক) আগের আলোচিত  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$  সমীকরণ জোটটি বিবেচনা করি। এর অনন্য (একটি মাত্র) সমাধান আছে। এরূপ সমীকরণজোটকে সমঝেস (Consistent) বলা হয়। সমীকরণ দুইটির  $x$  ও  $y$  এর সহগ তুলনা করে (সহগের অনুপাত নিয়ে) পাই,  $\frac{2}{1} \neq \frac{1}{-1}$ , সমীকরণজোটটির একটি সমীকরণকে অন্যটির মাধ্যমে প্রকাশ করা যায় না। এজন্য এরূপ সমীকরণকে পরম্পর অনির্ভরশীল (Independent) সমীকরণজোট বলা হয়।

সমঝেস ও পরম্পর অনির্ভরশীল সমীকরণজোটের ক্ষেত্রে অনুপাতগুলো সমান নয়।

(খ) এখন আমরা  $\begin{cases} 2x - y = 6 \\ 4x - 2y = 12 \end{cases}$  সমীকরণজোটটি বিবেচনা করি।

সমীকরণ দুইটির  $x$  ও  $y$  এর সহগ এবং ধ্রুবক পদ তুলনা করে পাই,  $\frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{6}{12} \left( = \frac{1}{2} \right)$

অর্থাৎ, সমঝেস ও পরম্পর নির্ভরশীল সমীকরণজোটের ক্ষেত্রে অনুপাতগুলো সমান হয়।

(গ) এবারে আমরা  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ 4x + 2y = 5 \end{cases}$  সমীকরণজোটটি বিবেচনা করি।

এখানে সমীকরণ দুইটির  $x$  ও  $y$  এর সহগ এবং ধ্রুবক পদ তুলনা করে পাই,  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} \neq \frac{12}{5}$

অর্থাৎ, অসমঝেস ও পরম্পর অনির্ভরশীল সমীকরণজোটের ক্ষেত্রে চলকের সহগের অনুপাতগুলো ধ্রুবকের অনুপাতের সমান নয়।

সাধারণভাবে,  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$  সমীকরণজোটটি নিয়ে নিচের ছকের মাধ্যমে দুইটি সরল সমীকরণের সমাধান যোগ্যতার শর্ত উল্লেখ করা হলো :

	সমীকরণজোট	সহগ ও ধ্রুবক পদ তুলনা	সমঝেস/অসমঝেস	পরম্পর নির্ভরশীল/অনির্ভরশীল	সমাধান আছে (কয়টি)/নেই
(i)	$a_1x + b_1y = c_1$ $a_2x + b_2y = c_2$	$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	সমঝেস	অনির্ভরশীল	আছে (একটিমাত্র)
(ii)	$a_1x + b_1y = c_1$ $a_2x + b_2y = c_2$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	সমঝেস	নির্ভরশীল	আছে (অসংখ্য)
(iii)	$a_1x + b_1y = c_1$ $a_2x + b_2y = c_2$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	অসমঝেস	অনির্ভরশীল	নেই

এখন, যদি কোনো সমীকরণজোটে উভয় সমীকরণে ধ্রুবক পদ না থাকে, অর্থাৎ,  $c_1 = c_2 = 0$  হয়, তবে ছকের

(i) অনুযায়ী  $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$  হলে, সমীকরণজোট সর্বদা সমঝেস ও পরম্পর অনির্ভরশীল। সেক্ষেত্রে একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান থাকবে।

(ii) ও (iii) থেকে  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$  হলে, সমীকরণজোট অসমঝেস ও পরম্পর নির্ভরশীল। সেক্ষেত্রে অসংখ্য সমাধান থাকবে।

## অরুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

নিচের সরল সহসমীকরণগুলো সমঝস, পরম্পর নির্ভরশীল/অনির্ভরশীল কি না  
যুক্তিসহ উল্লেখ কর এবং এগুলোর সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর :

**প্রশ্ন ১।**  $x - y = 4$

$$x + y = 10$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ জোট :  $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 10 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{1}{1}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{-1}{1}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{1}{1} \neq \frac{-1}{1}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরম্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির  
একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ২।**  $2x + y = 3$

$$4x + 2y = 6$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{2}{4} \text{ বা } \frac{1}{2}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{1}{2}$$

$$\text{ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত } \frac{3}{6} \text{ বা } \frac{1}{2}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরম্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির  
অসংখ্য সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ৩।**  $x - y - 4 = 0$

$$3x - 3y - 10 = 0$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :

$$\begin{cases} x - y - 4 = 0 \text{ বা } x - y = 4 \\ 3x - 3y - 10 = 0 \text{ বা } 3x - 3y = 10 \end{cases}$$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{1}{3}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{-1}{-3} \text{ বা } \frac{1}{3}$$

$$\text{ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত } \frac{-4}{-10} \text{ বা } \frac{2}{5}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{1}{3} = \frac{-1}{-3} \neq \frac{4}{-10}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি অসমঝস ও পরম্পর অনির্ভরশীল।

সমীকরণজোটটির কোনো সমাধান নেই।

**প্রশ্ন ৪।**  $3x + 2y = 0$

$$6x + 4y = 0$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} 3x + 2y = 0 \\ 6x + 4y = 0 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{3}{6} \text{ বা } \frac{1}{2}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{2}{4} \text{ বা } \frac{1}{2}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{3}{6} = \frac{2}{4}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরম্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির অসংখ্য  
সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ৫।**  $3x + 2y = 0$

$$9x - 6y = 0$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} 3x + 2y = 0 \\ 9x - 6y = 0 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{3}{9} \text{ বা } \frac{1}{3}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{-2}{-6} \text{ বা } \frac{1}{3}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{3}{9} \neq \frac{2}{-6}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি সর্বদা সমঝস ও পরম্পর অনির্ভরশীল এবং একটিমাত্র  
(অনন্য) সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ৬।**  $5x - 2y - 16 = 0$

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} 5x - 2y = 16 \\ 3x - \frac{6}{5}y = 2 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{5}{3}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{-2}{-6} \text{ বা, } \left( \frac{-2}{1} \times \frac{5}{-6} \right) \text{ বা } \frac{5}{3}$$

$$\text{ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত } = \frac{16}{2} \text{ বা } \frac{8}{1}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{5}{3} = \frac{-2}{-6} \neq \frac{16}{2}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি অসমঝস ও পরম্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির  
কোনো সমাধান নেই।

**প্রশ্ন ৭।**  $-\frac{1}{2}x + y = -1$

$$x - 2y = 2$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } -\frac{1}{2} \text{ বা } -\frac{1}{2}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{1}{-2} \text{ বা } -\frac{1}{2}$$

$$\text{ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত } -\frac{1}{2}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{-1}{2} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$$

$\therefore$  সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরম্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির  
অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥  $-\frac{1}{2}x - y = 0$

$x - 2y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} -\frac{1}{2}x - y = 0 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$

$x$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $-\frac{1}{2}$  বা  $-\frac{1}{2}$

$y$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $-\frac{1}{2}$  বা  $\frac{1}{2}$

আমরা পাই,  $-\frac{1}{2} \neq -\frac{1}{2}$  [∴  $c_1 = c_2 = 0$ ]

∴ সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥  $-\frac{1}{2}x + y = -1$

$x + y = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x + y = 5 \end{cases}$

∴  $x$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $-\frac{1}{2}$  বা  $-\frac{1}{2}$

$y$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $\frac{1}{1}$

আমরা পাই,  $-\frac{1}{2} \neq \frac{1}{1}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির একটিমাত্র সমাধান আছে।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥  $ax - cy = 0$

$cx - ay = c^2 - a^2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোট :  $\begin{cases} ax - cy = 0 \\ cx - ay = c^2 - a^2 \end{cases}$

$x$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $\frac{a}{c}$

$y$  এর সহগদ্বয়ের অনুপাত  $-\frac{c}{a}$  বা  $\frac{c}{a}$

আমরা পাই,  $\frac{a}{c} \neq -\frac{c}{a}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঝস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

## গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১.  $3x - 5y = 7$

$6x - 10y = 7$

সমীকরণ জোটের সমাধান—

(i) অসংখ্য (ii) অনন্য (iii) দুইটি (iv) সমাধান নেই

২. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণজোটে কয়টি সরল সমীকরণ থাকে?

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4

৩.  $\frac{1}{3}x - y = 0, x - 3y = 0$ , সমীকরণজোটটি—

i. সজ্ঞাতিপূর্ণ

ii. অনির্ভরশীল

iii. কোনো সমাধান নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

(i) i ও ii (ii) i ও iii (iii) ii ও iii (iv) i, ii ও iii

৪.  $2x + y = 12$  এবং  $x - y = 3$  সমীকরণজোট—

### ১২.১ : সরল সহসমীকরণ

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণজোটে কয়টি সরল সমীকরণ থাকে? (সহজ)

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) অসংখ্য

৬. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ নিচের কোনটি? (সহজ)

(i)  $ax^2 + bx + c = 0$  (ii)  $2x + 3y + 6z = 0$

(iii)  $2x^2 + x = 2$  (iv)  $2x + 3y = 6$

৭.  $x - y = 3$  সমীকরণের সমাধান কয়টি? (সহজ)

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) অসংখ্য

i. সজ্ঞাতিপূর্ণ

ii. অনির্ভরশীল

iii. নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

(i) i ও ii (ii) i ও iii (iii) ii ও iii (iv) i, ii ও iii

৮.  $5x - 3y = 7; 10x - 6y = 14$

উপরের উভার্থিত সমীকরণজোট—

i. সমঝস

ii. পরস্পর নির্ভরশীল

iii. এর অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

[কু. বো. ন. প্র. '১৫]

(i) i ও ii (ii) i ও iii (iii) ii ও iii (iv) i, ii ও iii

৯. সরল সহসমীকরণে রাশি দুইটির ঘাত সর্বদা কত? (সহজ)

(i) 0 (ii) 1 (iii) 2 (iv) 3

১০. নিচের কোনটি  $2x + y = 12$  এবং  $x - y = 3$  সমীকরণের একটি সমাধান? (মধ্যম)

(i)  $(0, 5)$  (ii)  $(1, 5)$  (iii)  $(5, 2)$  (iv)  $(5, 3)$

১১.  $x - y = 2, 3x - 3y = 6$  সমীকরণজোটে কয়টি সমাধান রয়েছে? (সহজ)

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) অসংখ্য

১২. দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণে চলকদ্বয়ের কয়টি মান দ্বারা সমীকরণ সিদ্ধ হতে পারে? (সহজ)

(i) একটি (ii) দুইটি (iii) চারটি (iv) অসংখ্য

#### বচ্চপনি সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩. সরল সহসমীকরণ-

- i. দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণ
- ii. দুটিকে একত্রে সমীকরণজোটও বলে
- iii. জোটের সমীকরণের চলক দুইটি একই বৈশিষ্ট্যের হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

১৪.  $2x + y = 6$  এবং  $x - y = 0$  দুইটি সমীকরণ-

- i. একত্রে এদের সমীকরণজোট বলে
- ii. এদের একটি সাধারণ সমাধান আছে
- iii. এদের একটি সাধারণ সমাধান  $(2, 1)$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

  অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নাত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫ – ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\begin{aligned} 2x + y &= 12 \dots\dots\dots(1) \\ x - y &= 3 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

১৫. নিচের কোনটি (1) নং সমীকরণকে সিদ্ধ করে? (মধ্যম)

- $(0, 3)$
- $(3, 6)$
- $(3, 2)$
- $(2, 1)$

১৬. নিচের কোনটি (2) নং সমীকরণকে সিদ্ধ করে? (মধ্যম)

- $(5, 2), (3, 0)$
- $(6, 2), (2, 1)$
- $(6, 3), (2, 5)$
- $(8, 3), (5, 3)$

১৭. সমীকরণজোটের সমাধান কর? (মধ্যম)

- $(5, 1)$
- $(5, 2)$
- $(6, 2)$
- $(7, 3)$

**১২.২ : দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা**

  সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নাত্তর

১৮.  $x + y = 3$  সমীকরণের ওপর নির্ভরশীল নিচের কোনটি? (সহজ)

- $2x + 2y = 8$
- $3x + 4y = 9$
- $4x + 4y = 12$
- $2x + 3y = 6$

১৯. নিচের কোন শর্তনুসারে  $a_1x + b_1y = c_1$ ,  $a_2x + b_2y = c_2$  সমীকরণ জোট সমজ্ঞস ও সমাধান অসংখ্য? (সহজ)

- |  |   |
|--|---|
| ● $\frac{a}{a_2} \neq \frac{b}{b_2}$                       | ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ |
| ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ | ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$                   |

২০.  $2x - 3y = 7$ ,  $6x - 9y = 21$  সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- সমজ্ঞস এবং সমাধান অসংখ্য
- সমাধান অসংখ্য
- সমজ্ঞস ও সমাধানবিহীন

২১. নিচের কোনটির জন্য  $a_1x + b_1y = c_1$ ,  $a_2x + b_2y = c_2$  জোটের সমাধান নেই? (সহজ)

- |   |  |
|---|--|
| ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$       | ● $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$                   |
| ● $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ | ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ |

২২.  $x + y = 5$ ,  $2x - y = 4$  সমীকরণ জোটের ক্ষেত্রে সমাধান অনন্য হওয়ার শর্ত কী? (সহজ)

$$\bullet \frac{1}{2} \neq \frac{1}{-1} \quad \text{গু } \frac{1}{2} = \frac{1}{-1} \quad \text{গু } \frac{1}{2} = \frac{5}{-1} = \frac{5}{4} \quad \text{গু } \frac{1}{2} = \frac{1}{-1} \neq \frac{5}{4}$$

২৩.  $x - y = 4$  এবং  $3x - 3y = 10$  সমীকরণ জোটের সমাধান সংখ্যা কয়টি? (মধ্যম)

- একটি
- দুইটি
- নেই
- অসংখ্য

ব্যাখ্যা :  $x - y = 4$

$$3x - 3y = 10 \quad \left\{ \begin{array}{l} \\ \end{array} \right.$$

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

২৪. অসমজ্ঞস সমীকরণ জোটের সমাধান সংখ্যা কয়টি? (সহজ)

- একটি
- দুইটি
- অসংখ্য
- নেই

ব্যাখ্যা :  $x$  ও  $y$  সহগের অনুপাতের সাথে যদি ধূব অংশের অনুপাত সমান না হয় তাহলে জোটের কোনো সমাধান নেই।

২৫.  $a_1x + b_1y + c_1 = 0$  ও  $a_2x + b_2y + c_2 = 0$  হলে  $c_1$  ও  $c_2$  এর কোন মানের জন্য সমীকরণ জোট সর্বদা সমজ্ঞস হবে? (মধ্যম)

- ০
- ১
- ২
- ৩

২৬.  $3x - 5y = 7$

$6x - 10y = 15$  } সমীকরণজোটে সমাধানের সংখ্যা কত? (মধ্যম)

- সমাধান নেই
- অনন্য

- অসংখ্য
- নির্দিষ্ট

ব্যাখ্যা :  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$  হলে সমীকরণজোটের সমাধান থাকবে না।

২৭.  $2x - 2y = 8$  এর ওপর নির্ভরশীল সমীকরণ নিচের কোনটি? (সহজ)

- $2x - 3y = 5$
- $3x - 3y = 12$

- $5x + 3y = 3$
- $x + y = 4$

ব্যাখ্যা :  $3x - 3y = 12$  সমীকরণটি প্রদত্ত  $2x - 2y = 8$  সমীকরণের ওপর নির্ভরশীল

কারণ,  $2x - 2y = 8$  কে  $\frac{3}{2}$  দ্বারা গুণ করলে  $3x - 3y = 12$  সমীকরণটি পাওয়া

যায়।

২৮.  $2x - 5y = 3$

$x - 3y = 1$  } সমীকরণজোটের প্রকৃতি কীরূপ? (সহজ)

- সমজ্ঞস ও অনির্ভরশীল
- অসমজ্ঞস

- নির্ভরশীল
- সমজ্ঞস

ব্যাখ্যা :  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{1}$ ,  $\frac{b_1}{b_2} = \frac{-5}{3} \therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$   
 $\therefore$  জোটটি সমজ্ঞস ও অনির্ভরশীল

২৯.  $2x + y = c_1$

$4x + 2y = c_2$  } সমীকরণজোটটি নিচের কোনটির জন্য সমজ্ঞস হবে? (সহজ)

- $c_1 \neq c_2$
- $c_1 = c_2 = 0$
- $c_2 = 0$
- $c_1 = 0$

৩০.  $ax - cy = 0$

$cx - ay = c^2 - a^2$  সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা কয়টি? (সহজ)

- একটি
- দুইটি
- অসংখ্য
- নেই

  বহুপদী সমাণ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নাত্তর

৩১.  $a_1x + b_1y = c_1$  এবং  $a_2x + b_2y = c_2$  সমীকরণ জোটে-

- i.  $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$  হলে, সমীকরণ জোট সমজ্ঞস ও সমাধান অনন্য

- ii.  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$  হলে, সমীকরণ জোট অসমজ্ঞস এবং সমাধান অসংখ্য

- iii.  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$  হলে সমীকরণ জোট সমজ্ঞস এবং সমাধান অসংখ্য

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- i ও iii
- ii ও iii
- i, ii ও iii

৩২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $\frac{4}{8} = \frac{3}{6} = \frac{7}{14}$  শর্তে, সমীকরণ জোট সমঙ্গস এবং সমাধান অসংখ্য
- ii.  $\frac{4}{8} = \frac{3}{6} \neq \frac{7}{9}$  শর্তে, সমীকরণ জোট অসমঙ্গস এবং সমাধানবিহীন
- iii.  $\frac{4}{8} \neq -\frac{3}{6}$  শর্তে, সমীকরণ জোট সমঙ্গস এবং সমাধান অনন্য

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

৩৩.  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$  সমীকরণজোটি—

- i. সমঙ্গস
- ii. অনিভূতশীল
- iii. নির্ভূতশীল

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : iii. জোটটি নির্ভূতশীল নয় কারণ,  $\frac{a_1}{a_2} = 2; \frac{b_1}{b_2} = -1 \therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ .

৩৪.  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$  সমীকরণজোটি—

- i. সমঙ্গস
- ii. অসংখ্য সমাধান আছে
- iii. এর সমাধান অনন্য

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

ব্যাখ্যা :  $\frac{a_1}{a_2} = 2; \frac{b_1}{b_2} = -1; \frac{c_1}{c_2} \neq \frac{1}{2}$

∴ সমীকরণজোটের অনন্য সমাধান আছে।

৩৫.  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$  সমীকরণ জোটে  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$  হলে—

- i. অসমঙ্গস  ii. অনিভূতশীল
- iii. অসংখ্য সমাধান আছে

৪০. সজ্ঞাতিপূর্ণ ও পরম্পর অনিভূতশীল সরল সহসমীকরণজোটের কয়টি সমাধান থাকে?

- ১টি  ২টি  ৩টি  ৪টি

৪১.  $x + 3y = 6$  সমীকরণে চলকের সংখ্যা কয়টি?

- একটি  দুইটি  তিনটি  চারটি

৪২.  $2x - 5y = 0$  ও  $3x + 2y = 0$  সমীকরণজোটির সমাধান সংখ্যা কয়টি?

- সমাধান নেই  সমাধান অনন্য
- সমাধান অসংখ্য  সমাধান দুইটি

৪৩. পরম্পর নির্ভূতশীল সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা কতটি?

- ১টি  ২টি  অন্যন্য  অসংখ্য

৪৪. যদি সমীকরণজোটের লেখ  $x$  এবং  $y$  অক্ষের সাথে সমাপ্তিত হয়। এমন সমীকরণজোট নিচের কোনটি?

