কৃতিত্ব

প্রশ্নব্যাংক ও সমাধান • SSC

# এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ ও দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

অধ্যায় ৫ ও অধ্যায় ১২ • সম্পূর্ণ বইয়ের সাজেশন

**বহুনির্বাচনি ২৫টি • সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ৪৮টি • সৃজনশীল প্রশ্ন ১২টি — সম্পূর্ণ সমাধানসহ**

| | |
|---|---|
| ব্যাচ<br>**SSC** | বিষয়<br>**গণিত** |
| অধ্যায়<br>**অধ্যায় ৫ ও ১২** | প্রশ্নের ধরন<br>**MCQ • SQ • CQ** |

## বহুনির্বাচনি প্রশ্ন (MCQ) ২৫টি প্রশ্ন

### অধ্যায় ৫- এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ | অধ্যায় ১২- দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

**৪৭।** দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক $x$ দশক স্থানীয় অঙ্ক $2x$ হলে অঙ্ক এর সংখ্যাটি কত?

ক) $2x$ খ) $3x$
গ) $12x$ ঘ) $21x$ ✓

**৪৮।** $x^4 - 1 = 0$ সমীকরণটির কয়টি বাস্তব মূল রয়েছে?

ক) 4 খ) 3
গ) 2 ✓ ঘ) 1

**৪৯।** দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর 3 এবং গুণফল 2 হলে, এদের বর্গের সমষ্টি কত?

ক) 5 ✓ খ) 3
গ) 2 ঘ) 1

**৫০।** $5x^2 + 12x - 9 = 0$ সমীকরণের সমাধান সেট কোনটি?

ক) $\{5, -9\}$ খ) $\left\{-3, -\frac{3}{5}\right\}$
গ) $\left\{-3, \frac{3}{5}\right\}$ ✓ ঘ) $\{5, -3\}$

**৫১।** $(\sqrt{5}+1)x + 4 = 4\sqrt{5}$ হলে, $x$ এর মান কত?

ক) $\sqrt{5} - 1$ খ) $4 - 2\sqrt{5}$
গ) $6 - 2\sqrt{5}$ ✓ ঘ) $6 + 2\sqrt{5}$

**৫২।** অভেদের ক্ষেত্রে-

$i.$ সমান চিহ্নের দুইপক্ষে দুইটি বহুপদী থাকে
$ii.$ উভয়পক্ষে বহুপদীর মাত্রা সমান থাকে
$iii.$ চলকের কিছু কিছু মানের জন্য সমতাটি সত্য হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $i, ii$ ✓ খ) $i, iii$
গ) $ii, iii$ ঘ) $i, ii, iii$

**৫৩।** $\frac{ax}{b} - \frac{bx}{a} = a^2 - b^2$ সমীকরণটির $x$ এর মান কত?

ক) 1 খ) $ab$ ✓
গ) $-ab$ ঘ) $\frac{a}{b}$

**৫৪।** কোনো সমীকরণের –

$i.$ চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির মান বলে
$ii.$ চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির ঘাত বলে
$iii.$ সর্বোচ্চ ঘাত এর সমান সংখ্যক মূল থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $i, ii$ খ) $i, iii$
গ) $ii, iii$ ✓ ঘ) $i, ii, iii$

**নিচের তথ্যের আলোকে (৫৫-৫৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
একটি শ্রেণিতে 60 জন শিক্ষার্থী আছে এবং বেঞ্চ আছে 18 টি।

**৫৫।** প্রতি বেঞ্চে 4 জন করে বসলে কতটি বেঞ্চ লাগে?

ক) 12 খ) 15 ✓
গ) 16 ঘ) 18

**৫৬।** প্রতি বেঞ্চে 3 জন করে বসলে কত জনকে দাঁড়িয়ে থাকতে হয়?

ক) 3 খ) 5
গ) 6 ✓ ঘ) 8

**৫৭।** প্রতি বেঞ্চে 5 জন করে বসলে কতটি বেঞ্চ খালি থাকে?

ক) 3 খ) 4
গ) 5 ঘ) 6 ✓

**৫৮।** $7x - 3y = 10,\ 21x - 9y = 30$ সমীকরণ জোটটি—

$i.$ সঙ্গতিপূর্ণ
$ii.$ পরস্পর অনির্ভরশীল
$iii.$ অসংখ্য সমাধান আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $i, ii$ খ) $i, iii$ ✓
গ) $ii, iii$ ঘ) $i, ii, iii$

**৫৯।** $x + 3y = 1$ ও $2x + 6y = 2$ হলে সমীকরণ জোটটি-

ক) অসমঞ্জস খ) সমাধান নেই
গ) অনির্ভরশীল ঘ) পরস্পর নির্ভরশীল ✓

**৬০।** $4x + y = 3,\ 8x + 2y = 0$ সমীকরণ জোটটির লেখ চিত্রদ্বয় সমান্তরাল হওয়ায়-

$i.$ সরলরেখাদ্বয় পরস্পরকে ছেদ করে না
$ii.$ সরলরেখাদ্বয়ের সাধারণ বিন্দু নেই
$iii.$ সমীকরণ জোটটির সমাধান নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $i, ii$ খ) $i, iii$
গ) $ii, iii$ **ঘ) $i, ii, iii$ ✓**

**নিচের তথ্যের আলোকে (৬১ ও ৬২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
একটি আয়তাকার ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা 2 মিটার বেশি এবং পরিসীমা 32 মিটার।

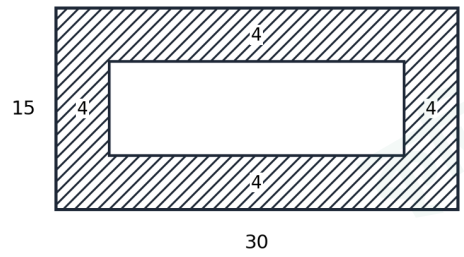
**৬১।** ঘরটির মেঝের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

ক) 10 **খ) 9 ✓**
গ) 8 ঘ) 7

**৬২।** ঘরটির মেঝের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

ক) 31.5 খ) 36
**গ) 63 ✓** ঘ) 126

**৬৩।**




প্রদত্ত ক্ষেত্রের

$i.$ ক্ষেত্রফল = 450 বর্গ একক।
$ii.$ রাস্তা বাদে ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 26 ও 11 একক।
$iii.$ রাস্তা বাদে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 154 বর্গ একক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) $i, ii$ **খ) $i, iii$ ✓**
গ) $ii, iii$ ঘ) $i, ii, iii$

**নিচের তথ্যের আলোকে ৬৪ ও ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72।

**৬৪।** ছোট সংখ্যাটি $2x - 1$ হলে বড় সংখ্যাটি কত?

ক) $2x$ খ) $2x + 2$
গ) $x + 1$ **ঘ) $2x + 1$ ✓**

**৬৫।** ছোট সংখ্যাটি কত?

ক) 19 **খ) 17 ✓**
গ) 23 ঘ) 21

**নিচের তথ্যের আলোকে ৬৬ - ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
মাতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির 4 গুণ।

**৬৬।** দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি $x$ ও মাতার বয়স $y$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

**ক) $y = 4x$ ✓** খ) $x = 4y$
গ) $y = (4 + x)$ ঘ) $x = 4 + y$

**৬৭।** মাতার বয়স 40 বছর হলে দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত বছর?

**ক) 10 ✓** খ) 20
গ) 30 ঘ) 40

**৬৮।** 10 বছর পর দুই কন্যার বয়সের সমষ্টি কত বছর হবে?

ক) 10 খ) 20
**গ) 30 ✓** ঘ) 40

**৬৯।** নিচের কোন ভগ্নাংশের লব ও হর থেকে 5 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{2}$ হবে?

ক) $\frac{7}{9}$ ✓ খ) $\frac{9}{7}$
গ) $\frac{3}{5}$ ঘ) $\frac{5}{3}$

**৭০।** দুইটি সরলরেখা পরস্পর সমাপতিত হলে, সমাধান সংখ্যা কত?

**ক) অসংখ্য ✓** খ) সমাধান নেই
গ) অনন্য ঘ) 2

**৭১।** $\frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1,\ \frac{x}{6} + \frac{4}{y} = 3$ সমীকরণের সমাধান $(x, y)$ কোনটি?

