

দ্বাদশ অধ্যায়

দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

অনুশীলনী ১২.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ সরল সহসমীকরণ

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

■ দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা

(ক) আগের আলোচিত $\left. \begin{matrix} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{matrix} \right\}$ সমীকরণ জোড়টি বিবেচনা করি। এর অনন্য (একটি মাত্র) সমাধান আছে। এরূপ সমীকরণজোড়কে সমঞ্জস (Consistent) বলা হয়। সমীকরণ দুইটির x ও y এর সহগ তুলনা করে (সহগের অনুপাত নিয়ে) পাই, $\frac{2}{1} \neq \frac{1}{-1}$, সমীকরণজোড়টির একটি সমীকরণকে অন্যটির মাধ্যমে প্রকাশ করা যায় না। এজন্য এরূপ সমীকরণকে পরস্পর অনির্ভরশীল (Independent) সমীকরণজোড় বলা হয়। সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল সমীকরণজোড়ের বেত্রে অনুপাতগুলো সমান নয়।

(খ) এখন আমরা $\left. \begin{matrix} 2x - y = 6 \\ 4x - 2y = 12 \end{matrix} \right\}$ সমীকরণজোড়টি 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, সমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল সমীকরণজোড়ের বেত্রে অনুপাতগুলো সমান হয়।

(গ) এবারে আমরা $\left. \begin{matrix} 2x + y = 12 \\ 4x + 2y = 5 \end{matrix} \right\}$ সমীকরণজোড়টি 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, অসমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল সমীকরণজোড়ের বেত্রে চলকের সহগের অনুপাতগুলো ধ্রুবকের অনুপাতের সমান নয়।

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

	সমীকরণজোড়	সহগ ও ধ্রুবক পদ তুলনা	সমঞ্জস/অসমঞ্জস	পরস্পর নির্ভরশীল/অনির্ভরশীল	সমাধান আছে (কয়টি)/নেই
(i)	$\begin{matrix} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{matrix}$	$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	সমঞ্জস	অনির্ভরশীল	আছে (একটিমাত্র)
(ii)	$\begin{matrix} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{matrix}$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	সমঞ্জস	নির্ভরশীল	আছে (অসংখ্য)
(iii)	$\begin{matrix} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{matrix}$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	অসমঞ্জস	অনির্ভরশীল	নেই

এখন, যদি কোনো সমীকরণজোড়ে 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, সমীকরণজোড় সর্বদা সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সেবেত্রে একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান থাকবে।

(ii) ও (iii) থেকে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ হলে, সমীকরণজোড় ঞসমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সেবেত্রে অসংখ্য সমাধান থাকবে।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

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

প্রশ্ন ১১ $x - y = 4$

$x + y = 10$

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

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{1}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-1}{1}$

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

∴ সমীকরণজোড়টি সমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১২ $2x + y = 3$

$4x + 2y = 6$

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

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

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$

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

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

∴ সমীকরণজোড়টি সমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১৩ $x - y - 4 = 0$

$3x - 3y - 10 = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোড় :

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

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{3}$

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

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

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

∴ সমীকরণজোড়টি অসমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল।

সমীকরণজোড়টির কোনো সমাধান নেই।

প্রশ্ন ১৪ $3x + 2y = 0$

$6x + 4y = 0$

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

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

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

আমরা পাই, $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

∴ সমীকরণজোড়টি সমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১৫ $3x + 2y = 0$

$9x - 6y = 0$

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

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

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

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

∴ সমীকরণজোড়টি সর্বদা সমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল এবং একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১৬ $5x - 2y - 16 = 0$

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

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

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{5}{3}$

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

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

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

∴ সমীকরণজোড়টি অসমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির কোনো সমাধান নেই।

প্রশ্ন ১৭ $-\frac{1}{2}x + y = -1$

$x - 2y = 2$

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

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

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

প্রবক পদদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{1}{2}$

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

∴ সমীকরণজোড়টি সমজ্ঞস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির অসংখ্য সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১৮ ৥ $-\frac{1}{2}x - y = 0$

$x - 2y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোড় : $-\frac{1}{2}x - y = 0$
 $x - 2y = 0$

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

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

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

\therefore সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১৯ ৥ $-\frac{1}{2}x + y = -1$

$x + y = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোড় : $-\frac{1}{2}x + y = -1$
 $x + y = 5$

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

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{1}$

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

\therefore সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

সমীকরণজোড়টির একটিমাত্র সমাধান আছে।

প্রশ্ন ১০ ৥ $ax - cy = 0$

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণজোড় : $ax - cy = 0$
 $cx - ay = c^2 - a^2$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{a}{c}$

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

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

\therefore সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণজোড়টির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. $3x - 5y = 7$

$6x - 10y = 7$

সমীকরণ জোড়ের সমাধান—

ক অসংখ্য খ অনন্য গ দুইটি ● সমাধান নেই

২. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণজোড়ে কয়টি সরল সমীকরণ থাকে?

ক ১ ● ২ গ ৩ খ ৪

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

i. সজ্জতিপূর্ণ

ii. অনির্ভরশীল

iii. কোনো সমাধান নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii খ i, ii ও iii

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

i. সজ্জতিপূর্ণ

ii. অনির্ভরশীল

iii. নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii খ i, ii ও iii

৫. $5x - 3y = 7$; $10x - 6y = 14$

উপরের উল্লিখিত সমীকরণজোড়—

i. সমঞ্জস

ii. পরস্পর নির্ভরশীল

iii. এর অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

[কু. বো. ন. প্র. '১৫]

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

ক ০ ● ১ গ ২ খ ৩

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

ক (০, ৫) খ (১, ৫) ● (৫, ২) খ (৫, ৩)

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

ক ১ খ ২ গ ৩ ● অসংখ্য

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

ক একটি খ দুইটি গ চারটি ● অসংখ্য

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩. সরল সহসমীকরণ—

i. দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণ

১২.১ : সরল সহসমীকরণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণজোড়ে কয়টি সরল সমীকরণ থাকে? (সহজ)

ক ১ ● ২ গ ৩ খ অসংখ্য

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

ক $ax^2 + bx + c = 0$ খ $2x + 3y + 6z = 0$

গ $2x^2 + x = 2$ ● $2x + 3y = 6$

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

ক ১ খ ২
গ ৩ ● অসংখ্য

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

- ii. দুটিকে একত্রে সমীকরণজোড়টো বলে
iii. জোড়ের সমীকরণের চলক দুইটি একই বৈশিষ্ট্যের হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

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

- i. একত্রে এদের সমীকরণজোড় বলে
ii. এদের একটি সাধারণ সমাধান আছে
iii. এদের একটি সাধারণ সমাধান (2, 1)
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
● i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y = 12 \dots\dots(1) \\ x - y = 3 \dots\dots(2) \end{array} \right\} \text{সমীকরণজোড় :}$$

১৫. নিচের কোনটি (1) নং সমীকরণকে সিদ্ধ করে? (মধ্যম)
ক) (0, 3) ● (3, 6) গ) (3, 2) ঘ) (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. সমীকরণজোড়টির সমাধান কত? (মধ্যম)
ক) (5, 1) ● (5, 2) গ) (6, 2) ঘ) (7, 3)

১২.২ : দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. $x + y = 3$ সমীকরণের ওপর নির্ভরশীল নিচের কোনটি? (সহজ)
ক) $2x + 2y = 8$ খ) $3x + 4y = 9$
● $4x + 4y = 12$ ঘ) $2x + 3y = 6$
১৯. নিচের কোন শর্তানুসারে $a_1x + b_1y = c_1$, $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণ জোড় সমঞ্জস ও সমাধান অসংখ্য? (সহজ)
ক) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
গ) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ঘ) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$
২০. $2x - 3y = 7$, $6x - 9y = 21$ সমীকরণ জোড়ের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
● সমঞ্জস এবং সমাধান অসংখ্য খ) সমঞ্জস ও সমাধান অনন্য
গ) সমাধান অসংখ্য ঘ) অসমঞ্জস ও সমাধানবিহীন
২১. নিচের কোনটির জন্য $a_1x + b_1y = c_1$, $a_2x + b_2y = c_2$ জোড়ের সমাধান নেই? (সহজ)
ক) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ খ) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$
গ) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ ● $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
২২. $x + y = 5$, $2x - y = 4$ সমীকরণ জোড়ের ক্ষেত্রে সমাধান অনন্য হওয়ার শর্ত কী? (সহজ)
● $\frac{1}{2} \neq \frac{1}{-1}$ খ) $\frac{1}{2} = \frac{1}{-1}$ গ) $\frac{1}{2} = \frac{1}{-1} = \frac{5}{4}$ ঘ) $\frac{1}{2} = \frac{1}{-1} \neq \frac{5}{4}$

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

- ক) একটি খ) দুইটি ● নেই ঘ) অসংখ্য

$$\left. \begin{array}{l} \text{ব্যখ্যা : } x - y = 4 \\ 3x - 3y = 10 \end{array} \right\}$$

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

২৪. অসমঞ্জস সমীকরণ জোড়ের সমাধান সংখ্যা কয়টি? (সহজ)

- ক) একটি খ) দুইটি গ) অসংখ্য ● নেই

ব্যখ্যা : x ও y সহগের অনুপাতের সাথে যদি ধ্রুব অংশের অনুপাত সমান না হয় তাহলে জোড়ের 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 জোড় সর্বদা সমঞ্জস হবে? (মধ্যম)

- 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

২৬. $\left. \begin{array}{l} 3x - 5y = 7 \\ 6x - 10y = 15 \end{array} \right\}$ সমীকরণজোড়ের সমাধানের সংখ্যা কত? (মধ্যম)

- সমাধান নেই খ) অনন্য
গ) অসংখ্য ঘ) নির্দিষ্ট

$$\text{ব্যখ্যা : } \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2} \text{ হলে সমীকরণজোড়টির সমাধান থাকবে না।}$$

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

- ক) $2x - 3y = 5$ ● $3x - 3y = 12$
গ) $5x + 3y = 3$ ঘ) $x + y = 4$

ব্যখ্যা : $3x - 3y = 12$ 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. $\left. \begin{array}{l} 2x - 5y = 3 \\ x - 3y = 1 \end{array} \right\}$ সমীকরণজোড়ের প্রকৃতি কী? (সহজ)

- সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল খ) অসমঞ্জস
গ) নির্ভরশীল ঘ) সমঞ্জস

$$\text{ব্যখ্যা : } \frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{1}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{-5}{-3} \therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2};$$

\therefore জোড়টি সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল

২৯. $\left. \begin{array}{l} 2x + y = c_1 \\ 4x + 2y = c_2 \end{array} \right\}$ সমীকরণজোড়টি নিচের কোনটির জন্য সমঞ্জস হবে? (সহজ)

- ক) $c_1 \neq c_2$ ● $c_1 = c_2 = 0$ গ) $c_2 = 0$ ঘ) $c_1 = 0$

৩০. $ax - cy = 0$

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

- একটি খ) দুইটি গ) অসংখ্য ঘ) নেই

বহুপদী সমান্তরীক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩১. $a_1x + b_1y = c_1$ এবং $a_2x + b_2y = c_2$ সমীকরণ জোড়ে—

- i. $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ হলে, সমীকরণ জোড় সমঞ্জস ও সমাধান অনন্য
ii. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ হলে, সমীকরণ জোড় অসমঞ্জস এবং সমাধান অসংখ্য
iii. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ হলে সমীকরণ জোড় সমঞ্জস এবং সমাধান অসংখ্য

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

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

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

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

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

- i. সমঞ্জস
 ii. অনির্ভরশীল
 iii. নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

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

ব্যাখ্যা : iii. জোটটি নির্ভরশীল 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. $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$ সমীকরণজোটটি—

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

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

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

ব্যাখ্যা : $\frac{a_1}{a_2} = 2; \frac{b_1}{b_2} = -1; \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$
 \therefore 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. অসমঞ্জস ii. অনির্ভরশীল
 iii. অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

৪০. সজ্জাতিপূর্ণ ও পরস্পর অনির্ভরশীল সরল সহসমীকরণজোটের কয়টি সমাধান থাকে?

- ১টি খ ২টি গ ৩টি ঘ ৪টি

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

- ক একটি ● দুইটি গ তিনটি ঘ চারটি

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

- ক সমাধান নেই ● সমাধান অনন্য
 গ সমাধান অসংখ্য ঘ সমাধান দুইটি

৪৩. পরস্পর নির্ভরশীল সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা কতটি?

- ক ১টি খ ২টি গ অনন্য ● অসংখ্য

৪৪. যদি সমীকরণজোটের লেখ x এবং y অবের সাথে সমাপতিত হয়। এমন সমীকরণজোট নিচের কোনটি?

- $x = 0$ খ $x = 1$ গ $x = 2$ ঘ $x = 1$
 ● $y = 0$ খ $y = 1$ গ $y = -2$ ঘ $y = -1$

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

- ক সমতুল খ নির্ভরশীল ● অসজ্জাতিপূর্ণ ঘ সজ্জাতিপূর্ণ

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

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

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

- i. সমীকরণজোটটি পরস্পর নির্ভরশীল
 ii. সমীকরণ জোটটির সমাধান অসংখ্য
 iii. সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- ক i ও ii খ i ও iii গ 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 অসমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল।

এবং সমীকরণজোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x + y = 4 \end{cases} \text{ সমীকরণজোট}$$

৩৭. সমীকরণজোটটির বেধে নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

- ক এটি সমঞ্জস নয়
 খ এটি পরস্পর নির্ভরশীল
 ● এর অনন্য সমাধান আছে
 ঘ এর অসংখ্য সমাধান আছে

৩৮. সমীকরণজোটটির সাধারণ সমাধান নিচের কোনটি?

(মধ্যম)

- ক (২, ১) ● (৩, ১)
 গ (৪, ১) ঘ (৪, ৩)

৩৯. সমীকরণজোটটির কয়টি সাধারণ সমাধান আছে?

(সহজ)

- ১ খ ২
 গ ৩ ঘ ৪

- i. সজ্জাতিপূর্ণ ii. অনির্ভরশীল
 iii. নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪৭. একটি সমীকরণ জোটের x এর সহগদ্বয়, y এর সহগদ্বয় ও ধ্রুবক

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

- i. সজ্জাতিপূর্ণ ii. নির্ভরশীল
 iii. অনন্য সমাধান বিশিষ্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ 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 বেধে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক নির্ভরশীল ● সজ্জাতিপূর্ণ
 গ অসংগতিপূর্ণ ঘ সমাধান নেই

৪৯. সমীকরণজোটের সমাধান নিচের কোনটি?

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

■ 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) $\frac{k}{p}$ খ) $\frac{2k}{p}$
 ঘ) $\frac{k}{2p}$ গ) $\frac{2p}{k}$

৫১. সমীকরণজোটটির সমাধান সংখ্যা কয়টি?

- ক) একটি খ) দুটি গ) সমাধান নেই ঘ) 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) $(2, 1)$ ঘ) $(4, 1)$ গ) $(3, 1)$ ঘ) $(4, 3)$

৫৩. সমীকরণজোটটির কয়টি সাধারণ সমাধান আছে?

- ক) ১ খ) ২ গ) ৩ ঘ) ৪

(সহজ)

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

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

- ক. সরল সহসমীকরণ কী? ২
 খ. সমীকরণজোটটি সমজস্য কিনা তা যাচাই কর। পরস্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করে সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪
 গ. সমীকরণজোটটি সমাধান কর। ৪

▶ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶

ক. সরল সহসমীকরণ বলতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণকে বোঝায় যাদের যুগপৎ সমাধান চাওয়া হয়, এর প 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 :

$$\left. \begin{array}{l} x - 2y + 1 = 0 \dots\dots\dots (i) \\ 2x + y - 3 = 0 \dots\dots\dots (ii) \\ \text{বা, } x - 2y = -1 \dots\dots\dots (iii) \\ \text{বা, } 2x + y = 3 \dots\dots\dots (iv) \end{array} \right\}$$

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 সমজস্য কিনা তা যাচাই কর। পরস্পর নির্ভরশীলতা যাচাই করে সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪
 গ. সমীকরণ জোটটি সমাধান কর। ৪

▶ 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 :

$$\left. \begin{array}{l} 2x - 5y - 3 = 0 \dots\dots\dots (i) \\ x + 3y - 1 = 0 \dots\dots\dots (ii) \end{array} \right\}$$

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

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

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

\therefore সমীকরণজোটটি সমজস্য ও পরস্পর নির্ভরশীল এবং সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

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

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,

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

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (1, 1)$

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

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

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

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

\therefore সমীকরণ জোটটি সমজস্য ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

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

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

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

$$\text{বা, } 2 - 6y - 5y - 3 = 0$$

$$\text{বা, } -11y = 1$$

$$\therefore y = -\frac{1}{11}$$

$$\therefore \text{সমীকরণ (iii) হতে পাই, } x = 1 - 3\left(-\frac{1}{11}\right)$$

$$= 1 + \frac{3}{11} = \frac{11+3}{11} = \frac{14}{11}$$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = \left(\frac{14}{11}, -\frac{1}{11}\right)$

প্রশ্ন-৩ ▶ দুইটি চলকের সমষ্টি 10 ও বিয়োগফল 4; যেখানে চলক x, y এবং $x > y$ ।

- ক. তথ্যগুলোকে সমীকরণজোট আকারে প্রকাশ কর। ২
- খ. সমীকরণজোটটি সমজস্য কিনা এবং এর সমাধান কয়টি? ৪
- গ. চলকদ্বয়ের সমষ্টি 14 এবং দ্বিতীয় চলক ও প্রথম চলকের বিয়োগফলের দ্বিগুণ সমান ৪ হলে সমীকরণজোটটির সমাধান 'খ' এর অনুরূপ হবে কি-ব্যাখ্যা কর। ৪

▶▶ তনয় প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. ধরি, চলকদ্বয়ের ১মটি x এবং ২য়টি y ; যেখানে $x > y$ উদ্দীপকের আলোকে গঠিত সমীকরণজোট :
- $$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$$
- খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণজোটে,
- x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{1}$
- এবং y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{1}{-1}$
- আমরা পাই, $\frac{1}{1} \neq \frac{1}{-1}$
- সুতরাং সমীকরণজোট সমজস্য ও পরস্পর অনির্ভরশীল এবং একটিমাত্র সমাধান আছে।
- গ. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে গঠিত সমীকরণজোট :
- $$\begin{aligned} x + y &= 14 \dots\dots\dots(iii) \\ 2(y - x) &= 8 \\ \text{বা, } -2x + 2y &= 8 \dots\dots\dots(iv) \end{aligned}$$
- এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{1}{2}$
- y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$
- আমরা পাই, $-\frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$
- এবেত্রে সমীকরণজোট সমজস্য ও পরস্পর অনির্ভরশীল এবং একটি সমাধান আছে।

∴ সমীকরণজোটটির সমাধান 'খ' এর অনুরূপ।

প্রশ্ন-৪ ▶ x এর তিনগুণ থেকে y এর চারগুণ বিয়োগ করলে বিয়োগফল 10 হয় এবং x এর ছয়গুণ থেকে y এর ৪ গুণ বিয়োগ করলে 18 হয়।

- ক. তথ্যগুলোকে সমীকরণ আকারে প্রকাশ করলে কী দাঁড়াবে? ২
- খ. সমীকরণজোটটির প্রকৃতি কী? প এবং এর কয়টি সমাধান আছে? ৪
- গ. ২য় সমীকরণের বিয়োগফল 18 এর পরিবর্তে 20 হলে সমীকরণজোটের প্রকৃতি কী পূর্বের মতো হবে? ৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে সমীকরণজোট হলো :
- $$\begin{cases} 3x - 4y = 10 \dots\dots\dots(i) \\ 6x - 8y = 18 \dots\dots\dots(ii) \end{cases} \quad (\text{Ans.})$$
- খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণজোটে
- x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$
- y " " " $-\frac{4}{-8}$ বা, $\frac{1}{2}$
- এবং ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{10}{18} = \frac{5}{9}$
- আমরা পাই, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{5}{9}$
- সুতরাং সমীকরণজোট অসমজস্য ও পরস্পর অনির্ভরশীল এবং সমাধান নেই।
- (Ans.)
- গ. সমীকরণ (ii) এর পরিবর্তিত রূপ, $6x - 8y = 20 \dots\dots\dots(iii)$
- এখন নতুন সমীকরণজোট :
- $$\begin{cases} 3x - 4y = 10 \dots\dots\dots(i) \\ 6x - 8y = 20 \dots\dots\dots(ii) \end{cases}$$
- এখানে x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$
- y " " " $-\frac{4}{-8}$ বা, $\frac{1}{2}$
- এবং ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{10}{20}$ বা, $\frac{1}{2}$
- আমরা পাই, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
- এবেত্রে সমীকরণজোট সমজস্য ও নির্ভরশীল এবং অসংখ্য সমাধান বিদ্যমান।
- ∴ সমীকরণজোটের প্রকৃতি পূর্বের মতো নয়। (Ans.)