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

৪৫. কোনো সমীকরণজোটের ক্ষেত্রে  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$  হলে সমীকরণ জোটটি—

- সমতুল  নির্ভূতশীল  অসজ্ঞাতিপূর্ণ  সজ্ঞাতিপূর্ণ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

৩৬.  $\begin{cases} -\frac{1}{2}x + y = -1 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$  সমীকরণ জোট—

- i. সমীকরণজোটটি পরম্পর নির্ভূতশীল
- ii. সমীকরণ জোটটির সমাধান অসংখ্য
- iii. সমীকরণ জোটটি সমঙ্গস

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : যদি  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$  হয়, তবে সমীকরণ জোটটি অসমঙ্গস ও পরম্পর নির্ভূতশীল।  
এবং সমীকরণজোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

$$\text{এখানে, } \frac{-\frac{1}{2}}{1} = \frac{-1}{-2} = \frac{-1}{2}$$

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুমুর্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭-৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x - y = 2$  } সমীকরণজোট  
 $x + y = 4$  }

৩৭. সমীকরণজোটটির ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- এটি সমঙ্গস নয়

- এটি পরম্পর নির্ভূতশীল

- এর অনন্য সমাধান আছে

- এর অসংখ্য সমাধান আছে

৩৮. সমীকরণজোটটির সাধারণ সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- (2, 1)  (3, 1)

- (4, 1)  (4, 3)

৩৯. সমীকরণজোটটির কয়টি সাধারণ সমাধান আছে? (সহজ)

- 1  2

- 3  4

৪৬.  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$  সমীকরণজোটটি—

- i. সজ্ঞাতিপূর্ণ  অনিভূতশীল

- iii. নির্ভূতশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii  ii ও iii  i ও iii  i, ii ও iii

৪৭. একটি সমীকরণ জোটের  $x$  এর সহগতয়,  $y$  এর সহগতয় ও ধ্রুবক

পদদ্বয়ের অনুপাত  $\frac{4}{8} = \frac{-2}{-4} = \frac{6}{12}$  সমীকরণজোটটি—

- i. সজ্ঞাতিপূর্ণ  নির্ভূতশীল

- iii. অনন্য সমাধান বিশিষ্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii  i ও iii  ii ও iii  i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

$$x + y = 5$$

৪৮. উপরের সমীকরণজোটের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- |  |                |
|--|----------------|
| ক. নির্ভরশীল   | ● সজ্ঞাতিপূর্ণ |
| গ. অসংগতিপূর্ণ                                       | গ. সমাধান নেই  |
| ৪৯. সমীকরণজোটের সমাধান নিচের কোনটি?                  |                |
| ক. $(-1, 4)$   | গ. $(1, -4)$   |
| ব. $(1, 4)$  | ● $(4, 1)$     |
| ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : |                |

$$\left. \begin{array}{l} kx + 2ky = m \\ 2px + 4py = \frac{2pm}{k} \end{array} \right\} \text{একটি সমীকরণজোট।}$$

৫০. সমীকরণজোটে  $\frac{c_1}{c_2}$  এর মান কত?

ক. $\frac{k}{p}$	গ. $\frac{2k}{p}$
ব. $\frac{k}{2p}$	● $\frac{2p}{k}$

৫১. সমীকরণজোটটির সমাধান সংখ্যা কয়টি?  
 ক. একটি      গ. দুটি      গ. সমাধান নেই ● অসংখ্য

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\left. \begin{array}{l} x - y = 2 \\ x + y = 4 \end{array} \right\} \text{সমীকরণজোট}$$

৫২. সমীকরণজোটটির সাধারণ সমাধান নিচের কোনটি?

ক. $(2, 1)$	● $(3, 1)$
গ. $(4, 1)$	গ. $(4, 3)$

৫৩. সমীকরণজোটটির কয়টি সাধারণ সমাধান আছে? (সহজ)

● 1	গ. 2
গ. 3	গ. 4

## সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

**প্রশ্ন-১**  $x - 2y + 1 = 0$  ও  $2x + y - 3 = 0$  একটি সমীকরণজোট।

- ক. সরল সহসমীকরণ কী? ২  
 খ. সমীকরণজোটটি সমঙ্গস কিনা তা যাচাই কর। পরম্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করে সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ৮  
 গ. সমীকরণজোটটি সমাধান কর। ৮

### ► ১নং প্রশ্নের সমাধান ►

- ক. সরল সহসমীকরণ বলতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণকে বোায় যাদের যুগপৎ সমাধান চাওয়া হয়, এরূপ দুইটি সমীকরণকে একত্রে সরল সমীকরণজোটও বলে।

$$\text{যেমন- } \left. \begin{array}{l} 2x + y = 2 \\ x - y = 3 \end{array} \right\} \text{সমীকরণজোট}$$

- খ. প্রদত্ত সমীকরণজোট :
- $$\begin{aligned} x - 2y + 1 &= 0 \dots \dots \dots \text{(i)} \\ 2x + y - 3 &= 0 \dots \dots \dots \text{(ii)} \\ \text{বা, } x - 2y &= -1 \dots \dots \dots \text{(iii)} \\ 2x + y &= 3 \dots \dots \dots \text{(iv)} \end{aligned}$$

**প্রশ্ন-২**  $2x - 5y - 3 = 0$

$$x + 3y = 1$$

- ক. সমীকরণজোটটিকে  $\left. \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{array} \right\}$  আকারে প্রকাশ করে  $a_1, a_2, b_1$  ও  $b_2$  এর মান বের কর। ২  
 খ. প্রাপ্ত সমীকরণজোটটি সমঙ্গস কিনা তা যাচাই কর। পরম্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করে সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ৮  
 গ. সমীকরণ জোটটি সমাধান কর। ৮

### ► ২নং প্রশ্নের সমাধান ►

- ক. প্রদত্ত সমীকরণ জোট :  $\left. \begin{array}{l} 2x - 5y - 3 = 0 \\ x + 3y - 1 = 0 \end{array} \right\}$  কে

$$\left. \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{array} \right\} \text{জোটের সাথে তুলনা করে পাই,}$$

$$a_1 = 2, a_2 = 1, b_1 = -5, b_2 = 3$$

- খ. প্রদত্ত সমীকরণ জোট :

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{1}{2}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } -\frac{2}{1}$$

$$\therefore \text{আমরা পাই, } \frac{1}{2} \neq -\frac{2}{1}$$

∴ সমীকরণজোটটি সমঙ্গস ও পরম্পর অনির্ভরশীল এবং সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

- গ. সমীকরণ (i) হতে পাই,  $x = -1 + 2y \dots \dots \dots \text{(v)}$

এখন  $x$  এর মান (ii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$2(-1 + 2y) + y - 3 = 0$$

$$\text{বা, } -2 + 4y + y - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 5y - 5 = 0$$

$$\text{বা, } 5y = 5$$

$$\therefore y = 1$$

y এর মান সমীকরণ (V) -এ বসিয়ে পাই,

$$x = -1 + 2.1 = 1$$

নির্ণয় সমাধান :  $(x, y) = (1, 1)$

$$2x - 5y - 3 = 0 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$x + 3y - 1 = 0 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2x - 5y = 3 \\ x + 3y = 1 \end{array} \right\}$$

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{2}{1}$$

$$y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } -\frac{5}{3}$$

$$\therefore \text{আমরা পাই, } \frac{2}{1} \neq -\frac{5}{3}$$

∴ সমীকরণ জোটটি সমঙ্গস ও পরম্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

- গ. সমীকরণ (ii) হতে পাই,  $x = 1 - 3y \dots \dots \dots \text{(iii)}$

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

$$2(1 - 3y) - 5y - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 2 - 6y - 5y - 3 = 0$$

$$\text{বা, } -11y = 1$$



**প্রশ্ন-৮ > নিচে তিনটি সমীকরণজোট দেওয়া হলো :**

$$3x + 2y = 1 \quad 2x - y = 6 \quad 2x - y = 12$$

$$x + y = -1 \quad 4x - 2y = 12 \quad 4x - 2y = 5$$

- ক. সমীকরণজোটগুলোকে  $x$  এর সহগদ্বয়,  $y$  এর সহগদ্বয় ও ধ্রুবক পদগুলোর অনুপাত আকারে লিখ ।

২

- খ. ১ম দুইটি সমীকরণজোটের প্রকৃতি সমঝস কিন্তু সমাধানের সংখ্যার ভিত্তি ব্যাখ্যা কর ।

৮

- গ. ৩য় সমীকরণজোটটির প্রকৃতি ও সমাধান, অপর দুইটি সমীকরণ থেকে সম্পূর্ণ ভিন্ন ব্যাখ্যা কর ।

৮

$$\text{উত্তর : ক. } \frac{3}{1} = \frac{2}{1} = \frac{1}{-1}, \frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{6}{12}, \frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{12}{5};$$

**প্রশ্ন-৯ > দুইটি চলকের সমষ্টি 10 ও বিয়োগফল 4 যেখানে প্রথম চলক > দ্বিতীয় চলক ।**

- ক. উদ্দীপকটিকে সমীকরণজোট আকারে প্রকাশ কর ।

২

- খ. সমীকরণজোটটির প্রকৃতি কীরূপ এবং সমাধান কয়টি ?

৮

- গ. দুইটি চলকের সমষ্টি 14 এবং দ্বিতীয় চলক ও প্রথম চলকের বিয়োগফলের দ্বিগুণ সমান 8 (দ্বিতীয় চলক > প্রথম চলক) হলে সমীকরণজোটটির সমাধান ‘খ’ এর অনুরূপ হবে কী— ব্যাখ্যা কর ।

৮

- উত্তর :** ক.  $x + y = 10$ ,  $x - y = 4$ ; খ. সমীকরণজোট সমঝস ও পরস্পর নির্ভরশীল এবং সমাধান আছে একটি; গ. সমীকরণজোটটির সমাধান ‘খ’ এর অনুরূপ ।

**প্রশ্ন-১০ > দুইটি চলকের প্রথমটির 3 গুণ থেকে দ্বিতীয়টির 5 গুণের বিয়োগফল 7 এর সমান এবং প্রথমটির 6 গুণ থেকে দ্বিতীয়টির 10 গুণের বিয়োগফল 15 এর সমাপ্ত বীজগাণিতিক সমীকরণ গঠন করে ।**

- ক. চলক দুইটি যথাক্রমে  $x$  ও  $y$  হলে, বীজগাণিতিক সমীকরণজোট গঠন কর ।

২

- খ. সমীকরণজোটটি সমঝস কিনা ব্যাখ্যা কর ।

৮

- গ. সমীকরণজোটের সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর ।

৮

- উত্তর :** ক.  $3x - 5y = 7$ ,  $6x - 10y = 15$ ; খ. সমীকরণজোটটি সমঝস;

- গ. সমীকরণজোটটির কোনো সমাধান সেট নেই ।

অনুশীলনী ১২.২

## পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

#### ■ সরল সহস্রমীকৱণের সমাধান

সমঞ্চিত ও পরম্পরার অনির্ভুলশীল সরল সহসমীকরণজোটের একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

এখনে সমাধানের চারটি পদ্ধতির উল্লেখ করা হলো : (১) প্রতিষ্ঠাপন পদ্ধতি (২) অপনয়ন পদ্ধতি (৩) আড়গণন পদ্ধতি ও (৪) লৈখিক পদ্ধতি।

১. **প্রতিষ্ঠাপন পদ্ধতিতে সমাধান :** সুবিধামতো একটি সমীকরণ থেকে একটি চলকের মান অপর চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করে পাও মান অপর সমীকরণে বসালে এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ পাওয়া যায়। অতঃপর সমীকরণটি সমাধান করে চলকটির মান পাওয়া যায়। এই মান প্রদত্ত সমীকরণের যেকোনোটিতে বসানো যেতে পারে। তবে যেখানে একটি চলককে অপর চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়েছে সেখানে বসালে সমাধান সহজ হয়। এখান থেকে অপর চলকের মান পাওয়া যায়।

**২. অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান :** সুবিধামতো একটি সমীকরণকে বা উভয় সমীকরণকে এরূপ সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে যেন গুণনের পর উভয় সমীকরণের যেকোনো একটি চলকের সহশেরে পরমমান সমান হয়। এরপর প্রয়োজনমতো সমীকরণ দুইটিকে যোগ বা বিয়োগ করলে সহগ সমানকৃত চলকটি অপর্ণীত বা অপসারিত হয়। তারপর সমীকরণটি সমাধান করলে বিদ্যমান চলকটির মান পাওয়া যায়। এই মান সুবিধামতো প্রদত্ত সমীকরণসমূহের যেকোনোটিতে বসালে অপর চলকটির মান পাওয়া যায়।

৩. আড়গুণন পদ্ধতি : বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ করে সমীকরণজোটের সমাধান নির্ণয়ের প্রণালিকে বজ্রগুণন পদ্ধতি বলা হয়। আড়গুণন পদ্ধতিকে বজ্রগুণন পদ্ধতিও বলে।

নিচের সমীকরণ দুইটি বিবেচনা করি

## আড়গণন পদ্ধতিতে সমাধান পদ্ধতি :

$$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

x ও v এর এরপ সম্পর্ক থেকে এদের মান নির্ণয়ের কৌশলকে আড়গণন পদ্ধতি বলে। x ও v এর উল্লিখিত সম্পর্ক থেকে পাই।

$$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}, \text{ where } x = \frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

$$\text{আবার, } \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}, \text{ যা } y = \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

$$\therefore \text{প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের সমাধান} : (x, y) = \left( \frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}, \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1} \right)$$

ଶକ୍ତ କରି :

সমীকরণ	$x$ ও $y$ এর মধ্যে সম্পর্ক	মনে রাখার চিত্র
$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ $a_2x + b_2y + c_2 = 0$	$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$	$\begin{array}{ccc cc} & x & y & 1 \\ a_1 &  b_1 & c_1 & a_1 & b_1 \\ a_2 &  b_2 & c_2 & a_2 & b_2 \end{array}$



$$8x = 32$$

$$\text{বা, } x = \frac{32}{8}$$

$$\therefore x = 4$$

x এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$7 \times 4 - 3y = 31$$

$$\text{বা, } 28 - 3y = 31$$

$$\text{বা, } -3y = 31 - 28$$

$$\text{বা, } -3y = 3$$

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

নির্ণেয় সমাধান :  $(x, y) = (4, -1)$

**প্রশ্ন ১৫।**  $7x - 8y = -9$

$$5x - 4y = -3$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্঵য়,  $7x - 8y = -9$  ..... (i)

$$5x - 4y = -3$$
 ..... (ii)

সমীকরণ (i) কে 5 দ্বারা এবং (ii) কে 7 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করে পাই,

$$35x - 40y = -45$$

$$35x - 28y = -21$$

$$\begin{array}{r} (-) (+) (+) \\ -12y = -24 \end{array}$$

$$\text{বা, } 12y = 24$$

$$\text{বা, } y = \frac{24}{12}$$

$$\therefore y = 2$$

y এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$7x - 8 \times 2 = -9$$

$$\text{বা, } 7x = -9 + 16$$

$$\text{বা, } 7x = 7$$

$$\text{বা, } x = \frac{7}{7}$$

$$\therefore x = 1$$

নির্ণেয় সমাধান :  $(x, y) = (1, 2)$

**প্রশ্ন ১৬।**  $ax + by = c$

$$a^2x + b^2y = c^2$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$ax + by = c$$
 ..... (i)

$$a^2x + b^2y = c^2$$
 ..... (ii)

সমীকরণ (i) কে a দ্বারা গুণ করি,

$$a^2x + aby = ac$$
 ..... (iii)

সমীকরণ (iii) থেকে (ii) বিয়োগ করি,

$$a^2x + aby = ac$$

$$a^2x + -b^2y = c^2$$

$$\begin{array}{r} (-) (-) (-) \\ aby - b^2y = ac - c^2 \end{array}$$

$$\text{বা, } y(ab - b^2) = ac - c^2$$

$$\text{বা, } y = \frac{ac - c^2}{ab - b^2}$$

$$\therefore y = \frac{c(a - c)}{b(a - b)} = \frac{c(c - a)}{b(b - a)}$$

সমীকরণ (i)-এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$$ax + b \times \frac{c(a - c)}{b(a - b)} = c$$

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

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

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

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

$$\therefore x = \frac{c(c - b)}{a(a - b)} = \frac{c(b - c)}{a(b - a)}$$

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

আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর (৭-১৫) :

**প্রশ্ন ১৭।**  $2x + 3y + 5 = 0$

$$4x + 7y + 6 = 0$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$$2x + 3y + 5 = 0$$
 ..... (i)

$$4x + 7y + 6 = 0$$
 ..... (ii)

সমীকরণ (i) ও (ii)-এ বজ্জগুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{3 \times 6 - 7 \times 5} = \frac{y}{5 \times 4 - 2 \times 6} = \frac{1}{2 \times 7 - 4 \times 3}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{18 - 35} = \frac{y}{20 - 12} = \frac{1}{14 - 12}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-17} = \frac{y}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{এখন, } \frac{x}{-17} = \frac{1}{2} \quad \text{এবং } \frac{y}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } x = -\frac{17}{2} \quad \text{বা, } y = \frac{8}{2}$$

$$\therefore y = 4$$

নির্ণেয় সমাধান :  $(x, y) = \left( -\frac{17}{2}, 4 \right)$

**প্রশ্ন ১৮।**  $3x - 5y + 9 = 0$

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$$3x - 5y + 9 = 0$$
 ..... (i)

$$5x - 3y - 1 = 0$$
 ..... (ii)

সমীকরণ (i) ও (ii)-এ বজ্জগুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-5) \times (-1) - (-3) \times 9} = \frac{y}{5 \times 9 - 3 \times (-1)} = \frac{1}{3 \times (-3) - 5 \times (-5)}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{5 + 27} = \frac{y}{45 + 3} = \frac{1}{-9 + 25}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{32} = \frac{y}{48} = \frac{1}{16}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = 1 \quad [16 দ্বারা প্রত্যেকটি ভগ্নাংশকে গুণ করে]$$

$$\text{এখন, } \frac{x}{2} = 1 \quad \text{এবং } \frac{y}{3} = 1$$

$$\therefore x = 2 \quad \therefore y = 3$$

নির্ণেয় সমাধান :  $(x, y) = (2, 3)$

**প্রশ্ন ১৯।**  $x + 2y = 7$

$$2x - 3y = 0$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,



$$\text{બા, } \frac{x}{42} = \frac{y}{84} = \frac{1}{21}$$

বা,  $\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = 1$  [প্রতিটি ভগুংশকে 21 দ্বারা গুণ করে]

$$\text{এখন, } \frac{x}{2} = 1 \quad | \quad \text{এবং } \frac{y}{4} = 1$$

$$\therefore x = 2 \quad \mid \quad \therefore y = 4$$

**নির্ণয় সমাধান :**  $(x, y) = (2, 4)$ .

$$\text{अतः } (x+7)(y-3) + 7 = (y+3)(x-1) + 5$$

$$5x - 11y + 35 = 0$$

**সমাধান :** প্রথম সমীকরণ থেকে পাই,

$$(x + 7)(y - 3) + 7 = (y + 3)(x - 1) + 5$$

$$\text{बा, } xy - 3x + 7y - 21 + 7 = xy - y + 3x - 3 + 5$$

$$\text{बा, } xy - 3x + 7y - 14 = xy - y + 3x + 2$$

বা,  $xy - xy - 3x - 3x + 7y + y - 14 - 2 = 0$  [পক্ষান্তর করে]

$$\text{वा, } -6x + 8y - 16 = 0$$

### উভয়পক্ষকে – 2 দ্বারা ভাগ করে।

$$\text{এবং, } 5x - 11y + 35 = 0 \dots \text{ (ii)}$$

সমীকৱণ (i) ও (ii) এ বজ্গণন সত্ত্ব প্রয়োগ করে পাই.

$$\frac{x}{-4 \times 35 - (-11) \times 8} = \frac{y}{5 \times 8 - 3 \times 35} = \frac{1}{3(-11) - 5 \times (-4)}$$

$$\text{એ, } \frac{x}{-140 + 88} = \frac{y}{40 - 105} = \frac{1}{-33 + 20}$$

$$\text{वा, } \frac{x}{-52} = \frac{y}{-65} = \frac{1}{-13}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{4} = \frac{y}{5} = 1 \text{ [প্রতিটিকে } -13 \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{এখন, } \frac{x}{4} = 1$$

$$\therefore y = 5$$

ପ୍ରକାଶପର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦରିବାଚନି ପ୍ରଶ୍ନାତ୍ତର

১.  $x + y = 8$  ও  $2y = 10$  হলে  $x$  এর মান কত? ক) -2      খ) 2      চ) 3      ঘ) 13

২.  $\frac{x}{-14} = \frac{y}{-28} = \frac{1}{-14}$  হলে,  $(x, y)$  = কত? ● (1, 2)      ৩) (2, 1)      ৪) (-1, -2)      ৫) (-2, -1)

৩.  $x - 2y = 8$  এবং  $3x - 2y = 4$  সমীকরণ জোটে  $x$  এর মান কত? ক) -5      চ) 2      খ) 5

৪.  $2x + y = 5$

১২.৩ : সরল সহস্যীকৃতির সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নাত্ত্ব

৬. 
$$\begin{cases} 4x + 2y = 8 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$$
 সমীকরণজোটটির সমাধান কত? (মধ্যম)

Ⓐ (2, 2) Ⓑ (2, 0) Ⓒ (2, 3) Ⓓ (0, 2)

৭.  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = a + b$ ,  $ax + by = a^3 + b^3$  এর সমাধান নিচের কোনটি?