**ক) $(6,\ 2)$ ✓** খ) $(2, 6)$
গ) $(3,\ 1)$ ঘ) $(2,\ 1)$

## সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন (SQ) ৪৮টি প্রশ্ন

### অধ্যায় ৫: এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

**প্রশ্ন ১। এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ কী? উদাহরণ দাও।**

**উত্তর:** যে সমীকরণে একটি মাত্র অজ্ঞাত রাশি থাকে তাকে এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ বলে। যেমন, $x+2=5$, $y^2+5=21, 3x^2+4=52, x^2-5x+6=0$ ইত্যাদি এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ। কারণ প্রত্যেকটি সমীকরণে একটি অজ্ঞাত রাশি বিদ্যমান।

**প্রশ্ন ২। সরল সমীকরণ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।**

**উত্তর:** যে সমীকরণে চলকের ঘাত শুধু এক তাকে সরল সমীকরণ বলে। যেমন, $x+2=0, x+y+2=3$, $2x+4=8, \ldots\ldots$ ইত্যাদি সরল সমীকরণ।

**প্রশ্ন ৩। সমীকরণের ঘাত কী? উদাহরণ দাও।**

**উত্তর:** কোনো সমীকরণের চলকের সর্বোচ্চ ঘাতকে সমীকরণটির ঘাত বলে। যেমন: $y+3=2y-7$ সমীকরণটির চলক $y$ এর সর্বোচ্চ ঘাত 1. তাই সমীকরণটির ঘাত 1। $x^2+5x+6=0$ সমীকরণে চলক $x$ এর সর্বোচ্চ ঘাত 2, তাই এই সমীকরণের ঘাত 2.

**প্রশ্ন ৪। চলক ও ধ্রুবকের পার্থক্য লেখ।**

**উত্তর:** যে রাশির মান পরিবর্তনশীল তাকে চলক বলে। অপরদিকে ধ্রুবক অপরিবর্তনশীল। সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের শেষের দিকের অক্ষর $x, y, z$ চলক হিসেবে ব্যবহার হয় কিন্তু ইংরেজি বর্ণমালার ছোট হাতের প্রথম দিকের অক্ষর a, b, c ধ্রুবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। চলক স্বাধীন, অধীন বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। কিন্তু ধ্রুবকের কোনো প্রকারভেদ হয় না।

**প্রশ্ন ৫। সমীকরণের মূল বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর:** সমীকরণ সমাধান করে চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সমান সংখ্যক মান পাওয়া যায়। এই মান বা মানগুলোকে বলা হয় সমীকরণটির মূল। এই মূল বা মূলগুলো দ্বারা সমীকরণটি সিদ্ধ হয়। একাধিক মূলের ক্ষেত্রে এগুলো সমান বা অসমান হতে পারে। যেমন, $x^2-5x+6=0$ সমীকরণটির মূল 2,3. আবার, $(x-3)^2=0$ সমীকরণে $x$ এর মান 3 হলেও এর মূল 3, 3.

**প্রশ্ন ৬। সমাধান কর:**
$(y-1)(y+2)=(y+4)(y-2)$

**উত্তর:** $(y-1)(y+2)=(y+4)(y-2)$.
$(y-1)(y+2)=(y+4)(y-2)$
বা, $y^2-y+2y-2=y^2+4y-2y-8$
বা, $y-2=2y-8$
বা, $y-2y=-8+2$ [পক্ষান্তর করে]
বা, $-y=-6$
$\therefore\ y=6$
নির্ণেয় সমাধান: $y=6$.

**প্রশ্ন ৭। সমাধান কর:** $5(x-2)=3(x-4)$.

**উত্তর:** $5(x-2)=3(x-4)$.
বা, $5x-10=3x-12$
বা, $5x-3x=-12+10$ [পক্ষান্তর করে]
বা, $2x=-2$
বা, $\frac{2x}{2}=-\frac{2}{2}$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]
$\therefore\ x=-1$
নির্ণেয় সমাধান: $\mathbf{x=-1}$.

**প্রশ্ন ৮। সমাধান কর:** $7(3-2y)+5(y-1)=34$.

**উত্তর:** $7(3-2y)+5(y-1)=34$
বা, $21-14y+5y-5=34$
বা, $-9y=34-21+5$ [পক্ষান্তর করে]
বা, $-9y=39-21$
বা, $-9y=18$
বা, $\frac{-9y}{-9}=\frac{18}{-9}$ [উভয়পক্ষকে $-9$ দ্বারা ভাগ করে]
$\therefore\ y=-2$
নির্ণেয় সমাধান: $y=-2$.

**প্রশ্ন ৯। সমাধান কর:** $\frac{x}{3}+5=\frac{x}{2}+7.$

**উত্তর:** $\frac{x}{3}+5=\frac{x}{2}+7.$

সমাধান: $\frac{x}{3}+5=\frac{x}{2}+7$

বা, $\frac{x}{3}-\frac{x}{2}=7-5$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x}{3}-\frac{x}{2}=2$

বা, $\frac{2x-3x}{6}=2$

বা, $-x=12$ [আড়গুণন করে]

$\therefore\ x=-12$

নির্ণেয় সমাধান: $x=-12.$

**প্রশ্ন ১০। সমাধান কর:** $\frac{y}{2}-\frac{y}{3}=\frac{y}{5}-\frac{1}{6}$

**উত্তর:** $\frac{y}{2}-\frac{y}{3}=\frac{y}{5}-\frac{1}{6}$

বা, $\frac{y}{2}-\frac{y}{3}-\frac{y}{5}=-\frac{1}{6}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{15y-10y-6y}{30}=-\frac{1}{6}$

বা, $\frac{15y-16y}{30}=-\frac{1}{6}$

বা, $-\frac{y}{30}=-\frac{1}{6}$

বা, $6y=30$ [আড়গুণন করে]

বা, $\frac{6y}{6}=\frac{30}{6}$ [উভয়পক্ষকে 6 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore\ y=5$

নির্ণেয় সমাধান: $y=5.$

**প্রশ্ন ১১। কোনো সংখ্যার তিনগুণের সাথে 5 যোগ করলে যোগফল 26 হলে, সংখ্যাটি নির্ণয় কর।**

**উত্তর:** মনে করি, সংখ্যাটি $=x$

$\therefore$ সংখ্যাটির তিনগুণ $=3x$

প্রশ্নমতে, $3x+5=26$

বা, $3x=26-5$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $3x=21$

বা, $x=\frac{21}{3}$ [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore\ x=7$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 7.

**প্রশ্ন ১২। কোনো সংখ্যা থেকে 27 বিয়োগ করলে বিয়োগফল $-24$ হয়। সংখ্যাটি কত?**

**উত্তর:** মনে করি, সংখ্যাটি $=x$

প্রশ্নমতে, $x-27=-24$

বা, $x=27-24$ [পক্ষান্তর করে]

$\therefore\ x=3$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 3.