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-৭ ▶ দুইটি চলকের প্রথমটির দ্বিগুণ থেকে দ্বিতীয়টির 5 গুণের বিয়োগফল 3 এর সমান এবং প্রথমটির সাথে দ্বিতীয়টির 3 গুণের যোগফল 1 এর মান সমান বীজগাণিতিক সমীকরণ গঠন করে।

- ক. প্রথম চলক a এবং দ্বিতীয় চলক b হলে, বীজগাণিতিক সমীকরণজোট গঠন কর। ২
- খ. সমীকরণজোটটি সমজস্য কিনা ব্যাখ্যা কর। ৪
- গ. সমীকরণজোটটি নির্ভরশীলতা/অনির্ভরশীলতা উল্লেখপূর্বক সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর। ৪

উত্তর : ক. $\begin{cases} 2a - 5b = 3 \\ a + 3b = 1 \end{cases}$; খ. সমজস্য; গ. একটিমাত্র (অনন্য)সমাধান।

প্রশ্ন-৮ ▶ নিচে তিনটি সমীকরণজোট দেওয়া হলো :

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 1 & 2x - y &= 6 & 2x - y &= 12 \\ x + y &= -1 & 4x - 2y &= 12 & 4x - 2y &= 5 \end{aligned}$$

- ক. সমীকরণজোটগুলোকে x এর সহগদ্বয়, y এর সহগদ্বয় ও ধ্রুবক পদগুলোর অনুপাত আকারে লিখ। ২
- খ. ১ম দুইটি সমীকরণজোটের প্রকৃতি সমজস্য কিন্তু সমাধানের সংখ্যার ভিন্নতা ব্যাখ্যা কর। ৪



গ. ওয় সমীকরণজোটটির প্রকৃতি ও সমাধান, অপর দুইটি সমীকরণ থেকে সম্পূর্ণ ভিনু ব্যাখ্যা কর। ৪

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 ১০ ও বিয়োগফল ৪ যেখানে প্রথম চলক > দ্বিতীয় চলক।

- ক. উদ্দীপকটিকে সমীকরণজোট আকারে প্রকাশ কর। ২
- খ. সমীকরণজোটটির প্রকৃতি বীরূ প এবং সমাধান কয়টি? ৪
- গ. দুইটি চলকের সমষ্টি ১৪ এবং দ্বিতীয় চলক ও প্রথম চলকের বিয়োগফলের দ্বিগুণ সমান ৪ (দ্বিতীয় চলক > প্রথম চলক) হলে সমীকরণজোটটির সমাধান ‘খ’ এর অনুরূ প হবে কী- ব্যাখ্যা কর। ৪

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

প্রশ্ন-১০ ➤ দুইটি চলকের প্রথমটির ৩ গুণ থেকে দ্বিতীয়টির ৫ গুণের বিয়োগফল ৭ এর সমান এবং প্রথমটির ৬ গুণ থেকে দ্বিতীয়টির ১০ গুণের বিয়োগফল ১৫ এর সমাণ বীজগাণিতিক সমীকরণ গঠন করে।

- ক. চলক দুইটি যথাক্রমে x ও y হলে, বীজগাণিতিক সমীকরণজোট গঠন কর। ২
- খ. সমীকরণজোটটি সমঞ্জস কিনা ব্যাখ্যা কর। ৪
- গ. সমীকরণজোটের সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর। ৪
- উত্তর : ক. $3x - 5y = 7, 6x - 10y = 15$; খ. সমীকরণজোটটি সমঞ্জস; গ. সমীকরণজোটটির কোনো সমাধান সেট নেই।

অনুশীলনী ১২.২

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ সরল সহসমীকরণের সমাধান

সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল সরল সহসমীকরণজোটের একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

এখানে সমাধানের চারটি পদ্ধতির উল্লেখ করা হলো : (১) প্রতিস্থাপন পদ্ধতি (২) অপনয়ন পদ্ধতি (৩) আড়গুণন পদ্ধতি ও (৪) লৈখিক পদ্ধতি।

- প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান :** সুবিধামতো একটি সমীকরণ থেকে একটি চলকের মান অপর চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করে প্রাপ্ত 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।
- অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান :** সুবিধামতো একটি সমীকরণকে বা উভয় সমীকরণকে এরূপ প সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে যেন গুণনের পর উভয় সমীকরণের যেকোনো একটি চলকের সহগের পরমমান সমান হয়। এরপর প্রয়োজনমতো সমীকরণ দুইটিকে যোগ বা বিয়োগ করলে সহগ সমানকৃত চলকটি অপনীত বা অপসারিত হয়। তারপর সমীকরণটি সমাধান করলে বিদ্যমান চলকটির মান পাওয়া যায়। ঐ মান সুবিধামতো প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়ের যেকোনোটিতে বসালে অপর চলকটির মান পাওয়া যায়।
- আড়গুণন পদ্ধতি :** বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ করে সমীকরণজোটের সমাধান নির্ণয়ের প্রণালিকে বজ্রগুণন পদ্ধতি বলা হয়। আড়গুণন পদ্ধতিকে বজ্রগুণন পদ্ধতিও বলে।

নিচের সমীকরণ দুইটি বিবেচনা করি

$$a_1x + b_1y + c_1 = 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

আড়গুণন 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 y এর এরূপ সম্পর্ক থেকে এদের মান নির্ণয়ের কৌশলকে আড়গুণন পদ্ধতি বলে। x ও y এর উল্লিখিত সম্পর্ক থেকে পাই,

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

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

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

লব করি :

সমীকরণ	x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক	মনে রাখার চিত্র
$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ $a_2x + b_2y + c_2 = 0$	$\frac{x}{b_1c_2 - b_2c_1} = \frac{y}{c_1a_2 - c_2a_1} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1}$	$\begin{array}{c ccc} & x & y & 1 \\ a_1 & b_1 & c_1 & a_1b_2 - a_2b_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & a_2b_2 \end{array}$

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর (১ – ৩) :

প্রশ্ন ১১ ৷ $7x - 3y = 31$

$9x - 5y = 41$

সমাধান : দেওয়া আছে, $7x - 3y = 31$ (i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$-3y = 31 - 7x$

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

সমীকরণ (ii)-এ y এর মান বসিয়ে পাই,

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

বা, $9x + \frac{155 - 35x}{3} = 41$

বা, $27x + 155 - 35x = 123$ [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করে]

বা, $-8x = 123 - 155$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $-8x = -32$

বা, $x = \frac{-32}{-8}$

$\therefore x = 4$

x এর মান সমীকরণ (iii)-এ বসিয়ে পাই,

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

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (4, -1)$

প্রশ্ন ১২ ৷ $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ (i)

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

সমীকরণ (i) ও (ii) এর উভয়পক্ষকে 6 দ্বারা গুণ করে ভগ্নাংশমুক্ত করি,

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

$\therefore 2x + 3y = 6$ (iv)

সমীকরণ (iii) থেকে পাই,

$2y = 6 - 3x$

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

সমীকরণ (iv)-এ y এর মান বসিয়ে পাই,

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

বা, $4x + 18 - 9x = 12$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

বা, $-5x = 12 - 18$

বা, $-5x = -6$

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

x এর মান সমীকরণ (v)-এ বসিয়ে পাই,

$y = \frac{6 - 3 \times \frac{6}{5}}{2} = \frac{\frac{30 - 18}{5}}{2} = \frac{12}{5} = \frac{12}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{5}$

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

প্রশ্ন ১৩ ৷ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$ (i)

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

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

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

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

সমীকরণ (i)-এ y এর স্থলে $\frac{a^2 + b^2 - ax}{b}$ বসিয়ে পাই,

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

বা, $\frac{x}{a} + \frac{a^2 + b^2 - ax}{b} \times \frac{1}{b} = 2$

বা, $b^2x + a^3 + ab^2 - a^2x = 2ab^2$ [ab² দ্বারা উভয়পক্ষকে গুণ করে]

বা, $b^2x - a^2x = 2ab^2 - a^3 - ab^2$

বা, $x(b^2 - a^2) = ab^2 - a^3$

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

$\therefore x = a$

সমীকরণ (iii)-এ x এর মান বসিয়ে পাই,

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

\therefore সমাধান : $(x, y) = (a, b)$

অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর (৪ – ৬) :

প্রশ্ন ৪ ৷ $7x - 3y = 31$

$9x - 5y = 41$

সমাধান : দেওয়া আছে, $7x - 3y = 31$ (i)

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

সমীকরণ (i) ও (ii) কে যথাক্রমে 5 এবং 3 দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করে পাই,

$35x - 15y = 155$

$27x - 15y = 123$

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

$8x = 32$

বা, $x = \frac{32}{8}$

$\therefore x = 4$

x এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$7 \times 4 - 3y = 31$

বা, $28 - 3y = 31$

বা, $-3y = 31 - 28$

বা, $-3y = 3$

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

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (4, -1)$

প্রশ্ন ১৫ ১ $7x - 8y = -9$

$5x - 4y = -3$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $7x - 8y = -9$ (i)

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

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

$35x - 40y = -45$

$35x - 28y = -21$

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

$-12y = -24$

বা, $12y = 24$

বা, $y = \frac{24}{12}$

$\therefore y = 2$

y এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

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

বা, $7x = -9 + 16$

বা, $7x = 7$

বা, $x = \frac{7}{7}$

$\therefore x = 1$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (1, 2)$

প্রশ্ন ১৬ ১ $ax + by = c$

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

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,

$a^2x + aby = ac$

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

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

$aby - b^2y = ac - c^2$

বা, $y(ab - b^2) = ac - c^2$

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,

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

বা, $ax + \frac{ac - c^2}{a - b} = c$

বা, $ax = c - \frac{ac - c^2}{a - b}$

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

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 ১ $2x + 3y + 5 = 0$

$4x + 7y + 6 = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore y = 4$

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

প্রশ্ন ১৮ ১ $3x - 5y + 9 = 0$

$5x - 3y - 1 = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, 3)$

প্রশ্ন ১৯ ১ $x + 2y = 7$

$2x - 3y = 0$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$x + 2y = 7$

বা, $x + 2y - 7 = 0$ (i)

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

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

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

বা, $\frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-3 - 4} = \frac{1}{-7}$

বা, $\frac{x}{3} = \frac{y}{2} = 1$ [প্রতিটি ভগ্নাংশকে - 7 দ্বারা গুণ করে]

এখন, $\frac{x}{3} = 1$ | এবং $\frac{y}{2} = 1$
 $\therefore x = 3$ | $\therefore y = 2$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (3, 2)$.

প্রশ্ন ১০ $4x + 3y = -12$

$2x = 5$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $4x + 3y = -12$
 $2x = 5$

বা, $4x + 3y + 12 = 0$ (i)

$2x + 0 \cdot y - 5 = 0$ (ii)

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

$\frac{x}{3 \times (-5) - 0 \times 12} = \frac{y}{12 \times 2 - 4 \times (-5)} = \frac{1}{4 \times 0 - 2 \times 3}$

বা, $\frac{x}{-15 - 0} = \frac{y}{24 + 20} = \frac{1}{0 - 6}$

বা, $\frac{x}{-15} = \frac{y}{44} = \frac{1}{-6}$

$\therefore x = \frac{-15}{-6} = \frac{5}{2}$ এবং $\frac{y}{44} = \frac{1}{-6} = -\frac{22}{3}$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = \left(\frac{5}{2}, -\frac{22}{3}\right)$

প্রশ্ন ১১ $-7x + 8y = 9$

$5x - 4y = -3$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$-7x + 8y - 9 = 0$ (i)

$5x - 4y + 3 = 0$ (ii)

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

$\frac{x}{8 \times 3 - (-4) \times (-9)} = \frac{y}{5 \times (-9) - (-7) \times 3} = \frac{1}{-7 \times (-4) - 5 \times 8}$

বা, $\frac{x}{24 - 36} = \frac{y}{-45 + 21} = \frac{1}{28 - 40}$

বা, $\frac{x}{-12} = \frac{y}{-24} = \frac{1}{-12}$

বা, $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = 1$ [প্রতিটি ভগ্নাংশকে - 12 দিয়ে গুণ করে]

এখন, $\frac{x}{1} = 1$ | এবং $\frac{y}{2} = 1$
 $\therefore x = 1$ | $\therefore y = 2$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (1, 2)$.

প্রশ্ন ১২ $3x - y - 7 = 0 = 2x + y - 3$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$3x - y - 7 = 0$ (i)

$2x + y - 3 = 0$ (ii)

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

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

বা, $\frac{x}{3 + 7} = \frac{y}{-14 + 9} = \frac{1}{3 + 2}$

বা, $\frac{x}{10} = \frac{y}{-5} = \frac{1}{5}$

$\therefore \frac{x}{10} = \frac{1}{5}$ | এবং $\frac{y}{-5} = \frac{1}{5}$

বা, $x = \frac{10}{5}$

$\therefore x = 2$

বা, $y = \frac{-5}{5}$

$\therefore y = -1$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, -1)$

প্রশ্ন ১৩ $ax + by = a^2 + b^2$

$2bx - ay = ab$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$ax + by - (a^2 + b^2) = 0$ (i)

$2bx - ay - ab = 0$ (ii)

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

$\frac{x}{b \times (-ab) - (-a) \times \{-(a^2 + b^2)\}} = \frac{y}{-(a^2 + b^2) \times 2b - a \times (-ab)}$
 $= \frac{1}{a \times (-a) - 2b \times b}$

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

বা, $\frac{x}{-a^3 - 2ab^2} = \frac{y}{-a^2b - 2b^3} = \frac{1}{-a^2 - 2b^2}$

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

এখন, $\frac{x}{-a(a^2 + 2b^2)} = \frac{1}{-(a^2 + 2b^2)}$ | এবং $\frac{y}{-b(a^2 + 2b^2)} = \frac{1}{-(a^2 + 2b^2)}$
 $\therefore x = \frac{-a(a^2 + 2b^2)}{-(a^2 + 2b^2)} = a$ | $\therefore y = \frac{-b(a^2 + 2b^2)}{-(a^2 + 2b^2)} = b$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (a, b)$.

প্রশ্ন ১৪ $y(3 + x) = x(6 + y)$

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$y(3 + x) = x(6 + y)$ (i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

বা, $3y + xy = 6x + xy$

বা, $3y + xy - 6x - xy = 0$

বা, $-6x + 3y = 0$ (iii)

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

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

বা, $9 + 3x = 5y - 5$

বা, $3x - 5y + 9 + 5 = 0$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $3x - 5y + 14 = 0$ (iv)

সমীকরণ (iii) ও (iv) এ বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$\frac{x}{3 \times 14 - (-5) \times 0} = \frac{y}{3 \times 0 - (-6) \times 14} = \frac{1}{-6 \times (-5) - 3 \times 3}$

বা, $\frac{x}{42 + 0} = \frac{y}{0 + 84} = \frac{1}{30 - 9}$

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

বা, $\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = 1$ [প্রতিটি ভগ্নাংশকে ২ দ্বারা গুণ করে]

এখন, $\frac{x}{2} = 1$

এবং $\frac{y}{4} = 1$

∴ $x = 2$

∴ $y = 4$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, 4)$.

প্রশ্ন ১৫ ৥ $(x+7)(y-3)+7=(y+3)(x-1)+5$

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

সমাধান : প্রথম সমীকরণ থেকে পাই,

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

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

$$\text{বা, } xy-3x+7y-14=xy-y+3x+2$$

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

$$\text{বা, } -6x+8y-16=0$$

$$\text{বা, } 3x-4y+8=0 \dots \dots \dots (i)$$

[উভয়পক্ষকে -2 দ্বারা ভাগ করে]

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

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

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

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

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

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

এখন, $\frac{x}{4} = 1$

এখন, $\frac{y}{5} = 1$

∴ $x = 4$

∴ $y = 5$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (4, 5)$.

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. $x+y=8$ ও $2y=10$ হলে x এর মান কত?

- ক) -2 খ) 2 গ) 3 ঘ) 13

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

- ক) (1, 2) খ) (2, 1) গ) (-1, -2) ঘ) (-2, -1)

৩. $x-2y=8$ এবং $3x-2y=4$ সমীকরণ জোটে x এর মান কত?

- ক) -5 খ) -2 গ) 2 ঘ) 5

৪. $2x+y=5$

$$3x-2y=11$$

(x, y) এর মান কোনটি?

- ক) (3, -1) খ) (3, 1) গ) (2, 1) ঘ) (5, 2)

৫. $5x+2y=17$

$$3x-y=8$$

সমীকরণদ্বয়ে (x, y) এর মান কত?

- ক) $(\frac{13}{5}, 1)$ খ) $(\frac{14}{5}, 2)$ গ) $(\frac{9}{5}, 1)$ ঘ) (3, 1)

১৩. $\left. \begin{matrix} 3x+5y=2 \\ 9x+3y=6 \end{matrix} \right\}$ সমীকরণদ্বয়ের সমাধান কত? (কঠিন)

- ক) (0, 2) খ) (0, 3) গ) $(\frac{2}{3}, 0)$ ঘ) (3, 0)

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

- ক) $\frac{19}{7}$ খ) $\frac{7}{19}$ গ) $-\frac{19}{8}$ ঘ) $-\frac{8}{19}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } 3x+5y=2 \dots \dots \dots (1) \times 1$$

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

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

$$(-) \text{ করে, } -19y = -7$$

$$\text{বা, } y = \frac{7}{19}$$

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

- ক) (1, 1) খ) (1, 2) গ) (2, 3) ঘ) (4, 5)

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

- ক) 1 এবং 3 খ) 2 এবং 1 গ) 3 এবং 2 ঘ) 2 এবং 3

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৭. নিচের তথ্যগুলো লব কর :

$$i. \ y=x+3, 5x+7y=21 \text{ সমীকরণজোড়ের বীজ } (4, 3)$$

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

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

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

১২.৩ : সরল সহসমীকরণের সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

- ক) (2, 2) খ) (2, 0) গ) (2, 3) ঘ) (0, 2)

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

- ক) (b, a²) খ) (a², b²) গ) (a, b) ঘ) (a², b)

৮. $a_1x+b_1y+c_1=0$ এবং $a_2x+b_2y+c_2=0$ সমীকরণ জোড়কে সমাধানের জন্য নিচের কোন পদ্ধতি ব্যবহার সুবিধাজনক? (সহজ)

- ক) অপনয়ন খ) প্রতিস্থাপন গ) আড়গুণন ঘ) নির্ণায়ক

৯. $2x+y=8$, $3x-2y=5$ সমীকরণদ্বয়ের জন্য নিচের কোনটি সত্য? (সহজ)

$$\text{ক) } 3x-2(8+2x)=5 \quad \text{খ) } 3x+2(8-2x)=5$$

$$\text{গ) } 3x-2(8-2x)=5 \quad \text{ঘ) } 3x-2(-8-2x)=5$$

$$\text{ব্যাখ্যা : } 2x+y=8 \text{ বা, } y=8-2x$$

$$y \text{ এর মান } 3x-2y=5 \text{ এ বসিয়ে পাই, } 3x-2(8-2x)=5$$

১০. $4x+y=2$, $2x+3y=-4$ সমীকরণ জোড়ের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) (-2, 3) খ) (-3, -2) গ) (1, -2) ঘ) (-1, 2)

১১. $2y+3x-13=0$ ও $x+5y-13$ এর সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) (3, 2) খ) (-1, -2) গ) (1, 2) ঘ) (3, 4)

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

- ক) (2, 3) খ) (3, 2) গ) (3, 4) ঘ) (4, 3)

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

ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii গ i, ii ও iii

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

- i. $(x, y) = (1, 5)$
ii. $(x, y) = (5, 1)$
iii. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

১৯. $\begin{cases} 3x - 4y = 0 \\ 2x - 3y = -1 \end{cases}$ সহসমীকরণদ্বয় আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধানের বেধে—

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)

ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii গ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

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

২০. x -এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

● 1 খ 2 গ 3 গ 5

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

ক (2, 4) খ (4, 2) ● (3, 1) গ (1, 3)

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

ক 2 ● 4 গ 6 গ 8

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

ক 0 ● 4 গ 8 গ 12

২৯. আড়গুণন পদ্ধতিতে — পদ্ধতিও বলা হয়।

● বজ্রগুণন খ অপনয়ন গ প্রতিস্থাপন গ মেট্রিক্স

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

ক -5 ● -2 গ 2 গ 5

৩১. $7x - 8y = -9$

$12x + 6y = 9$

সমীকরণদ্বয়ে x এর মান কত?