(মধ্যম)

Ⓐ (b,  $a^2$ ) Ⓑ ( $a^2$ ,  $b^2$ ) Ⓒ (a, b) Ⓓ ( $a^2$ , b)

- ৩x - 2y = 11**  
 (x, y) এর মান কোনটি?  
 ● (3, -1)    ⊖ (3, 1)    ⊖ (2, 1)    ⊖ (5, 2)

**৫.  $5x + 2y = 17$**   
 $3x - y = 8$   
 সমীকরণয়ে (x, y) এর মান কত?  
 ⊖  $\left(\frac{13}{5}, 1\right)$     ⊖  $\left(\frac{14}{5}, 2\right)$     ⊖  $\left(\frac{9}{5}, 1\right)$     ● (3, 1)

**৬.**  $a_1x + b_1y + c_1 = 0$  এবং  $a_2x + b_2y + c_2 = 0$  সমীকরণ জোটকে  
 সমাধানের জন্য নিচের কোন পদ্ধতি ব্যবহার সুবিধাজনক?  
 (সহজ)  
 ● অপনয়ন    ⊖ প্রতিস্থাপন    ● আড়গুলন    ⊖ নির্ণায়ক

**৭.**  $2x + y = 8, 3x - 2y = 5$  সমীকরণয়ের জন্য নিচের কোনটি সত্য? (সহজ)  
 ⊖  $3x - 2(8 + 2x) = 5$     ⊖  $3x + 2(8 - 2x) = 5$   
 ●  $3x - 2(8 - 2x) = 5$     ⊖  $3x - 2(-8 - 2x) = 5$   
**ব্যাখ্যা :**  $2x + y = 8$  বা,  $y = 8 - 2x$   
 $y$  এর মান  $3x - 2y = 5$  এ বসিয়ে পাই,  $3x - 2(8 - 2x) = 5$

**৮.**  $4x + y = 2, 2x + 3y = -4$  সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)  
 ⊖ (-2, 3)    ⊖ (-3, -2)    ● (1, -2)    ⊖ (-1, 2)

**৯.**  $2y + 3x - 13 = 0 = x + 5y - 13$  এর সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)  
 ● (3, 2)    ⊖ (-1, -2)    ⊖ (1, 2)    ⊖ (3, 4)

১২.  $\frac{x}{32} = \frac{y}{48} = \frac{1}{16}$  হলে  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- (2, 3)      ☐ (3, 2)      ☐ (3, 4)      ☐ (4, 3)

ব্যাখ্যা :  $\frac{x}{32} = \frac{y}{48} = \frac{1}{16}$  বা,  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = 1 \therefore (x, y) = (2, 3)$

১৩.  $\begin{cases} 3x + 5y = 2 \\ 9x + 3y = 6 \end{cases}$  সমীকরণগুলোর সমাধান কত? (কঠিন)

- ☐ (0, 2)      ☐ (0, 3)      ●  $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$       ☐ (3, 0)

১৪.  $\begin{cases} 3x + 5y = 2 \\ x + 8y = 3 \end{cases}$  সমীকরণে  $y$  এর মান কত? (কঠিন)

- ☐  $\frac{19}{7}$       ●  $\frac{7}{19}$       ☐  $\frac{-19}{8}$       ☐  $\frac{-8}{19}$

ব্যাখ্যা :  $3x + 5y = 2 \dots \dots \dots (1)$

$3x + 24y = 9 \dots \dots \dots (2) \times 3$

(-) (-) (-)

(-) করে,  $-19y = -7$

বা,  $y = \frac{7}{19}$

১৫.  $2x + 5y = 7, 8x + 11y = 19$  সমীকরণ জোটের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- (1, 1)      ☐ (1, 2)      ☐ (2, 3)      ☐ (4, 5)

১৬.  $2x + 3y = 7, 5x - 2y = 8$  সমীকরণজোটের অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান করতে হলে সমীকরণ দুইটিকে কত দ্বারা গুণ করতে হবে? (সহজ)

- ☐ 1 এবং 3      ☐ 2 এবং 1      ☐ 3 এবং 2      ● 2 এবং 3

### বচুপনি সমাপ্তিসূচক বহুবিবাচনি প্রশ্নাগুরু

১৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $y = x + 3, 5x + 7y = 21$  সমীকরণজোটের বীজ (4, 3)

ii.  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2, ax + by = a^2 + b^2$  সমীকরণজোটের বীজ (a, b)

iii.  $3x - 4y = 0, 2x - 3y = -1$  সমীকরণের সমাধান (4, 3)

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ● ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

১৮.  $6x - y - 1 = 0$  এবং  $3x + 2y - 13 = 0$  সমীকরণজোটের—

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

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

২৬.  $x + y = 4, x - y = 2$  হলে,  $(x, y)$  এর মান নিচের কোনটি?

- ☐ (2, 4)      ☐ (4, 2)      ● (3, 1)      ☐ (1, 3)

২৭.  $x + y = 6$  এবং  $2x = 4$  হলে,  $y$  এর মান কত?

- ☐ 2      ● 4      ☐ 6      ☐ 8

২৮.  $2x - y = 8$  এবং  $x - 2y = 4$  হলে,  $x + y =$  কত?

- ☐ 0      ● 4      ☐ 8      ☐ 12

২৯. আড়গুলন পদ্ধতিকে — পদ্ধতিও বলা হয়।

- বজ্রগুলন      ☐ অপনয়ন      ☐ প্রতিস্থাপন      ☐ মেট্রিক্স

৩০.  $x - 2y = 8$  ও  $3x - 2y = 4$  সমীকরণ জোটের  $x$  এর মান কত?

- ☐ -5      ● -2      ☐ 2      ☐ 5

৩১.  $7x - 8y = -9$

$12x + 6y = 9$

সমীকরণগুলো  $x$  এর মান কত?

iii. আড়গুলন পদ্ধতিতে সমাধান করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- ☐ i ও ii      ● i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

১৯.  $\begin{cases} 3x - 4y = 0 \\ 2x - 3y = -1 \end{cases}$  সহসমীকরণয় আড়গুলন পদ্ধতিতে সমাধানের ক্ষেত্রে—

i.  $\frac{x}{-4+0} = \frac{y}{0-3} = \frac{1}{9-8}$       ii.  $\frac{x}{4} = \frac{y}{3} = \frac{1}{1}$

iii.  $(x, y) = (4, 3)$

নিচের কোনটি সঠিক?

(কঠিন)

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ● ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুবিবাচনি প্রশ্নাগুরু

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$6x - y = 1$  এবং  $3x + 2y = 13$  একটি সমীকরণজোট।

২০.  $x$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- 1      ☐ 2      ☐ 3      ☐ 5

২১.  $y$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ☐ 3      ☐ 4      ● 5      ☐ 7

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

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

২২. (i) নং সমীকরণের সরলমান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ☐ ax + by = 2ab      ● bx + ay = 2ab  
☐ bx + ay + 2ab = 0      ☐ bx + ay =  $a^2 + b^2$

২৩. সমীকরণজোটের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- (a, b)      ☐ (b, a)      ☐ (-a, -b)      ☐ (-b, -a)

ব্যাখ্যা :  $(x, y) = (a, b)$  হলে (i) ও (ii) নং সমীকরণ সিদ্ধ হয়।

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

২৪.  $x$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ☐  $\frac{5}{4}$       ☐  $\frac{3}{2}$       ●  $\frac{6}{5}$       ☐  $\frac{1}{2}$

২৫.  $y$  এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

- ☐  $\frac{3}{2}$       ●  $\frac{6}{5}$       ☐  $\frac{1}{4}$       ☐  $\frac{4}{5}$

- ☐  $\frac{23}{3}$       ●  $\frac{3}{23}$       ☐  $\frac{3}{32}$       ☐ 9

৩২.  $x - 3y = 0 = 20 + y - 2x$  সমীকরণের সমাধান কোনটি?

- ☐ (12, 8)      ● (12, 4)

- ☐ (12, 10)      ☐ (10, 4)

৩৩.  $2x + y = 8, 3x - 2y = 5$  সমীকরণগুলো কত?

- ☐ 1      ● 2      ☐ 3      ☐ 4

৩৪.  $x + 2y = 3 = 4x - y$  সমীকরণ জোটের সমাধান  $(x, y) = ?$

- ☐ (2, 2)      ☐ (1, 2)      ● (1, 1)      ☐ (3, 3)

৩৫.  $ax - cy = 0, ay - cx = a^2 - c^2$  সমীকরণটির সমাধান কোনটি?

- ☐ (a, c)      ☐ (2, y)      ● (c, a)      ☐ (-c, -a)

৩৬.  $3x - 4y = 0, 2x - 3y = -1$  সমীকরণগুলো কত?

- ☐ 1      ☐ 2      ☐ 3      ● 4

৩৭.  $6x - y = 1, 3x + 2y = 13$  সমীকরণের সমাধান কোনটি?



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

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

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

**প্রশ্ন-৩**  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

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

দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণজোট



ক. সমীকরণজোটকে সরলীকরণ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটকে সমাধান কর। ৮

গ. সমাধানের শুন্দি পরীক্ষা কর। ৮

►◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণজোট,

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

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

বা,  $3x + 2y = 6 \dots \dots \dots \text{(iii)}$

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

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

বা,  $2x + 3y = 6 \dots \dots \dots \text{(iv)}$

খ. সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

বা,  $\frac{x}{2} = \frac{3-y}{3}$

$$\therefore x = \frac{6-2y}{3} \dots \dots \dots \text{(v)}$$

x এর মান সমীকরণ (ii) এ বসিয়ে পাই,

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

বা,  $\frac{6-2y}{9} + \frac{y}{2} = 1$

বা,  $\frac{12-4y+9y}{18} = 1$

বা,  $12+5y=18$

বা,  $5y=18-12$

বা,  $5y=6$

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

y এর মান সমীকরণ (v)-এ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{6-2 \cdot \frac{6}{5}}{3}$$

বা,  $x = \frac{6-\frac{12}{5}}{3}$

বা,  $x = \frac{\frac{30-12}{5}}{3}$

$$\text{বা, } x = \frac{\frac{18}{5}}{3} = \frac{18}{5} \times \frac{1}{3}$$

$$\text{বা, } x = \frac{18}{5} \times \frac{1}{3}$$

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

নির্ণেয় সমাধান :  $(x, y) = \left( \frac{6}{5}, \frac{6}{5} \right)$

গ. শুন্দি পরীক্ষা :

‘খ’ এ প্রাপ্ত x ও y এর মান প্রদত্ত সমীকরণে বসিয়ে,

$$(i) \text{ সমীকরণের, বামপক্ষ} = \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = \frac{6}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{6}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3+2}{5} = \frac{5}{5} = 1 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$(ii) \text{ নং সমীকরণের, বামপক্ষ} = \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{6}{3} + \frac{6}{2} = \frac{6}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{6}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{2+3}{5} = \frac{5}{5} = 1 = \text{ডানপক্ষ}$$

নির্ণেয় সমাধান শুন্দি হয়েছে।

**প্রশ্ন-৪**  $2x + 3y = -5$

$$2(2x + 3) = -7y \text{ একটি সমীকরণজোট।}$$

ক. উদ্বীপকের সমীকরণদ্বয়কে  $ax + by + c = 0$  আকারে  
প্রকাশ কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে  $(x, y)$  নির্ণয় কর। ৮

গ. প্রদত্ত সমীকরণজোটের সমাধানের শুন্দি পরীক্ষা যাচাই  
কর। ৮

►◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণজোট:

$$2x + 3y = -5 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$2(2x + 3) = -7y \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

$$\text{বা, } \begin{cases} 2x + 3y = -5 \\ 4x + 6 = -7y \end{cases}$$

$$\text{বা, } \begin{cases} 2x + 3y + 5 = 0 \\ 4x + 7y + 6 = 0 \end{cases}$$

যা  $ax + by + c = 0$  আকারের।

খ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত,

$$2x + 3y + 5 = 0$$

$$4x + 7y + 6 = 0$$

এখন সমীকরণদ্বয় হতে আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{3 \times 6 - 5 \times 7} = \frac{y}{4 \times 5 - 2 \times 6} = \frac{1}{2 \times 7 - 4 \times 3}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{18-35} = \frac{y}{20-12} = \frac{1}{14-12}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-17} = \frac{y}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{x}{-17} = \frac{1}{2}$$

আবার,  $\frac{y}{8} = \frac{1}{2}$

$$\text{বা, } x = \frac{-17}{2}$$

$$\text{বা, } y = \frac{8}{2}$$

$$\therefore y = 4$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান : } (x, y) = \left( \frac{-17}{2}, 4 \right)$$

$$\begin{aligned} \text{গ. } 'k' \text{ হতে প্রাপ্ত, (i) নং সমীকরণের বামপক্ষ} &= 2x + 3y = 2\left(\frac{-17}{2}\right) + 3(4) \\ &= -17 + 12 = -5 \\ &= \text{ডানপক্ষ} \end{aligned}$$

$$\text{আবার, (ii) নং সমীকরণের বামপক্ষ} = 2(2x + 3) = 4x + 6$$

$$\begin{aligned} &= 4 \times \left(\frac{-17}{2}\right) + 6 = -4 \cdot \frac{17}{2} + 6 \\ &= -34 + 6 = -28 \end{aligned}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = -7y = -7 \times 4 = -28$$

$x = -\frac{17}{2}$  এবং  $y = 4$  হলে উভয় সমীকরণের বামপক্ষ এবং ডানপক্ষ সমান হয়।

অতএব, সমাধান শুল্ক হয়েছে।

$$\text{প্রশ্ন-৫ } x + 2y = 7$$

$2x - 3y = 0$  দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণজোট।

- |  |   |
|--|---|
| ক. সমীকরণ জোটকে বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ উপযোগী আকৃতিতে প্রকাশ কর। | 2 |
| খ. বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে $(x, y)$ নির্ণয় কর।              | 8 |
| গ. সমাধানের শুল্ক পরীক্ষা কর।                                    | 8 |

► ৫ নং প্রশ্নের সমাধান ►

$$\text{ক. } \text{দেওয়া আছে, } x + 2y = 7 \dots \dots \dots \text{ (i)}$$

$$2x - 3y = 0 \dots \dots \dots \text{ (ii)}$$

সমীকরণদ্বয়কে পক্ষান্তর করে পাই,

$$\left. \begin{array}{l} x + 2y - 7 = 0 \\ 2x - 3y + 1.0 = 0 \end{array} \right\}$$

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণদ্বয়

$$x + 2y - 7 = 0$$

$$2x - 3y + 1.0 = 0$$

এখন, বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{2 \times 0 - (-3)(-7)} = \frac{y}{2(-7) - 1 \times 0} = \frac{1}{1(-3) - 2 \times 2}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{0 - 21} = \frac{y}{-14 - 0} = \frac{1}{-3 - 4}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$$

$$\therefore x = \frac{-21}{-7} = 3 \text{ এবং } y = \frac{-14}{-7} = 2$$

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

গ. শুল্ক পরীক্ষা :

$$x = 3 \text{ এবং } y = 2 \text{ বসালে,}$$

$$(i) \text{ নং সমীকরণের বামপক্ষ} = x + 2y$$

$$= 3 + 2 \times 2 = 3 + 4 = 7 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$(ii) \text{ নং সমীকরণের বামপক্ষ} = 2x - 3y$$

$$= 2 \times 3 - 3 \times 2 = 6 - 6 = 0$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$x = 3$  এবং  $y = 2$  হলে উভয় সমীকরণের বামপক্ষ এবং ডানপক্ষ সমান হয়।

অতএব, সমাধান শুল্ক হয়েছে।

$$\text{প্রশ্ন-৬ } 7x - 3y = 31$$

$9x - 5y = 41$  একটি সমীকরণজোট।

ক. (i) নং সমীকরণ এর  $y$  কে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৮

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান করে 'খ' এর সত্ত্বতা যাচাই কর। ৮

► ৬ নং প্রশ্নের সমাধান ►

$$\text{ক. } \text{দেওয়া আছে, } 7x - 3y = 31 \dots \dots \dots \text{ (i)}$$

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$-3y = 31 - 7x$$

$$\text{বা, } y = \frac{31 - 7x}{-3}$$

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

যা সমীকরণ (i) এর  $y$  কে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ।

খ. সমীকরণ (iii) থেকে  $y$  এর মান সমীকরণ (ii) -এ বসিয়ে পাই,

$$9x - 5 \cdot \frac{7x - 31}{3} = 41$$

$$\text{বা, } 9x - \frac{35x - 155}{3} = 41$$

$$\text{বা, } \frac{27x - 35x + 155}{3} = 41$$

$$\text{বা, } -8x + 155 = 41 \times 3$$

$$\text{বা, } -8x + 155 = 123$$

$$\text{বা, } -8x = 123 - 155$$

$$\text{বা, } -8x = -32$$

$$\text{বা, } x = \frac{-32}{-8}$$

$$\therefore x = 4$$

$x$  এর মান সমীকরণ (iii) এ বসিয়ে পাই,

$$y = \frac{7 \times 4 - 31}{3}$$

$$\text{বা, } y = \frac{28 - 31}{3}$$

$$\text{বা, } y = \frac{-3}{3}$$

$$\therefore y = -1$$

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

$$\text{গ. } \text{প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, } \left. \begin{array}{l} 7x - 3y = 31 \\ 9x - 5y = 41 \end{array} \right\}$$

$$\text{বা, } \left. \begin{array}{l} 7x - 3y - 31 = 0 \\ 9x - 5y - 41 = 0 \end{array} \right\}$$