**প্রশ্ন ১৩। কোনো সংখ্যার এক-তৃতীয়াংশ 40 এর সমান হলে সংখ্যাটি কত?**

**উত্তর:** মনে করি, সংখ্যাটি $=x$

$x$ এর এক-তৃতীয়াংশ $=\frac{x}{3}$

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{3}=40$

বা, $x=120$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 120.

**প্রশ্ন ১৪। দুইটি সংখ্যার যোগফল 55 এবং বড় সংখ্যাটির 5 গুণ ছোট সংখ্যাটির 6 গুণের সমান। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।**

**উত্তর:** মনে করি, ছোট সংখ্যাটি $x$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $(55-x)$

শর্তমতে, $5(55-x)=6x$

বা, $275-5x=6x$

বা, $6x+5x=275$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $11x=275$

বা, $x=\frac{275}{11}$

$\therefore\ x=25$

অর্থাৎ, ছোট সংখ্যা 25 এবং বড় সংখ্যাটি $(55-25)=30$

$\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 25 এবং 30.

**প্রশ্ন ১৫। একটি খাতা ও একটি কলমের মোট দাম 75 টাকা। খাতার দাম 5 টাকা কম ও কলমের দাম 2 টাকা বেশি হলে, খাতার দাম কলমের দামের দ্বিগুণ হতো। খাতার দাম কত?**

**উত্তর:** মনে করি, একটি খাতার দাম $x$ টাকা

$\therefore$ একটি কলমের দাম $(75-x)$ টাকা

প্রশ্নমতে, $x-5=2\{(75-x)+2\}$

বা, $x-5=2(77-x)$

বা, $x-5=154-2x$

বা, $x+2x=154+5$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $3x=159$

বা, $x=\frac{159}{3}$

$\therefore\ x=53$

$\therefore$ খাতার দাম 53 টাকা।

**প্রশ্ন ১৬। দ্বিঘাত সমীকরণ কাকে বলে?**

**উত্তর:** যে সমীকরণে চলকের সর্বোচ্চ ঘাত 2, তাকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলে। সাধারণত $ax^2+bx+c=0$ [যেখানে $a, b, c$ ধ্রুবক এবং $a\neq 0$] আকারের সমীকরণকে এক চলকবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হয়।

যেমন, $x^2+5x+6=0$ সমীকরণে চলক $x$ এর সর্বোচ্চ ঘাত 2, তাই এটি একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

**প্রশ্ন ১৭। $x^2+5x+6=0$ সমীকরণের মূল নির্ণয় কর।**

**উত্তর:** দেওয়া আছে, $x^2+5x+6=0$

এখানে চলক $x$ এর সর্বোচ্চ ঘাত 2

$\therefore$ সমীকরণটির মূল দুইটি

এখন, $x^2+5x+6=0$

বা, $x^2+3x+2x+6=0$

বা, $x(x+3)+2(x+3)=0$

বা, $(x+3)(x+2)=0$

হয়, $x+3=0$ | অথবা, $x+2=0$

বা, $x=-3$ | বা, $x=-2$

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণের মূল $-2, -3$.

নির্ণেয় সমীকরণের মূল দুইটি: $-2, -3$.

**প্রশ্ন ১৮। $(2x-1)^2=0$ সমীকরণের ঘাত কত?**

**উত্তর:** প্রদত্ত সমীকরণ: $(2x-1)^2=0$

বা, $4x^2-4x+1=0\ldots\ldots(1)$,

এখানে $x$ এর সর্বোচ্চ ঘাত 2.

$\therefore$ সমীকরণটির ঘাত 2

**প্রশ্ন ১৯। $4x^2-4x+1=0$ সমীকরণটি সমাধান কর।**

**উত্তর:** $4x^2-4x+1=0$

বা, $4x^2-2x-2x+1=0$

বা, $2x(2x-1)-1(2x-1)=0$

বা, $(2x-1)(2x-1)=0$

$\therefore\ 2x-1=0$

বা, $2x=1$ | অথবা, $2x-1=0$

বা, $x=\frac{1}{2}$ | বা, $2x=1$

বা, $x=\frac{1}{2}$

প্রদত্ত সমীকরণের মূল, $x=\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

**প্রশ্ন ২০। $x^2+5x-6=0$ এর সমাধান সেট নির্ণয় কর।**

**উত্তর:** এখানে, $x^2+5x-6=0$

বা, $x^2+6x-x-6=0$

বা, $x(x+6)-1(x+6)=0$

বা, $(x+6)(x-1)=0$

হয়, $x+6=0$ | অথবা, $x-1=0$

$\therefore\ x=-6$ | $\therefore\ x=1$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\{-6, 1\}$.

**প্রশ্ন ২১। $2x-1=\frac{1-2x}{x}$ এর সমাধান সেট নির্ণয় কর।**

**উত্তর:** এখানে, $2x-1=\frac{1-2x}{x}$

বা, $2x^2-x=1-2x$

বা, $2x^2-x+2x-1=0$

বা, $x(2x-1)+1(2x-1)=0$

বা, $(2x-1)(x+1)=0$

হয়, $2x-1=0$ | অথবা, $x+1=0$

বা, $2x=1$ | $\therefore\ x=-1$

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

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\left\{-1, \frac{1}{2}\right\}$.

**প্রশ্ন ২২।** $x = \sqrt{2x-1}$ হলে, $x$ এর মান কত?

**উত্তর:** $x = \sqrt{2x-1}$

বা, $x^2 = 2x - 1$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$

বা, $(x-1)^2 = 0$

বা, $x - 1 = 0$

$\therefore\ x = 1$

নির্ণেয় মান: $x = 1$.

**প্রশ্ন ২৩।** যদি $2x(x-3) = x - 3$ হয়, তবে $x$ এর মান কত?

**উত্তর:** $2x(x-3) = x - 3$

বা, $2x(x-3) - (x-3) = 0$

বা, $(x-3)(2x-1) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$

$\therefore\ x = 3$

অথবা, $2x - 1 = 0$

বা, $2x = 1$

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

নির্ণেয় মান: $x = \frac{1}{2}, 3$.

**প্রশ্ন ২৪।** $x - 1 = \frac{x-1}{x-2}$ হলে, $x$ এর মান কত?

**উত্তর:** $x - 1 = \frac{x-1}{x-2}$

বা, $(x-1)(x-2) = (x-1)$

বা, $(x-1)(x-2) - (x-1) = 0$

বা, $(x-1)(x-2-1) = 0$

বা, $(x-3)(x-1) = 0$

হয়, $x - 3 = 0$

$\therefore\ x = 3$

অথবা, $x - 1 = 0$

$\therefore\ x = 1$

নির্ণেয় মান: $x = 1, 3$.

**প্রশ্ন ২৫।** $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণের মূল নির্ণয় কর।

**উত্তর:** $x^2 - x - 12 = 0$

বা, $x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$

বা, $x(x-4) + 3(x-4) = 0$

বা, $(x-4)(x+3) = 0$

হয়, $x - 4 = 0$

বা, $x = 4$

অথবা, $x + 3 = 0$

বা, $x = -3$.

$\therefore\ x = -3, 4$

নির্ণেয় সমীকরণটির মূলদ্বয়: $-3$ ও $4$.