ক $\frac{23}{3}$ ● $\frac{3}{23}$ গ $\frac{3}{32}$ গ 9

২১. y এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 3 খ 4 ● 5 গ 7

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

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

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

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

ক $ax + by = 2ab$ ● $bx + ay = 2ab$
গ $bx + ay + 2ab = 0$ গ $bx + ay = a^2 + b^2$

২৩. সমীকরণজোড়ের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

● (a, b) খ (b, a) গ (-a, -b) গ (-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 সমীকরণজোড়

২৪. x এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $\frac{5}{4}$ খ $\frac{3}{2}$ ● $\frac{6}{5}$ গ $\frac{1}{2}$

২৫. y এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $\frac{3}{2}$ ● $\frac{6}{5}$ গ $\frac{1}{4}$ গ $\frac{4}{5}$

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

ক (12, 8) ● (12, 4)
গ (12, 10) গ (10, 4)

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

ক 1 ● 2 গ 3 গ 4

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

ক (2, 2) খ (1, 2) ● (1, 1) গ (3, 3)

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

ক (a, c) খ (2, y) ● (c, a) গ (-c, -a)

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

ক 1 খ 2 গ 3 ● 4

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

ক (-1, 5) ● (1, 5) গ (-1, -5) গ (1, -5)

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ $x - y = 2a \dots \dots (i)$

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

ক. $(3a, a)$ প্রদত্ত সমীকরণ জোড়ের সমাধান বীজ কিনা যাচাই কর।

২

খ. সমীকরণ জোড়দ্বয়কে প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাধান কর।

8

গ. সমীকরণ জোড়দ্বয়কে অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর।

8

▶ ◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶ ◀

ক. $x - y = 2a \dots \dots (i)$

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

সমীকরণ (i)-এ $(3a, a)$ বসিয়ে পাই,

বামপদ $= x - y$

$= 3a - a$

$= 2a$

$=$ ডানপদ

$\therefore (3a, a)$, (i) নং সমীকরণের বীজ

আবার, সমীকরণ (ii)-এ $(3a, a)$ বসিয়ে পাই,

বামপদ $= a \cdot 3a + a \cdot b$

$= 3a^2 + ab$

\therefore বামপদ \neq ডানপদ

$\therefore (3a, a)$, (ii) নং সমীকরণের বীজ নয়।

$\therefore (3a, a)$ প্রদত্ত সমীকরণজোড়ের বীজ নয়।

খ. সমীকরণ (i) হতে পাই,

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

x এর মান (ii)-এ বসিয়ে পাই,

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

বা, $2a^2 + ay + by = a^2 + b^2$

বা, $ay + by = a^2 + b^2 - 2a^2$

বা, $y(a + b) = b^2 - a^2$

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

$\therefore y = b - a$

y এর মান সমীকরণ (iii)-এ বসিয়ে পাই,

$x = 2a + b - a$

$= a + b$

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

গ. সমীকরণ (i) ও (ii) কে যথাক্রমে a এবং 1 দ্বারা গুণ করে পাই,

$ax - ay = 2a^2$

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

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

$-ay - by = a^2 - b^2$ [বিয়োগ করে]

বা, $-y(a + b) = (a + b)(a - b)$

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

বা, $y = -(a - b)$

$\therefore y = b - a$

y এর মান সমীকরণ (ii)-এ বসিয়ে পাই,

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

বা, $ax + b^2 - ab = a^2 + b^2$

বা, $ax = a^2 + b^2 - b^2 + ab$

বা, $ax = a^2 + ab$

বা, $ax = a(a + b)$

বা, $x = \frac{a(a + b)}{a}$

$\therefore x = (a + b)$

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

প্রশ্ন-২ ▶ $ax - by = ab$

$bx - ay = ab$ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণজোড়।

?

ক. y অপনয়ন করতে হলে সমীকরণ দুইটিকে কোন কোন

সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে?

২

খ. তথ্যানুসারে দেখাও যে, $x + y = 0$

৪

গ. 'খ' এ প্রাপ্ত সমীকরণ থেকে y এর মান বের করে

প্রথম সমীকরণে প্রতিস্থাপন করে x এর মান নির্ণয় কর

এবং (x, y) নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, $ax - by = ab$ (i)

$bx - ay = ab$ (ii)

y অপনয়ন করতে হলে সমীকরণ (i) ও (ii) কে যথাক্রমে a ও b দ্বারা গুণ করে বিয়োগ করতে হবে।

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণ (i) থেকে (ii) বিয়োগ করে পাই,

$(ax - by) - (bx - ay) = ab - ab$

বা, $ax - bx - by + ay = 0$

বা, $ax - bx + ay - by = 0$

বা, $x(a - b) + y(a - b) = 0$

বা, $(x + y)(a - b) = 0$

হয়, $x + y = 0$ অথবা, $a - b = 0$

কিন্তু, $a - b \neq 0$ [$\because a \neq b$]

$\therefore x + y = 0$ (দেখানো হলো)

গ. 'খ' থেকে পাই, $x + y = 0$

$\therefore y = -x$ (iii)

y এর মান সমীকরণ (i) এ বসিয়ে পাই,

$ax - b(-x) = ab$

বা, $ax + bx = ab$

বা, $x(a + b) = ab$

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

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 সমীকরণজোড়

?

ক. সমীকরণজোড়কে সরলীকরণ কর।

২

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোড়কে সমাধান কর।

৪

গ. সমাধানের শুদ্ধি পরীচা কর।

৪

▶◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণজোড়,

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

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

বা, $3x + 2y = 6$ (iii)

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

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

বা, $2x + 3y = 6$ (iv)

খ. সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

বা, $\frac{x}{2} = \frac{3 - y}{3}$

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

x এর মান সমীকরণ (ii) এ বসিয়ে পাই,

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

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

$$\text{বা, } \frac{12 - 4y + 9y}{18} = 1$$

$$\text{বা, } 12 + 5y = 18$$

$$\text{বা, } 5y = 18 - 12$$

$$\text{বা, } 5y = 6$$

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

y এর মান সমীকরণ (v)-এ বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } x = \frac{6 - \frac{12}{5}}{3}$$

$$\text{বা, } x = \frac{\frac{30 - 12}{5}}{3}$$

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

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

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

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

গ. শুদ্ধি পরীচা :

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

$$\begin{aligned} \text{(i) সমীকরণের, বামপদ} &= \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = \frac{\frac{6}{5}}{2} + \frac{\frac{6}{5}}{3} \\ &= \frac{6}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{6}{5} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3+2}{5} = \frac{5}{5} = 1 = \text{ডানপদ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) নং সমীকরণের, বামপদ} &= \frac{x}{3} + \frac{y}{2} \\ &= \frac{\frac{6}{5}}{3} + \frac{\frac{6}{5}}{2} = \frac{6}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{6}{5} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{2+3}{5} = \frac{5}{5} = 1 = \text{ডানপদ} \end{aligned}$$

নির্ণেয় সমাধান শুদ্ধ হয়েছে।

প্রশ্ন-৪ ▶ $2x + 3y = -5$

$2(2x + 3) = -7y$ একটি সমীকরণজোড়।

- ক. উদ্দীপকের সমীকরণদ্বয়কে $ax + by + c = 0$ আকারে প্রকাশ কর। ২
- খ. আড়গুণন পদ্ধতিতে (x, y) নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রদত্ত সমীকরণজোড়ের সমাধানের শুদ্ধি পরীচা যাচাই কর। ৪

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণজোড়:

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

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

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

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

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,

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

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

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

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

$$\text{বা, } x = \frac{-17}{2}$$

$$\text{আবার, } \frac{y}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } y = \frac{8}{2}$$

$$\therefore y = 4$$

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

গ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত, (i) নং সমীকরণের বামপদ $= 2x + 3y = 2\left(\frac{-17}{2}\right) + 3(4)$
 $= -17 + 12 = -5$
 $= \text{ডানপদ}$

আবার, (ii) নং সমীকরণের বামপদ $= 2(2x + 3) = 4x + 6$
 $= 4 \times \left(\frac{-17}{2}\right) + 6 = -4 \cdot \frac{17}{2} + 6$
 $= -34 + 6 = -28$

ডানপদ $= -7y = -7 \times 4 = -28$

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

অতএব, সমাধান শুদ্ধ হয়েছে।

প্রশ্ন-৫ ▶ $x + 2y = 7$

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

- ক. সমীকরণ জোড়কে বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ উপযোগী আকৃতিতে প্রকাশ কর। ২
- খ. বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে (x, y) নির্ণয় কর। ৪
- গ. সমাধানের শুদ্ধি পরীচা কর। ৪

▶◀ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

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

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

সমীকরণদ্বয়কে পৰান্তর করে পাই,

$$\begin{cases} x + 2y - 7 = 0 \\ 2x - 3y + 1.0 = 0 \end{cases}$$

খ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত সমীকরণদ্বয়

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

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

এখন, বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

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

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

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

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

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (3, 2)$

গ. শূন্য পরীক্ষা :

$x = 3$ এবং $y = 2$ বসালে,

(i) নং সমীকরণের বামপদ $= x + 2y$

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

(ii) নং সমীকরণের বামপদ $= 2x - 3y$

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

$= \text{ডানপদ}$

$x = 3$ এবং $y = 2$ হলে উভয় সমীকরণের বামপদ এবং ডানপদ সমান হয়।

অতএব, সমাধান শূন্য হয়েছে।

প্রশ্ন-৬ ▶ $7x - 3y = 31$

$9x - 5y = 41$ একটি সমীকরণজোড়।

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

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোড়টির সমাধান কর। ৪

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণজোড়টির সমাধান করে
'খ' এর সত্যতা যাচাই কর। ৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

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

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

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

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

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

যা সমীকরণ (ii) 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,

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

$$\text{বা, } y = \frac{28 - 31}{3}$$

$$\text{বা, } y = \frac{-3}{3}$$

$$\therefore y = -1$$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (4, -1)$

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

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

এখন সমীকরণদ্বয় হতে আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

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

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

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

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

$$\text{বা, } x = \frac{-32}{-8}$$

$$\therefore x = 4$$

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

'খ' ও 'গ' তে প্রাপ্ত সমাধানদ্বয় একই।

\therefore 'খ' এর সত্যতা যাচাই হলো।

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

$$\text{বা, } y = \frac{8}{-8}$$

$$\therefore y = -1$$

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-৭ ▶ $\left. \begin{aligned} 2x + 3y + 5 &= 0 \\ 4x + 7y + 6 &= 0 \end{aligned} \right\}$ দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণজোড়।

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

খ. অপনয়ন পদ্ধতি প্রয়োগ করে সমীকরণজোড়ের সমাধান কর। ৪

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে পুনরায় সমাধান করে পূর্বের সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

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 সমীকরণজোড় 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 জোড়টি সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাপ্ত (x, y) এর মান সমীকরণজোড়ে বসিয়ে শূন্য পরীক্ষা যাচাই কর। ৪

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

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

প্রশ্ন-৯ ▶ নিচে একটি সমীকরণজোড় 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। ৪

গ. $x + y = \frac{12}{5}$ এবং $x - y = 0$ সমীকরণজোটে ‘খ’ তে প্রাপ্ত (x, y) এর মান বসিয়ে সত্যতা যাচাই কর। ৪

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

প্রশ্ন-১০ ▶ নিচে একটি সমীকরণজোটে দেওয়া হলো।

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

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

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

খ. (x, y) নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাপ্ত (x, y) এর মান সমীকরণজোটে বসিয়ে শুদ্ধি পরীচা যাচাই কর। ৪

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

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

খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান কর। ৪

গ. আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান করে ‘খ’ এর সত্যতা যাচাই কর। ৪

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

অনুশীলনী ১২.৩

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ লৈখিক পদ্ধতিতে সমাধান :

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

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর :

প্রশ্ন ১ ১ $3x + 4y = 14$

$4x - 3y = 2$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$3x + 4y = 14$ (i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$4y = 14 - 3x$

বা, $y = \frac{14 - 3x}{4}$

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

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

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-2, 5)$, $(0, \frac{7}{2})$, $(2, 2)$

আবার সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$-3y = 2 - 4x$

বা, $3y = 4x - 2$

∴ $y = \frac{4x - 2}{3}$

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

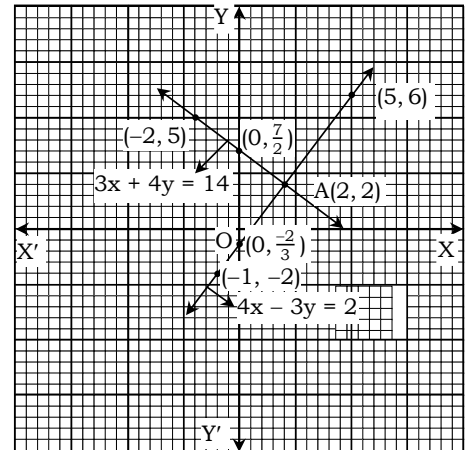
x	-1	0	5
y	-2	$-\frac{2}{3}$	6

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

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 $(-2, 5)$, $(0, \frac{7}{2})$ ও $(2, 2)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। আবার, (ii)

নং সমীকরণের $(-1, -2)$, $(0, -\frac{2}{3})$ 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 স্থানাঙ্ক $A(2, 2)$ যা উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

∴ সমাধান : $(x, y) = (2, 2)$

প্রশ্ন ২ ১ $2x - y = 1$

$5x + y = 13$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$2x - y = 1$ (i)

$5x + y = 13$ (ii)

সমীকরণ (i) থেকে পাই, $-y = 1 - 2x$

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 :

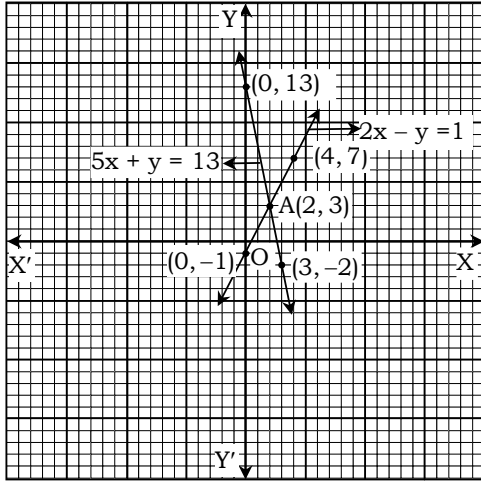
x	0	2	3
y	13	3	-2

∴ 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 বর্গের এক 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। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেছে এটি $5x + y = 13$ সমীকরণের লেখ। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



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

∴ সমাধান: $(x, y) = (2, 3)$

প্রশ্ন ১৩ ১ $2x + 5y = 1$

$$x + 3y = 2$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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 $(-2, 1)$, $(0, \frac{1}{5})$, $(3, -1)$ ।

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 :

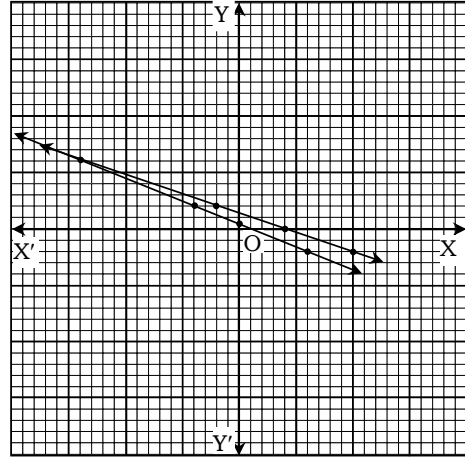
x	-1	2	5
y	1	0	-1

∴ 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) 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।

∴ সমাধান : $(x, y) = (-7, 3)$

প্রশ্ন ১৪ ১ $3x - 2y = 2$

$$5x - 3y = 5$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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,

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

$$\text{বা, } 3y = 5x - 5$$

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

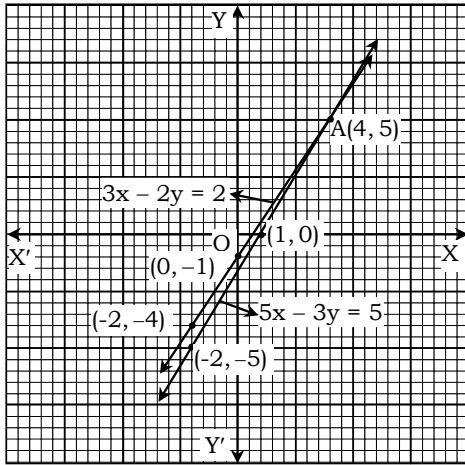
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

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 -অব ও y -অব এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের 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 ভূজ ও কোটি যথাক্রমে ৪ ও ৫।

∴ সমাধান $(x, y) = (4, 5)$

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

$$2x + 3y = 13$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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,

$$\text{বা, } 3y = 13 - 2x$$

$$\text{বা, } y = \frac{13-2x}{3}$$

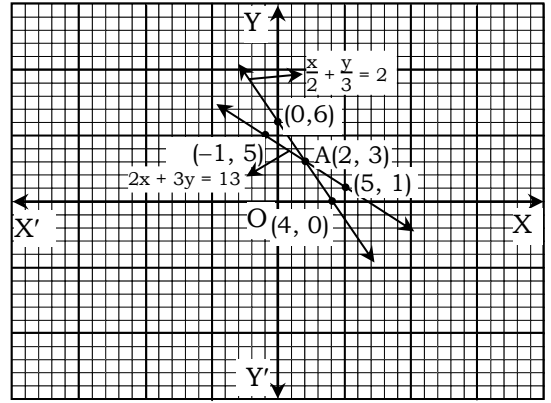
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	-1	2	5
y	5	3	1

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(-1, 5), (2, 3), (5, 1)$

মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x -অব ও y -অব এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন সমীকরণ (1) এর $(0, 6), (2, 3)$ ও $(4, 0)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$ সমীকরণের লেখ। আবার, সমীকরণ (2) এর $(-1, 5), (2, 3)$ ও $(5, 1)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আরও একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি $2x + 3y = 13$ সমীকরণের লেখ। সমীকরণ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভূজ ২ কোটি ৩।