এখন সমীকরণদ্বয় হতে আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-3)(-41) - (-5)(-31)} = \frac{y}{9(-31) - 7(-41)} = \frac{1}{7(-5) - (-3)(9)}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{123 - 155} = \frac{y}{-279 + 287} = \frac{1}{-35 + 27}$$

$$\text{বা}, \frac{x}{-32} = \frac{y}{8} = -\frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{x}{-32} = -\frac{1}{8}$$

$$\text{বা}, x = \frac{-32}{-8}$$

$$\therefore x = 4$$

$$\text{আবার}, \frac{y}{8} = -\frac{1}{8}$$

$$\text{বা}, y = \frac{8}{-8}$$

$$\therefore y = -1$$

∴ সমাধান  $(x, y) = (4, -1)$

‘খ’ ও ‘গ’ তে প্রাপ্ত সমাধানদ্বয় একই।

∴ ‘খ’ এর সত্যতা যাচাই হলো।

## সূজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

**প্রশ্ন-৭**  $\left. \begin{array}{l} 2x + 3y + 5 = 0 \\ 4x + 7y + 6 = 0 \end{array} \right\}$  দ্বই চলক বিশিষ্ট সমীকরণজোট।

ক.  $y$  অপনীত বা অপসারিত করতে হলে সমীকরণদ্বয়কে কোন কোন সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে? ২

খ. অপন্যান পদ্ধতি প্রয়োগ করে সমীকরণজোটের সমাধান কর। ৮

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে পুনরায় সমাধান করে পূর্বের সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। ৮

উত্তর : ক. (i) নং সমীকরণে ৭ এবং (ii) নং সমীকরণে ৩ দ্বারা;

$$\text{খ. } (x, y) = \left( -\frac{17}{2}, 4 \right)$$

**প্রশ্ন-৮** নিচে একটি সমীকরণজোট দেওয়া হলো—

$$abx + b^2y = bc$$

$$a^2x + b^2y = c^2$$

ক. প্রথম সমীকরণ থেকে ২য় সমীকরণ বিয়োগ করে  $x$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সমীকরণ জোটটি সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় কর। ৮

গ. প্রাপ্ত  $(x, y)$  এর মান সমীকরণজোটে বিসিয়ে শুন্ধি পরীক্ষা যাচাই কর। ৮

$$\text{উত্তর : ক. } x = \frac{c(b - c)}{a(b - a)};$$

$$\text{খ. } (x, y) = \left\{ \frac{c(b - c)}{a(b - a)}, \frac{c(c - a)}{b(b - a)} \right\}$$

**প্রশ্ন-৯** নিচে একটি সমীকরণজোট দেওয়া আছে।

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

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

ক. সমীকরণজোটকে  $ax + by - c = 0$  আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় কর। ৮

গ.  $x + y = \frac{12}{5}$  এবং  $x - y = 0$  সমীকরণজোটে ‘খ’ তে প্রাপ্ত  $(x, y)$  এর মান বিসিয়ে সত্যতা যাচাই কর। ৮

$$\text{উত্তর : ক. } \left. \begin{array}{l} 3x + 2y - 6 = 0 \\ 2x + 3y - 6 = 0 \end{array} \right\}; \text{ খ. } (x, y) = \left( \frac{6}{5}, \frac{6}{5} \right)$$

**প্রশ্ন-১০** নিচে একটি সমীকরণজোট দেওয়া হলো।

$$abx + b^2y = bc$$

$$a^2x + b^2y = c^2$$

ক. প্রথম সমীকরণ থেকে ২য় সমীকরণ বিয়োগ করে  $x$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $(x, y)$  নির্ণয় কর। ৮

গ. প্রাপ্ত  $(x, y)$  এর মান সমীকরণজোটে বিসিয়ে শুন্ধি পরীক্ষা যাচাই কর। ৮

$$\text{উত্তর : ক. } x = \frac{c(b - c)}{a(b - a)}; \text{ খ. } (x, y) = \frac{c(b - c)}{a(b - a)}, \frac{c(c - a)}{b(b - a)}$$

**প্রশ্ন-১১**  $\left. \begin{array}{l} 7x - 3y = 31 \\ 9x - 5y = 41 \end{array} \right\}$  একটি সমীকরণজোট

ক. যেকোনো একটি সমীকরণ এর  $y$  কে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৮

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান করে ‘খ’ এর সত্যতা যাচাই কর। ৮

$$\text{উত্তর : ক. } y = \frac{7x - 31}{3} \text{ অথবা, } y = \frac{9x - 41}{5}; \text{ খ. } (4 - 1)$$

অনুশীলনী ১২.৭

## ପାଠ ସମ୍ପର୍କିତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟାଦି

## ■ লৈখিক পদ্ধতিতে সমাধান :

দুই চলকবিশিষ্ট একটি সরল সমীকরণে বিদ্যমান চলক x ও y এর সম্পর্ককে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়। এই চিত্রকে এই সম্পর্কের লেখচিত্র বলে। এ জাতীয় সমীকরণের লেখচিত্রে অসংখ্য বিন্দু থাকে। এরূপ কয়েকটি বিন্দু স্থাপন করে এদের পরম্পর সংযুক্ত করলেই লেখচিত্র পাওয়া যায়। দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সমঙ্গস ও পরম্পর অনিভুবশীল সরল সমীকরণের লেখ একটি বিন্দুতে ছেদ করে। এই ছেদ বিন্দুর স্থানাংক দ্বারা উভয় সমীকরণ সিদ্ধ হবে। ছেদবিন্দুটির স্থানাংকই হবে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান।

## অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

## ଲେଖଚିତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟେ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ପାଇଁ :

$$\text{প্রশ্ন } 1 > 1 \quad 3x + 4y = 14$$

$$4x - 3y = 2$$

**সমাধান :** প্রদত্ত সমীকরণটয়,

### সমীকরণ (i) থেকে পাই.

$$4y = 14 - 3x$$

$$\text{वा, } y = \frac{14 - 3x}{4}$$

সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান  
বের করি ও নিচের ছক্টি তৈরি করি :

x	-2	0	2
y	5	$\frac{7}{2}$	2

∴ সমীকরণটির গ্রেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, 5), \left(0, \frac{7}{2}\right)$  এবং  $(2, 2)$

আবার সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$-3v = 2 - 4x$$

$$\text{वा, } 3y = 4x - 2$$

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

সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান  
বের করি ও নিচের ছক্টি তৈরি করি :

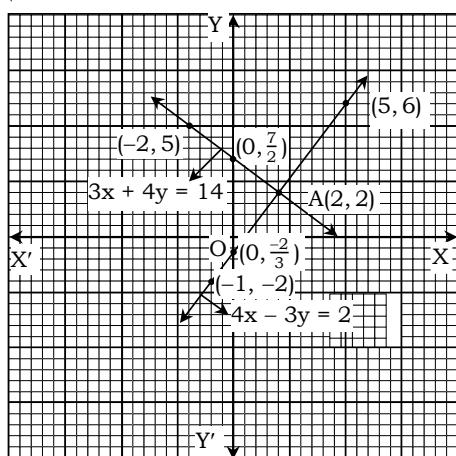
$x$	-1	0	5
-----	----	---	---

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

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-1, -2), \left(0, \frac{-2}{3}\right), (5, 6)$

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

এখন (i) নং সমীকরণের  $(-2, 5), \left(0, \frac{7}{2}\right)$  ও  $(2, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। আবার, (ii) নং সমীকরণের  $(-1, -2), \left(0, \frac{-2}{3}\right)$  ও  $(5, 6)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর হানাজ্ঞ  $A(2, 2)$  যা উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

∴ সমাধান :  $(x, y) = (2, 2)$

প্রশ্ন ১.২.১  $2x - y = 1$

$$5x + y = 13$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$$2x - y = 1 \dots \text{(i)}$$

$$5x + y = 13 \dots \text{(ii)}$$

সমীকরণ (1) থেকে পাই,  $-y = 1 - 2x$

$$\text{বা, } y = 2x - 1$$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	2	4
y	-1	3	7

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, -1), (2, 3), (4, 7)$

আবার, (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,  $y = 13 - 5x$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

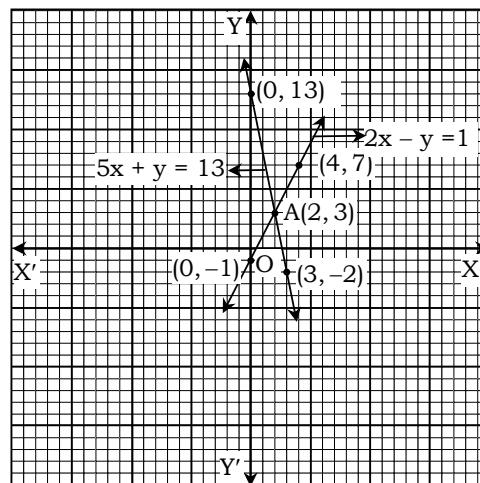
x	0	2	3
y	13	3	-2

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, 13), (2, 3), (3, -2)$

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, (i)

নং সমীকরণের  $(0, -1), (2, 3), (4, 7)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি  $2x - y = 3$  সমীকরণের লেখ।

আবার, (ii) নং সমীকরণের  $(0, 13), (2, 3), (3, -2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেছে এটি  $5x + y = 13$  সমীকরণের লেখ। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর হানাজ্ঞ  $A(2, 3)$  যা উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

∴ সমাধান:  $(x, y) = (2, 3)$

প্রশ্ন ১.৩.১  $2x + 5y = 1$

$$x + 3y = 2$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$$2x + 5y = 1 \dots \text{(i)}$$

$$x + 3y = 2 \dots \text{(ii)}$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$5y = 1 - 2x$$

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

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	0	3
y	1	$\frac{1}{5}$	-1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, 1), \left(0, \frac{1}{5}\right), (3, -1)$

আবার, সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$3y = 2 - x$$

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

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

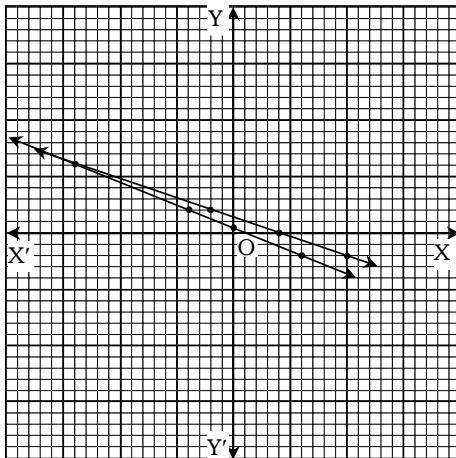
x	-1	2	5
y	1	0	-1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-1, 1), (2, 0), (5, -1)$

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে x অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, (i)

এখন (i) নং সমীকরণের  $(-2, 1)$ ,  $(0, \frac{1}{5})$  ও  $(3, -1)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটিই  $2x + 5y = 1$  সমীকরণের লেখ।

আবার, (ii) নং সমীকরণের  $(-1, 1)$ ,  $(2, 0)$  ও  $(5, -1)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি প্রাপ্ত সরলরেখা দুটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায়, A বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $A(-7, 3)$  যা উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

$$\therefore \text{সমাধান} : (x, y) = (-7, 3)$$

**প্রশ্ন ১৮।**  $3x - 2y = 2$

$$5x - 3y = 5$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণসমূহ,

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

$$5x - 3y = 5 \dots \text{(ii)}$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$-2y = 2 - 3x$$

$$\text{বা, } 2y = 3x - 2$$

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

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	0	4
y	-4	-1	5

**∴** সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, -4)$ ,  $(0, -1)$ ,  $(4, 5)$

আবার, সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

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

$$\text{বা, } 3y = 5x - 5$$

$$\therefore y = \frac{5x - 5}{3}$$

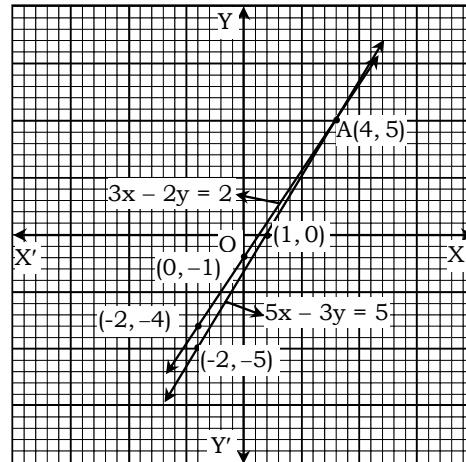
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	1	4
y	-5	0	5

**∴** সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, -5)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(4, 5)$

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে x-অক্ষ ও y-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের স্থুদত্তম বর্ণের দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন সমীকরণ (i) এর  $(-2, -4)$ ,  $(0, -1)$  ও  $(4, 5)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এই সরলরেখা  $3x - 2y = 2$  সমীকরণের লেখ। আবার সমীকরণ (ii) এর  $(-2, -5)$ ,  $(1, 0)$  ও  $(4, 5)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আর একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এই সরলরেখা  $5x - 3y = 5$  সমীকরণের লেখ। প্রাপ্ত সরলরেখা দুটি A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভুজ ও কোটি যথাক্রমে 4 ও 5.

$$\therefore \text{সমাধান} (x, y) = (4, 5)$$

**প্রশ্ন ১৫।**  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$

$$2x + 3y = 13$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণসমূহ,

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

$$2x + 3y = 13 \dots \text{(ii)}$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{y}{3} = \frac{4-x}{2}$$

$$\text{বা, } 2y = 12 - 3x$$

$$\text{বা, } y = \frac{12-3x}{2}$$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	2	4
y	6	3	0

**∴** সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, 6)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(4, 0)$ ।

আবার, সমীকরণ (2) থেকে পাই,

$$\text{বা, } 3y = 13 - 2x$$

$$\text{বা, } y = \frac{13-2x}{3}$$

সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

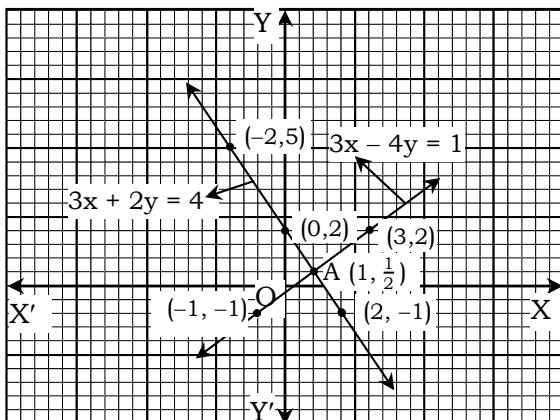
x	-1	2	5
y	6	3	0



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্ণের দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন, সমীকরণ (1) এর  $(-2, 5), (0, 2)$  ও  $(2, -1)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে, একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি  $3x + 2y = 4$  সমীকরণের লেখ।

আবার, সমীকরণ (2) এর  $(-1, -1), \left(1, \frac{1}{2}\right)$  ও  $(3, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আর একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি  $3x - 4y = 1$  সমীকরণের লেখ। সরলরেখা দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভুজ 1 ও কোটি  $\frac{1}{2}$ ।

$$\therefore \text{সমাধান } (x, y) = \left(1, \frac{1}{2}\right)$$

$$\text{প্রশ্ন } \text{॥} ৮ \text{ } \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$$

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণসমূহ,

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

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

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

$$\text{বা, } 2y = 18 - 3x$$

$$\therefore y = \frac{18 - 3x}{2}$$

সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	2	6
y	9	6	0

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, 9), (2, 6), (6, 0)$

$$\text{আবার, সমীকরণ (ii) থেকে পাই, } \frac{y}{6} = 3 - x$$

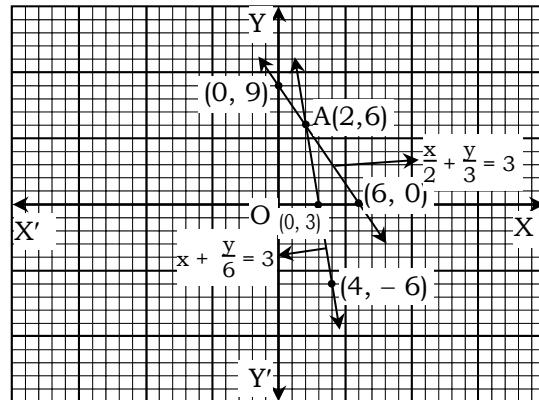
$$\therefore y = 18 - 6x$$

সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	2	3	4
y	6	0	-6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(2, 6), (3, 0), (4, -6)$ ।

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্ণের এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন সমীকরণ (1) এর  $(0, 9), (2, 6)$  ও  $(6, 0)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$  সমীকরণের লেখ। সমীকরণ (2) এর  $(2, 6), (3, 0)$  ও  $(4, -6)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি  $x + \frac{y}{6} = 3$  সমীকরণের লেখ। সমীকরণ (2) এর  $(2, 6)$  বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভুজ 2 কোটি 6।

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

$$\text{প্রশ্ন } \text{॥} ৯ \text{ } 3x + 2 = x - 2$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ  $3x + 2 = x - 2$

$$\text{ধরি, } y = 3x + 2 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$\text{এবং } y = x - 2 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

(1) নং সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	0	1
y	-4	2	5

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, -4), (0, 2), (1, 5)$ ।

আবার (2) নং সমীকরণটিতে  $x$  এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-2	1	3
y	-4	-1	1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, -4), (1, -1), (3, 1)$ ।

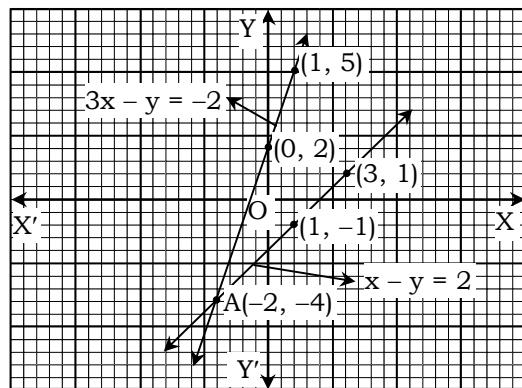
মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্ণের দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন, সমীকরণ (1) এর লেখের  $(-2, -4), (0, 2)$  ও  $(1, 5)$  এর প্রতিরূপ বিন্দুগুলো লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে একটি সরলরেখা

পাওয়া গেল। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি। অতএব, এটিই  $y = 3x + 2$  সমীকরণটির লেখ।

আবার, সমীকরণ (2) এর লেখের  $(-2, -4)$ ,  $(1, -1)$  ও  $(3, 1)$  এর প্রতিরূপী বিন্দুগুলো লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরলরেখাটি উভয় দিকে বর্ধিত করি। অতএব, এটিই  $y = x - 2$  সমীকরণটি লেখ।

ধরি, সরলরেখায় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে অর্থাৎ, A বিন্দু উভয় রেখার সাধারণ বিন্দু। A এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় যে, A বিন্দুর ভুজ  $= -2$ .

$\therefore$  সমাধান :  $x = -2$

প্রশ্ন ১ ১০ ১ ৩x - 7 = 3 - 2x

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ,  $3x - 7 = 3 - 2x$

ধরি,  $y = 3x - 7$  ..... (i)

এবং  $y = 3 - 2x$  ..... (ii)

সমীকরণ(i)-এ x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	3	5
y	-7	2	8

$\therefore$  সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, -7)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(5, 8)$

আবার, (2) নং সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	2	4
y	3	-1	-5

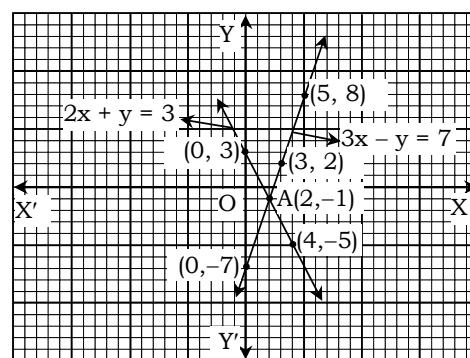
$\therefore$  সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(0, 3)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(4, -5)$ ।

মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে x-অক্ষ ও y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। উভয় অক্ষে শুন্দরম বর্ণের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

সমীকরণ (1) লেখের  $(0, -7)$ ,  $(3, 2)$  ও  $(5, 8)$  এর প্রতিরূপী বিন্দুগুলো লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি। অতএব, এটিই  $y = 3x - 7$  সমীকরণটির লেখ।

সমীকরণ (2) লেখের  $(0, 3)$ ,  $(2, -1)$  ও  $(4, -5)$  এর প্রতিরূপী বিন্দুগুলো লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি। এটিই  $y = 3 - 2x$  সমীকরণটির লেখ।

ধরি, সরলরেখায় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে অর্থাৎ A বিন্দু উভয় রেখার সাধারণ বিন্দু। A এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।



লেখ থেকে দেখা যে, A বিন্দুর ভুজ  $= 2$ .