**প্রশ্ন ২৬।** দুইটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার সমষ্টি 26 হলে, বড় সংখ্যাটি কত?

**উত্তর:** ধরি, সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে $x$ ও $x + 2$

প্রশ্নমতে, $x + x + 2 = 26$

বা, $2x = 26 - 2 = 24$

বা, $x = \frac{24}{2} = 12$

$\therefore\ x = 12$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $= x + 2$

$= 12 + 2 = 14$.

নির্ণেয় বড় সংখ্যাটি 14.

**প্রশ্ন ২৭।** দুইটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের অন্তর 72, হলে বড় সংখ্যাটি কত?

**উত্তর:** মনে করি, ছোট সংখ্যাটি $2x + 1$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $= 2x + 3$

প্রশ্নমতে, $(2x+3)^2 - (2x+1)^2 = 72$.

বা, $4x^2 + 12x + 9 - 4x^2 - 4x - 1 = 72$

বা, $8x + 8 = 72$

বা, $8x = 72 - 8$

বা, $8x = 64$

$\therefore\ x = 8$

$\therefore$ বড় সংখ্যাটি $= 2x + 3 = 2 \times 8 + 3 = 19$.

নির্ণেয় বড় সংখ্যাটি 19.

**প্রশ্ন ২৮।** কোনো বর্গের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি. হলে, পরিসীমা কত?

**উত্তর:** ধরি, বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = a সে.মি.

শর্তমতে, $a^2 = 100$

বা, $\sqrt{a^2} = \sqrt{100}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\sqrt{(a)^2} = \sqrt{(10)^2}$

বা, $a = 10$

$\therefore$ বর্গের পরিসীমা $= 4a$ সে.মি.

$= 4 \times 10$ সে.মি.

$= 40$ সে.মি.

নির্ণেয় পরিসীমা 40 সে.মি.।

**প্রশ্ন ২৯। দুইটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 15 হলে, সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি কত?**

**উত্তর:** ধরি, সংখ্যা দুইটি $x$ ও $x+1$

শর্তমতে, $(x+1)^2 - x^2 = 15$

বা, $x^2 + 2x + 1 - x^2 = 15$

বা, $2x + 1 = 15$

বা, $2x = 15 - 1 = 14$

বা, $x = \frac{14}{2}$

$\therefore\ x = 7.$

$\therefore$ সংখ্যা দুইটি $x = 7$ এবং $x + 1 = 7 + 1 = 8$

$\therefore$ সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি

$= 7^2 + 8^2 = 49 + 64 = 113$

নির্ণেয় সমষ্টি 113.

**প্রশ্ন ৩০। একটি সমকোণী ত্রিভুজ আকৃতির জমির সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 7 একক এবং 24 একক হলে জমিটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?**

**উত্তর:** ধরি, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = $x$ একক

শর্তমতে, $x^2 = 7^2 + 24^2$

বা, $x^2 = 49 + 576 = 625$

বা, $x = \sqrt{625}$

$\therefore\ x = 25$

$\therefore$ জমির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 25 একক

নির্ণেয় দৈর্ঘ্য 25 একক।

## অধ্যায় ১২: দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

**প্রশ্ন ১। সহসমীকরণ কাকে বলে?**

**সমাধান:** চলকের মান দ্বারা একাধিক সমীকরণ সিদ্ধ হলে সমীকরণগুলোকে একসাথে সহসমীকরণ বলে।

**প্রশ্ন ২। সরল সহসমীকরণ বলতে কী বোঝায়?**

**সমাধান:** সরল সহসমীকরণ বলতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সরল সমীকরণকে বুঝায় যখন এদের একত্রে উপস্থাপন করা হয় এবং চলক দুইটি একই বৈশিষ্ট্যের হয়।

**প্রশ্ন ৩। সাধারণ সমাধান কাকে বলে?**

**সমাধান:** যে মান একাধিক সহসমীকরণকে সিদ্ধ করে অর্থাৎ চলকের যে মানের জন্য একাধিক সরল সহসমীকরণের উভয় পক্ষ একই হয় তাকে সাধারণ সমাধান বলে।

**প্রশ্ন ৪। সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল সমীকরণজোট কাকে বলে?**

**সমাধান:** যে সমীকরণজোটের একটি মাত্র সমাধান পাওয়া যায় সেই সমীকরণজোটকে সমঞ্জস ও অনির্ভরশীল সমীকরণজোট বলে।

**প্রশ্ন ৫। নির্ভরশীল সমীকরণজোট বলতে কী বোঝায়?**

**সমাধান:** যে সমীকরণজোটের একাধিক সমাধান বিদ্যমান অর্থাৎ একাধিক মান দ্বারা সমীকরণজোটটি সিদ্ধ হয় সেই সমীকরণজোটকে নির্ভরশীল সমীকরণজোট বলে।

**প্রশ্ন ৬। কখন একটি সমীকরণজোটের একাধিক সমাধান বিদ্যমান থাকে?**

**সমাধান:** যদি সমীকরণজোটের চলকের সহগের অনুপাত ও ধ্রুব পদের অনুপাত সমান হয় তবে ঐ সমীকরণজোটের একাধিক সমাধান বিদ্যমান।

**প্রশ্ন ৭। কখন একটি সমীকরণজোট অসমঞ্জস হয়?**

**সমাধান:** যদি একটি সমীকরণজোটের চলকের সহগের অনুপাত সমান হয় কিন্তু ধ্রুব পদের অনুপাত সমান হয় না তবে সমীকরণজোটটি অসমঞ্জস।

**প্রশ্ন ৮। $2x - 9y = 6, 4x - 18y = 12$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল কি-না যাচাই কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণজোট: $2x - 9y = 6$

$4x - 18y = 12$

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

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-9}{-18} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবকপদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{4} = \frac{-9}{-18} = \frac{6}{12}$

$\therefore$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল।

**প্রশ্ন ৯। $2x - 3y = -5, 3x + y = 9$ এর সমাধান আছে কিনা পরীক্ষা কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণ জোট, $2x - 3y = -5$ এবং $3x + y = 9$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{3}$

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

ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $-\frac{5}{9}$

আমরা পাই, $\frac{2}{3} \neq -3$

অতএব, সমীকরণজোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল।

$\therefore$ সমীকরণজোটটির একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১০।** $8x + 5y - 11 = 0$ **এবং** $3x - 4y - 10 = 0$ **সমীকরণজোটের সমাধানযোগ্যতা যাচাই কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণজোট:

$8x + 5y = 11$

$3x - 4y = 10$

1ম সমীকরণকে $a_1x + b_1y = c_1$ এবং 2য় সমীকরণকে $a_2x + b_2y = c_2$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$a_1 = 8, b_1 = 5, c_1 = 11$

এবং $a_2 = 3, b_2 = -4, c_2 = 10$

সুতরাং, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{8}{3};\ \frac{b_1}{b_2} = -\frac{5}{4};\ \frac{c_1}{c_2} = \frac{11}{10}$

অর্থাৎ, $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

$\therefore$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং এর একটি মাত্র সাধারণ সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১১।** $3x + 2y = 10, 2x - 3y = -2$ **সমীকরণজোটটির প্রকৃতি নির্ণয় কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x + 2y = 10 \ \ldots\ldots (i)$

$2x - 3y = -2 \ \ldots\ldots (ii)$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{2}$

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{-3}$

এখানে, $\frac{3}{2} \neq \frac{2}{-3}$

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় সমঞ্জস এবং পরস্পর অনির্ভরশীল।

সমীকরণদ্বয়ের একটি মাত্র সমাধান রয়েছে।

**প্রশ্ন ১২। দেখাও যে** $4x - 5y = -7, 5x - y = 7$ **সমীকরণজোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট, $4x - 5y = -7$ এবং $5x - y = 7$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{4}{5}$,