∴ সমাধান $(x, y) = (2, 3)$

প্রশ্ন ১৬ $3x + y = 6$

$$5x + 3y = 12$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়

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

$$5x + 3y = 12 \quad \text{.....(ii)}$$

সমীকরণ (1) থেকে পাই,

$$y = 6 - 3x$$

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

x	0	1	4
y	6	3	-6

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(0, 6), (1, 3), (4, -6)$ ।

আবার, সমীকরণ (2) থেকে পাই,

$$3y = 12 - 5x$$

$$\text{বা, } y = \frac{12-5x}{3}$$

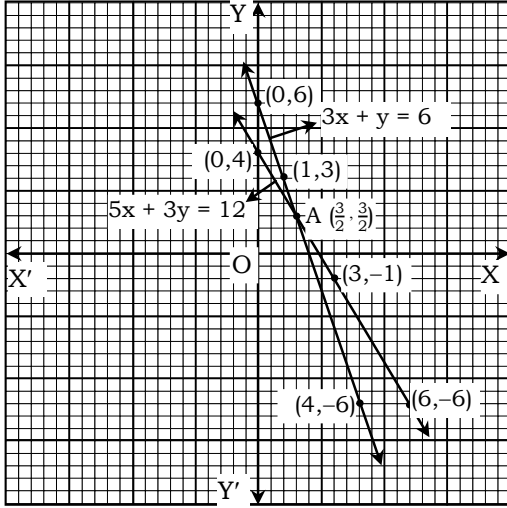
সমীকরণটিতে x এর সুবিধামতো কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছকটি তৈরি করি :

x	0	3	6
y	4	-1	-6

সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু $(0, 4), (3, -1), (6, -6)$ ।

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

এখন ছক কাগজে সমীকরণ (1) এর $(0, 6)$, $(1, 3)$ ও $(4, -6)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি $3x + y = 6$ সমীকরণের লেখ। আবার, সমীকরণ (2) এর $(0, 4)$, $(3, -1)$ ও $(6, -6)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি। ফলে আরও একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি $5x + 3y = 12$ সমীকরণের লেখ। সরলরেখা দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভূজ $\frac{3}{2}$ বা, 1.5 ও কোটি $\frac{3}{2}$ বা, 1.5

∴ সমাধান $(x, y) = \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$ বা, $(1.5, 1.5)$

প্রশ্ন ৯ $3x + 2y = 4$

$$3x - 4y = 1$$

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$$3x + 2y = 4 \dots\dots\dots (i)$$

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$2y = 4 - 3x$$

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

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

x	-2	0	2
y	5	2	-1

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

আবার, সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$-4y = 1 - 3x$$

$$\text{বা, } 4y = 3x - 1$$

$$\therefore y = \frac{3x - 1}{4}$$

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

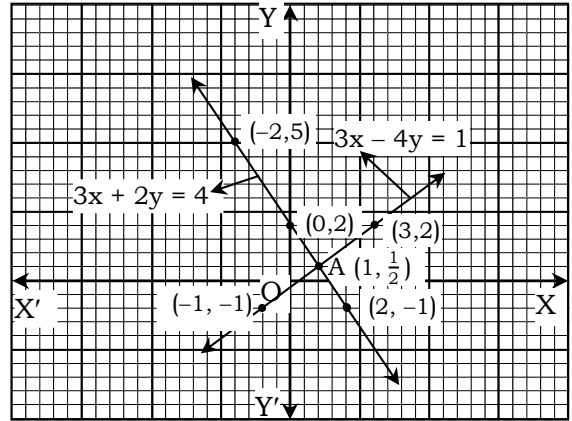
x	-1	1	3
y	-1	$\frac{1}{2}$	2

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

মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x -অক্ষ ও y -অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের 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 ভূজ 1 ও কোটি $\frac{1}{2}$ ।

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

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

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

সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

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

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

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 $(0, 9)$, $(2, 6)$, $(6, 0)$

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

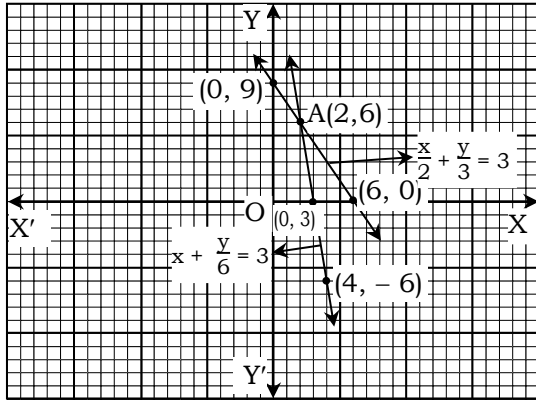
$$\therefore y = 18 - 6x$$

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 -অব ও y -অব এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের 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। আবার সমীকরণ (2) এর (2, 6), (3, 0) ও (4, -6) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে যোগ করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আরও একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। এটি $x + \frac{y}{6} = 3$ সমীকরণের লেখ। সমীকরণ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।



লেখ থেকে দেখা যায় A বিন্দুর ভূজ 2 কোটি 6।

∴ সমাধান $(x, y) = (2, 6)$

প্রশ্ন ৯ || $3x + 2 = x - 2$

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

ধরি, $y = 3x + 2$ (i)

এবং $y = x - 2$ (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)।

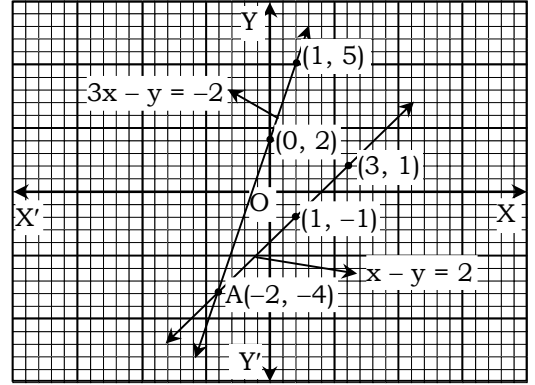
মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x -অব ও y -অব এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের দুই বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি।

এখন, সমীকরণ (1) এর লেখের (-2, -4), (0, 2) ও (1, 5) এর প্রতিরূপী 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 $y = x - 2$ সমীকরণটির লেখ।

ধরি, সরলরেখাদ্বয় 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 ভূজ = -2.

∴ সমাধান : $x = -2$

প্রশ্ন ১০ || $3x - 7 = 3 - 2x$

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

∴ 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

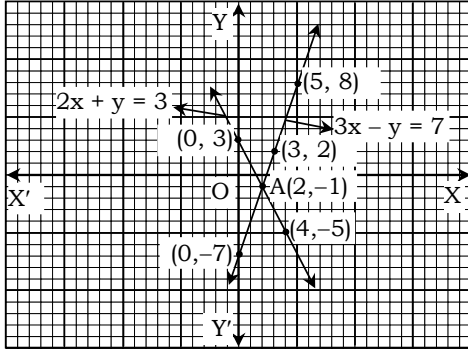
∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (0, 3), (2, -1), (4, -5)।

মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x -অব ও y -অব এবং O মূলবিন্দু। উভয় অবক্ষে ক্ষুদ্রতম বর্গের 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, সরলরেখাদ্বয় 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 ভূজ = 2.
∴ সমাধান : $x = 2$

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- (3, -5) বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?
ক প্রথম খ দ্বিতীয় গ তৃতীয় ● চতুর্থ
- $ax + by = ab$ এবং $ax - by = ab$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?
ক (a, b) খ (b, a) ● (b, 0) গ (0, b)

১২.৪ : লৈখিক পদ্ধতিতে সমাধান

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- অবরেখাঘরের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? (সহজ)
ক (1, 1) খ (0, 1) ● (0, 0) গ (1, 0)
- নিচের কোন বিন্দুটি x অবরেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)
● (1, 0) খ (2, 1) গ (1, 2) গ (0, -2)
- নিচের কোন বিন্দুটি y অবরেখার উপর অবস্থিত? (সহজ)
ক (4, 0) ● (0, 4) গ (5, 0) গ (6, 4)
ব্যাখ্যা : y-অবরেখার উপর $x = 0$
∴ (0, 4) বিন্দু y-অবরেখার উপর অবস্থিত।
- x ও y চলকের সম্পর্ক যে চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয় তাকে কী বলে? (সহজ)
ক রেখাচিত্র ● লেখচিত্র গ বহুভুজ গ আয়তলেখ
- লেখচিত্রে কয়টি বিন্দু থাকে? (সহজ)
ক 2 খ 3 গ 4 ● অসংখ্য
- ছক কাগজে কয়টি বর্গকে একক ধরলে (3, 6) বিন্দুটি (9, 18) বিন্দু হিসেবে স্থানাঙ্কায়িত করা যায়? (মধ্যম)
ক 1 ● 3 গ 4 গ 5
- $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3$ সমীকরণটির লেখ কী? (সহজ)
● সরলরেখা খ বৃত্ত গ উপবৃত্ত গ অধিবৃত্ত
- (-1, 5), (0, 3), (3, -3) বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করলে লেখচিত্রটি কেমন হবে? (মধ্যম)
● সরলরেখা খ বক্ররেখা গ বৃত্ত গ অধিবৃত্ত
- (2, 3) বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত হবে? (মধ্যম)
ক $x + y = 3$ ● $2x + y = 7$ গ $x + 3y = 5$ গ $2x + y = 8$
ব্যাখ্যা : (2, 3) বিন্দুটি $2x + y = 7$ সমীকরণকে সিদ্ধ করে।
তখন, বামপদ = $2 \times 2 + 3 = 7$ = ডানপদ
- $2x + y = 3$ সমীকরণটির লেখচিত্র কেমন হবে? (সহজ)
ক উপবৃত্ত খ অধিবৃত্ত গ বক্ররেখা ● সরলরেখা
- $x + y = 2$ ও $x - y = 2$ সমীকরণের সাধারণ বিন্দু নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- কোন সমীকরণটি মূল বিন্দুগামী?
ক $2x = 3y + 2$ খ $x + 3y = 5$ গ $3x = 8y + 2$ ● $4x = 3y$
- (2, 3) বিন্দুটি নিচের কোন সমীকরণের উপর অবস্থিত হবে?
ক $x + y = 2$ খ $x + 3y = 5$ গ $2x + y = 6$ ● $2x + y = 7$
ক (0, 2) ● (2, 0) গ (2, 2) গ (-2, -2)
ব্যাখ্যা : $2x = 4$ ∴ $x = 2$ এবং $y = 2 - x = 2 - 2 = 0$

১৬.

x	0	1	2
y	6	4	2

উপরের সারণির ক্ষেত্রে নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক $y = x + 6$ খ $y = 2x + 6$ গ $y = 6 - x$ ● $y = 6 - 2x$

- কোনো বিন্দুর ভূজ -2 এবং ভূজ ও কোটির সমষ্টি 7 হলে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কত? (সহজ)
ক (5, 2) খ (2, 7) গ (-2, 5) ● (-2, 9)

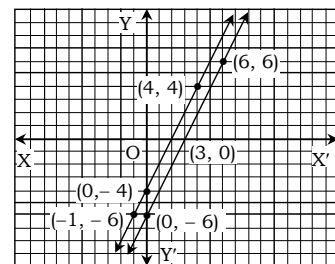
বহুপদী সমাস্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের তথ্যগুলো লব কর :

- একটি সমীকরণ জোটের সমাধান সর্বদা নাও থাকতে পারে
 - $4x + y = 2$ সমীকরণের লেখ অবশ্যই সরলরেখা
 - দুইটি সমীকরণের লেখ একটি বিন্দুতে ছেদ করলে অনন্য সমাধান থাকবে
- নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

- $2x - y = 4$ (1)
 $4x - 2y = 12$ (2)

উপরের সমীকরণজোটের লেখচিত্র :



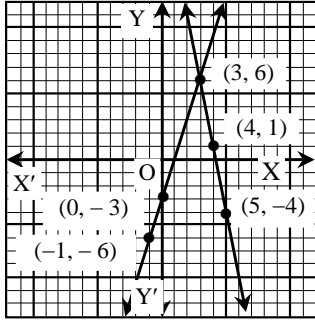
সমীকরণজোটটি—

- পরস্পর নির্ভরশীল
 - সমঞ্জস
 - কোনো সমাধান নেই
- নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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



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

- (0, -3) ঘ (0, 4)
গ (4, 1) ঘ (5, -4)

২১. সমীকরণজোড়ের সাধারণ বিন্দু নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক (1, 6) ঘ (4, 1)

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

- ক (2, 2) ● (-2, 0) গ (0, 4) ঘ (4, 0)

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

- ক ১ম চতুর্ভাগে ঘ y -অর্ধে
● x -অর্ধে ঘ ৪র্থ চতুর্ভাগে

● (3, 6) ঘ (0, -3)
২২. সমীকরণজোড়ের সমাধান নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক $(x, y) = (0, -3)$ ঘ $(x, y) = (1, 6)$
গ $(x, y) = (4, 1)$ ● $(x, y) = (3, 6)$

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

$$\left. \begin{aligned} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} &= 2 \\ 2x + 3y &= 13 \end{aligned} \right\} \text{একটি সমীকরণজোড়।}$$

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

- ক (0, 3) ঘ (0, 0)
● (0, 6) ঘ (6, 0)

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

- (-4, 7) ঘ (4, 7)
গ (-4, -7) ঘ (0, 0)

২৫. সমীকরণজোড়ের সমাধান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- (2, 3) ঘ (0, 0)
গ (0, 3) ঘ (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?

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

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

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

- ক. লেখচিত্র কী? ২
খ. ছকের মাধ্যমে প্রদত্ত সমীকরণের চারটি বিন্দু নির্ণয় কর। ৪
গ. বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে দেখাও যে, লেখটি একটি সরলরেখা। ৪

▶ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶

ক. দুই চলকবিশিষ্ট একটি সরল সমীকরণে বিদ্যমান চলক x ও y এর সম্পর্কে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়। এই চিত্রকে ঐ সম্পর্কের লেখচিত্র বলে।

খ. প্রদত্ত সমীকরণটি $2x - y - 3 = 0 \dots \dots (i)$

প্রদত্ত সমীকরণ থেকে পাই,

$$-y = 3 - 2x$$

$$\text{বা, } y = 2x - 3$$

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

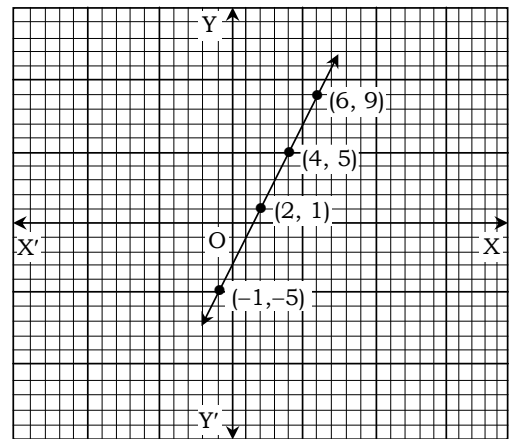
এখন সমীকরণ (ii) এ x এর কয়েকটি মান নিয়ে y এর অনুরূপ মান বের করি ও নিচের ছক তৈরি করি :

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

নির্ণেয় সমীকরণটির লেখের উপর চারটি বিন্দু যথাক্রমে

$(-1, -5), (2, 1), (4, 5), (6, 9)$ ।

গ. মনে করি, XOX' বরাবর x অক্ষ এবং YOY' বরাবর y অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অর্ধ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের 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 পরস্পর সংযুক্ত করি এবং উভয় দিকে বর্ধিত করি।



দেখা যাচ্ছে লেখ একটি সরলরেখা।

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন-২ ▶ $2x + 5y = 7$

$8x + 11y = 19$ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোট।

- ক. সমীকরণ জোট থেকে y নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২
খ. সমীকরণদ্বয় থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪
গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোটের সমাধান (x, y) নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে, $2x + 5y = 7$ (i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই, $2x + 5y = 7$

বা, $5y = 7 - 2x$

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

সমীকরণ (ii) থেকে পাই, $8x + 11y = 19$

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 কর।

x	-4	1	6
y	3	1	-1

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

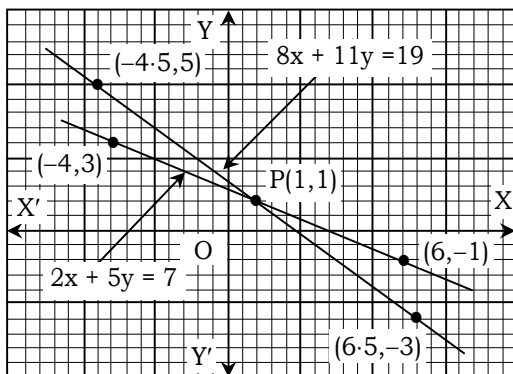
$$\text{এবং } y = \frac{19 - 8x}{11}$$

এই সম্পর্ক থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

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। বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয় দিকে বর্ধিত করি।

(2) নং সমীকরণের লেখ অঙ্কন : $(-4.5, 5), (1, 1), (6.5, -3)$ বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে এমনভাবে বর্ধিত করি যেন প্রথমোক্ত রেখাকে ছেদ করে।

ছেদ বিন্দুর ভূজ ও কোটি নির্ণয় : ধরি, সরলরেখা দুইটি পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। P বিন্দু উভয় সরলরেখারই সাধারণ বিন্দু বলে এই বিন্দুর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

লেখ থেকে, P বিন্দুর ভূজ = P থেকে Y অক্ষের লম্ব দূরত্ব = 1 একক এবং কোটি = P থেকে X অক্ষের লম্ব দূরত্ব = 1 একক

\therefore সমাধান $(x, y) = (1, 1)$

প্রশ্ন-৩ ▶ নিচের সমীকরণ দুইটি লব কর :

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

$17x - 7y = 13$ (ii)

- ক. $(1, 1)$ বিন্দুটি (i) নং সমীকরণের সমাধান কিনা যাচাই কর। ২

খ. সমীকরণ জোটটি অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

- গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণ দুইটিকে সমাধান করে 'খ' অংশে প্রাপ্ত ফলাফল যাচাই কর। ৪

▶▶ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. প্রদত্ত সমীকরণ, $3x - 2y = 0$ (i)

সমীকরণ (i) এ $x = 1$ ও $y = 1$ বসিয়ে পাই

$$\text{বামপদ} = 3 \times 1 - 2 \times 1 = 3 - 2 = 1 \neq \text{ডানপদ}$$

$(1, 1)$ বিন্দুটি সমীকরণ (i) এর সমাধান নয়।

- খ. সমীকরণ (i) কে 7 এবং সমীকরণ (ii) কে 2 দ্বারা গুণ করে পাই,

$$21x - 14y = 0$$

$$34x - 14y = 26$$

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

বিয়োগ করে, $-13x = -26$

$$\text{বা, } x = \frac{-26}{-13}$$

$$\therefore x = 2$$

সমীকরণ (i)-এ x এর মান বসিয়ে পাই, $3 \times 2 - 2y = 0$

$$\text{বা, } 6 - 2y = 0$$

$$\text{বা, } -2y = -6$$

$$\text{বা, } y = \frac{-6}{-2}$$

$$\text{বা, } y = 3$$

$$\therefore x = 2 \text{ ও } y = 3$$

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

- গ. সমীকরণ (i) হতে $-2y = -3x$

$$\text{বা, } y = \frac{-3x}{-2}$$

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

এই সমীকরণ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

x	-4	4	8
y	-6	6	12

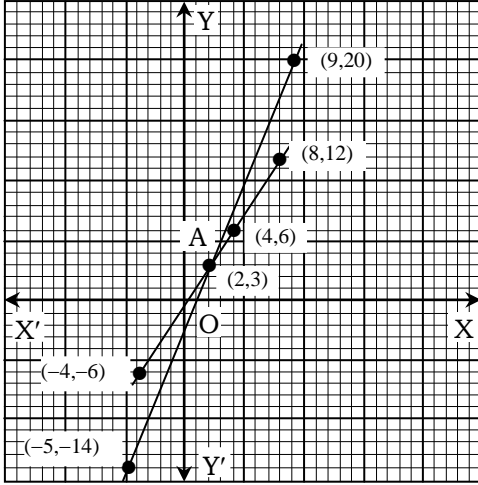
আবার সমীকরণ (ii) হতে পাই, $-7y = 13 - 17x$

$$\text{বা, } y = \frac{13 - 17x}{-7} \therefore y = \frac{17x - 13}{7}$$

এই সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-5	2	9
y	-14	3	20

প্রতি ক্ষুদ্রতম বর্গের এক বাহুকে এক একক ধরে।



মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x -অক্ষ ও y -অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। $(-4, -6)$, $(4, 6)$ ও $(8, 12)$ বিন্দুগুলোকে লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। যা (i) নং সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র।