$\therefore$  সমাধান :  $x = 2$

## গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১.  $(3, -5)$  বিন্দুটি কোন চতুর্ভুজে অবস্থিত?

- ⊕ প্রথম
- ⊖ দ্বিতীয়
- ⊕ তৃতীয়
- চতুর্থ

২.  $ax + by = ab$  এবং  $ax - by = ab$  সমীকরণের সমাধান কোনটি?

- ⊕ (a, b)
- ⊖ (b, a)
- (b, 0)
- ⊖ (0, b)

### ১২.৪ : লেখিক পদ্ধতিতে সমাধান

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫. অক্ষরেখায়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? (সহজ)

- ⊕ (1, 1)
- ⊖ (0, 1)
- (0, 0)
- ⊖ (1, 0)

৬. নিচের কোন বিন্দুটি x অক্ষরেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)

- (1, 0)
- ⊖ (2, 1)
- ⊕ (1, 2)
- ⊖ (0, -2)

৭. নিচের কোন বিন্দুটি y অক্ষরেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)

- ⊕ (4, 0)
- (0, 4)
- ⊕ (5, 0)
- ⊖ (6, 4)

ব্যাখ্যা : y-অক্ষের উপর  $x = 0$

$\therefore (0, 4)$  বিন্দু y-অক্ষরেখার উপর অবস্থিত।

৩. কোন সমীকরণটি মূল বিন্দুগামী?

- ⊕  $2x = 3y + 2$
- ⊖  $x + 3y = 5$
- ⊕  $3x = 8y + 2$
- $4x = 3y$

৪.  $(2, 3)$  বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত হবে?

- ⊕  $x + y = 2$
- ⊖  $x + 3y = 5$
- ⊕  $2x + y = 6$
- $2x + y = 7$

৮. x ও y চলকের সম্পর্ক যে চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয় তাকে কী বলে? (সহজ)

- ⊕ রেখাচিত্র
- লেখচিত্র
- ⊕ বহুভুজ
- ⊖ আয়তলেখ

৯. লেখচিত্রে কয়টি বিন্দু থাকে? (সহজ)

- ⊕ 2
- ⊖ 3
- ⊕ 4
- অসংখ্য

১০. ছক কাগজে কয়টি বর্গকে একক ধরলে  $(3, 6)$  বিন্দু  $(9, 18)$  বিন্দু হিসেবে স্থানাঙ্কায়িত করা যায়? (মধ্যম)

- ⊕ 1
- 3
- ⊕ 4
- ⊖ 5

১১.  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$  সমীকরণটির লেখ কীরূপ? (সহজ)

- সরলরেখা
- ⊖ বৃত্ত
- ⊕ উপবৃত্ত
- ⊖ অধিবৃত্ত

১২.  $(-1, 5), (0, 3), (3, -3)$  বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করলে  
লেখচিত্রটি কেমন হবে? (মধ্যম)

- সরলরেখা    Ⓛ বকুরেখা    Ⓜ বৃত্ত    Ⓝ অধিবৃত্ত

১৩.  $(2, 3)$  বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত হবে? (মধ্যম)  
 Ⓛ  $x + y = 3$     Ⓜ  $2x + y = 7$     Ⓝ  $x + 3y = 5$     Ⓞ  $2x + y = 8$   
 বার্তা :  $(2, 3)$  বিন্দুটি  $2x + y = 7$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

$$\text{তখন, } \text{বামপক্ষ} = 2 \times 2 + 3 = 7 = \text{ডানপক্ষ}$$

১৪.  $2x + y = 3$  সমীকরণটির লেখচিত্র কেমন হবে? (সহজ)  
 Ⓛ উপবৃত্ত    Ⓛ অধিবৃত্ত    Ⓛ বকুরেখা    ● সরলরেখা

১৫.  $x + y = 2$  ও  $x - y = 2$  সমীকরণের সাধারণ বিন্দু নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ⠁  $(0, 2)$     ●  $(2, 0)$     Ⓛ  $(2, 2)$     Ⓞ  $(-2, -2)$

$$\text{বার্তা : } 2x = 4 \therefore x = 2 \text{ এবং } y = 2 - x = 2 - 2 = 0$$

১৬.

x	0	1	2
y	6	4	2

উপরের সারণির ক্ষেত্রে নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক? (মধ্যম)

- ⠁  $y = x + 6$     Ⓛ  $y = 2x + 6$     Ⓛ  $y = 6 - x$     ●  $y = 6 - 2x$

১৭. কোনো বিন্দুর ভুজ  $-2$  এবং ভুজ  $4$  ও কোটির সমষ্টি  $7$  হলে বিন্দুটির  
স্থানাঙ্ক কত? (সহজ)

- ⠁  $(5, 2)$     Ⓛ  $(2, 7)$     Ⓛ  $(-2, 5)$     ●  $(-2, 9)$

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুবিবাচনি প্রশ্নাঙ্ক

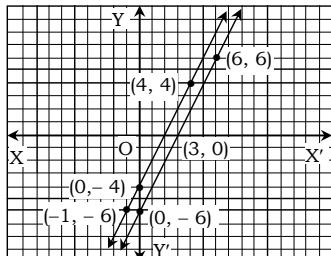
১৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- একটি সমীকরণ জোটের সমাধান সর্বদা নাও থাকতে পারে
  - $4x + y = 2$  সমীকরণের লেখ অবশ্যই সরলরেখা
  - দুইটি সমীকরণের লেখ একটি বিন্দুতে হেদ করলে অনন্য সমাধান থাকবে
- নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ⠁ i ও ii    Ⓛ i ও iii    Ⓛ ii ও iii    ● i, ii ও iii

১৯.  $2x - y = 4 \dots \dots \dots (1)$   
 $4x - 2y = 12 \dots \dots \dots (2)$

উপরের সমীকরণজোটের লেখচিত্র :



সমীকরণজোটটি—

- পরস্পর নির্ভরশীল

২৬. নিচের কোন বিন্দুটি  $x + 2y = -2$  সমীকরণের লেখচিত্রের উপর  
অবস্থিত? (মধ্যম)

- ⠁  $(2, 2)$     ●  $(-2, 0)$     Ⓛ  $(0, 4)$     Ⓞ  $(4, 0)$

২৭.  $(-2, 0)$  বিন্দুটি কোথায় অবস্থিত?

- ⠁ ১ম চতুর্ভাগে    Ⓛ y-অক্ষে  
 ● x-অক্ষে    Ⓞ ৪র্থ চতুর্ভাগে

- ii. সমাঞ্জস

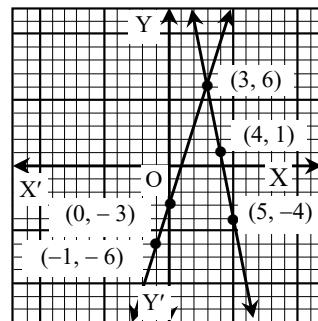
- iii. কোনো সমাধান নেই

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ⠁ i ও ii    ● i ও iii    Ⓛ ii ও iii    Ⓞ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুবিবাচনি প্রশ্নাঙ্ক

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২০-২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২০.  $5x + y = 21$  সমীকরণটি y অক্ষকে কোন বিন্দুতে হেদ করেছে? (কঠিন)

- $(0, -3)$     Ⓛ  $(0, 4)$   
 Ⓛ  $(4, 1)$     Ⓞ  $(5, -4)$

২১. সমীকরণজোটের সাধারণ বিন্দু নিচের কোনটি? (সহজ)

- ⠁  $(1, 6)$     Ⓛ  $(4, 1)$   
 ●  $(3, 6)$     Ⓞ  $(0, -3)$

২২. সমীকরণজোটের সমাধান নিচের কোনটি? (সহজ)

- ⠁  $(x, y) = (0, -3)$     Ⓛ  $(x, y) = (1, 6)$   
 Ⓛ  $(x, y) = (4, 1)$     ●  $(x, y) = (3, 6)$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৩-২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + 3y = 13 \end{array} \right\} \text{একটি সমীকরণজোট।}$$

২৩. নিচের কোন বিন্দুটি ১ম রেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)

- ⠁  $(0, 3)$     Ⓛ  $(0, 0)$   
 ●  $(0, 6)$     Ⓛ  $(6, 0)$

২৪. নিচের কোন বিন্দুটি ২য় রেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)

- $(-4, 7)$     Ⓛ  $(4, 7)$   
 Ⓛ  $(-4, -7)$     Ⓛ  $(0, 0)$

২৫. সমীকরণজোটের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- $(2, 3)$     Ⓛ  $(0, 0)$   
 Ⓛ  $(0, 3)$     Ⓛ  $(3, 0)$

২৮. i.  $(2, -3)$  বিন্দুটি ৪র্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত

ii.  $(-2, -3)$  বিন্দুটি  $y = 2x - 6$  এর লেখের উপর অবস্থিত

iii.  $f(x) = x - 5$  ও  $f(x) = 0$  হলে  $x = 5$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ⠁ i ও ii    ● i ও iii  
 Ⓛ ii ও iii    Ⓞ i, ii ও iii

**প্রশ্ন-১**  $2x - y - 3 = 0$  একটি সমীকরণ।

- ক. লেখচিত্র কী? 2  
 খ. ছকের মাধ্যমে প্রদত্ত সমীকরণের চারটি বিন্দু নির্ণয় কর। 8  
 গ. বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে দেখাও যে, লেখচি একটি সরলরেখা। 8

► ১নং প্রশ্নের সমাধান ►

- ক. দুই চলকবিশিষ্ট একটি সরল সমীকরণে বিদ্যমান চলক  $x$  ও  $y$  এর সম্পর্ককে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়। এই চিত্রকে এই সম্পর্কের লেখচিত্র বলে।  
 খ. প্রদত্ত সমীকরণটি  $2x - y - 3 = 0 \dots \dots \dots$  (i)  
 প্রদত্ত সমীকরণ থেকে পাই,  
 $-y = 3 - 2x$   
 বা,  $y = 2x - 3$   
 $\therefore y = 2x - 3 \dots \dots \dots$  (ii)

এখন সমীকরণ (ii) এ  $x$  এর কয়েকটি মান নিয়ে  $y$  এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছক তৈরি করি :

x	-1	2	4	6
y	-5	1	5	9

নির্ণেয় সমীকরণটির লেখের উপর চারটি বিন্দু যথাক্রমে

$(-1, -5), (2, 1), (4, 5), (6, 9)$ ।

**প্রশ্ন-২**  $2x + 5y = 7$

$$8x + 11y = 19 \text{ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোট।}$$

- ক. সমীকরণ জোট থেকে  $y$  নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন কর। 2  
 খ. সমীকরণসমূহ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। 8  
 গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোটের সমাধান  $(x, y)$  নির্ণয় কর। 8

► ২নং প্রশ্নের সমাধান ►

- ক. দেওয়া আছে,  $2x + 5y = 7 \dots \dots \dots$  (i)

$$8x + 11y = 19 \dots \dots \dots$$
 (ii)

সমীকরণ (i) থেকে পাই,  $2x + 5y = 7$

$$\text{বা, } 5y = 7 - 2x$$

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

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,  $8x + 11y = 19$

$$\text{বা, } 11y = 19 - 8x$$

$$\therefore y = \frac{19 - 8x}{11}$$

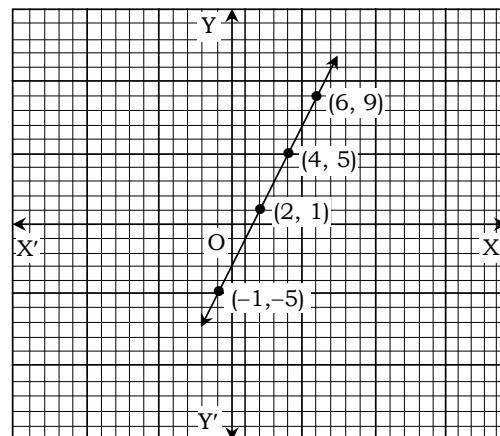
$$\therefore y = \frac{7 - 2x}{5} \text{ এবং } y = \frac{19 - 8x}{11}$$

- খ. ‘ক’ থেকে পাই,  $y = \frac{7 - 2x}{5}$

এই সম্পর্ক থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-4	1	6
y	3	1	-1

- গ. মনে করি,  $XOX'$  বরাবর  $x$  অক্ষ এবং  $YOY'$  বরাবর  $y$  অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্ণের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে ছক কাগজে সমীকরণ (2) নং থেকে প্রাপ্ত চারটি বিন্দু যথাক্রমে  $(-1, -5), (2, 1), (4, 5), (6, 9)$  বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও বিন্দুগুলো পরম্পর সংযুক্ত করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি।



দেখা যাচ্ছে লেখ একটি সরলরেখা।

(দেখানো হলো)

$\therefore$  লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক হলো,  $(-4, 3), (1, 1), (6, -1)$

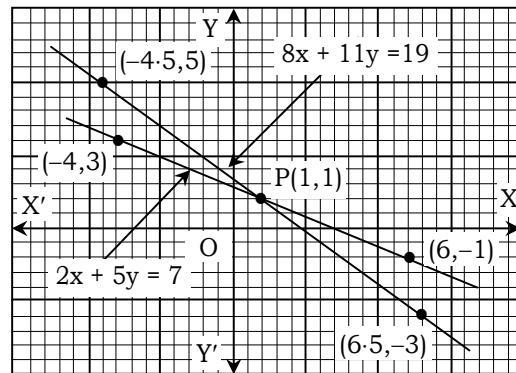
$$\text{এবং } y = \frac{19 - 8x}{11}$$

এই সম্পর্ক থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-4.5	1	6.5
y	5	1	-3

$\therefore$  লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক হলো,  $(-4.5, 5), (1, 1), (6.5, -3)$

- গ. একটি ছক কাগজে একটি অনুভূমিক ও একটি উল্লম্ব রেখা যথাক্রমে  $XX'$  এবং  $YY'$  টানি। রেখা দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করে। O হলো মূলবিন্দু। মনে করি, 1 একক = ছক কাগজের দুই ঘর।



(1) নং সমীকরণের লেখ অঙ্কন :  $(-4, 3), (1, 1), (6, -1)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। বিন্দুত্রয়ের যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি।



$$10x - 6y = 1$$

$$\text{বা, } -6y = 1 - 10x$$

বা,  $6y = 10x - 1$  [উভয়পক্ষকে  $-1$  দ্বারা গুণ করে]

$$\therefore y = \frac{10x - 1}{6}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{এখন, } y = \frac{5x - 10}{3} \\ \text{এবং } y = \frac{10x - 1}{6} \end{array} \right\}$$

$$\text{খ. } 'k' \text{ থেকে পাই, } y = \frac{5x - 10}{3}$$

এই সমীকরণ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি,

x	-1	2	5
y	-5	0	5

∴ লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক হলো,  $(-1, -5), (2, 0), (5, 5)$

$$\text{আবার, } 'k' \text{ হতে পাই, } y = \frac{10x - 1}{6}$$

এই সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি,

x	1	-2	-5
y	$\frac{3}{2}$	$-\frac{7}{2}$	$-\frac{17}{2}$

∴ লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক হলো :

$$\left(1, \frac{3}{2}\right), \left(-2, -\frac{7}{2}\right), \left(-5, -\frac{17}{2}\right)$$

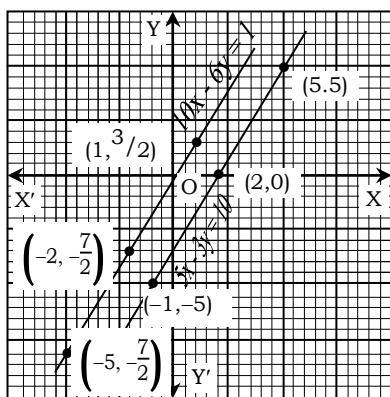
গ. ছক কাগজে একটি অনুভূমিক ও একটি উল্লম্ব রেখা যথাক্রমে  $XX'$  এবং  $YY'$  টানি। রেখা দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করে। O হলো মূল বিন্দু।

মনে করি, 1 একক = ছক কাগজের দুই ঘর।

(1) নৎ সমীকরণের লেখ অঞ্জনের জন্য  $(-1, -5), (2, 0), (5, 5)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি।

(2) নৎ সমীকরণের লেখ অঞ্জনের জন্য  $\left(1, \frac{3}{2}\right), \left(-2, -\frac{7}{2}\right), \left(-5, -\frac{17}{2}\right)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়।

একটি সরলরেখা পাওয়া যায়।



লেখ থেকে দেখতে পাই, এরা উভয়ে সমান্তরাল সরলরেখা এবং কোনো বিন্দুতেই ছেদ করে না। অর্থাৎ এদের ছেদবিন্দু নেই।

সুতরাং প্রদত্ত সমীকরণ জোটের কোনো সমাধান নেই।

$$\text{প্রশ্ন-৫} \rightarrow 3x + y = 6$$

$$5x + 3y = 12 \text{ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোট।}$$

- ক. সমীকরণদ্বয়ের প্রতিটি লেখের জন্য তিনটি করে বিন্দু বের কর। ২
- খ. বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে রেখাদ্বয় অঙ্কন কর এবং সমীকরণ জোটের সমাধান বের কর। ৮
- গ. যেকোনো পদ্ধতিতে সমীকরণজোটের সমাধান বের কর। ৮

#### ► ৫. প্রশ্নের সমাধান ►

ক. প্রদত্ত সমীকরণ জোট,

$$3x + y = 6$$

$$\text{এবং } 5x + 3y = 12$$

$$\text{এখন, } 3x + y = 6$$

$$\text{বা, } y = 6 - 3x$$

x	2	1	3
y	0	3	-3

∴ লেখের তিনটি বিন্দু হলো:  $(2, 0), (1, 3), (3, -3)$

$$\text{আবার, } 5x + 3y = 12$$

$$\text{বা, } y = \frac{12 - 5x}{3}$$

x	0	3	-3
y	4	-1	9

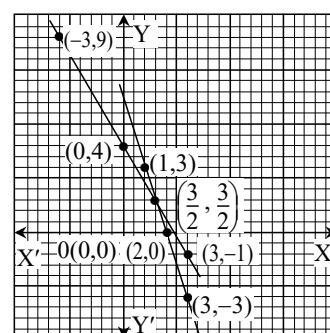
∴ লেখের তিনটি বিন্দু হলো:  $(0, 4), (3, -1), (-3, 9)$

খ. ছক কাগজে একটি অনুভূমিক ও একটি উল্লম্ব রেখা যথাক্রমে  $XX'$  এবং  $YY'$  টানি। রেখা দুটি O বিন্দুতে ছেদ করে। O হলো মধ্যবিন্দু।

মনে করি, 1 একক = ছক কাগজের দুই ঘর।

প্রথম সমীকরণের লেখ অঞ্জনের জন্য  $(2, 0), (1, 3), (3, -3)$  বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয়দিকে বর্ধিত করি।

দ্বিতীয় সমীকরণের লেখ অঞ্জনের জন্য  $(0, 4), (3, -1), (-3, 9)$  বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয়দিকে বর্ধিত করলে প্রথমোন্ত সরল রেখাকে একটি বিন্দুতে ছেদ করে।