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-5}{-1} = 5$

যেহেতু $\frac{4}{5} \neq 5$

সুতরাং সমীকরণজোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন ১৩।** $7x + 2y = 20, 3x - 4y = -6$ **সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণজোট, $7x + 2y = 20$ এবং $3x - 4y = -6$

এখানে, $x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{7}{3}$

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

যেহেতু $\frac{7}{3} \neq -\frac{1}{2}$

সুতরাং সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১৪।** $2x + 3y = 23; 3x - 2y = 2$ **সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় কর এবং এরা পরস্পর সমঞ্জস ও নির্ভরশীল কিনা তা যাচাই কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণ জোট: $2x + 3y = 23$ এবং $3x - 2y = 2$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{3}$

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{-2} = -\frac{3}{2}$

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

অর্থাৎ, সমীকরণদ্বয় সমঞ্জস, অনির্ভরশীল এবং একটিমাত্র সমাধান বিদ্যমান।

**প্রশ্ন ১৫।** $-7x + 8y = 9$ **এবং** $5x - 4y = -3$ **সমীকরণজোটটি সমঞ্জস কিনা? এর কয়টি সমাধান রয়েছে বের কর।**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণজোট:

$-7x + 8y = 9$ এবং $5x - 4y = -3$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-7}{5}$

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{8}{-4} = -2$

আমরা পাই, $\frac{-7}{5} \neq -2$

অর্থাৎ, সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং এর একটিমাত্র সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১৬।** $3x - 4y = 0$ **এবং** $2x - 3y = -1$ **সমীকরণজোটটি পরস্পর নির্ভরশীল কিনা এবং এদের সমাধান সংখ্যা কত?**

**সমাধান:** প্রদত্ত সমীকরণজোট, $3x - 4y = 0$ এবং $2x - 3y = -1$

$x$-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{2}$

$y$-এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{b_1}{b_2} = \frac{-4}{-3} = \frac{4}{3}$

যেহেতু $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

$\therefore$ সমীকরণজোটটি অনির্ভরশীল ও এর একটি মাত্র সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১৭।** $\frac{1}{2x} + \frac{1}{3y} = 1$ **এবং** $\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = 1$ **সমীকরণজোটের প্রকৃতি নির্ণয় কর।**

**সমাধান:** দেওয়া আছে, $\frac{1}{2x} + \frac{1}{3y} = 1$ এবং $\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = 1$

ধরি, $\frac{1}{x} = u$ এবং $\frac{1}{y} = v$

তাহলে, $\frac{u}{2} + \frac{v}{3} = 1$ বা, $3u + 2v = 6 \ldots\ldots (i)$

[উভয়পক্ষকে 6 দ্বারা গুণ করে]

এবং $\frac{u}{3} + \frac{v}{2} = 1$ বা, $2u + 3v = 6 \ldots\ldots (ii)$

[উভয়পক্ষকে 6 দ্বারা গুণ করে]

$u$ এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{3}{2}$

$v$ এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{2}{3}$

এখানে, $\frac{3}{2} \neq \frac{2}{3}$

$\therefore$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস, অনির্ভরশীল এবং এর একটিমাত্র সমাধান আছে।

**প্রশ্ন ১৮।** $ax + by = a^2 + b^2$ **এবং** $2bx - ay = ab$ **সমীকরণজোটে** $a = 1$ **এবং** $b = 2$ **হলে, সমীকরণজোটটি সংগতিপূর্ণ হবে কি না যাচাই কর।**

**সমাধান:** দেওয়া আছে,

$ax + by = a^2 + b^2 \ldots\ldots (1)$

এবং $2bx - ay = ab \ldots\ldots (2)$

(1) ও (2) নং সমীকরণে a = 1 এবং b = 2 বসিয়ে পাই,

$x + 2y = 5 \ldots\ldots\ldots (3)$

$4x - y = 2 \ldots\ldots\ldots (4)$

$x$ এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{1}{4}$

$y$ এর সহগগুলোর অনুপাত $= \frac{2}{-1}$

এখানে, $\frac{1}{4} \neq \frac{2}{-1}$

$\therefore$ সমীকরণজোটটি সংগতিপূর্ণ।

## অধ্যায় ৫: এক চলকবিশিষ্ট সমীকরণ

**১** ঢাকা বোর্ড ২০২৪

$a=2, b=3, c=5$ এবং $D=\frac{1}{y}+\frac{1}{a+b}-\frac{1}{a}-\frac{1}{y+b}$ হলে,

**(ক)** $\frac{(2^{n+4}-4\cdot 2^{n+1})}{2^{n+2}\div\sqrt[3]{8}}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

**(খ)** $D=0$ হলে, $y$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

**(গ)** $\frac{\log\sqrt{b^3}-b\log\left(\frac{1}{a}\right)-\left(\frac{b}{a}\right)\log(ca)}{\log(ab)-\log c}$ মান নির্ণয় কর। ৪

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**(ক)** প্রদত্ত রাশি $=\frac{(2^{n+4}-4\cdot 2^{n+1})}{2^{n+2}\div\sqrt[3]{8}}$

$=\frac{(2^{n+1+3}-4\cdot 2^{n+1})}{2^{n+2}\div\sqrt[3]{2^3}}$

$=\frac{2^{n+1}\cdot 2^3-4\cdot 2^{n+1}}{2^{n+2}\div(2^3)^{\frac{1}{3}}}$

$=\frac{2^{n+1}(2^3-4)}{2^{n+2}\div 2}$

$=\frac{2^{n+1}(8-4)}{2^{n+2-1}}=\frac{4\cdot 2^{n+1}}{2^{n+1}}=4.$

নির্ণেয় মান: 4.

**(খ)** দেওয়া আছে, $a=2, b=3$

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

$D=0$ হলে,

$\frac{1}{y}+\frac{1}{a+b}-\frac{1}{a}-\frac{1}{y+b}=0$

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

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

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

বা, $\frac{1}{y^2+by}=\frac{1}{a^2+ab}$ [উভয়পক্ষকে b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $y^2+by=a^2+ab$

বা, $y^2-a^2+by-ab=0$

বা, $(y+a)(y-a)+b(y-a)=0$

বা, $(y-a)(y+a+b)=0$

হয়, $y-a=0$

বা, $y=a$

বা, $y=2$ $[\because a=2]$

অথবা, $y+a+b=0$

বা, $y=-a-b$

বা, $y=-2-3$ $[\because a=2, b=3]$

$\therefore\ y=-5$

নির্ণেয় মান: $y=-5, 2$

**(গ)** দেওয়া আছে, $a=2, b=3$ এবং $c=5$

প্রদত্ত রাশি

$=\frac{\log\sqrt{b^3}-b\log\left(\frac{1}{a}\right)-\left(\frac{b}{a}\right)\log(ca)}{\log(ab)-\log c}$

$=\frac{\log\sqrt{3^3}-3\log\left(\frac{1}{2}\right)-\left(\frac{3}{2}\right)\log(5\times 2)}{\log(2\cdot 3)-\log 5}$

$=\frac{\log(3^3)^{\frac{1}{2}}-3\log(2^{-1})-\frac{3}{2}\log 10}{\log 6-\log 5}$