আবার, $(-5, -14)$, $(2, 3)$, $(9, 20)$ বিন্দুগুলো লেখ কাগজে স্থাপন করি। এই বিন্দুগুলো যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করে একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। যা (ii) নং সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখার লেখচিত্র।

এই সরলরেখাটি পূর্বোক্ত সরলরেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দু উভয় সরলরেখার সাধারণ বিন্দু। এর স্থানাঙ্ক উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে। লেখ থেকে দেখা যায় যে, A বিন্দুর ভূজ 2 এবং কোটি 3।

নির্ণয় সমাধান : $(x, y) = (2, 3)$; যা 'খ' অংশে প্রাপ্ত সমাধানের সমান।

প্রশ্ন-৪ ▶ $5x - 3y = 10$

$10x - 6y = 1$ দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণজোট।

- ক. সমীকরণ জোট থেকে y নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২
- খ. লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪
- গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান (x, y) নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে, $5x - 3y = 10$ (i)

$$10x - 6y = 1 \text{ (ii)}$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$5x - 3y = 10$$

$$\text{বা, } -3y = 10 - 5x$$

$$\text{বা, } -y = \frac{10 - 5x}{3}$$

$$\therefore y = \frac{5x - 10}{3} \text{ [উভয়পক্ষে } -1 \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$10x - 6y = 1$$

$$\text{বা, } -6y = 1 - 10x$$

$$\text{বা, } 6y = 10x - 1 \text{ [উভয়পক্ষে } -1 \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

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

$$\text{এখন, } y = \frac{5x - 10}{3}$$

$$\text{এবং } y = \frac{10x - 1}{6}$$

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

এই সমীকরণ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি,

x	-1	2	5
y	-5	0	5

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

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

এই সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি,

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

\therefore লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক হলো :

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

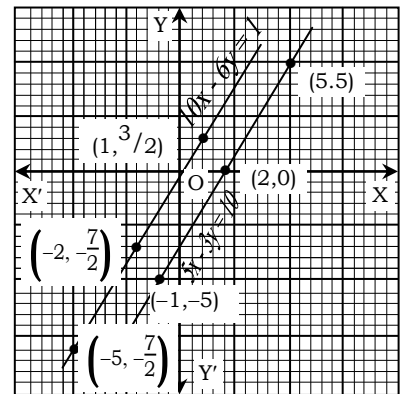
গ. ছক কাগজে একটি অনুভূমিক ও একটি উল্লম্ব রেখা যথাক্রমে XX' এবং YY' টানি। রেখা দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করে। O হলো মূল বিন্দু।

মনে করি, 1 একক = ছক কাগজের দুই ঘর।

(1) নং সমীকরণের লেখ অঙ্কনের 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) নং সমীকরণের লেখ অঙ্কনের 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।



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।

প্রশ্ন-৫ ▶ $3x + y = 6$

$5x + 3y = 12$ 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। ৪
- গ. যেকোনো পদ্ধতিতে সমীকরণজোটের সমাধান বের কর। ৪

▶◀ ণং 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

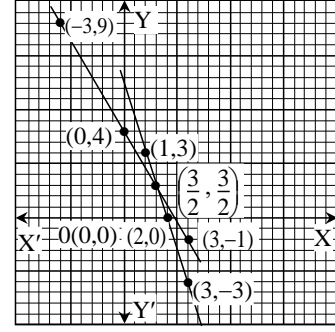
∴ লেখের তিনটি বিন্দু হলো : (0, 4), (3, -1), (-3, 9)

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 অঙ্কনের জন্য (2, 0), (1, 3), (3, -3) বিন্দুত্রয় যোগ করলে একটি সরলরেখা পাওয়া যায়। সরলরেখাটিকে উভয়দিকে বর্ধিত করি।

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



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

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

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

গ. $3x + y = 6$ (1)

$$5x + 3y = 12 \text{ (2)}$$

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

$$9x + 3y = 18$$

$$5x + 3y = 12$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (-) \quad (-) \\ 4x \quad \quad = 6 \end{array}$$

$$\text{বা, } x = \frac{6}{4}$$

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

x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

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

$$\text{বা, } \frac{9}{2} + y = 6$$

$$\text{বা, } y = 6 - \frac{9}{2}$$

$$\text{বা, } y = \frac{12 - 9}{2}$$

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

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

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। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণদ্বয়ের সমাধান (x, y) নির্ণয় কর। ৪

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

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

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।	৪	ক. ১ম সমীকরণের y কে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।	২
গ. সমীকরণজোট যেকোনো পদ্ধতিতে সমাধান করে 'খ' এর সত্যতা যাচাই কর।	৪	খ. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণজোট সমাধান কর।	৪
		গ. লেখ পদ্ধতিতে সমীকরণজোটের সমাধান কর।	৪

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

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

প্রশ্ন-৮ ▶ $\left. \begin{array}{l} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + 3y = 13 \end{array} \right\}$ দুই চলকবিশিষ্ট একটি সমীকরণজোট।

অনুশীলনী 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 অজ্ঞাত রাশির জন্য দুইটি গাণিতিক প্রতীক, প্রধানত চলক x, y ধরা হয়। অজ্ঞাত রাশি দুইটির মান পাওয়া যায়। অজ্ঞাত রাশি দুইটির মান নির্ণয়ের জন্য দুইটি সমীকরণ গঠন করতে হয়। গঠিত সমীকরণদ্বয় সমাধান করলেই অজ্ঞাত রাশি দুইটির মান পাওয়া যায়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১১ নিচের কোন শর্তে $ax + by + c = 0$ ও $px + qy + r = 0$

সমীকরণদ্বয়টি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল হবে?

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

প্রশ্ন ১২ $x + y = 4$, $x - y = 2$ হলে, (x, y) এর মান নিচের কোনটি?

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

প্রশ্ন ১৩ $x + y = 6$ ও $2x = 4$ হলে, y এর মান কত?

ক. ২ ● ৪ গ. ৬ ঘ. ৮

প্রশ্ন ১৪ নিচের কোনটির

x	০	২	৪
y	-৪	০	৪

জন্য পাশের ছকটি সঠিক?

ক. $y = x - 4$ খ. $y = 8 - x$

গ. $y = 4 - 2x$ ● $y = 2x - 4$

প্রশ্ন ১৫ $2x - y = 8$ এবং $x - 2y = 4$ হলে, $x + y =$ কত?

ক. ০ ● ৪ গ. ৮ ঘ. ১২

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 ১৬ নিচের তথ্যগুলো লব কর :

i. $2x - y = 0$ ও $x - 2y = 0$ সমীকরণদ্বয় পরস্পর নির্ভরশীল।

ii. $x - 2y + 3 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র $(-3, 0)$ বিন্দুগামী।

iii. $3x + 4y = 1$ 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

প্রশ্ন ১৭ আয়তাকার একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা ২ মিটার বেশি

এবং মেঝের পরিসীমা ২০ মিটার।

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(১) ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

ক. ১০ খ. ৮ ● ৬ ঘ. ৪

ব্যাখ্যা : ধরি প্রস্থ = x মি. \therefore দৈর্ঘ্য = $(x + 2)$ মি.

প্রশ্নমতে,

$2(x + x + 2) = 20$

বা, $2(2x + 2) = 20$

বা, $4x + 4 = 20$

বা, $4x = 20 - 4 = 16$

$\therefore x = 4$

\therefore দৈর্ঘ্য = $(4 + 2)$ মি. = ৬ মি.

(২) ঘরটির মেঝের বেত্রফল কত বর্গমিটার?

● ২৪ খ. ৩২ গ. ৪৮ ঘ. ৮০

ব্যাখ্যা : বেত্রফল = (6×4) বর্গ মি. = ২৪ বর্গ মি.

(৩) ঘরটির মেঝে মোজাইক করতে প্রতি বর্গমিটারে ৯০০ টাকা হিসেবে মোট কত খরচ হবে?

ক. ৭২০০০ খ. ৪৩২০০ গ. ২৮৮০০ ● ২১৬০০

ব্যাখ্যা : প্রতি বর্গমিটার ৯০০ টাকা হিসেবে মোজাইক করতে মোট খরচ

= (900×24) টাকা

= ২১৬০০ টাকা।

সহসমীকরণ গঠন করে সমাধান কর $(৮ - ১৭)$:

প্রশ্ন ১৮ কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের প্রত্যেকটির সাথে ১ যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে। আবার, লব ও হরের প্রত্যেকটি থেকে ৫ বিয়োগ করলে

ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হবে। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ভগ্নাংশটির লব x এবং হর y

\therefore ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{y}$

১ম শর্তানুসারে, $\frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5}$ (i)

২য় শর্তানুসারে, $\frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2}$ (ii)

সমীকরণ (i) হতে পাই,

$5x + 5 = 4y + 4$

[আড়গুণন করে]

$$\text{বা, } 5x - 4y = 4 - 5$$

$$\therefore 5x - 4y = -1 \dots\dots\dots(\text{iii})$$

সমীকরণ (ii) হতে পাই,

$$2x - 10 = y - 5 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 2x - y = -5 + 10$$

$$\text{বা, } 2x - y = 5$$

$$\text{বা, } 2x = y + 5$$

$$\therefore x = \frac{y+5}{2} \dots\dots\dots(\text{iv})$$

x এর মান সমীকরণ (iii) এ বসিয়ে পাই,

$$5 \left(\frac{y+5}{2} \right) - 4y = -1$$

$$\text{বা, } \frac{5y+25-8y}{2} = -1$$

$$\text{বা, } 25 - 3y = -2$$

$$\text{বা, } -3y = -2 - 25$$

$$\text{বা, } -3y = -27$$

$$\therefore y = 9 \quad [-3 \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

y এর মান সমীকরণ (iv) এ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{9+5}{2}$$

$$\text{বা, } x = \frac{14}{2}$$

$$\therefore x = 7$$

$$\text{নির্ণেয় ভগ্নাংশ } \frac{x}{y} = \frac{7}{9}$$

প্রশ্ন ৯ কোনো ভগ্নাংশের লব থেকে ১ বিয়োগ ও হরের সাথে ২ যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হয়। আর লব থেকে ৭ বিয়োগ এবং হর থেকে ২ বিয়োগ করলে

ভগ্নাংশটি $\frac{1}{3}$ হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ভগ্নাংশটির লব x এবং হর y

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

$$১ম \text{ শর্তানুসারে, } \frac{x-1}{y+2} = \frac{1}{2} \dots\dots\dots(\text{i})$$

$$২য় \text{ শর্তানুসারে, } \frac{x-7}{y-2} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots(\text{ii})$$

সমীকরণ (1) হতে পাই,

$$y + 2 = 2x - 2 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } y = 2x - 2 - 2$$

$$\therefore y = 2x - 4 \dots\dots\dots(\text{iii})$$

সমীকরণ (2) হতে পাই,

$$3x - 21 = y - 2 \quad [\text{আড়গুণন করে}]$$

$$\text{বা, } 3x - 21 = 2x - 4 - 2 \quad [\because y = 2x - 4]$$

$$\text{বা, } 3x - 2x = 21 - 6$$

$$\therefore x = 15$$

(iii) নং সমীকরণে x-এর মান বসিয়ে পাই,

$$\therefore y = 2 \times 15 - 4$$

$$= 30 - 4$$

$$= 26$$

$$\text{নির্ণেয় ভগ্নাংশটি } \frac{x}{y} = \frac{15}{26}$$

প্রশ্ন ১০ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ অপেক্ষা ১ বেশি। কিন্তু অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির আটগুণের সমান। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক x

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y.

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি $10x + y$

$$১ম \text{ শর্তানুসারে, } x = 3y + 1 \dots\dots\dots(1)$$

$$২য় \text{ শর্তানুসারে, } 10x + y = 8(x + y) \dots\dots\dots(2)$$

সমীকরণে (2) এ $x = 3y + 1$ বসিয়ে পাই,

$$10(3y + 1) + y = 8(3y + 1 + y)$$

$$\text{বা, } 30y + 10 + y = 24y + 8 + 8y$$

$$\text{বা, } 31y + 10 = 32y + 8$$

$$\text{বা, } 31y - 32y = 8 - 10 \quad [\text{পবাস্তর করে}]$$

$$\text{বা, } -y = -2$$

$$\therefore y = 2 \quad [-1 \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

y এর মান সমীকরণ (1) এ বসিয়ে পাই, $x = 3 \times 2 + 1$

$$= 6 + 1$$

$$= 7$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10 \times 2 + 7$$

$$= 20 + 7$$

$$= 27 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১১ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর 4; সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তার ও মূল সংখ্যাটির যোগফল 110; সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একক স্থানীয় অঙ্ক x

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক y.

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি $10x + y$

প্রথম শর্তানুসারে,

$$x - y = 4; \text{ যখন } x > y \dots\dots\dots(\text{i})$$

$$y - x = 4; \text{ যখন } x < y \dots\dots\dots(\text{ii})$$

দ্বিতীয় শর্তানুসারে,

$$10y + x + 10x + y = 110 \dots\dots\dots(\text{iii})$$

সমীকরণ (i) ও (ii) থেকে পাই,

$$x = 4 + y \dots\dots\dots(\text{iv}) \quad [\text{যখন } x > y]$$

$$y = 4 + x \dots\dots\dots(\text{v}) \quad [\text{যখন } y > x]$$

সমীকরণ (iii) এ x-এর স্থলে $4 + y$ বসাই,

$$10y + 4 + y + 10(4 + y) + y = 110$$

$$\text{বা, } 10y + 4 + y + 40 + 10y + y = 110$$

$$\text{বা, } 22y = 110 - 40 - 4$$

$$\text{বা, } 22y = 66$$

$$\text{বা, } y = \frac{66}{22}$$

$$\therefore y = 3$$

সমীকরণ (iv) এ y এর মান বসাই;

$$x = 4 + 3 = 7$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10 \times 3 + 7 = 30 + 7 = 37$$

আবার সমীকরণ (iii) এর y এর স্থলে $4 + x$ বসাই,

$$10(4 + x) + x + 10x + 4 + x = 110$$

$$\text{বা, } 40 + 10x + x + 10x + 4 + x = 110$$

$$\text{বা, } 22x + 44 = 110$$

$$\text{বা, } 22x = 110 - 44$$

$$\text{বা, } 22x = 66$$

$$\therefore x = 3 \quad [\text{উভয়পক্ষকে 22 দিয়ে ভাগ করে}]$$

x এর মান সমীকরণ (v) এ বসাই,

$$y = 4 + 3 = 7$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10 \times 7 + 3 = 70 + 3 = 73$$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 73 বা 37.

প্রশ্ন ১২ মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। 5 বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে। মাতার বর্তমান বয়স কত?

সমাধান : মনে করি, দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি x বছর

এবং মাতার বর্তমান বয়স $4x$ বছর

5 বছর পর মাতার বয়স হবে $= (4x + 5)$ বছর

এবং 5 বছর পর দুই কন্যার বয়স হবে $= (x + 2 \times 5)$ বছর

$$= (x + 10) \text{ বছর}$$

প্রশ্নানুসারে, $4x + 5 = 2(x + 10)$

$$\text{বা, } 4x + 5 = 2x + 20$$

$$\text{বা, } 4x - 2x = 20 - 5$$

$$\text{বা, } 2x = 15$$

$$\text{বা, } x = \frac{15}{2}$$

$$\therefore x = 7\frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{মাতার বর্তমান বয়স} = \left(4 \times 7\frac{1}{2}\right) \text{ বছর} = \left(4 \times \frac{15}{2}\right) \text{ বছর} = 30 \text{ বছর}$$

অতএব, মাতার বর্তমান বয়স 30 বছর। (Ans.)

প্রশ্ন ১৩ একটি আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে বেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হতো। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার বেশি ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে বেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হতো। বেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তটির দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং প্রস্থ y মিটার

$$\therefore \text{আয়তটির ক্ষেত্রফল} = xy \text{ বর্গমিটার}$$

$$1ম \text{ শর্তানুসারে, } xy - (x - 5)(y + 3) = 9 \dots \dots (i)$$

$$2য় \text{ শর্তানুসারে, } (x + 3)(y + 2) - xy = 67 \dots \dots (ii)$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$xy - (xy - 5y + 3x - 15) = 9$$

$$\text{বা, } xy - xy + 5y - 3x + 15 = 9$$

$$\text{বা, } 5y - 3x = 9 - 15$$

$$\text{বা, } 5y - 3x = -6$$

$$\text{বা, } 5y = 3x - 6 \quad [\text{পৰাবন্তর করে}]$$

$$\therefore y = \frac{3x - 6}{5} \dots \dots \dots (iii)$$

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$xy + 3y + 2x + 6 - xy = 67$$

$$\text{বা, } 3y + 2x = 67 - 6 = 61 \dots \dots \dots (iv)$$

সমীকরণ (iv) এ y এর স্থলে $\frac{3x - 6}{5}$ বসাই,

$$3 \times \frac{3x - 6}{5} + 2x = 61$$

$$\text{বা, } 9x - 18 + 10x = 305 \quad [\text{উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 19x = 305 + 18$$

$$\text{বা, } 19x = 323$$

$$\text{বা, } x = \frac{323}{19}$$

$$\therefore x = 17$$

সমীকরণ (iii)-এ x এর মান বসাই,

$$y = \frac{3 \times 17 - 6}{5} = \frac{51 - 6}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

বেত্রটির দৈর্ঘ্য 17 মিটার এবং প্রস্থ 9 মিটার।

প্রশ্ন ১৪ একটি নৌকা দাঁড় বেয়ে স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় 15 কি.মি. যায় এবং স্রোতের প্রতিকূলে যায় ঘণ্টায় 5 কি.মি.। নৌকার ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় x কি.মি.

এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় y কি.মি.

$$1ম \text{ শর্তানুসারে, } x + y = 15 \dots \dots \dots (i)$$

$$2য় \text{ শর্তানুসারে, } x - y = 5 \dots \dots \dots (ii)$$

[যেহেতু স্রোতের অনুকূলে বেগ = দাঁড়ের বেগ + স্রোতের বেগ এবং স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = দাঁড়ের বেগ - স্রোতের বেগ]

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$x = 15 - y \dots \dots \dots (iii)$$

সমীকরণ (ii) এ x এর স্থলে $15 - y$ বসাই,

$$15 - y - y = 5$$

$$\text{বা, } -2y = 5 - 15$$

$$\text{বা, } -2y = -10$$

$$\text{বা, } y = \frac{-10}{-2}$$

$$\therefore y = 5$$

সমীকরণ (iii)-এ y এর মান বসাই,

$$x = 15 - 5$$

$$= 10$$

নির্ণেয় স্রোতের বেগ ঘণ্টায় 5 কি.মি. এবং নৌকার বেগ 10 কি.মি./ঘণ্টা।

প্রশ্ন ১৫ একজন গার্মেন্টস শ্রমিক মাসিক বেতনে চাকরি করেন। প্রতিবছর শেষে একটি নির্দিষ্ট বেতনবৃদ্ধি পান। তার মাসিক বেতন 4 বছর পর 4500 টাকা ও 8 বছর পর 5000 টাকা হয়। তার চাকরি শুরুর বেতন ও বার্ষিক বেতন বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, চাকরি শুরুর বেতন x টাকা এবং বার্ষিক বেতন বৃদ্ধির পরিমাণ y টাকা।

$$4 \text{ বছরে বেতন বৃদ্ধি পায়} = 4y \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং } 8 \text{ বছরে বেতন বৃদ্ধি পায়} = 8y \text{ টাকা}$$

$$1ম \text{ শর্তানুসারে } x + 4y = 4500 \dots \dots \dots (i)$$

$$2য় \text{ শর্তানুসারে } x + 8y = 5000 \dots \dots \dots (ii)$$

সমীকরণ (ii) থেকে (i) বিয়োগ করে পাই,

$$x + 8y - x - 4y = 5000 - 4500$$

$$\text{বা, } 4y = 500$$

$$\text{বা, } y = \frac{500}{4}$$

$$\therefore y = 125$$

y এর মান সমীকরণ (i) এ বসিয়ে পাই,

$$x + 4 \times 125 = 4500$$

$$\text{বা, } x + 500 = 4500$$

$$\text{বা, } x = 4500 - 500$$

$$\therefore x = 4000$$

সুতরাং চাকরি শুরুর বেতন 4000 টাকা এবং বার্ষিক বেতনবৃদ্ধি 125 টাকা।

প্রশ্ন ১৬ ৥ একটি সরল সমীকরণজোড় $x + y = 10$

$$3x - 2y = 0$$

ক. দেখাও যে, সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস। এর কয়টি সমাধান আছে?

খ. সমীকরণজোড়টি সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর।

গ. সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখাদ্বয় x-অবের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার বৈশিষ্ট্য নির্ণয় কর।

সমাধান :

ক. প্রদত্ত সমীকরণজোড় $x + y = 10$

$$3x - 2y = 0$$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{3}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{-2}$

$$\therefore \frac{1}{3} \neq \frac{-1}{2} \text{ সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস। (দেখানো হলো)}$$

প্রবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{10}{0}$

$$\text{আবার, যেহেতু, } \frac{1}{3} \neq \frac{-1}{2} \neq \frac{10}{0} \quad \left[\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2} \right]$$

সুতরাং যোগ্যতার শর্তানুযায়ী সমীকরণজোড়টি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

অতএব, এর একটিমাত্র সমাধান আছে।

খ. প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $x + y = 10$ (i)

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

সমীকরণ (i) কে 2 দ্বারা গুণ করে (ii) এর সাথে যোগ করে পাই,

$$2x + 2y = 20$$

$$3x - 2y = 0$$

$$(+)\text{ করে, } 5x = 20$$

$$\text{বা, } x = \frac{20}{5}$$

$$\therefore x = 4$$

x এর মান সমীকরণ (i) এ বসিয়ে পাই, $4 + y = 10$

$$\text{বা, } y = 10 - 4$$

$$\therefore y = 6$$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (4, 6)$

গ. প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $x + y = 10$ (i)

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

সমীকরণ (i) হতে পাই, $y = 10 - x$

এ সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি :

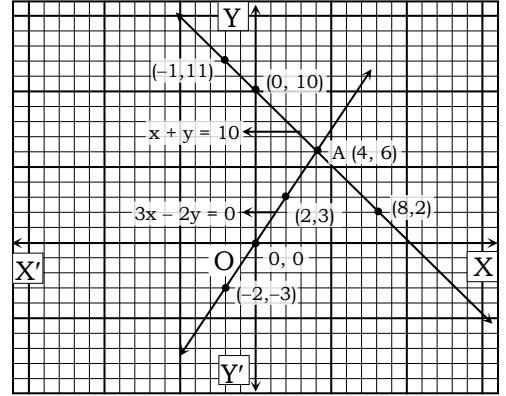
x	-1	0	4	8
y	11	10	6	2

আবার, সমীকরণ (ii) হতে পাই, $2y = 3x$

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

এ সমীকরণে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি :

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



মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে x-অব ও y-অব

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 সংযুক্ত করি এবং উভয়দিকে বর্ধিত করি। ফলে আর একটি সরলরেখা পাওয়া গেল। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। লেখ থেকে দেখা যায় সরলরেখাদ্বয় x অবের সাথে $\triangle AOB$ গঠন করেছে। যার ভূমি 10 একক এবং উচ্চতা 6 একক।

$$\therefore \triangle AOB \text{ এর বৈশিষ্ট্য} = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \right) \text{ বর্গ একক} \\ = 30 \text{ বর্গ একক। (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৭ ৥ কোনো ভগ্নাংশের লবের 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 সমীকরণজোড় গঠন কর।

খ. সমীকরণজোড়টি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ভগ্নাংশটি কত?

গ. সমীকরণজোড়টির লেখ অঙ্কন করে (x, y) এর প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর।

সমাধান :

ক. মনে করি, ভগ্নাংশটির লব x এবং হর y

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

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

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

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

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

খ. সমীকরণ (i) হতে পাই,

$$x + 7 = 2y \text{ [আড়গুণন করে]}$$

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

সমীকরণ (2) হতে পাই,

$$x = y - 2$$

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

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

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

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

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

$$\therefore \frac{x}{3} = 1$$

$$\text{আবার, } \frac{y}{5} = \frac{1}{1}$$

$$\text{বা, } x = 3$$

$$\text{বা, } y = 5$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore y = 5$$

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 :

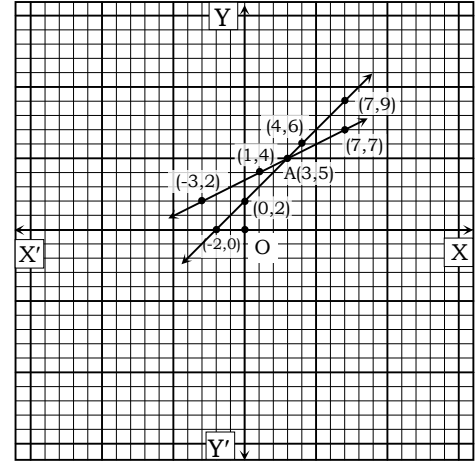
x	-3	1	3	7
y	2	4	5	7

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 -অব ও y -অব 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 বিন্দুতে 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

- দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 11 এবং ক্ষুদ্রতর সংখ্যার তিনগুণ বৃহত্তর সংখ্যার চেয়ে 5 বেশি হলে সংখ্যাযুগ্ম কত হবে? (মধ্যম)
 ক 8 এবং 6 খ 3 এবং 8 গ 7 এবং 4 ঘ 2 এবং 9
- একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য 10 মিটার এবং প্রস্থ 2 মিটার হলে এর পরিসীমা কত মিটার? (মধ্যম)
 ক 28 গ 24 ঘ 20 ঙ 16
- একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। এর প্রস্থ 12 মিটার হলে পরিসীমা কত মিটার? (মধ্যম)
 ক 60 খ 70 গ 72 ঘ 74
- দুই অজ্ঞবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক যথাক্রমে x ও y গঠিত সংখ্যা নিচের কোনটি? (সহজ)
 ক $10x + y$ খ $10xy$ গ $\frac{xy}{10}$ ঘ $10y + x$
- দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 7 এবং গুণফল 12 হলে সংখ্যাটি কত? (সহজ)
 ক 34 খ 52 গ 61 ঘ 62

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

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

$$\text{বা, } \frac{12}{y} + y = 7$$

$$\text{বা, } y^2 - 7y + 12 = 0$$

$$\text{বা, } (y - 3)(y - 4) = 0$$

$$\therefore y = 3, 4$$

$$y = 3 \text{ হলে } x = 4$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 3 \times 10 + 4 = 34$$

- দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 5 এবং গুণফল 2 হলে, এদের বর্গের অন্তর কত হবে? (মধ্যম)
 ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4
- দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের 8 গুণ অপেক্ষা 1 বেশি সংখ্যাটি নিচের কোনটি? (কঠিন)
 ক 15 খ 16 গ 18 ঘ 19
- দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 117 হলে বড় সংখ্যাটি কত? (কঠিন)
 ক 13 খ 15 গ 17 ঘ 19
- আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য x প্রস্থ y হলে, এবং কর্ণ a মিটার হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
 ক $\sqrt{x^2 + y^2} = a$ খ $x^2 - y^2 = a^2$
 গ $x^2 + y^2 = a$ ঘ $x^2 + y^2 = \sqrt{a}$

১০. একটি আয়তবেত্রের অর্ধপরিসীমা অপেক্ষা কর্ণ ৭ মিটার বেশি। দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক $x^2 + y^2 - x - y - 7 = 0$ খ $x^2 + y^2 - x + y + 7 = 0$
 গ $\sqrt{x^2 + y^2} - (x + y) = 7$ ঘ $\sqrt{x^2 + y^2} - x + y = 7$

১১. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং বেত্রফল ৪৮ বর্গমিটার হলে, প্রস্থ কত মিটার? (মধ্যম)

- ক ৪ খ ৮ গ ১২ ঘ ১৬

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

১২. দুইটি ক্রমিক ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের অন্তর ৯; সংখ্যা দুইটি কত? (মধ্যম)

- ক ৪, ৫ খ ৬, ৭ গ ৩, ৪ ঘ ৫, ৬

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

১৩. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মি., প্রস্থ ১০ মি. হলে এর সমান বেত্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠের বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার? (মধ্যম)

- ক ১০ খ ১৫ গ ২০ ঘ ৩০

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 ৫ বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত হবে? (মধ্যম)

- ক $\frac{1}{2}(x + 20)$ খ $\frac{1}{2}(x + 40)$ গ $\frac{1}{4}(x + 40)$ ঘ $\frac{1}{4}(x + 20)$

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 ২ বিয়োগ করে এবং হরের সাথে ১ যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{3}{7}$ হয়। ভগ্নাংশটি কত? (কঠিন)

- ক $\frac{3}{4}$ খ $\frac{5}{6}$ গ $\frac{6}{7}$ ঘ $\frac{8}{9}$

১৬. একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় ৫ কি.মি. যায়। স্রোতের বেগ ৫ কি.মি. হলে স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ কত কি.মি.? (কঠিন)

- ক ৬ গ ১০ খ ১৬ ঘ ২৪

১৭. নিচের কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ৭ যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান পূর্ণ সংখ্যা ২ হয়। ভগ্নাংশটি কত? (কঠিন)

- ক $\frac{1}{3}$ গ $\frac{3}{5}$ খ $\frac{6}{7}$ ঘ $\frac{8}{9}$

ব্যাখ্যা : $\frac{3}{5}$ ভগ্নাংশটির লবের সাথে ৭ যোগ করলে ভগ্নাংশটি হয় $\frac{3+7}{5} = \frac{10}{5} = 2$.

□ ■ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. নিচের তথ্যটি লব কর :

দুই অজ্ঞবিশিষ্ট 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 অঙ্কদ্বয় পরস্পর স্থান পরিবর্তন করলে সংখ্যাটি হবে $10x + y$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

১৯. দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ অপেক্ষা ১ বেশি। কিন্তু অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির আটগুণের সমান হলে—

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

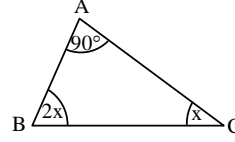
ii. ২য় শর্তানুসারে গঠিত সমীকরণ $10x + y = 8(x + y)$

iii. সংখ্যাটি ৩৭

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

২০.



ΔABC -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)

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

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

বা, $3x + x + 2x = 180^\circ$

বা, $6x = 180^\circ$

$\therefore x = 30^\circ$

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

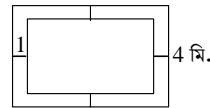
২১. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হর ক্রম সংখ্যা হলে ভগ্নাংশটি—

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

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

২২.



বেত্রটির—

i. রাস্তাসহ দৈর্ঘ্য ১০ মি.

ii. রাস্তা বাদে বেত্রফল ৩২ বর্গমিটার

iii. ভেতরের পরিসীমা ২৪ মিটার

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

□ ■ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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

দুই অজ্ঞবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাথে ৫ যোগ করলে যোগফল হবে সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। আর সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে, তা মূল সংখ্যাটি থেকে ৯ কম হবে।

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

- ক $x = 2y - 5$ গ $y = 2x - 5$ খ $x + 2y = 5$ ঘ $2x + 2y = 0$

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

২৪. নিচের কোনটি দ্বিতীয় শর্ত? (সহজ)

- ক $10y + x = (10x + y) - 9$ খ $10y + x = 9$

- গ $10y + x + 9 = 0$ ঘ $10x + y + 9 = 0$

২৫. সংখ্যাটি নিচের কোনটি হবে?

(মধ্যম)

- ক) 24 ● 34 গ) 43 ঘ) 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)

- ক) $x + y$ গ) $2x + y$ ● $2(x + y)$ ঘ) $2xy$

২৭. বাগানটির কর্ণ নিচের কোনটি?

(সহজ)

- ক) $\sqrt{x+y}$ ● $\sqrt{x^2+y^2}$ গ) $\sqrt{2xy}$ ঘ) $\sqrt{x^3+y^3}$

২৮. যদি বাগানের পরিসীমা ৫৬ এবং কর্ণ ২০ মিটার হয় তবে xy এর মান নিচের কোনটি?

(মধ্যম)

- ক) 57 গ) 95 গ) 132 ● 192

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

একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমা ২৪ মিটার এবং কর্ণ ১০ মিটার

২৯. আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য কত?

(মধ্যম)

- ৪ মিটার গ) ৯ মিটার গ) ১০ মিটার ঘ) ১১ মিটার

৩০. আয়তাকার মাঠের প্রস্থ নিচের কোনটি?

(সহজ)

- ক) ৪ মিটার গ) ৭ মিটার ● ৬ মিটার ঘ) ৫ মিটার

৩১. উক্ত মাঠের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

(মধ্যম)

- ক) $3\sqrt{2}$ মিটার ● $4\sqrt{3}$ মিটার গ) $5\sqrt{2}$ মিটার ঘ) $6\sqrt{3}$ মিটার

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

কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের প্রত্যেকটির সাথে ১ যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হয়।

আবার, লব ও হর প্রত্যেকটি থেকে ৫ বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হয়।

৩২. ১ম শর্তটিকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ করলে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- $\frac{5x+1}{4}$ গ) $\frac{5x-4}{4}$ গ) $\frac{5x-1}{5}$ ঘ) $5x-1$

ব্যাখ্যা : $4y+4=5x+5$ বা, $y=\frac{5x+1}{4}$.

৩৩. ২য় শর্তকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ করলে এর সরলীকৃত রূপ নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) $x-2y-5=0$ ● $2x-y-5=0$
গ) $2x-y+5=0$ ঘ) $2x-3y+5=0$

ব্যাখ্যা : $\frac{x-5}{y-5}=\frac{1}{2}$ বা, $2x-10=y-5$ বা, $2x-y-5=0$

৩৪. ভগ্নাংশটির লব ৭ হলে, ভগ্নাংশটি নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $\frac{7}{8}$ ● $\frac{7}{9}$ গ) $\frac{7}{18}$ ঘ) $\frac{7}{19}$

ব্যাখ্যা : ৩২ নং হতে, $\frac{x+1}{y+1}=\frac{4}{5}$ বা, $\frac{7+1}{y+1}=\frac{4}{5}$ বা, $\frac{8}{y+1}=\frac{4}{5}$

৪৪. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ১০ বেশি। প্রস্থ x মি. হলে, বাগানের বৈক্যফল কত?

- ক) x^2+10 ● $x(x+10)$ গ) x^2-100 ঘ) x^2-10

৪৫. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে x ও y মিটার হলে তার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

- ক) x^2+y^2 ● $\sqrt{x^2+y^2}$ গ) \sqrt{xy} ঘ) $\sqrt{x+y}$

৪৬. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং বৈক্যফল ৭৬৪ বর্গমিটার হলে বাগানের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

- 16 গ) 32 গ) 48 ঘ) 64

$$\text{বা, } \frac{2}{y+1} = \frac{1}{5} \text{ বা, } y+1=10$$

$$\therefore y=9$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশটি, } \frac{x}{y} = \frac{7}{9}$$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আয়তাকার বাগানের প্রস্থের দ্বিগুণ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১০ মিটার বেশি এবং বাগানটির পরিসীমা ১০০ মিটার। বাগানটির সীমানার বাইরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটি ইট দিয়ে বাঁধতে প্রতি বর্গ মিটারে খরচ হয় ১২০ টাকা।

৩৫. বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সমষ্টি কত?

(মধ্যম)

- ৫০ গ) ১০০ গ) ১৫০ ঘ) ২০০

ব্যাখ্যা : $2(x+y)=100$ বা, $x+y=50$

৩৬. রাস্তাসহ বাগানের বৈক্যফল কত?

(মধ্যম)

- ক) ৫৬০ গ) ৬০০ ● ৮১৬ ঘ) ১৬০০

ব্যাখ্যা : $34 \times 24 = 816$

৩৭. ইট দিয়ে রাস্তা তৈরি করার খরচ কত?

(কঠিন)

- ক) ২৪৬০ গ) ২৫৩২০ ● ২৫৯২০ ঘ) ৩৪৯২০

ব্যাখ্যা : রাস্তার বৈক্যফল = $816 - 20 \times 30 = 216$

$$\therefore \text{মোট খরচ} = 216 \times 120 = 25920$$

■ 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) ৫ বছর ● ৩ বছর গ) ৯ বছর ঘ) ৪ বছর

৩৯. বর্তমানে পিতার বয়স কত?

(মধ্যম)

- ক) ৩০ বছর ● ৩২ বছর গ) ৩৬ বছর ঘ) ৪২ বছর

৪০. ১৩ বছর পরে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি কত হবে?

(মধ্যম)

- ক) ৫৪ বছর গ) ৬৩ বছর ● ৬৯ বছর ঘ) ৭৪ বছর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪১–৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির ৪ গুণ। ৫ বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দুই গুণ।

৪১. মাতার বয়স x ও দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি y হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

(সহজ)

- ক) $x = x + y$ গ) $x = 4(x + y)$ ● $x = 4y$ ঘ) $4x = y$

৪২. দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি ১০ বছর হলে, মাতার বয়স কত?

(মধ্যম)

- ক) ৩০ বছর গ) ৩১ বছর গ) ৩৭ বছর ● ৪০ বছর

৪৩. মাতার বয়স ৩৬ বছর হলে, দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত বছর?

(মধ্যম)

- ক) ৭ গ) ৮ ● ৯ ঘ) ১০

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫১ – ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ১০ মিটার বেশি। বাগানের বাইরে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে।

৪৭. প্রস্থ x মিটার হলে বাগানের বৈক্যফল কত বর্গমিটার?

- ক) x^2+10 ● $x(x+10)$ গ) x^2-100 ঘ) x^2-10

৪৮. রাস্তাসহ বাগানের বৈক্যফল কত?

- ক) $x^2+14x+24$ গ) $x^2+18x+18$

- গ) $x^2+56x+18$ ● $x^2+18x+56$

৪৯. প্রস্থ ২০ মিটার হলে রাস্তার বৈক্যফল কত?