ওপরের লেখ থেকে দেখা যায় যে, রেখাদ্বয়  $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$  বিন্দুতে ছেদ করেছে।

$$\therefore x = \frac{3}{2} \text{ এবং } y = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \text{সমাধান } (x, y) = \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$\text{গ. } 3x + y = 6 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x + 3y = 12 \dots\dots\dots (2)$$

(1) নং সমীকরণকে 3 দ্বারা গুণ করে প্রাপ্ত সমীকরণ থেকে (2) নং বিয়োগ করে পাই,

$$\begin{aligned} 9x + 3y &= 18 \\ 5x + 3y &= 12 \\ \underline{(-) \quad (-) \quad (-)} \\ 4x &= 6 \\ \text{বা, } x &= \frac{6}{4} \\ \therefore x &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{9}{2} + y = 6$$

$$\text{বা, } y = 6 - \frac{9}{2}$$

$$\text{বা, } y = \frac{12 - 9}{2}$$

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

$$\text{নির্ণয় সমাধান : } (x, y) = \left( \frac{3}{2}, \frac{3}{2} \right)$$

## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

**প্রশ্ন-৬**  $\begin{cases} 5x - 3y = 10 \\ 10x - 6y = 1 \end{cases}$  দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণজোট।

ক. সমীকরণজোট থেকে y নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. সমীকরণদ্বয় থেকে লেখের তিনটি করে বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৮

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান  $(x, y)$  নির্ণয় কর। ৮

$$\text{উত্তর : ক. } y = \frac{5x - 10}{3} \text{ এবং } y = \frac{10x - 1}{6}$$

$$\text{খ. } (-1, -5), (2, 0), (5, 5) \text{ এবং } \left(1, \frac{3}{2}\right), \left(-2, -\frac{7}{2}\right), \left(-5, -\frac{17}{2}\right)$$

গ. প্রদত্ত সমীকরণজোটের কোনো সমাধান নেই।

**প্রশ্ন-৭**  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$  দুই চলকবিশিষ্ট একটি সমীকরণজোট।

ক. সমীকরণদ্বয়ের প্রত্যেকটি লেখের তিনটি করে বিন্দু নির্ণয় কর। ২

খ. লেখচিত্রের মাধ্যমে সমাধান কর। ৮

গ. সমীকরণজোট যেকোনো পদ্ধতিতে সমাধান করে ‘খ’ এর সত্যতা যাচাই কর। ৮

$$\text{উত্তর : খ. } (x, y) = \left(1, \frac{1}{2}\right)$$

**প্রশ্ন-৮**  $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + 3y = 13 \end{cases}$  দুই চলকবিশিষ্ট একটি সমীকরণজোট।

ক. ১ম সমীকরণের y কে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোট সমাধান কর। ৮

গ. লেখ পদ্ধতিতে সমীকরণজোটের সমাধান কর। ৮

$$\text{উত্তর : } y = \frac{12 - 3x}{2}; \text{ খ. } (x, y) = (2, 3); \text{ গ. } (x, y) = (2, 3)$$

## অনুশিলনী ১২.৪

### পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

#### বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

দৈনন্দিন জীবনে এমন কিছু গাণিতিক সমস্যা আছে যা সমীকরণ গঠনের মাধ্যমে সমাধান করা সহজতর হয়। এ জন্য সমস্যার শর্ত বা শর্তাবলি থেকে দুইটি অঙ্গাত রাশির জন্য দুইটি গাণিতিক প্রতীক, প্রধানত চলক  $x, y$  ধরা হয়। অঙ্গাত রাশি দুইটির মান পাওয়া যায়। অঙ্গাত রাশি দুইটির মান নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন করতে হয়। গঠিত সমীকরণদ্বয় সমাধান করলেই অঙ্গাত রাশি দুইটির মান পাওয়া যায়।

#### অনুশিলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

#### প্রশ্ন ॥ ১ ॥ নিচের কোন শর্তে $ax + by + c = 0$ ও $px + qy + r = 0$

সমীকরণজোটটি সমঝোস ও পরম্পর অনিভুবশীল হবে?

$$\bullet \frac{a}{p} \neq \frac{b}{q} \quad (\text{খ}) \frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} \quad (\text{গ}) \frac{a}{p} = \frac{b}{q} \neq \frac{c}{r} \quad (\text{ঘ}) \frac{a}{p} = \frac{b}{q}$$

#### প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $x + y = 4$ , $x - y = 2$ হলে, $(x, y)$ এর মান নিচের কোনটি?

ক.  $(2, 4)$       খ.  $(4, 2)$       ●  $(3, 1)$       ঘ.  $(1, 3)$

#### প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $x + y = 6$ ও $2x = 4$ হলে, $y$ এর মান কত?

ক. 2      ● 4      গ. 6      ঘ. 8

#### প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ নিচের কোনটির

জন্য পাশের ছকটি সঠিক?

x	0	2	4
y	-4	0	4

ক.  $y = x - 4$       খ.  $y = 8 - x$   
 গ.  $y = 4 - 2x$       ●  $y = 2x - 4$

#### প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে, $x + y =$ কত?

ক. 0      ● 4      গ. 8      ঘ. 12

ব্যাখ্যা :  $2x - y = 8$

$$2x - 4y = 8$$

$$(-) (+) (-)$$

$$3y = 0$$

$$\therefore y = 0$$

এখন,  $2x - 0 = 8$

বা,  $2x = 8 \therefore x = 4$

$$\therefore x + y = 4 + 0 = 4.$$

#### প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- $2x - y = 0$  ও  $x - 2y = 0$  সমীকরণদ্বয় পরম্পর নির্ভুবশীল।
- $x - 2y + 3 = 0$  সমীকরণের লেখচিত্র  $(-3, 0)$  বিন্দুগামী।
- $3x + 4y = 1$  সমীকরণের লেখচিত্র একটি সরলরেখা।

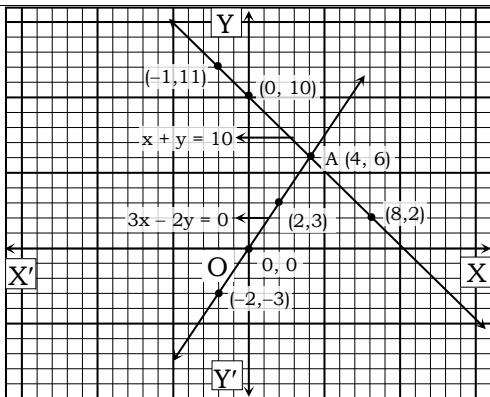
#### উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii      ● ii ও iii      গ. i ও iii      ঘ. i, ii ও iii









মনে করি,  $XOYX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে সমীকরণ (i) থেকে প্রাপ্ত লেখের  $(-1, 11)$ ,  $(0, 10)$ ,  $(4, 6)$ ,  $(8, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি ও বিন্দুগুলো পরপর যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। আবার, সমীকরণ (ii) থেকে প্রাপ্ত লেখের  $(-2, -3)$ ,  $(0, 0)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(4, 6)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে এগুলো পরস্পর সম্মুক্ত করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আর একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর  $A$  কিন্দুতে ছেদ করে। লেখ থেকে দেখা যায় সরলরেখাদ্বয়  $x$  অক্ষের সাথে  $\Delta AOB$  গঠন করেছে। যার ভূমি 10 একক এবং উচ্চতা 6 একক।

$$\therefore \Delta AOB \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \left( \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \right) \text{ বর্গ একক}$$

$$= 30 \text{ বর্গ একক। (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ কোনো ভগ্নাংশের শরের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণসংখ্যা 2 হয়। আবার হর হতে 2 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণসংখ্যা 1 হয়।

- ক. ভগ্নাংশটি  $\frac{x}{y}$  ধরে সমীকরণজোট গঠন কর।
- খ. সমীকরণজোটটি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে  $(x, y)$  নির্ণয় কর।
- গ. ভগ্নাংশটি কত?
- ঃ. সমীকরণজোটটির লেখ অঙ্কন করে  $(x, y)$  এর প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর।

#### সমাধান :

- ক. মনে করি, ভগ্নাংশটির শর  $x$  এবং হর  $y$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি} = \frac{x}{y}$$

$$1\text{ম শর্তানুসারে}, \frac{x+7}{y} = 2 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$2\text{য় শর্তানুসারে}, \frac{x}{y-2} = 1 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

$$\text{নির্ণেয় সমীকরণজোট}, \frac{x+7}{y} = 2$$

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

- খ. সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$x + 7 = 2y \text{ [আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } x - 2y + 7 = 0 \dots \dots \dots \text{(iii)}$$

- সমীকরণ (2) হতে পাই,

$$x = y - 2$$

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

সমীকরণ (ii) ও (iv) হতে আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{(-2) \times 2 - (-1) \times 7} = \frac{y}{1 \times 7 - 1 \times 2} = \frac{1}{1 \times (-1) - 1 \times (-2)}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-4+7} = \frac{y}{7-2} = \frac{1}{-1+2}$$

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

$$\therefore \frac{x}{3} = 1 \quad \text{আবার, } \frac{y}{5} = \frac{1}{1}$$

$$\text{বা, } x = 3 \quad \text{বা, } y = 5$$

$$\therefore x = 3 \quad \therefore y = 5$$

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

$$\text{এবং ভগ্নাংশটি} = \frac{3}{5}$$

- গ. সমীকরণ (iii) হতে পাই,  $-2y = -x - 7$

$$\text{বা, } 2y = x + 7 \text{ [-1 দ্বারা গুণ করে]}$$

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

এ সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি :

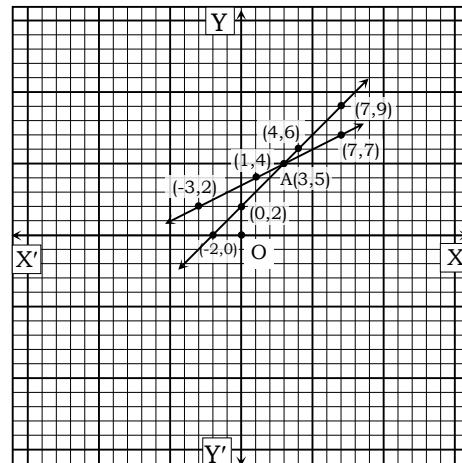
$x$	-3	1	3	7
$y$	2	4	5	7

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

$$\text{বা, } y = x + 2$$

এ সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি :

$x$	-2	0	4	7
$y$	0	2	6	9



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ এবং  $O$  মূলবিন্দু।

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে সমীকরণ (3) থেকে পাই  $(-3, 2)$ ,  $(1, 4)$ ,  $(3, 5)$  ও  $(7, 7)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি ও বিন্দুগুলো পরপর যোগ করে উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটিই সমীকরণ (3) এর লেখ। আবার, সমীকরণ (4) থেকে প্রাপ্ত লেখের  $(-2, 0)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(4, 6)$  ও  $(7, 9)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে আর একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি সমীকরণ (4) এর লেখ।

(3) ও (4) সরলরেখাদ্বয় পরস্পর  $A$  কিন্দুতে ছেদ করে। লেখ থেকে দেখা যায়  $A$  বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(3, 5)$  (খ) নং এর প্রাপ্ত মানের সাথে (গ) নং এর মানের সত্যতা যাচাই করা হলো।

## অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

### ১২.৫ : বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সহসমীকরণ গঠন ও সমাধান

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 11 এবং ক্ষুদ্রতর সংখ্যার তিনগুণ বৃহত্তর সংখ্যার চেয়ে 5 বেশি হলে সংখ্যাদৰ্শ কত হবে? (মধ্যম)
 

৪ এবং ৬     ৩ এবং ৮     ৭ এবং ৪     ২ এবং ৯
২. একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য 10 মিটার এবং প্রস্থ 2 মিটার হলে এর পরিসীমা কত মিটার? (মধ্যম)
 

28     24     20     16
৩. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রশ্রে দুইগুণ। এর প্রস্থ 12 মিটার হলে পরিসীমা কত মিটার? (মধ্যম)
 

60     70     72     74
৪. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে x ও y গঠিত সংখ্যা নিচের কোনটি? (সহজ)
 

$10x + y$       $10xy$       $\frac{xy}{10}$       $10y + x$
৫. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদৰ্শের সমষ্টি 7 এবং গুণফল 12 হলে সংখ্যাটি কত? (সহজ)
 

34     52     61     62

ব্যাখ্যা : একক স্থানীয় অঙ্ক x ও দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে

$$x + y = 7; xy = 12 \text{ বা, } x = \frac{12}{y}$$

$$\text{বা, } \frac{12}{y} + y = 7 \quad \left| \begin{array}{l} y = 3 \text{ হলে } x = 4 \\ \therefore \text{সংখ্যাটি} = 3 \times 10 + 4 = 34 \end{array} \right.$$

$$\text{বা, } y^2 - 7y + 12 = 0$$

$$\text{বা, } (y - 3)(y - 4) = 0$$

$$\therefore y = 3, 4$$
৬. দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 5 এবং গুণফল 2 হলে, এদের বর্গের অঙ্ক কত হবে? (মধ্যম)
 

1     2     3     4
৭. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের 8 গুণ অপেক্ষা 1 বেশি সংখ্যাটি নিচের কোনটি? (কঠিন)
 

15     16     18     19
৮. দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 117 হলে বড় সংখ্যাটি কত? (কঠিন)
 

13     15     17     19
৯. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x প্রস্থ y হলে, এবং কর্ণ a মিটার হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 

$\sqrt{x^2 + y^2} = a$       $x^2 - y^2 = a^2$

$x^2 + y^2 = a$       $x^2 + y^2 = \sqrt{a}$
১০. একটি আয়তক্ষেত্রের অর্ধপরিসীমা অপেক্ষা কর্ণ 7 মিটার বেশি। দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 

$x^2 + y^2 - x - y - 7 = 0$       $x^2 + y^2 - x + y + 7 = 0$

$\sqrt{x^2 + y^2} - (x + y) = 7$       $\sqrt{x^2 + y^2} - x + y = 7$
১১. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রশ্রে তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 48 বর্গমিটার হলে, প্রস্থ কত মিটার? (মধ্যম)
 

4     8     12     16

ব্যাখ্যা : ধরি, প্রস্থ x মিটার,  $\therefore 3x^2 = 48$  বা,  $x^2 = 16$  বা,  $x = 4$ .

১২. দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের অঙ্ক 9; সংখ্যা দুইটি কত? (মধ্যম)

4, 5     6, 7     3, 4     5, 6

ব্যাখ্যা :  $(x + 1)^2 - x^2 = 9$  বা,  $2x + 1 = 9$  বা,  $x = 4$ .

১৩. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মি., প্রস্থ 10 মি. হলে এর সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠের বালুর দৈর্ঘ্য কত মিটার? (মধ্যম)

10     15     20     30

ব্যাখ্যা :  $x^2 = 40 \times 10$  বা,  $x = 20$ .

১৪. মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। মাতার বর্তমান বয়স x বছর হলে 5 বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত হবে? (মধ্যম)

$\frac{1}{2}(x + 20)$       $\frac{1}{2}(x + 40)$       $\frac{1}{4}(x + 40)$       $\frac{1}{4}(x + 20)$

ব্যাখ্যা : মাতার বর্তমান বয়স x বছর হলে, দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি  $\frac{x}{4}$  বছর।

$$5 \text{ বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি} = \left\{ \frac{x}{4} + (2 \times 5) \right\} \text{ বছর}$$

$$= \left( \frac{x}{4} + 10 \right) \text{ বছর} = \frac{1}{4}(x + 40) \text{ বছর।}$$

১৫. কোন ভগ্নাংশের লব থেকে 2 বিয়োগ করে এবং হরের সাথে 1 যোগ করলে ভগ্নাংশটি  $\frac{3}{7}$  হয়। ভগ্নাংশটি কত? (কঠিন)

$\frac{3}{4}$       $\frac{5}{6}$       $\frac{6}{7}$       $\frac{8}{9}$

১৬. একটি নৌকা স্নোতের প্রতিকূলে ঘট্টায় 5 কি.মি. যায়। স্নোতের বেগ 5 কি.মি. হলে স্নোতের অনুকূলে নৌকার বেগ কত কি.মি.? (কঠিন)

6     10     16     24

১৭. নিচের কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণ সংখ্যা 2 হয়। ভগ্নাংশটি কত? (কঠিন)

$\frac{1}{3}$       $\frac{3}{5}$       $\frac{6}{7}$       $\frac{8}{9}$

ব্যাখ্যা :  $\frac{3}{5}$  ভগ্নাংশটির লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটি হয়  $\frac{3+7}{5} = \frac{10}{5} = 2$ .

#### বহুপদি সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. নিচের তথ্যটি লক্ষ কর :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক x এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y হলে—

i. সংখ্যাটি হবে  $10y + x$

ii. সংখ্যাটির অঙ্ক দুইটির যোগফল হবে  $x + y$

iii. সংখ্যাটির অঙ্কদৰ্শ পরম্পর স্থান পরিবর্তন করলে সংখ্যাটি হবে  $10x + y$  নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

i ও ii     i ও iii     ii ও iii     i, ii ও iii

১৯. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ অপেক্ষা 1 বেশি। কিন্তু অঙ্কদৰ্শ স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা অঙ্কদৰ্শের সমষ্টির আঠগুণের সমান হলে—

i. ১ম শর্তানুসারে গঠিত সমীকরণ  $x = 3y + 1$

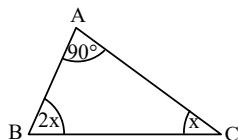
ii. ২য় শর্তানুসারে গঠিত সমীকরণ  $10x + y = 8(x + y)$

iii. সংখ্যাটি 37

**নিচের কোনটি সঠিক?**

- i ও ii    ④ i ও iii    ④ ii ও iii    ④ i, ii ও iii

২০.



$\Delta ABC$ -এ  $\angle A = \angle B + \angle C$  হলে—

- i.  $90^\circ = 3x$ .  
ii.  $\angle B = 30^\circ$  এবং  $\angle C = 60^\circ$   
iii.  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

**নিচের কোনটি সঠিক?**

(মধ্যম)

- ④ i ও ii    ● i ও iii    ④ ii ও iii    ④ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা :  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$$\text{বা, } 3x + x + 2x = 180^\circ$$

$$\text{বা, } 6x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 30^\circ$$

$$\therefore \angle B = 60^\circ \text{ এবং } \angle C = 30^\circ$$

২১. একটি প্রকৃত ভগ্নাশের লব ও হর ক্রম সংখ্যা হলে ভগ্নাশটি—

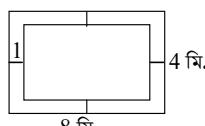
- i.  $\frac{x}{x+1}$     ii.  $\frac{5}{6}$     iii.  $\frac{6}{5}$

**নিচের কোনটি সঠিক?**

(মধ্যম)

- i ও ii    ④ i ও iii    ④ ii ও iii    ④ i, ii ও iii

২২.



ক্ষেত্রটির—

- i. রাত্নসহ দৈর্ঘ্য 10 মি.  
ii. রাত্না বাদে ক্ষেত্রফল 32 বর্গমিটার  
iii. ডেতরের পরিসীমা 24 মিটার

**নিচের কোনটি সঠিক?**

(মধ্যম)

- ④ i ও ii    ④ i ও iii    ④ ii ও iii    ● i, ii ও iii

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নাঙ্ক**

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৩ – ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্যুম্যের সমষ্টির সাথে 5 যোগ করলে যোগফল হবে সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। আর সংখ্যাটির অঙ্কদ্যুম্য স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে, তা মূল সংখ্যাটি থেকে 9 কম হবে।

২৩. দশক স্থানীয় অঙ্ক  $x$  হলে ১ম শর্ত থেকে গঠিত সমীকরণ নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)

- $x = 2y - 5$    ●  $y = 2x - 5$    ④  $x + 2y = 5$    ④  $2x + 2y = 0$   
ব্যাখ্যা :  $x + y + 5 = 3x$  বা,  $y = 2x - 5$ .