$=\frac{\frac{3}{2}\log 3+3\log 2-\frac{3}{2}\log 10}{\log\frac{6}{5}}$

$[\because \log a^n = n\log a$ এবং
$\log(a^{-1}) = -\log a]$

$$= \frac{\frac{3}{2}\log 3 + \frac{3}{2}\log 2^2 - \frac{3}{2}\log 10}{\log 1.2}$$

$$= \frac{\frac{3}{2}(\log 3 + \log 4 - \log 10)}{\log 1.2}$$

$$= \frac{\frac{3}{2}\log \frac{3\times 4}{10}}{\log 1.2}$$

$[\because \log m + \log n - \log p = \log \frac{mn}{p}]$

$$= \frac{\frac{3}{2}\log 1.2}{\log 1.2} = \frac{3}{2}$$

নির্ণেয় মান: $\frac{3}{2}$

**২** যশোর বোর্ড ২০১৭

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 11। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 27 বেশি।

**(ক)** $a : b = c : d$ হলে দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$. ২

**(খ)** উদ্দীপকের সংখ্যাটি নির্ণয় কর। ৪

**(গ)** প্রদত্ত সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় যদি মিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করে এবং আয়তক্ষেত্রটির কর্ণ যদি কোনো বর্গের বাহুর সমান হয় তবে বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

**২ নং প্রশ্নের উত্তর**

**(ক)** মনে করি, $a : b = c : d = k$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$

$\therefore\ a = bk$

এবং $c = dk$

বামপক্ষ $= \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

$$= \frac{(bk)^2+b^2}{(bk)^2-b^2}$$

$$= \frac{b^2k^2+b^2}{b^2k^2-b^2} = \frac{b^2(k^2+1)}{b^2(k^2-1)} = \frac{k^2+1}{k^2-1}$$

ডানপক্ষ $= \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$

$$= \frac{(dk)^2+d^2}{(dk)^2-d^2}$$

$$= \frac{d^2k^2+d^2}{d^2k^2-d^2} = \frac{d^2(k^2+1)}{d^2(k^2-1)} = \frac{k^2+1}{k^2-1}$$

$\therefore\ \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$. (দেখানো হলো)

**(খ)** মনে করি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

$\therefore$ দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 11 - x$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 10(11-x) + x$

$= 110 - 10x + x = 110 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে পরিবর্তিত সংখ্যাটি হবে

$= 10\cdot x + (11 - x)$

$= 10x + 11 - x$

$= 9x + 11$

শর্তমতে, $9x + 11 = 110 - 9x + 27$

বা. $9x + 11 = 137 - 9x$

বা. $9x + 9x = 137 - 11$

বা. $18x = 126$

বা. $x = \frac{126}{18} = 7$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 110 - 9 \times 7 = 110 - 63 = 47$

নির্ণেয় সংখ্যাটি 47.

**(গ)** খ-হতে প্রাপ্ত, সংখ্যাটি 47

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় মিটারে কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্দেশ করলে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 7 মিটার এবং প্রস্থ = 4 মিটার

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{7^2 + 4^2}$ মিটার

$= \sqrt{49 + 16}$ মিটার

$= \sqrt{65}$ মিটার

$= 8.062$ মিটার (প্রায়)

আয়তক্ষেত্রের কর্ণ কোনো বর্গের বাহুর সমান হলে,

বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য $= 8.062$ মিটার (প্রায়)

$\therefore$ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times \sqrt{65}$ মিটার

$= \sqrt{130}$ মিটার

$= 11.402$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য 11.402 মিটার (প্রায়)।

**৩** কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা

একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1. ভগ্নাংশটি বর্গ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার হর, লব অপেক্ষা 31 বেশি।

**(ক)** সমাধান সেট নির্ণয় কর: $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$ ২

**(খ)** ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। ৪

**(গ)** লব ও হরের গুণফলকে টাকায় প্রকাশ করে মাহদি সেই টাকা দ্বারা কিছুসংখ্যক কলম ক্রয় করলো। সে যদি ঐ টাকায় একটি কলম বেশি পেতো তবে প্রতিটি কলমের মূল্য গড়ে 1 টাকা কম পড়তো। মাহদি কতগুলো কলম ক্রয় করেছিল? ৪

**৩ নং প্রশ্নের উত্তর**

**(ক)** $\frac{x-2}{x+2} + \frac{6(x-2)}{x-6} = 1$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = 1 - \frac{x-2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = \frac{x+2-x+2}{x+2}$

বা, $\frac{6(x-2)}{x-6} = \frac{4}{x+2}$

বা, $\frac{3(x-2)}{x-6} = \frac{2}{x+2}$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3(x-2)(x+2) = 2(x-6)$

বা, $3(x^2-4) = 2x - 12$

বা, $3x^2 - 12 = 2x - 12$

বা, $3x^2 - 2x = -12 + 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $x(3x - 2) = 0$

হয়, $x = 0$ | অথবা, $3x - 2 = 0$

বা, $x = \frac{2}{3}$

নির্ণেয় সমাধান সেট $= \left\{0, \frac{2}{3}\right\}$.

**(খ)** মনে করি, প্রকৃত ভগ্নাংশের লব $= x$ এবং,

হর $= x + 1$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{x}{x+1}$

$\therefore$ ভগ্নাংশটির বর্গ $= \left(\frac{x}{x+1}\right)^2 = \frac{x^2}{x^2+2x+1}$

প্রশ্নমতে, $x^2 + 2x + 1 = x^2 + 31$

বা, $x^2 - x^2 + 2x = 31 - 1$

বা, $2x = 30$

$\therefore\ x = 15$

$\therefore$ হর $= x + 1 = 15 + 1 = 16$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{15}{16}$

**(গ)** 'খ' হতে পাই, ভগ্নাংশের লব $= 15$ এবং হর $= 16$

লব ও হরের গুণফল $= (15 \times 16) = 240$

মনে করি, মাহদি 240 টাকা দিয়ে $x$টি কলম কিনেছিল। এতে প্রতিটি কলমের গড় দাম পড়ে $\frac{240}{x}$ টাকা

সে যদি 240 টাকায় $(x + 1)$ টি কলম পেতো তবে প্রতিটি কলমের দাম পড়তো $\frac{240}{x+1}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{240}{x+1} = \frac{240}{x} - 1$

বা, $\frac{240}{x+1} = \frac{240 - x}{x}$

বা, $240x = (x + 1)(240 - x)$

বা, $240x = 240x + 240 - x^2 - x$

বা, $x^2 + x - 240 = 0$

বা, $x^2 + 16x - 15x - 240 = 0$

বা, $x(x + 16) - 15(x + 16) = 0$

বা, $(x - 15)(x + 16) = 0$

হয়, $x - 15 = 0$

$\therefore\ x = 15$

অথবা, $x + 16 = 0$

$\therefore\ x = -16$; যা গ্রহণযোগ্য নয়; কারণ কলমসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারেনা।

$\therefore$ মাহদি 15 টি কলম কিনেছিল।

**৪**

**একটি স্টিমারে যাত্রী সংখ্যা 376 জন। ডেকের যাত্রীর সংখ্যা কেবিনের যাত্রীর সংখ্যার তিনগুণ। ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া 60 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 33840 টাকা।**

**(ক)** ডেকের যাত্রী সংখ্যাকে $x$ ধরে সমীকরণ তৈরি কর। ২

**(খ)** ডেকের যাত্রী ও কেবিনের যাত্রীর সংখ্যা কত? ৪

**(গ)** কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া কত? ৪

**৪ নং প্রশ্নের উত্তর**

**(ক)** মনে করি, ডেকের যাত্রী সংখ্যা $= x$ জন

$\therefore$ কেবিনের যাত্রী সংখ্যা $= (376 - x)$ জন

প্রশ্নমতে, $x = 3(376 - x)$

নির্ণেয় সমীকরণ $x = 3(376 - x)$.