- ক) ১২৬ বর্গমিটার গ) ২১৬ বর্গমিটার গ) ৬১২ বর্গমিটার ● ৬০০ বর্গমিটার

বহুপদী সমান্তরালক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

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

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii ● ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫৫. i. সমতলের সকল বিন্দু নির্দিষ্ট করতে পরস্পর লম্ব 2টি সরলরেখা প্রয়োজন।

- $3x - 4y = 3$ রেখাটি $(1, 0)$ বিন্দুগামী
- লেখের সাহায্যে সরল সমীকরণের সমাধান করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৫৬. i. $(2, 1)$ ও $(1, 2)$ বিন্দু দুটি একই বিন্দু
ii. লেখচিত্রে অবস্থিত কয়েকটি বিন্দু স্থাপন করলেই সম্পূর্ণ লেখচিত্রটি সম্বন্ধে ধারণা করা যায়

iii. অকরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $(0, 0)$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) i ও ii ● ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫৭. i. 2টি সরল সমীকরণের জন্য লেখ অঙ্কন করলে 2টি সরলরেখা পাওয়া যায়

ii. $(4, 0)$ বিন্দুটি $2x + 3y = 8$ সরলরেখার উপর অবস্থিত

iii. $(-2, 0)$ ও $(4, 0)$ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব 6 একক

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৫৮. i. $2x + 3y = 10$ সমীকরণে $x = \frac{1}{2}$ হলে $y = 2$

ii. সাধারণত সমজস্যপূর্ণ সমীকরণ সমাধানে প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়

iii. $x + 3y = 9$ সমীকরণে $y = 2$ হলে $x = 3$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii ● ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫৯. 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 অজ্ঞাত রাশিদ্বয়ের অসংখ্য মান দ্বারা সিদ্ধ হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৬০. i. $(-2, -2)$ বিন্দুটির অবস্থান ২য় চতুর্ভাগে

ii. ছক কাগজে সংস্থাপিত বিন্দুগুলো যোগ করলেই লেখটি অঙ্কিত হয়

iii. $2x + 3y = 13$ সমীকরণের উপর $(2, 3)$ বিন্দুটি অবস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii ● ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$2x + 3y = 5$$

$$4x + 6y = 8 \text{ একটি সমীকরণজোড়}$$

৫০. সমীকরণ জোড়ে $\frac{a_1}{a_2}$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক) $\frac{1}{2}$ গ) 2 গ) $\frac{5}{8}$ ঘ) $\frac{8}{5}$

৫১. সমীকরণজোড়ে $\frac{b_1}{b_2} + \frac{c_1}{c_2}$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক) $\frac{1}{2}$ ● $\frac{9}{8}$ গ) $\frac{5}{8}$ ঘ) 1

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

$$2x + 3y = 4 \text{ ও } 6x - 4y = 12 \text{ একটি সমীকরণজোড়}$$

৫২. $\left(\frac{a_1}{a_2} - \frac{b_1}{b_2}\right)$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক) $\frac{4}{5}$ গ) $-\frac{4}{5}$ গ) $\frac{5}{4}$ ● $\frac{13}{12}$

৫৩. সমীকরণজোড়ের প্রকৃতি কী? (সহজ)

- সমজস্য গ) অসমজস্য গ) নির্ভরশীল ঘ) সমতুল

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ ইফতির একটি আয়তাকার ফুলের বাগান আছে। বাগানটির প্রস্থের দ্বিগুণ, দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মিটার বেশি এবং এর পরিসীমা 100 মিটার। বাগানটির ভিতরে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটি ইট দিয়ে বাঁধাতে তার প্রতি বর্গমিটারে 120 টাকা খরচ হয়।

ক. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে দুইটি চলক ধরে সমীকরণ জোড় গঠন কর। ২

খ. সমীকরণ জোড়কে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। 8

গ. রাস্তাটি বাঁধাতে ইফতির মোট কত টাকা খরচ হয়? 8

▶▶ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. মনে করি, বাগানের দৈর্ঘ্য x মিটার

বাগানের প্রস্থ y মিটার

শর্তানুসারে, $2y = x + 10$

$$\text{এবং } 2(x + y) = 100$$

খ. 'ক' থেকে পাই, $2y = x + 10$ (1)

$$\text{এবং } 2(x + y) = 100 \text{ (2)}$$

(1) ও (2) কে পুনর্বিন্যস্ত করে পাই,

$$-x + 2y - 10 = 0 \text{ (3)}$$

$$2x + 2y - 100 = 0 \text{ (4)}$$

(3) ও (4) নং সমীকরণে আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{-200 + 20} = \frac{y}{-20 - 100} = \frac{1}{-2 - 4}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-180} = \frac{y}{-120} = \frac{1}{-6}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-180} = \frac{1}{-6}$$

$$\therefore x = \frac{-180}{-6} = 30 \quad \text{অথবা, } \frac{y}{-120} = \frac{1}{-6}$$

$$\therefore y = \frac{-120}{-6} = 20$$

∴ বাগানের দৈর্ঘ্য 30 মিটার

এবং বাগানের প্রস্থ 20 মিটার (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই, বাগানের দৈর্ঘ্য 30 মিটার
বাগানের প্রস্থ 20 মিটার

∴ রাস্তাসহ বাগানের বেত্রফল = (30×20) বর্গমিটার
= 600 বর্গমিটার

বাগানের ভিতরে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে।

রাস্তাবাদে বাগানের দৈর্ঘ্য = $(30 - 2 \times 2)$ মিটার

প্রশ্ন-২ ▶ ABC ত্রিভুজে $\angle B = 2x$ ডিগ্রি, $\angle C = x$ ডিগ্রি, $\angle A = y$ ডিগ্রি এবং $\angle A = \angle B + \angle C$

- ? ক. y কে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
খ. x ও y এর মান নির্ণয় কর। 8
গ. ত্রিভুজের কোণ তিনটির অনুপাত বের কর। 8

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, ABC ত্রিভুজে $\angle B = 2x^\circ$, $\angle C = x^\circ$, $\angle A = y^\circ$
এবং $\angle A = \angle B + \angle C$

বা, $y = 2x + x$

∴ $y = 3x$

খ. 'ক' অংশ থেকে পাই, $y = 3x$ (i)

আবার, আমরা জানি,

ABC ত্রিভুজের $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

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। 8
গ. দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ভগ্নাংশটির লব ও হরের অন্তরফলের সমান। সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ অপেক্ষা 2 বেশি হলে সংখ্যাটি কত? 8

▶◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. ধরি, ভগ্নাংশটির লব = x এবং হর = y .

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

বা, $2x - 2 = y + 2$ [আড়গুণন করে]

বা, $2x - y = 2 + 2$

∴ $2x - y = 4$ (i)

এবং $\frac{x-7}{y-2} = \frac{1}{3}$

বা, $3x - 21 = y - 2$ [আড়গুণন করে]

বা, $3x - y = 21 - 2$

∴ $3x - y = 19$ (ii)

নির্ণয়ে সমীকরণজোট, $2x - y = 4$

= 26 মিটার

রাস্তাবাদে বাগানের প্রস্থ = $(20 - 2 \times 2)$ মিটার
= 16 মিটার।

∴ রাস্তাবাদে বাগানের বেত্রফল = (26×16) বর্গমিটার
= 416 বর্গমিটার

∴ রাস্তার বেত্রফল = $(600 - 416)$ বর্গমিটার
= 184 বর্গমিটার

∴ রাস্তাটি ইট দিয়ে বাধাতে খরচ হয় = (184×120) টাকা
= 22080 টাকা (Ans.)

বা, $y + 2x + x = 180$

বা, $3x + 2x + x = 180$ [(i) হতে]

বা, $6x = 180$

∴ $x = 30$

x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$y = 3 \times 30$

বা, $y = 90$

নির্ণয়ে মান : $x = 30$, $y = 90$

গ. এখন, 'খ' অংশ থেকে পাই, $\angle A = y^\circ = 90^\circ$

ও $\angle C = x^\circ = 30^\circ$

∴ $\angle B = 2x^\circ = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

∴ কোণ তিনটির অনুপাত $\angle A : \angle B : \angle C = 90^\circ : 60^\circ : 30^\circ$
= 3 : 2 : 1

নির্ণয়ে অনুপাত 3 : 2 : 1.

$3x - y = 19$ (Ans.)

খ. যেহেতু ভগ্নাংশটির লব ও হর যথাক্রমে x ও y

∴ ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{y}$

'ক' এর (ii) নং সমীকরণ থেকে (i) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

$3x - y - (2x - y) = 19 - 4$

বা, $3x - y - 2x + y = 15$

∴ $x = 15$

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$2 \times 15 - y = 4$

বা, $30 - 4 = y$

বা, $26 = y$

∴ $y = 26$

নির্ণয়ে ভগ্নাংশটি $\frac{15}{26}$. (Ans.)

গ. মনে করি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক = x

এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক = y

∴ সংখ্যাটি = $10y + x$

'খ' থেকে পাই, ভগ্নাংশটি = $\frac{15}{26}$

∴ লব ও হরের অন্তর = $26 - 15 = 11$

প্রশ্নমতে, $x + y = 11$ (i)

এবং $y = 2x + 2$ (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,

$$y = 2x + 2 = 2 \cdot 3 + 2 = 8$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$= 10 \times 8 + 3$$

$$= 80 + 3 = 83$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি } 83.$$

প্রশ্ন-৪ ▶ দুই অজ্ঞবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি ৬. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় 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 অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি কত? ২
- খ. দ্বিতীয় শর্ত থেকে দেখাও যে, সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের ৫ গুণ। ৪
- গ. সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, একক স্থানীয় অঙ্কটি x এবং দশক স্থানীয় অঙ্কটি y

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$\text{অঙ্কদ্বয় স্থান পরিবর্তন করলে প্রাপ্ত সংখ্যা} = 10x + y$$

খ. ২য় শর্তানুসারে, $10x + y = 3y$

$$\text{বা, } 10x + y - 3y = 0$$

$$\text{বা, } 10x - 2y = 0$$

$$\text{বা, } 2(5x - y) = 0$$

$$\text{বা, } 5x - y = 0$$

$$\text{বা, } 5x = y$$

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

$$\therefore \text{সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের ৫ গুণ।}$$

(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,

$$y = 5x = 5 \times 1 = 5$$

$$\therefore y = 5$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটি} = 10y + x$$

$$= 10 \times 5 + 1$$

$$= 51$$

$$\text{নির্ণেয় সংখ্যাটি } 51.$$

প্রশ্ন-৫ ▶ আট বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের আটগুণ ছিল। দশ বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে।

- ক. পিতা ও পুত্রের বয়স যথাক্রমে x ও y বছর হলে আট বছর পূর্বে তাদের বয়স কত ছিল? ২
- খ. প্রদত্ত শর্ত থেকে দুটি বীজগাণিতিক সমীকরণ গঠন

কর।

৪

গ. বর্তমানে পিতা ও পুত্রের বয়স কত? ৪

▶◀ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, পিতার বর্তমান বয়স = x বছর

$$\text{এবং পুত্রের বর্তমান বয়স} = y \text{ বছর}$$

$$\therefore \text{আট বছর পূর্বে, পিতার বয়স ছিল } (x - 8) \text{ বছর}$$

$$\text{পুত্রের বয়স ছিল } (y - 8) \text{ বছর}$$

খ. 'ক' হতে পাই, আট বছর পূর্বে পিতা ও পুত্রের বয়স ছিল যথাক্রমে $(x - 8)$ বছর ও $(y - 8)$ বছর।

$$\text{প্রশ্নমতে, } (x - 8) = 8(y - 8)$$

$$\text{বা, } x - 8 = 8y - 64$$

$$\text{বা, } x = 8y - 64 + 8$$

$$\therefore x = 8y - 56 \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{আবার, ১০ বছর পর পিতার বয়স } (x + 10) \text{ বছর}$$

$$\text{এবং পুত্রের বয়স } (y + 10) \text{ বছর}$$

$$\text{আবার, প্রশ্নমতে, } x + 10 = 2(y + 10)$$

$$\text{বা, } x + 10 = 2y + 20$$

$$\text{বা, } x - 2y = 20 - 10$$

$$\therefore x - 2y = 10 \dots\dots\dots (ii)$$

$$\text{নির্ণেয় সমীকরণদ্বয় } x = 8y - 56 \text{ এবং } x - 2y = 10$$

গ. সমীকরণ (ii)-এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$$(8y - 56) - 2y = 10$$

$$\text{বা, } 8y - 56 - 2y = 10$$

$$\text{বা, } 6y - 56 = 10$$

$$\text{বা, } 6y = 66$$

$$\therefore y = 11 \quad [\text{উভয়পর্বকে ৬ দ্বারা ভাগ করে}]$$

সমীকরণ (i) -এ y এর মান বসিয়ে পাই,

$$x = 8 \times 11 - 56$$

$$= 88 - 56$$

$$= 32$$

$$\therefore \text{পিতার বর্তমান বয়স } 32 \text{ বছর এবং পুত্রের বর্তমান বয়স } 11 \text{ বছর।}$$

প্রশ্ন-৬ ▶ মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির চারগুণ। ৫ বছর পর মাতার বয়স ঐ দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে।

- ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর। ২
- খ. মাতার বর্তমান বয়স কত? ৪
- গ. ১০ বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির কত গুণ হবে? ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, মাতার বর্তমান বয়স = x বছর

$$\text{এবং বর্তমানে তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি} = y \text{ বছর}$$

$$\text{১ম শর্তানুসারে, } x = 4y \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{২য় শর্তানুসারে, } x + 5 = 2(y + 5 \times 2) \dots\dots\dots (ii)$$

খ. সমীকরণ (ii)-এ x = 4y বসিয়ে পাই,

$$4y + 5 = 2y + 20$$

$$\text{বা, } 4y - 2y = 20 - 5$$

$$\text{বা, } 2y = 15$$

$$\text{বা, } y = \frac{15}{2}$$

$$\therefore y = 7\frac{1}{2}$$

y এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{15}{2} \times 4$$

$$\text{বা, } x = 30$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore মাতার বর্তমান বয়স 30 বছর।

গ. ধরি, 10 বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির R গুণ হবে।

\therefore 10 বছর পর মাতার বয়স হবে $(x + 10)$ বছর

10 বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি হবে $(y + 10 \times 2)$ বছর

প্রশ্নমতে, $x + 10 = R(y + 10 \times 2)$

$$\text{বা, } 30 + 10 = R\left(\frac{15}{2} + 20\right)$$

$$\text{বা, } 40 = R\left(\frac{15 + 40}{2}\right)$$

$$\text{বা, } 40 = R \times \frac{55}{2}$$

$$\text{বা, } R = \frac{40 \times 2}{55}$$

$$\therefore R = \frac{16}{11}$$

$$= 1\frac{5}{11}$$

10 বছর পর মাতার বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির $1\frac{5}{11}$ গুণ হবে।

প্রশ্ন-৭ ▶ একটি আয়তবেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে বেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে বেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হয়।

ক. আয়তবেত্রটির দৈর্ঘ্য x ও প্রস্থ y মিটার ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. আয়তবেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তবেত্রটির বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটি মার্বেল পাথর দিয়ে মোজাইক করতে প্রতি বর্গমিটার 200 টাকা হিসেবে মোট খরচ কত হবে? ৪

▶◀ ৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. ১ম শর্তানুসারে, $(x - 5)(y + 3) = xy - 9$ (i)

২য় শর্তানুসারে, $(x + 3)(y + 2) = xy + 67$ (ii)

খ. সমীকরণ (i) থেকে পাই—

$$xy + 3x - 5y - 15 - xy + 9 = 0$$

$$\text{বা, } 3x - 5y - 6 = 0 \text{(iii)}$$

সমীকরণ (ii) থেকে পাই—

$$xy + 2x + 3y + 6 - xy - 67 = 0$$

$$\text{বা, } 2x + 3y - 61 = 0 \text{(iv)}$$

সমীকরণ (iii) ও (iv)-এ আড়গুণন সূত্র প্রয়োগ করি।

$$3x - 5y - 6 = 0 \text{(iii)}$$

$$2x + 3y - 61 = 0 \text{(iv)}$$

$$\frac{x}{(-5)(-61) - 3(-6)} = \frac{y}{2(-6) - 3(-61)} = \frac{1}{3.3 - 2(-5)}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{305 + 18} = \frac{y}{-12 + 183} = \frac{1}{9 + 10}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{323} = \frac{y}{171} = \frac{1}{19}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{17} = \frac{y}{9} = \frac{1}{1}$$

$$\therefore \frac{x}{17} = 1 \text{ অথবা, } \frac{y}{9} = 1$$

$$\text{বা, } x = 17 \text{ বা, } y = 9$$

\therefore আয়তবেত্রটির দৈর্ঘ্য 17 মিটার ও প্রস্থ 9 মিটার। (Ans.)

গ. ‘খ’ হতে পাই, আয়তবেত্রটির বেত্রফল = (17×9) বর্গমিটার
= 153 বর্গমিটার

\therefore রাস্তাসহ আয়তবেত্রটির বেত্রফল

$$= (17 + 2 \times 2)(9 + 2 \times 2) \text{ বর্গ মি.}$$

$$= 21 \times 13 \text{ বর্গ মি.}$$

$$= 273 \text{ বর্গ মি.}$$

\therefore রাস্তার বেত্রফল = $(273 - 153)$ বর্গ মি.

$$= 120 \text{ বর্গ মি.}$$

\therefore প্রতি বর্গমিটার মার্বেল পাথর দিয়ে বাঁধাইতে 200 টাকা খরচ হলে, ঐ রাস্তায় মোট খরচ হবে, (120×200) টাকা = 24000 টাকা। (Ans.)