২৪. নিচের কোনটি দ্বিতীয় শর্ত? (সহজ)

- $10y + x = (10x + y) - 9$    ④  $10y + x = 9$   
④  $10y + x + 9 = 0$    ④  $10x + y + 9 = 0$

২৫. সংখ্যাটি নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)

- ④ 24    ● 34    ④ 43    ④ 63

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ – ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার ও প্রস্থ  $y$  মিটার।

২৬. বাগানের পরিসীমা নিচের কোনটি? (সহজ)

- ④  $x + y$    ④  $2x + y$    ●  $2(x + y)$    ④  $2xy$

২৭. বাগানটির কর্ণ নিচের কোনটি? (সহজ)

- ④  $\sqrt{x+y}$    ④  $\sqrt{x^2+y^2}$    ④  $\sqrt{2xy}$    ④  $\sqrt{x^3+y^3}$

২৮. যদি বাগানের পরিসীমা 56 এবং কর্ণ 20 মিটার হয় তবে  $xy$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ④ 57    ④ 95    ④ 132    ● 192

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ – ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমা 28 মিটার এবং কর্ণ 10 মিটার

২৯. আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যম)

- 8 মিটার   ④ 9 মিটার   ④ 10 মিটার   ④ 11 মিটার

৩০. আয়তাকার মাঠের প্রস্থ নিচের কোনটি? (সহজ)

- ④ 8 মিটার   ④ 7 মিটার   ● 6 মিটার   ④ 5 মিটার

৩১. উক্ত মাঠের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের এক বাতুর দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যম)

- ④  $3\sqrt{2}$  মিটার   ●  $4\sqrt{3}$  মিটার   ④  $5\sqrt{2}$  মিটার   ④  $6\sqrt{3}$  মিটার

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ – ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো ভগ্নাশের লব ও হরের প্রত্যেকটির সাথে 1 যোগ করলে ভগ্নাশটি  $\frac{4}{5}$  হয়। আবার, লব ও হর প্রত্যেকটি থেকে 5 বিয়োগ করলে ভগ্নাশটি  $\frac{1}{2}$  হয়।

৩২. ১ম শর্তিকে  $x$  এর মাঝমে প্রকাশ করলে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- $\frac{5x+1}{4}$    ④  $\frac{5x-4}{4}$    ④  $\frac{5x-1}{5}$    ④  $5x-1$

$$\text{ব্যাখ্যা : } 4y + 4 = 5x + 5 \text{ বা, } y = \frac{5x+1}{4}.$$

৩৩. ২য় শর্তকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ করলে এর সরলীকৃত রূপ নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ④  $x - 2y - 5 = 0$    ●  $2x - y - 5 = 0$   
④  $2x - y + 5 = 0$    ④  $2x - 3y + 5 = 0$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2} \text{ বা, } 2x - 10 = y - 5 \text{ বা, } 2x - y - 5 = 0$$

৩৪. ভগ্নাশটির লব 7 হলে, ভগ্নাশটি নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ④  $\frac{7}{8}$    ●  $\frac{7}{9}$    ④  $\frac{7}{18}$    ④  $\frac{7}{19}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } 32 \text{ নং হতে, } \frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5} \text{ বা, } \frac{7+1}{y+1} = \frac{4}{5} \text{ বা, } \frac{8}{y+1} = \frac{4}{5}$$

$$\text{বা, } \frac{2}{y+1} = \frac{1}{5} \text{ বা, } y+1 = 10$$

$$\therefore y = 9$$

$$\therefore \text{ভগ্নাশটি, } \frac{x}{y} = \frac{7}{9}$$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আয়তাকার বাগানের প্রশ্নের টিপ্পুনি, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মিটার বেশি এবং বাগানটির পরিসীমা 100 মিটার। বাগানটির সীমানার বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া রাত্না আছে। রাত্নাটি ইট দিয়ে বাঁধতে প্রতি বর্গ মিটারে খরচ হয় 120 টাকা।

৩৫. বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রশ্নের সমষ্টি কত? (মধ্যম)

- 50    ④ 100    ④ 150    ④ 200

$$\text{ব্যাখ্যা : } 2(x+y) = 100 \text{ বা, } x+y = 50$$

৩৬.	রাষ্ট্রসহ বাগানের ক্ষেত্রফল কত?	(মধ্যম)	ক) 560      খ) 600      ● 816      গ) 1600	ক) 54 বছর      খ) 63 বছর      ● 69 বছর      গ) 74 বছর
	ব্যাখ্যা : $34 \times 24 = 816$			■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪১–৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৩৭.	ইট দিয়ে রাষ্ট্র তৈরি করার খরচ কত?	(কঠিন)	ক) 2460      খ) 25320      ● 25920      গ) 34920	মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির 4 গুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স এই দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দুই গুণ।
	ব্যাখ্যা : রাষ্ট্রের ক্ষেত্রফল = $816 - 20 \times 30 = 216$			
	$\therefore$ মোট খরচ = $216 \times 120 = 25920$			
	■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৮–৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :			
	আট বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের আটগুণ ছিল। দশ বছর পর পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে।			
৩৮.	আট বছর পূর্বে পুত্রের বয়স কত ছিল?	(কঠিন)	ক) 5 বছর      ● 3 বছর      খ) 9 বছর      গ) 4 বছর	ক) $x = x + y$ খ) $x = 4(x + y)$ ● $x = 4y$ গ) $4x = y$
৩৯.	বর্তমানে পিতার বয়স কত?	(মধ্যম)	ক) 30 বছর      ● 32 বছর      খ) 36 বছর      গ) 42 বছর	৪২. দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি 10 বছর হলে, মাতার বয়স কত? (মধ্যম)
৪০.	13 বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি কত হবে?	(মধ্যম)		ক) 30 বছর      খ) 31 বছর      গ) 37 বছর      ● 40 বছর
৪১.	একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 10 মিটার। প্রস্থ $x$ মি. হলে, বাগানের ক্ষেত্রফল কত?			৪৩. মাতার বয়স 36 বছর হলে, দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত বছর? (মধ্যম)
	ক) $x^2 + 10$ ● $x(x + 10)$ খ) $x^2 - 100$ গ) $x^2 - 10$			ক) 7      খ) 8      ● 9      গ) 10
৪২.	বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে $x$ ও $y$ মিটার হলে তার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার?			
	ক) $x^2 + y^2$ ● $\sqrt{x^2 + y^2}$ খ) $\sqrt{xy}$ গ) $\sqrt{x + y}$			
৪৩.	একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার হলে বাগানের দৈর্ঘ্য কত মিটার?			■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫১ – ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
	● 16      খ) 32      গ) 48      ঘ) 64			একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 10 মিটার বেশি। বাগানের বাইরে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে।

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৪.	নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :			
i.	$2x - y = 0$ ও $x - 2y = 0$ সমীকরণদ্঵য় পরস্পর নির্ভরশীল			
ii.	$x - 2y + 3 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র $(-3, 0)$ বিন্দুগামী			
iii.	$3x + 4y = 1$ সমীকরণের লেখচিত্র একটি সরলরেখা			
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)			
ক) i ও ii      ● ii ও iii      খ) i ও iii      গ) i, ii ও iii				
৪৫.	i. সমতলের সকল বিন্দু নির্দিষ্ট করতে পরস্পর লম্ব 2টি সরলরেখা প্রয়োজন।			নিচের কোনটি সঠিক?
ii.	$3x - 4y = 3$ রেখাটি $(1, 0)$ বিন্দুগামী			(মধ্যম)
iii.	লেখের সাহায্যে সরল সমীকরণের সমাধান করা যায়			
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)			
ক) i ও ii      খ) ii ও iii      ● i ও iii      গ) i, ii ও iii				
৪৬.	i. $(2, 1)$ ও $(1, 2)$ বিন্দু দুটি একই বিন্দু			৪৮. i. $2x + 3y = 10$ সমীকরণে $x = \frac{1}{2}$ হলে $y = 2$
ii.	লেখচিত্রে অবস্থিত কয়েকটি বিন্দু স্থাপন করলেই সম্পূর্ণ লেখচিত্রটি সম্পূর্ণ ধারণা করা যায়			ii. সাধারণত সমঙ্গসপূর্ণ সমীকরণ সমাধানে প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়
iii.	অঙ্করেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $(0, 0)$			iii. $x + 3y = 9$ সমীকরণে $y = 2$ হলে $x = 3$
নিচের কোনটি সঠিক?	(সহজ)			নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii      ● ii ও iii      খ) i ও iii      গ) i, ii ও iii				(মধ্যম)
৪৭.	i. 2টি সরল সমীকরণের জন্য লেখ অঙ্কন করলে 2টি সরলরেখা পাওয়া যায়			
ii.	$(4, 0)$ বিন্দুটি $2x + 3y = 8$ সরলরেখার উপর অবস্থিত			

ক) 54 বছর      খ) 63 বছর      ● 69 বছর      গ) 74 বছর	■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪১–৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির 4 গুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স এই দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দুই গুণ।		
৪১.	মাতার বয়স $x$ ও দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি $y$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?	(সহজ)
ক) $x = x + y$ খ) $x = 4(x + y)$ ● $x = 4y$ গ) $4x = y$	৪২. দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি 10 বছর হলে, মাতার বয়স কত? (মধ্যম)	
ক) 30 বছর      খ) 31 বছর      গ) 37 বছর      ● 40 বছর		
৪৩.	মাতার বয়স 36 বছর হলে, দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত বছর? (মধ্যম)	
ক) 7      খ) 8      ● 9      গ) 10		
	■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫১ – ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
	একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 10 মিটার বেশি। বাগানের বাইরে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে।	
৪৭.	প্রস্থ $x$ মিটার হলে বাগানের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?	
ক) $x^2 + 10$ ● $x(x + 10)$ খ) $x^2 - 100$ গ) $x^2 - 10$		
৪৮.	রাষ্ট্রসহ বাগানের ক্ষেত্রফল কত?	
ক) $x^2 + 14x + 24$ খ) $x^2 + 18x + 18$ গ) $x^2 + 56x + 18$ ● $x^2 + 18x + 56$		
৪৯.	প্রস্থ 20 মিটার হলে রাষ্ট্র ক্ষেত্রফল কত?	
ক) 126 বর্গমিটার      খ) 216 বর্গমিটার      গ) 612 বর্গমিটার      ● 600 বর্গমিটার		
iii. $(-2, 0)$ ও $(4, 0)$ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব 6 একক		
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)	
ক) i ও ii      খ) ii ও iii      গ) i ও iii      ● i, ii ও iii		
৪৮.	i. $2x + 3y = 10$ সমীকরণে $x = \frac{1}{2}$ হলে $y = 2$	
ii. সাধারণত সমঙ্গসপূর্ণ সমীকরণ সমাধানে প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়		
iii. $x + 3y = 9$ সমীকরণে $y = 2$ হলে $x = 3$		
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)	
ক) i ও ii      খ) ii ও iii      গ) i ও iii      ● i, ii ও iii		
৪৯.	i. $x - y = 4$ দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ	
ii. $2x - 2y = 8$ এবং $3x - 3y = 12$ সমীকরণ 2টি একই সমীকরণের সমতুল		
iii. $x - 2y = 4$ সমীকরণটি অঙ্গাত রাশিদ্বয়ের অসংখ্য মান দ্বারা সিদ্ধ হয়		
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)	
ক) i ও ii      খ) ii ও iii      গ) i ও iii      ● i, ii ও iii		
৫০.	i. $(-2, -2)$ বিন্দুটির অবস্থান 2য় চতুর্ভুজে	
ii. ছক কাগজে সংস্থাপিত বিন্দুগুলো যোগ করলেই লেখচিত্র অঙ্কিত হয়		
iii. $2x + 3y = 13$ সমীকরণের উপর $(2, 3)$ বিন্দুটি অবস্থিত		
নিচের কোনটি সঠিক?	(মধ্যম)	
ক) i ও ii      খ) ii ও iii      গ) i ও iii      ● i, ii ও iii		
৫১.	i. $(-2, -2)$ অঙ্গুলি তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :		

অঙ্গুলি তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



গ. এখন, ‘খ’ অংশ থেকে পাই,  $\angle A = y^\circ = 90^\circ$

$$\text{ও } \angle C = x^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle B = 2x^\circ = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

**প্রশ্ন-৩** ► কোনো ভগ্নাংশের লব থেকে 1 বিয়োগ এবং হরে 2 যোগ করলে  $\frac{1}{2}$  হয়।

এবং লব থেকে 7 এবং হর থেকে 2 বিয়োগ করলে  $\frac{1}{3}$  হয়।

ক. উপরিউক্ত তথ্য থেকে বীজগাণিতিক সমীকরণ জোট গঠন কর।

২

খ. ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

৮

গ. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদৰ্শের সমষ্টি ভগ্নাংশটির লব ও হরের অন্তরফলের সমান। সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বেশি হলে সংখ্যাটি কত?

৮

#### ► ৩নং প্রশ্নের সমাধান ►

ক. ধরি, ভগ্নাংশটির লব =  $x$  এবং হর =  $y$ .

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

$$\text{বা, } 2x - 2 = y + 2 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 2x - y = 2 + 2$$

$$\therefore 2x - y = 4 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$\text{এবং } \frac{x-7}{y-2} = \frac{1}{3}$$

$$\text{বা, } 3x - 21 = y - 2 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 3x - y = 21 - 2$$

$$\therefore 3x - y = 19 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

$$\text{নির্ণয় সমীকরণজোট, } 2x - y = 4$$

$$3x - y = 19 \text{ (Ans.)}$$

খ. যেহেতু ভগ্নাংশটির লব ও হর যথাক্রমে  $x$  ও  $y$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি} = \frac{x}{y}$$

‘ক’ এর (ii) নং সমীকরণ থেকে (i) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$$3x - y - (2x - y) = 19 - 4$$

$$\text{বা, } 3x - y - 2x + y = 15$$

$$\therefore x = 15$$

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

$$2 \times 15 - y = 4$$

$$\text{বা, } 30 - 4 = y$$

$$\text{বা, } 26 = y$$

$$\therefore y = 26$$

$$\text{নির্ণয় ভগ্নাংশটি } \frac{15}{26}. \text{ (Ans.)}$$

গ. মনে করি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক =  $x$

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক =  $y$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$\text{‘খ’ থেকে পাই, ভগ্নাংশটি} = \frac{15}{26}$$

$$\therefore \text{লব ও হরের অন্তর} = 26 - 15 = 11$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + y = 11 \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$\therefore$  কোণ তিনটির অনুপাত  $\angle A : \angle B : \angle C = 90^\circ : 60^\circ : 30^\circ$

$$= 3 : 2 : 1$$

নির্ণেয় অনুপাত  $3 : 2 : 1$ .

$$\text{এবং } y = 2x + 2 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

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

$$x + 2x + 2 = 11$$

$$\text{বা, } 3x = 11 - 2$$

$$\text{বা, } 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

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

$$y = 2x + 2 = 2.3 + 2 = 8$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$= 10 \times 8 + 3$$

$$= 80 + 3 = 83$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} 83.$$

**প্রশ্ন-৪** ► দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদৰ্শের সমষ্টি 6. অঙ্কদৰ্শ স্থান বিনিয়ম করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি মূল সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ হয়।

ক. সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক  $x$  এবং দশক স্থানীয়

অঙ্ক  $y$  হলে সংখ্যাটি কত এবং অঙ্কদৰ্শ স্থান বিনিয়ম

করলে সংখ্যাটি কত?

২

খ. দ্বিতীয় শর্ত থেকে দেখাও যে, সংখ্যাটির দশক স্থানীয়

অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের 5 গুণ।

৮

গ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

৮

#### ► ৪নং প্রশ্নের সমাধান ►

ক. দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্কটি  $x$  এবং দশক স্থানীয় অঙ্কটি  $y$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

অঙ্কদৰ্শ স্থান পরিবর্তন করলে প্রাপ্ত সংখ্যা =  $10x + y$

খ. ২য় শর্তানুসারে,  $10x + y = 3y$

$$\text{বা, } 10x + y - 3y = 0$$

$$\text{বা, } 10x - 2y = 0$$

$$\text{বা, } 2(5x - y) = 0$$

$$\text{বা, } 5x - y = 0$$

$$\text{বা, } 5x = y$$

$$\therefore y = 5x \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$\therefore$  সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের 5 গুণ।

(দেখানো হলো)

গ. ১ম শর্তমতে,  $x + y = 6$

$$\text{বা, } x + 5x = 6 \quad [\text{‘খ’ হতে } y = 5x]$$

$$\text{বা, } 6x = 6$$

$$\text{বা, } x = \frac{6}{6}$$

$$\therefore x = 1$$

$x$  এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$y = 5x = 5 \times 1 = 5$$

$$\therefore y = 5$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$= 10 \times 5 + 1$$

$$= 51$$

নির্ণয় সংখ্যাটি 51.