**(খ)** 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x = 3(376 - x)$

বা, $x = 1128 - 3x$

বা, $x + 3x = 1128$

বা, $4x = 1128$

বা, $x = \frac{1128}{4} = 282$

$\therefore$ ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা $= (376 - 282)$ জন

$= 94$ জন

অতএব, ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 94 জন।

**(গ)** 'খ' হতে প্রাপ্ত, ডেকের যাত্রী সংখ্যা 282 জন

এবং কেবিনের সংখ্যা 94 জন

ডেকের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া 60 টাকা

মনে করি, কেবিনের যাত্রীর মাথাপিছু ভাড়া $y$ টাকা

$\therefore$ ডেকের মোট ভাড়া $= 60 \times 282$ টাকা

$= 16920$ টাকা

এবং কেবিনের মোট ভাড়া $= y \times 94$ টাকা $= 94y$ টাকা

প্রশ্নমতে, $16920 + 94y = 33840$

বা, $94y = 33840 - 16920$

বা, $y = \frac{16920}{94} = 180$

অতএব, কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া 180 টাকা।

## অনুশীলনী ৫.২

**১** বরিশাল বোর্ড ২০১৫

সজীবদের লিচু গাছ থেকে সজীব ও তার বন্ধুরা $x$ জনের জন্য মোট 1950 টি লিচু পাড়ল। পরবর্তীতে সজীবের ছোট ভাই উপস্থিত হওয়ায় আরও 34 টি লিচু পাড়া হলেও গড়ে 1 টি লিচু কম পেল। আরও $y$টি লিচু পাড়লে গড়ে তারা 1 টি করে লিচু বেশি পেত।

**(ক)** সজীবের ভাই আসায় প্রত্যেকে কতটি লিচু পেল, তা $x$ এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

**(খ)** $x$ -এর মান নির্ণয় কর। ৪

**(গ)** $y$-এর মান নির্ণয় কর। ৪

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**(ক)** $x$ জনের প্রাপ্ত লিচুর গড় $= \frac{1950}{x}$

সজীবের ছোট ভাই আসায় $(x + 1)$ জনের প্রাপ্ত লিচুর গড়

$= \frac{1950 + 34}{x + 1} = \frac{1984}{x + 1}$

$\therefore$ সজীবের ছোট ভাই আসায় প্রত্যেকে গড়ে $\frac{1984}{x + 1}$ টি করে লিচু পেল।

**(খ)** ১ম শর্তমতে, $\frac{1950}{x} = \frac{1984}{x + 1} + 1$

বা, $\frac{1950}{x} - \frac{1984}{x + 1} = 1$

বা, $\frac{1950(x + 1) - 1984x}{x(x + 1)} = 1$

বা, $\frac{1950x + 1950 - 1984x}{x^2 + x} = 1$

বা, $1950 - 34x = x^2 + x$

বা, $x^2 + x = 1950 - 34x$

বা, $x^2 + x - 1950 + 34x = 0$

বা, $x^2 + 35x - 1950 = 0$

বা, $x^2 + 65x - 30x - 1950 = 0$

বা, $x(x + 65) - 30(x + 65) = 0$

বা, $(x + 65)(x - 30) = 0$

হয়, $x + 65 = 0$

বা, $x = -65$; যেহেতু লোকসংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।

সেহেতু $x \neq -65$

অথবা, $x - 30 = 0$

বা, $x = 30$

$\therefore \ x = 30$

নির্ণেয় মান: 30.

**(গ)** খ-হতে প্রাপ্ত, $x = 30$

আরও $y$ টি লিচু পাড়লে $(x+1)$ জনের প্রাপ্ত লিচুর গড়
$= \frac{1950+y}{x+1}$

২য় শর্তমতে, $\frac{1950}{x} = \frac{1950+y}{x+1} - 1$

বা, $\frac{1950}{30} = \frac{1950+y}{30+1} - 1$ [$x = 30$ বসিয়ে]

বা, $65 = \frac{1950+y}{31} - 1$

বা, $\frac{1950+y}{31} = 65 + 1 = 66$

বা, $1950 + y = 2046$

বা, $y = 2046 - 1950 = 96$

নির্ণেয় মান: 96.

**২** রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ অপেক্ষা 10 মিটার কম এবং বাগানের পরিসীমা 100 মিটার।

**(ক)** $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ এর সমাধান সেট কোনটি? ২

**(খ)** বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

**(গ)** বাগানটির সীমানার বাইরের চারিদিকে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রতি বর্গমিটার 140.00 টাকা হিসেবে মোট খরচ কত হবে? ৪

**২ নং প্রশ্নের উত্তর**

**(ক)** $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

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

[উভয়পক্ষে 2 বিয়োগ করে]

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

বা, $\frac{-a+b}{x-b} + \frac{a-b}{x-a} = \frac{(a-b)^2}{ab}$ [$\because -a+b = -(a-b)$]

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

বা, $-\frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-a} = \frac{a-b}{ab}$ [উভয়পক্ষকে $(a-b)$ দ্বারা ভাগ করে; $a \neq b$]

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

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

বা, $\frac{1}{x^2-ax-bx+ab} = \frac{1}{ab}$

বা, $x^2 - ax - bx + ab = ab$

বা, $x^2 - ax - bx = 0$ [ab বিয়োগ করে]

বা, $x(x-a-b) = 0$

হয়, $x = 0$

অথবা, $x - a - b = 0$

বা, $x = a + b$

নির্ণেয় সমাধান সেট $= \{0,\ a+b\}$.

**(খ)** মনে করি, আয়তাকার বাগানের প্রস্থ $= x$ মিটার

দৈর্ঘ্য $= 2x - 10$ মিটার

প্রশ্নমতে, $2(x + 2x - 10) = 100$

বা, $3x - 10 = \frac{100}{2} = 50$

বা, $3x = 50 + 10 = 60$

বা, $x = \frac{60}{3} = 20$

প্রস্থ $= 20$ মিটার

দৈর্ঘ্য $= (2 \times 20 - 10)$মিটার $= 30$ মিটার

বাগানটির দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

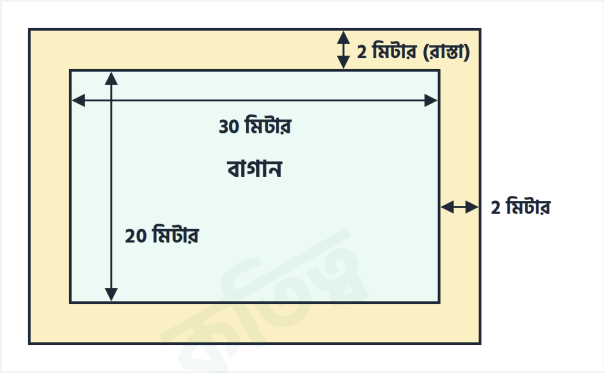
**(গ)** খ-হতে প্রাপ্ত,

বাগানটির দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার

আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

বাগানটির ক্ষেত্রফল $= (30 \times 20)$বর্গমিটার

$= 600$ বর্গমিটার




আবার, রাস্তাসহ বাগানের দৈর্ঘ্য $= (30 + 2 \times 2)$মিটার

$= 34$ মিটার

রাস্তাসহ বাগানের প্রস্থ $= (20 + 2 \times 2)$মিটার

$= 24$ মিটার

রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল $= (34 \times 24)$বর্গমিটার