প্রশ্ন-৮ ▶ আয়তাকার একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার। ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মধ্যকার সম্পর্ককে $6x - y = 104$ এবং $3x + 2y = 92$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ কর।

ক. সমীকরণ দুইটি সজ্জাতিপূর্ণ কিনা নির্ধারণ কর। ২

খ. ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি আয়তাকার ঘরের মেঝের পরিসীমা অপর একটি বর্গাকার মেঝের পরিসীমার সমান হয় তবে উক্ত বর্গাকার মেঝের কার্পেট দ্বারা মোড়াতে হলে প্রতি বর্গমিটারের 20-50 টাকা হিসেবে মোট কত খরচ হবে? ৪

▶◀ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $6x - y = 104$

$$3x + 2y = 92$$

এখানে, x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত = $\frac{6}{3} = 2$

$$y \text{ " " " " } \frac{-1}{2}$$

$$\text{যেহেতু, } \frac{6}{3} \neq \frac{-1}{2}$$

\therefore সমীকরণ দুটি সজ্জাতিপূর্ণ।

খ. দেওয়া আছে, $6x - y = 104$ (i)

$$\text{এবং } 3x + 2y = 92 \text{ (ii)}$$

সমীকরণ (i) কে 2 দ্বারা গুণ করে (ii) এর সাথে যোগ করি,

$$12x - 2y = 208$$

$$3x + 2y = 92$$

$$15x = 300$$

$$\text{বা, } x = \frac{300}{15}$$

$$\therefore x = 20$$

∴ ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য 20 মিটার।

গ. 'খ' হতে পাই, $x = 20$ মিটার

x এর মান সমীকরণ (ii)-এ বসিয়ে পাই,

$$3.20 + 2y = 92$$

$$\text{বা, } 60 + 2y = 92$$

$$\text{বা, } 2y = 92 - 60$$

$$\text{বা, } 2y = 32$$

$$\therefore y = 16 \text{ মিটার}$$

∴ ঘরটির মেঝের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

$$= 2(20 + 16) \text{ মিটার}$$

$$= 2 \times 36 \text{ মিটার}$$

$$= 72 \text{ মিটার}$$

প্রশ্নমতে, অপর বর্গাকার মেঝের পরিসীমা = 72 মিটার

$$\text{অপর বর্গাকার মেঝের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = \frac{72}{4}$$

$$= 18 \text{ মিটার}$$

∴ বর্গাকার মেঝের বৈশিষ্ট্য = (বাহু)^২ বর্গএকক

$$= (18)^2 \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 324 \text{ বর্গমিটার}$$

তাহলে,

1 বর্গমিটার মেঝে কার্পেটে মোড়াতে খরচ হয় 20.50 টাকা

∴ 324 " " " " " " (20.50 × 324) টাকা

$$= 6642 \text{ টাকা (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৯ ▶ একটি নৌকা দাঁড় বেয়ে স্রোতের অনুকূলে যায় 15 কি.মি./ঘণ্টা এবং স্রোতের প্রতিকূলে যায় 5 কি. মি./ঘণ্টা।

ক. নৌকার বেগ নির্ণয় কর।

২

খ. স্রোতের বেগ নির্ণয় কর। নদীর প্রস্থ 20 কি. মি. হলে স্থির

পানিতে নদী পাড়ি দিয়ে ফেরত আসতে কত সময় লাগবে? 8

গ. নৌকার বেগ, স্রোতের বেগের কত গুণ? এই তথ্য

ব্যবহার করে এক ব্যক্তি দাঁড় বেয়ে নৌকায় $3\frac{1}{2}$ ঘণ্টায়

স্রোতের অনুকূলে একটি স্থানে পৌঁছাল, স্রোতের

প্রতিকূলে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? 8

▶▶ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,

$$\text{নৌকার বেগ} + \text{স্রোতের বেগ} = 15 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{নৌকার বেগ} - \text{স্রোতের বেগ} = 5 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$(+)\text{ করে, } 2 \text{ নৌকার বেগ} = 20 \text{ কি. মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{বা, নৌকার বেগ} = \frac{20}{2} \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$\therefore \text{নৌকার বেগ} = 10 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

$$\text{নৌকার বেগ } 10 \text{ কি.মি./ঘণ্টা (Ans.)}$$

খ. এখন, নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = 15 কি.মি/ঘণ্টা

$$\text{বা, স্রোতের বেগ} = (15 - \text{নৌকার বেগ}) \text{ কি.মি/ঘণ্টা}$$

$$= (15 - 10) \text{ কি. মি. /ঘণ্টা}$$

$$= 5 \text{ কি. মি./ঘণ্টা}$$

∴ স্রোতের বেগ 5 কি.মি./ঘণ্টা

$$'ক' \text{ থেকে পাই, নৌকার বেগ} = 10 \text{ কি. মি./ঘণ্টা}$$

দেওয়া আছে, নদীর প্রস্থ 20 কি.মি.

নদী পাড়ি দিয়ে ফেরত আসতে নৌকাটি মোট

$$\text{অতিক্রম করে} = (20 + 20) \text{ কি. মি.} = 40 \text{ কি. মি.}$$

∴ নৌকাটির নদী পাড়ি দিয়ে ফেরত আসতে

$$\text{সময় লাগবে} = \frac{40}{10} \text{ ঘণ্টা} = 4 \text{ ঘণ্টা।}$$

4 ঘণ্টা (Ans.)

গ. 'ক' ও 'খ' থেকে পাই, নৌকার বেগ 10 কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ 5 কি.মি./ঘণ্টা

$$\therefore \text{নৌকার বেগ স্রোতের বেগের } \frac{10}{5} \text{ গুণ বা } 2 \text{ গুণ}$$

স্রোতের অনুকূলে 1 ঘণ্টায় যায় 10 কি.মি.

$$\therefore " " 3\frac{1}{2} \text{ বা } \frac{7}{2} " " \left(10 \times \frac{7}{2}\right) \text{ কি. মি.}$$

$$= 35 \text{ কি. মি.}$$

আবার, স্রোতের প্রতিকূলে 5 কি.মি. যায় 1 ঘণ্টায়

$$\therefore " " 1 " " " \frac{1}{5} "$$

$$\therefore " " 35 " " " \frac{1 \times 35}{5} "$$

$$= 7 \text{ ঘণ্টায়}$$

(Ans.) 2 গুণ, 7 ঘণ্টা।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-১০ ▶ কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের প্রত্যেকটির সাথে 1 যোগ করলে

ভগ্নাংশটি $\frac{4}{5}$ হবে। আবার লব ও হরের প্রত্যেকটি থেকে 5 বিয়োগ করলে

ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হবে।

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

২

খ. সমীকরণজোড়টি সমাধান কর ও ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

8

গ. সমীকরণজোড়টির লেখচিত্র অঙ্কন করে (x, y) প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর।

8

$$\text{উত্তর : ক. } \frac{x+1}{y+1} = \frac{4}{5} \text{ এবং } \frac{x-5}{y-5} = \frac{1}{2};$$

$$\text{খ. } (x, y) = (7, 9) \text{ ও ভগ্নাংশটি } \frac{7}{9}$$

প্রশ্ন-১১ ▶ দুই অজ্ঞবিশিষ্ট 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. অজ্ঞদ্বয় স্থান বিনিময় করলে তা পূর্বের সংখ্যার $\frac{5}{6}$ গুণ হয়। সংখ্যাটি কত? 8

গ. প্রমাণ কর যে, 'খ' তে প্রাপ্ত সংখ্যাটির অজ্ঞদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি মূল সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কের ৯ গুণ হয়। 8

$$\text{উত্তর : ক. } y = x + 1; \text{ সংখ্যাটি} = 11x + 10; \text{ খ. } 54$$

$$\text{প্রশ্ন-১২ ▶ } 3x - 2y = 2$$

$$5x - 3y = 5$$

- ক. সমীকরণজোটটি সজ্জাতিপূর্ণ কিনা? এর কয়টি সমাধান আছে? ২
- খ. সমীকরণজোটটি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে (x, y) নির্ণয় কর। ৪
- গ. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর ৪; সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তার ও মূল সংখ্যার যোগফল প্রদত্ত সমীকরণ জোটের মূলের গুণফল অপেক্ষা ৭০ বেশি হলে, সংখ্যাটি কত? ৪

উত্তর : ক. সজ্জাতিপূর্ণ, ১টি; খ. (৪, ৫); গ. ৭৩ অথবা ৩৭।

প্রশ্ন-১৩ ▶ $ax + by = c \longrightarrow (i)$

$$ax + by = ab \longrightarrow (ii)$$

$$a^2x + b^2y = c^2 \longrightarrow (iii)$$

$$bx + ay = ab \longrightarrow (iv) \quad [\text{দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর}]$$

- ক. (i) ও (ii) নং সমীকরণ সজ্জাতিপূর্ণ কিনা যাচাই কর। ২
- খ. (i) ও (iii) নং সমীকরণ জোটের সমাধান কত? ৪
- গ. (ii) ও (iv) সমীকরণ জোটের সমাধান নির্ণয় কর। ৪

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 ▶ $ax + by = c, a^2x + b^2y = c^2 \dots\dots\dots(i)$

$$ax - cy = 0, cx - ay = c^2 - a^2 \dots\dots\dots(ii)$$

- ক. (i) নং সমীকরণজোটের প্রকৃতি/বৈশিষ্ট্য নির্ণয় কর। ২
- খ. (i) নং সমীকরণজোটকে অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪
- গ. (ii) নং সমীকরণজোটকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর। ৪

উত্তর : সজ্জাতিপূর্ণ ও অনির্ভরশীল;

$$\text{খ. } (x, y) = \left\{ \frac{bc(b-c)}{ab(b-a)}, \frac{ca(c-a)}{ab(b-a)} \right\}; \text{ গ. } (x, y) = (c, a)।$$

প্রশ্ন-১৫ ▶ কোনো একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা ২ মিটার বেশি।

ক. প্রস্থকে x ধরে, আয়তাকার ঘরের পরিসীমাকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. মেঝের পরিসীমা ২০ মিটার হলে, ঘরের বেত্রফল কত বর্গমিটার? ৪

গ. আয়তাকার ঘরের মেঝের চারদিকে ১ মিটার চওড়া বারান্দা থাকলে বারান্দাটি মার্বেল পাথর দিয়ে মোজাইক করতে প্রতি বর্গমিটারে ১৫০.০০ টাকা হিসেবে মোট কত খরচ হবে? বারান্দাসহ সম্পূর্ণ মেঝে মোজাইক করতে কত খরচ হবে? ৪

উত্তর : $(4x + 4)$ মিটা; খ. ২৪ বর্গমিটার; গ. ৩০০ টাকা, ৭২০০ টাকা

প্রশ্ন-১৬ ▶ এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেয়ে $2\frac{1}{2}$ ঘণ্টায় কোনো স্থানে পৌঁছল এবং স্রোতের প্রতিকূলে $3\frac{3}{4}$ ঘণ্টায় ফিরে এল।

ক. গন্তব্য স্থানের দূরত্ব a কি. মি. ও দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় x কি. মি. এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় y কি. মি. ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. সমীকরণজোট থেকে দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর। ৪

গ. দাঁড়ের বেগ স্রোতের বেগের কত গুণ? $a = 15$ হলে দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : $x + y = \frac{2a}{5}, x - y = \frac{4a}{15}$; খ. $\frac{a}{3}$ 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. প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমীকরণ জোটটির সমাধান কর। ৪
- গ. সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত সরলরেখাদ্বয় x -অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার বেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{5}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{-3}$

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

∴ সমীকরণ জোট সমঞ্জস ও এর একটিমাত্র সমাধান আছে।

খ. প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $x + y = 8 \dots\dots\dots(i)$

$$5x - 3y = 0 \dots\dots\dots(ii)$$

সমীকরণ (i) থেকে পাই

$$x + y = 8$$

$$\text{বা, } x = 8 - y$$

$$\therefore x = 8 - y \dots\dots\dots(iii)$$

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,

$$x + 5 = 8$$

$$\therefore x = 3$$

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

গ. $x + y = 8 \dots\dots\dots(i)$

$$5x - 3y = 0 \dots\dots\dots(ii)$$

(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, (০, ৮), (৩, ৫), (৬, ২)

(ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$5x - 3y = 0$$

$$\text{বা, } -3y = -5x$$

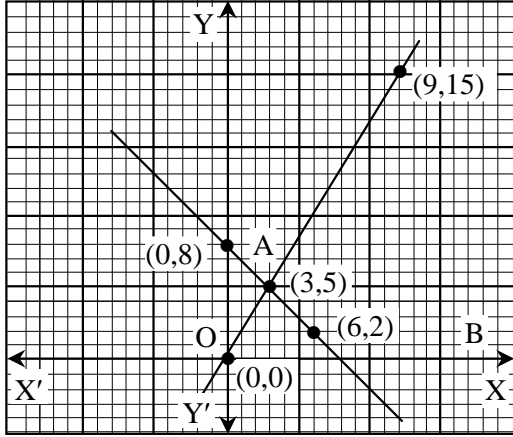
$$\text{বা, } y = \frac{5}{3}x$$

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

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-অব, YOY' বরাবর y-অব 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 অব 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।

$$\begin{aligned} \therefore \Delta PBO \text{ ত্রিভুজের বেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times OB \times PM \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 5 \text{ বর্গ একক} \\ &= 20 \text{ বর্গ একক (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন-১৮ ▶ $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$ একটি সমীকরণ জোড়।

- ক. সমীকরণজোড়টির সমাধান সংখ্যা নির্দেশ কর এবং সজ্ঞাতিপূর্ণ কি-না উল্লেখ কর। ২
- খ. সমীকরণ জোড়টি আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান কর। 8
- গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোড়ের সমাধান কর এবং খ নং প্রশ্নে প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই কর। 8

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. প্রদত্ত সমীকরণ জোড় : $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$

x এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{4}$

y এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{4}{-3}$

আমরা পাই, $\frac{3}{4} \neq \frac{4}{-3}$

∴ সমীকরণজোড়টির একটিমাত্র সমাধান আছে এবং এটি সজ্ঞাতিপূর্ণ।

খ. প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় : $\begin{cases} 3x + 4y = 14 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$

$$\text{বা, } 3x + 4y - 14 = 0$$

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

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\begin{aligned} \frac{x}{4 \times (-2) - (-3) \times (-14)} &= \frac{y}{4 \times (-14) - 3 \times (-2)} \\ &= \frac{1}{3 \times (-3) - 4 \times 4} \end{aligned}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-8 - 42} = \frac{y}{-56 + 6} = \frac{1}{-9 - 16}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-50} = \frac{y}{-50} = \frac{1}{-25}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{50} = \frac{y}{50} = \frac{1}{25}$$

$$\therefore \frac{x}{50} = \frac{1}{25} \text{ বা, } x = 2$$

$$\text{আবার, } \frac{y}{50} = \frac{1}{25} \text{ বা } y = 2$$

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

গ. প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x + 4y = 14$ (i)

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

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$$3x + 4y = 14$$

$$\text{বা, } 4y = 14 - 3x$$

$$\text{বা, } y = \frac{14 - 3x}{4}$$

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,

$$4x - 3y = 2$$

$$\text{বা, } -3y = 2 - 4x$$

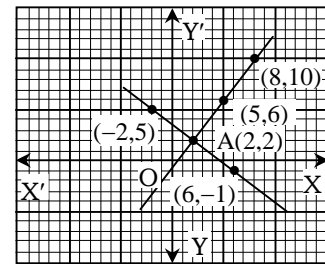
$$\text{বা, } 3y = 4x - 2$$

$$\text{বা, } y = \frac{4x - 2}{3}$$

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 অব ও y অব এবং O, মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অব 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 পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

একইভাবে, সমীকরণ (ii) হতে প্রাপ্ত (2, 2), (5, 6), (8, 10) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এবেত্রের লেখটি একটি সরলরেখা। মনে করি, রেখাটির পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করেছে। 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 আয়তবহুর দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার বেশি হলে, বেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হবে। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার বেশি ও প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে বেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হবে।

ক. দৈর্ঘ্যকে x ও y ধরে সমীকরণ জোট তৈরি কর। ২

খ. বজ্রগুণন পদ্ধতিতে ‘ক’-এ প্রাপ্ত সমীকরণজোট সমাধান করে x ও y এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. যদি আয়তবহুর দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং প্রস্থ 10% হ্রাস পায় তবে আয়তবহুর বেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? 8

▶▶ ১৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ধরি, আয়তবহুর দৈর্ঘ্য x মিটার

এবং আয়তবহুর প্রস্থ y মিটার

∴ আয়তবহুর বেত্রফল = xy বর্গমিটার

∴ ১ম শর্তানুসারে, (x - 5)(y + 3) = xy - 9

এবং ২য় শর্তানুসারে, (x + 3)(y + 2) = xy + 67

খ. ‘ক’ থেকে পাই,

$$(x - 5)(y + 3) = xy - 9$$

$$\text{বা, } xy + 3x - 5y - 15 = xy - 9$$

$$\text{বা, } xy + 3x - 5y - 15 - xy + 9 = 0$$

$$\text{বা, } 3x - 5y - 6 = 0 \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{এবং } (x + 3)(y + 2) = xy + 67$$

$$\text{বা, } xy + 2x + 3y + 6 = xy + 67$$

$$\text{বা, } xy + 2x + 3y + 6 - xy - 67 = 0$$

$$\text{বা, } 2x + 3y - 61 = 0 \dots\dots\dots(ii)$$

সমীকরণ (i) ও (ii) কে বজ্রগুণন করে পাই,

$$\frac{x}{-5 \times (-61) - 3 \times (-6)} = \frac{y}{(-6) \times 2 - (-61) \times 3}$$

$$= \frac{1}{3 \times 3 - 2 \times (-5)}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{305 + 18} = \frac{y}{-12 + 183} = \frac{1}{9 + 10}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{323} = \frac{y}{171} = \frac{1}{19}$$

$$\text{এখানে, } \frac{x}{323} = \frac{1}{19}$$

$$\text{আবার, } \frac{y}{171} = \frac{1}{19}$$

$$\text{বা, } x = \frac{323}{19}$$

$$\text{বা, } y = \frac{171}{19}$$

$$\therefore x = 17$$

$$\therefore y = 9$$

নির্ণেয় মান : x = 17 এবং y = 9.

গ. ‘খ’ থেকে প্রাপ্ত, x = 17 এবং y = 9

∴ আয়তবহুর দৈর্ঘ্য 17 মিটার এবং প্রস্থ 9 মিটার

$$\therefore \text{আয়তবহুর বেত্রফল} = (17 \times 9) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 153 \text{ বর্গমিটার}$$

10% বৃদ্ধিতে আয়তবহুর দৈর্ঘ্য

$$= (17 + 17 \text{ এর } 10\% \text{ মিটার})$$

$$= \left(17 + 17 \times \frac{10}{100}\right) \text{ মিটার}$$

$$= (17 + 1.7) \text{ মিটার}$$

$$= 18.7 \text{ মিটার}$$

10% হ্রাসে আয়তবহুর প্রস্থ = (9 - 9 এর 10%) মিটার

$$= \left(9 - 9 \times \frac{10}{100}\right) \text{ মিটার}$$

$$= (9 - 0.9) \text{ মিটার}$$

$$= 8.1 \text{ মিটার}$$

∴ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি এবং প্রস্থ হ্রাসের পর নতুন আয়তবহুর

বেত্রফল = (18.7 × 8.1) বর্গমিটার

$$= 151.47 \text{ বর্গমিটার}$$

∴ আয়তবহুর বেত্রফল হ্রাস পায়

$$= (153.00 - 151.47) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 1.53 \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore \text{বেত্রফল শতকরা হ্রাস পায়} = \frac{1.53}{153} \times 100 = 1$$

∴ আয়তবহুর বেত্রফল 1% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন-২০ ▶ একটি দোকান থেকে মালিহা 6টি কলম ও 4টি পেন্সিল ক্রয় করে 26 টাকায় এবং আতিক একই দোকান থেকে 5টি কলম ও 1টি পেন্সিল ক্রয় করে 17 টাকায়।

ক. x ও y চলকের সাহায্যে সমীকরণজোট আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. ‘ক’ তে প্রাপ্ত সমীকরণজোট সমজ্ঞস কিনা যাচাই কর। 8

গ. প্রতিটি কলম ও পেন্সিলের ক্রয়মূল্য কত হবে? 8

▶▶ ২০নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ধরি, 1টি কলমের দাম x টাকা

এবং 1টি পেন্সিলের দাম y টাকা

∴ গঠিত সমীকরণজোট :

$$6x + 4y = 26 \dots\dots\dots(i)$$

$$5x + y = 17 \dots\dots\dots(ii)$$

খ. ‘ক’ থেকে প্রাপ্ত সমীকরণজোট

$$x \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{6}{5}$$

$$\text{এবং } y \text{ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত } \frac{8}{5}$$

$$\text{আমরা পাই, } \frac{6}{5} \neq \frac{4}{1}$$

∴ সমীকরণজোট সমজ্ঞস এবং অনির্ভরশীল।

গ. সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$5x + y = 17 \text{ বা, } y = 17 - 5x \dots\dots\dots(iii)$$

এখন ‘ক’ এর (i) নং সমীকরণে y = 17 - 5x বসিয়ে পাই,

$$\text{বা, } 6x + 4(17 - 5x) = 26$$

$$\text{বা, } 6x + 68 - 20x = 26$$

$$\text{বা, } -14x = 26 - 68$$

বা, $-14x = -42$

বা, $x = \frac{-42}{-14} \therefore x = 3$

x এর মান সমীকরণ (iii)-এ বসিয়ে পাই,

$y = 17 - 5x = 17 - 5 \cdot 3 = 17 - 15$

$\therefore y = 2$

প্রতিটি কলমের মূল্য 3 টাকা এবং প্রতিটি পেন্সিলের মূল্য 2 টাকা হবে।