**প্রশ্ন-৫** > আট বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের আটগুণ ছিল। দশ বছর  
পরে পিতার বয়স পুত্রের দিগুণ হবে।

- |   |   |
|---|---|
| ক. পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে $x$ ও $y$ বছর হলে আট<br>বছর পূর্বে তাদের বয়স কত ছিল? | 2 |
| খ. পদ্ধতি থেকে দুটি বীজগাণিতিক সমীকরণ গঠন<br>কর।                                      | 8 |
| গ. বর্তমানে পিতা ও পুত্রের বয়স কত?   | 8 |

►◀ ৫১৬ প্রশ্নের সমাধান ▶◀

- ক. দেওয়া আছে, পিতার বর্তমান বয়স =  $x$  বছর  
এবং পুত্রের বর্তমান বয়স =  $y$  বছর  
 $\therefore$  আট বছর পূর্বে, পিতার বয়স ছিল  $(x - 8)$  বছর  
পুত্রের বয়স ছিল  $(y - 8)$  বছর  
খ. ‘ক’ হতে পাই, আট বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়স ছিল যথাক্রমে  $(x - 8)$   
বছর ও  $(y - 8)$  বছর।  
প্রশ্নমতে,  $(x - 8) = 8(y - 8)$

$$\text{বা, } x - 8 = 8y - 64$$

$$\text{বা, } x = 8y - 64 + 8$$

$$\therefore x = 8y - 56 \dots\dots\dots (i)$$

আবার, 10 বছর পর পিতার বয়স  $(x + 10)$  বছর

এবং পুত্রের বয়স  $(y + 10)$  বছর

আবার, প্রশ্নমতে,  $x + 10 = 2(y + 10)$

$$\text{বা, } x + 10 = 2y + 20$$

$$\text{বা, } x - 2y = 20 - 10$$

$$\therefore x - 2y = 10 \dots\dots\dots (ii)$$

নির্ণয় সমীকরণদ্বয়  $x = 8y - 56$  এবং  $x - 2y = 10$

গ. সমীকরণ (ii)-এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$(8y - 56) - 2y = 10$$

$$\text{বা, } 8y - 56 - 2y = 10$$

$$\text{বা, } 6y - 56 = 10$$

$$\text{বা, } 6y = 66$$

$$\therefore y = 11 \quad [\text{উভয়পক্ষকে } 6 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

সমীকরণ (i) -এ  $y$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$x = 8 \times 11 - 56$$

$$= 88 - 56$$

$$= 32$$

$\therefore$  পিতার বর্তমান বয়স 32 বছর এবং পুত্রের বর্তমান বয়স 11 বছর।

**প্রশ্ন-৬** > মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। 5 বছর  
পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দিগুণ হবে।

- |  |   |
|--|---|
| ক. পদ্ধতি তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর।                                | 2 |
| খ. মাতার বর্তমান বয়স কত?  | 8 |
| গ. 10 বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের<br>সমষ্টির কত গুণ হবে? | 8 |

►◀ ৬১৬ প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, মাতার বর্তমান বয়স =  $x$  বছর

এবং বর্তমানে তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি =  $y$  বছর

$$1\text{ম শর্তানুসারে, } x = 4y \dots\dots\dots (i)$$

$$2\text{য শর্তানুসারে, } x + 5 = 2(y + 5 \times 2) \dots\dots\dots (ii)$$

খ. সমীকরণ (ii)-এ  $x = 4y$  বসিয়ে পাই,

$$4y + 5 = 2y + 20$$

$$\text{বা, } 4y - 2y = 20 - 5$$

$$\text{বা, } 2y = 15$$

$$\text{বা, } y = \frac{15}{2}$$

$$\therefore y = 7\frac{1}{2}$$

য এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{15}{2} \times 4$$

$$\text{বা, } x = 30$$

$$\therefore x = 30$$

∴ মাতার বর্তমান বয়স 30 বছর।

গ. ধরি, 10 বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির  $R$  গুণ  
হবে।

$$\therefore 10 \text{ বছর পর মাতার বয়স } (x + 10) \text{ বছর}$$

$$10 \text{ বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি } (y + 10 \times 2) \text{ বছর}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + 10 = R(y + 10 \times 2)$$

$$\text{বা, } 30 + 10 = R\left(\frac{15}{2} + 20\right)$$

$$\text{বা, } 40 = R\left(\frac{15 + 40}{2}\right)$$

$$\text{বা, } 40 = R \times \frac{55}{2}$$

$$\text{বা, } R = \frac{\frac{8}{40} \times 2}{55}$$

$$11$$

$$\therefore R = \frac{16}{11}$$

$$= 1\frac{5}{11}$$

10 বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির

$$1\frac{5}{11}$$

গুণ হবে।

**প্রশ্ন-৭** > একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে  
ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি  
হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হয়।

ক. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য  $x$  ও প্রস্থ  $y$  মিটার ধরে সমীকরণ

গঠন কর।

$$2$$

খ. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

$$8$$

গ. আয়তক্ষেত্রটির বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া রাস্তা  
আছে। রাস্তাটি মাঝে পাথর দিয়ে মোজাইক করতে প্রতি

বর্গমিটার 200 টাকা হিসেবে মোট খরচ কত হবে?

$$8$$

►◀ ৬১৭ প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. 1ম শর্তানুসারে,  $(x - 5)(y + 3) = xy - 9 \dots\dots\dots (i)$

2য শর্তানুসারে,  $(x + 3)(y + 2) = xy + 67 \dots\dots\dots (ii)$



(+) করে, 2 নৌকার বেগ = 20 কি. মি./ঘণ্টা বা, নৌকার বেগ = $\frac{20}{2}$ কি.মি./ঘণ্টা $\therefore$ নৌকার বেগ = 10 কি.মি./ঘণ্টা নৌকার বেগ 10 কি.মি./ঘণ্টা (Ans.)
খ. এখন, নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = 15 কি.মি./ঘণ্টা বা, স্রোতের বেগ = $(15 - \text{নৌকার বেগ})$ কি.মি./ঘণ্টা = $(15 - 10)$ কি. মি. /ঘণ্টা = 5 কি. মি./ঘণ্টা
$\therefore$ স্রোতের বেগ 5 কি.মি./ঘণ্টা 'ক' থেকে পাই, নৌকার বেগ = 10 কি. মি./ঘণ্টা দেওয়া আছে, নদীর প্রস্থ 20 কি.মি. নদী পাড়ি দিয়ে ফেরত আসতে নৌকাটি মোট অতিক্রম করে = $(20 + 20)$ কি. মি. = 40 কি. মি. $\therefore$ নৌকাটির নদী পাড়ি দিয়ে ফেরত আসতে সময় লাগবে = $\frac{40}{10}$ ঘণ্টা = 4 ঘণ্টা।

4 ঘণ্টা (Ans.)
গ. 'ক' ও 'খ' থেকে পাই, নৌকার বেগ 10 কি.মি./ঘণ্টা স্রোতের বেগ 5 কি.মি./ঘণ্টা
$\therefore$ নৌকার বেগ স্রোতের বেগের $\frac{10}{5}$ গুণ বা 2 গুণ
স্রোতের অনুকূলে 1 ঘণ্টায় যায় 10 কি.মি.
$\therefore$ " $3\frac{1}{2}$ বা $\frac{7}{2}$ " $\left(10 \times \frac{7}{2}\right)$ কি. মি. = 35 কি. মি.
আবার, স্রোতের প্রতিকূলে 5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়
$\therefore$ " 1 " " $\frac{1}{5}$ "
$\therefore$ " 35 " " $\frac{1 \times 35}{5}$ "
= 7 ঘণ্টায়
(Ans.) 2 গুণ, 7 ঘণ্টা।

## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-১০ ▶ কোনো ভগ্নাংশের শব্দ ও হরের প্রত্যেকটির সাথে 1 যোগ করলে ভগ্নাংশটি  $\frac{4}{5}$  হবে। আবার শব্দ ও হরের প্রত্যেকটি থেকে 5 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি  $\frac{1}{2}$  হবে।

- |  |   |
|--|---|
| ক. ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$ ধরে সমীকরণ গঠন কর।                              | 2 |
| খ. সমীকরণজোটটি সমাধান কর ও ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।                           | 8 |
| গ. সমীকরণজোটটির সেখচিত্র অঙ্কন করে $(x, y)$ প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর। | 8 |
- উত্তর : ক.  $\frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5}$  এবং  $\frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2}$ ;  
খ.  $(x, y) = (7, 9)$  ও ভগ্নাংশটি  $\frac{7}{9}$

প্রশ্ন-১১ ▶ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক  $x$  ও দশক স্থানীয় অঙ্ক  $y$ । দশক স্থানীয় অঙ্ক, একক স্থানীয় অঙ্ক থেকে 1 বেশি।  
ক. দশক স্থানীয় অঙ্ক ও সংখ্যাটি শুধুমাত্র  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২  
খ. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে তা পূর্বের সংখ্যার  $\frac{5}{6}$  গুণ হয়। সংখ্যাটি কত? ৮  
গ. প্রমাণ কর যে, 'খ' তে প্রাপ্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি মূল সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কের ৯ গুণ হয়। ৮  
উত্তর : ক.  $y = x + 1$ ; সংখ্যাটি =  $11x + 10$ ; খ. 54

- প্রশ্ন-১২ ▶  $3x - 2y = 2$   
 $5x - 3y = 5$
- |   |
|---|
| ক. সমীকরণজোটটি সজ্ঞাতিপূর্ণ কিনা? এর কয়টি সমাধান আছে? ২  |
| খ. সমীকরণজোটটি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে $(x, y)$ নির্ণয় কর। ৮   |
| গ. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর 4; সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তার ও মূল সংখ্যার যোগফল প্রদত্ত সমীকরণ জোটের মূলের গুণফল অপেক্ষা 90 বেশি হলে, সংখ্যাটি কত? ৮<br>উত্তর : ক. সজ্ঞাতিপূর্ণ, 1টি; খ. (4, 5); গ. 73 অথবা 37। |

প্রশ্ন-১৩ ▶  $ax + by = c \rightarrow (i)$   
 $ax + by = ab \rightarrow (ii)$   
 $a^2x + b^2y = c^2 \rightarrow (iii)$   
 $bx + ay = ab \rightarrow (iv)$  [দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর]

ক. (i) ও (ii) নং সমীকরণ সজ্ঞাতিপূর্ণ কিনা যাচাই কর। ২  
খ. (i) ও (iii) নং সমীকরণ জোটের সমাধান কত? ৮  
গ. (ii) ও (iv) সমীকরণ জোটের সমাধান নির্ণয় কর। ৮

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

প্রশ্ন-১৪ ▶  $ax + by = c$ ,  $a^2x + b^2y = c^2$  .....(i)  
 $ax - cy = 0$ ,  $cx - ay = c^2 - a^2$  .....(ii)

ক. (i) নং সমীকরণজোটের প্রকৃতি/বৈশিষ্ট্য নির্ণয় কর। ২  
খ. (i) নং সমীকরণজোটকে অপনায়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৮  
গ. (ii) নং সমীকরণজোটকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৮

উত্তর : সজ্ঞাতিপূর্ণ ও অনির্ভরশীল;

খ.  $(x, y) = \left\{ \frac{bc(b-c)}{ab(b-a)}, \frac{ca(c-a)}{ab(b-a)} \right\}$ ; গ.  $(x, y) = (c, a)$

প্রশ্ন-১৫ ▶ কোনো একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা 2 মিটার বেশি।  
ক. প্রস্থকে  $x$  ধরে, আয়তকার ঘরের পরিসীমাকে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ১  
খ. মেঝের পরিসীমা 20 মিটার হলে, ঘরের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? ৮  
গ. আয়তাকার ঘরের মেঝের চারদিকে 1 মিটার চওড়া বারান্দা থাকলে বারান্দাটি মার্বেল পাথর দিয়ে মোজাইক করতে প্রতি বর্গমিটারে 150.00 টাকা হিসেবে মোট কত খরচ হবে? বারান্দাসহ সম্পূর্ণ মেঝে মোজাইক করতে কত খরচ হবে? ৮

উত্তর :  $(4x + 4)$  মিটা; খ. 24 বর্গমিটার; গ. 300 টাকা, 7200 টাকা

**প্রশ্ন-১৬** ▶ এক বাস্তি স্ট্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেগে  $2\frac{1}{2}$  ঘণ্টায় কোনো স্থানে

গৌচল এবং স্ট্রোতের প্রতিকূলে  $3\frac{3}{4}$  ঘণ্টায় ফিরে এল।

ক. গন্তব্য স্থানের দূরত্ব  $a$  কি. মি. ও দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায়  $x$  কি. মি. এবং স্ট্রোতের বেগ ঘণ্টায়  $y$  কি. মি. ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. সমীকরণজোট থেকে দাঁড়ের বেগ ও স্ট্রোতের বেগ নির্ণয় কর। ৮

গ. দাঁড়ের বেগ স্ট্রোতের বেগের কত গুণ?  $a = 15$  হলে দাঁড়ের বেগ ও স্ট্রোতের বেগ নির্ণয় কর। ৮

$$\text{উভয় : } x + y = \frac{2a}{5}, x - y = \frac{4a}{15}; \text{ খ. } \frac{a}{3} \text{ কি. মি. } \frac{a}{15}$$

গ. ৫ গুণ, ৫ কি. মি. ১ কি. মি।

## অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

**প্রশ্ন-১৭** ▶ একটি সরল সমীকরণ জোট,  $x + y = 8$

$$5x - 3y = 0$$

- ক. সমীকরণজোটটির প্রকৃতি কিরূপ এবং এর সমাধান কয়টি? ২  
 খ. প্রতিলাপন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোটটির সমাধান কর। ৮  
 গ. সমীকরণযোগ্য দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখায়  $x$ -অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৮

►► ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ►►

ক.  $x$  এর সহগযোগের অনুপাত  $\frac{1}{5}$

$y$  এর সহগযোগের অনুপাত  $-\frac{1}{3}$

আমরা পাই,  $\frac{1}{5} \neq -\frac{1}{3}$

$\therefore$  সমীকরণ জোট সমজ্ঞস ও এর একটিমাত্র সমাধান আছে।

খ. প্রদত্ত সমীকরণ জোট,  $x + y = 8$  .....(i)

$$5x - 3y = 0 \text{ .....(ii)}$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই

$$x + y = 8$$

$$\text{বা, } x = 8 - y$$

$$\therefore x = 8 - y \text{ .....(iii)}$$

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

$$5(8 - y) - 3y = 0$$

$$\text{বা, } 40 - 5y - 3y = 0$$

$$\text{বা, } -8y = -40$$

$$\text{বা, } y = \frac{40}{8}$$

$$\therefore y = 5$$

$y$  এর মান সমীকরণ (iii)-এ বসিয়ে পাই,

$$x = 8 - 5 = 3$$

$$\therefore x = 3$$

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

গ.  $x + y = 8$  .....(i)

$$5x - 3y = 0 \text{ .....(ii)}$$

(i) নং থেকে পাই,

$$y = 8 - x$$

এই সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	0	3	6
y	8	5	2

(i) নং সমীকরণের স্থানাঙ্কগুলো,  $(0, 8), (3, 5), (6, 2)$

(ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$5x - 3y = 0$$

$$\text{বা, } -3y = -5x$$

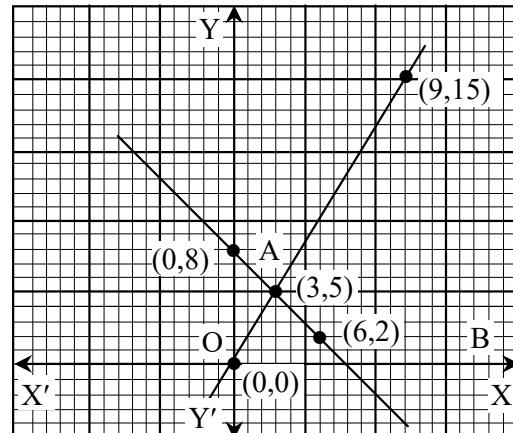
$$\text{বা, } y = \frac{5}{3}x$$

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

এই সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	0	3	9
y	0	5	15

(ii) নং সমীকরণের স্থানাঙ্কগুলো  $(0, 0), (3, 5), (9, 15)$



ছক কাগজের  $XOX'$  বরাবর  $x$ -অক্ষ,  $YOY'$  বরাবর  $y$ -অক্ষ এবং ক্ষুদ্রতম প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (i) নং সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত  $(0, 8), (3, 5), (6, 2)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি ও উভয় দিকে বর্ধিত করি। এটি একটি সরলরেখা।

আবার, একই অক্ষ যুগল ও একক ধরে (ii) নং সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত  $(0, 0), (3, 5), (9, 15)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি ও উভয় দিকে বর্ধিত করি। এটি একটি সরলরেখা যা (i) নং সমীকরণের লেখচিত্রকে A বিন্দুতে ছেদ করেছে। A উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। A বিন্দুর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। A বিন্দুর স্থানাঙ্ক A(3, 5)।

তাহলে  $XOX'$  এর সাথে PBO ত্রিভুজ উৎপন্ন করেছে। P থেকে OB এর উপর PM লম্ব আঁকি। তাহলে  $OB = 8$  একক,  $PM = 5$  একক।

$$\therefore \Delta PBO \text{ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times OB \times PM$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 5 \text{ বর্গ একক}$$

$$= 20 \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৮** ▶  $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$  একটি সমীকরণ জোট।

- ক. সমীকরণজোটটির সমাধান সংখ্যা নির্দেশ কর এবং  
সংজ্ঞাপূর্ণ কি-না লেখিখ কর। 2  
খ. সমীকরণ জোটটি আড়গুণ পদ্ধতিতে সমাধান কর। 8  
গ. লেখিট্রের সাহায্যে সমীকরণজোটের সমাধান কর  
এবং খ নং প্রশ্নে প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর। 8

► ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ►

ক. প্রদত্ত সমীকরণ জোট :  $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$

$x$  এর সহগদয়ের অনুপাত  $\frac{3}{4}$

$y$  এর সহগদয়ের অনুপাত  $\frac{4}{-3}$

আমরা পাই,  $\frac{3}{4} \neq \frac{4}{-3}$

∴ সমীকরণজোটটির একটিমাত্র সমাধান আছে এবং এটি সংজ্ঞাপূর্ণ।

খ. প্রদত্ত সমীকরণদয় :  $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$

বা,  $3x + 4y - 14 = 0$

$4x - 3y - 2 = 0$

আড়গুণ পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{4 \times (-2) - (-3) \times (-14)} = \frac{y}{4 \times (-14) - 3 \times (-2)} \\ = \frac{1}{3 \times (-3) - 4 \times 4}$$

বা,  $\frac{x}{-8 - 42} = \frac{y}{-56 + 6} = \frac{1}{-9 - 16}$

বা,  $\frac{x}{-50} = \frac{y}{-50} = \frac{1}{-25}$

বা,  $\frac{x}{50} = \frac{y}{50} = \frac{1}{25}$

∴  $\frac{x}{50} = \frac{1}{25}$  বা,  $x = 2$

আবার,  $\frac{y}{50} = \frac{1}{25}$  বা  $y = 2$

∴ সমাধান  $(x, y) = (2, 2)$

গ. প্রদত্ত সমীকরণদয়  $3x + 4y = 14$  .....(i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$3x + 4y = 14$

বা,  $4y = 14 - 3x$

বা,  $y = \frac{14 - 3x}{4}$

এই সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-2	2	6
y	5	2	-1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(-2, 5), (2, 2), (6, -1)$ ।

আবার, সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$4x - 3y = 2$

বা,  $-3y = 2 - 4x$

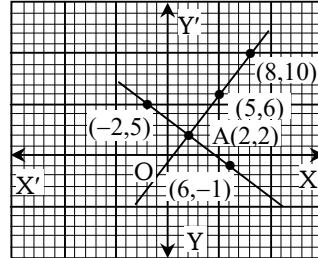
বা,  $3y = 4x - 2$

বা,  $y = \frac{4x - 2}{3}$

এই সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	2	5	8
y	2	6	10

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু  $(2, 2), (5, 6), (8, 10)$ ।



মনে করি,  $XOX'$  ও  $YOY'$  যথাক্রমে  $x$  অক্ষ ও  $y$  অক্ষ এবং  $O$ , মূলবিন্দু।

ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন ছক কাগজে সমীকরণ (i) হতে প্রাপ্ত  $(-2, 5), (2, 2), (6, -1)$  বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরম্পর সংযুক্ত করি। লেখিটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, সমীকরণ (ii) হতে প্রাপ্ত  $(2, 2), (5, 6), (8, 10)$  বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরম্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখিটি একটি সরলরেখা। মনে করি, রেখাদ্বয় পরম্পর সংযুক্ত করি। চিত্র থেকে দেখা যায়,  $A$  বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(2, 2)$ ।

∴ সমাধান  $(x, y) = (2, 2)$

‘খ’ থেকে প্রাপ্ত  $(x, y) = (2, 2)$

∴ ‘খ’ এ প্রাপ্ত মান সঠিক।

প্রশ্ন-১৯ ► একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে, ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার বেশি ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হবে।

ক. দৈর্ঘ্যকে  $x$  ও  $y$  ধরে সমীকরণ জোট তৈরি কর। 2

খ. বর্গগুণ পদ্ধতিতে ‘ক’-এ প্রাপ্ত সমীকরণজোট

সমাধান করে  $x$  ও  $y$  এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. যদি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং প্রস্থ

10% হ্রাস পায় তবে আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা

কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? 8

► ১৯নং প্রশ্নের সমাধান ►

ক. ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ  $y$  মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $xy$  বর্গমিটার

∴ ১ম শর্তানুসারে,  $(x - 5)(y + 3) = xy - 9$

এবং ২য় শর্তানুসারে,  $(x + 3)(y + 2) = xy + 67$

খ. ‘ক’ থেকে পাই,

$(x - 5)(y + 3) = xy - 9$

বা,  $xy + 3x - 5y - 15 = xy - 9$

বা,  $xy + 3x - 5y - 15 - xy + 9 = 0$

বা,  $3x - 5y - 6 = 0$  .....(i)

এবং  $(x + 3)(y + 2) = xy + 67$

বা,  $xy + 2x + 3y + 6 = xy + 67$

বা,  $xy + 2x + 3y + 6 - xy - 67 = 0$