$= 816$ বর্গমিটার

রাস্তার ক্ষেত্রফল $= (816 - 600)$বর্গমিটার

$= 216$ বর্গমিটার

রাস্তাটি ইট দিয়ে তৈরি করতে, প্রতি বর্গমিটারে খরচ হয় 140 টাকা

216 বর্গমিটারে খরচ হয় $= (216 \times 140)$টাকা

$= 30240$ টাকা

মোট খরচ 30240 টাকা।

**৩**

একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা যথাক্রমে $(x-1)$ সে.মি. ও $x$ সে.মি. এবং একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য ত্রিভুজটির উচ্চতার সমান। আবার, একটি আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $(x+3)$ সে.মি. ও প্রস্থ $x$ সে.মি.।

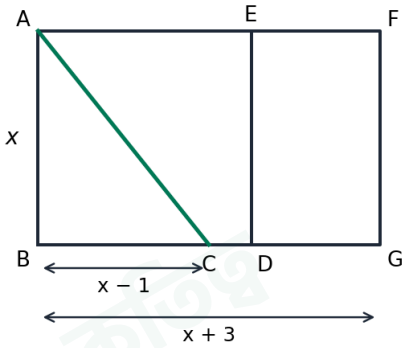
**(ক)** একটিমাত্র চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো দেখাও। ২

**(খ)** ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত? ৪

**(গ)** ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত বের কর। ৪

**৩ নং প্রশ্নের উত্তর**

**(ক)**




**(খ)** এখানে, $ABC$ সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি,
$BC = (x-1)$ সে.মি.
$ABC$ সমকোণী ত্রিভুজের উচ্চতা, $AB = x$ সে.মি.
$ABC$ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = 10 বর্গ সে.মি.
আমরা জানি,

সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

$\therefore\ 10 = \frac{1}{2} \times (x-1) \times x$

বা, $\frac{1}{2}(x^2 - x) = 10$

বা, $x^2 - x = 20$

বা, $x^2 - x - 20 = 0$

বা, $x^2 - 5x + 4x - 20 = 0$

বা, $x(x-5) + 4(x-5) = 0$

বা, $(x-5)(x+4) = 0$

হয়, $x - 5 = 0\ \therefore\ x = 5$

অথবা, $x + 4 = 0$

বা, $x = -4$ [গ্রহণযোগ্য নয়; কারণ ত্রিভুজের উচ্চতা ঋণাত্মক হতে পারে না]

$\therefore$ ত্রিভুজক্ষেত্রটির উচ্চতা 5 সে. মি.।

**(গ)** (খ)-হতে প্রাপ্ত, $ABC$ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 10 বর্গ সে.মি.

উচ্চতা, $AB = x = 5$ সে.মি.

এখন, $ABDE$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= AB^2$
$= (5)^2$ বর্গ সে. মি.$= 25$ বর্গ সে.মি.

$ABGF$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, $BG = (x+3)$ সে.মি.
$= (5+3)$ সে. মি. $= 8$ সে. মি.

এবং প্রস্থ, $AB = x = 5$ সে.মি.

$\therefore$ $ABGF$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= BG \times AB$
$= (8 \times 5)$ বর্গ সে. মি.
$= 40$ বর্গ সে. মি.

$\therefore$ ত্রিভুজক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের ধারাবাহিক অনুপাত $= 10 : 25 : 40 = 2 : 5 : 8.$

$\therefore$ ত্রিভুজক্ষেত্র: বর্গক্ষেত্র: আয়তক্ষেত্র $= 2 : 5 : 8.$

## অধ্যায় ১২: দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণ

**১**

যশোর বোর্ড ২০২৪

$3x + 2y = 10,\ 2x - 3y = -2$ দুইটি সরল সমীকরণ।

**(ক)** সমীকরণজোটটির প্রকৃতি নির্ণয় করো ২

**(খ)** সমীকরণ দুইটিকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করে $(3x, 3y)$ নির্ণয় করো ৪

**(গ)** উক্ত সমীকরণদ্বয় $x$-অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো ৪

## ১নং প্রশ্নের সমাধান

**(ক)** প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় $3x + 2y = 10 \ldots\ldots (1)$

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

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{3}{2}$

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{2}{-3}$

এখানে, $\frac{3}{2} \neq \frac{2}{-3}$

$\therefore$ প্রদত্ত সমীকরণদ্বয় সমঞ্জস এবং পরস্পর অনির্ভরশীল।

সমীকরণদ্বয়ের একটি মাত্র (অনন্য) সমাধান রয়েছে।

**(খ)** প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়,

$3x + 2y = 10$

বা, $3x + 2y - 10 = 0 \ldots\ldots (1)$

এবং $2x - 3y = -2$

বা, $2x - 3y + 2 = 0 \ldots\ldots (2)$

আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{2 \times 2 - (-3) \times (-10)} = \frac{y}{(-10) \times 2 - (2) \times 3}$$

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

বা, $\frac{x}{4 - 30} = \frac{y}{-20 - 6} = \frac{1}{-9 - 4}$

বা, $\frac{x}{-26} = \frac{y}{-26} = \frac{1}{-13}$

এখন, $\frac{x}{-26} = \frac{1}{-13}$

বা, $x = \frac{-26}{-13} = 2$

$\therefore\ 3x = 2 \times 3 = 6$

আবার, $\frac{y}{-26} = \frac{1}{-13}$

বা, $y = \frac{-26}{-13} = 2$

$\therefore\ 3y = 2 \times 3 = 6$

নির্ণেয় $(3x, 3y) = (6, 6)$

**(গ)** প্রদত্ত সমীকরণদ্বয়, $3x + 2y = 10 \ldots\ldots\ldots (1)$

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

(1) নং হতে পাই, $3x + 2y = 10$

বা, $2y = 10 - 3x$

বা, $y = \frac{10 - 3x}{2}$

এখন, $x$ এর বিভিন্ন মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করে নিচের ছকটি তৈরি করি।

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

প্রাপ্ত বিন্দুগুলো (0, 5), (2, 2), (4, -1), (6, -4)

(2) নং হতে পাই, $2x - 3y = -2$

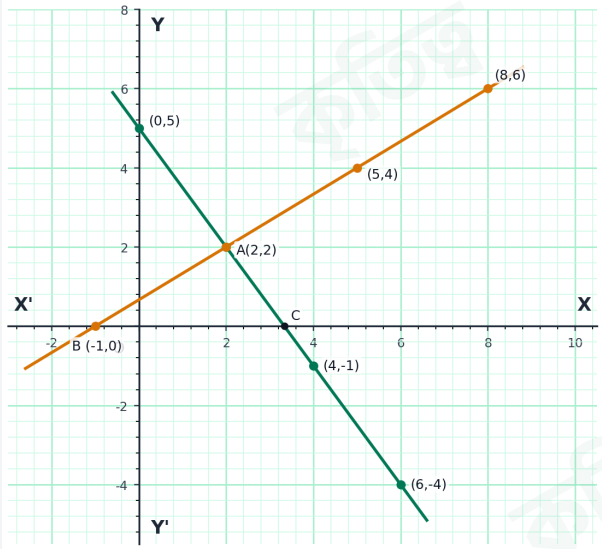
বা, $3y = 2x + 2$

বা, $y = \frac{2x + 2}{3}$

এখন, $x$-এর বিভিন্ন মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করে নিচের ছকটি তৈরি করি।

| $x$ | $-1$ | 2 | 5 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $y$ | 0 | 2 | 4 | 6 |

প্রাপ্ত বিন্দুগুলো (-1, 0), (2, 2), (5, 4), (8, 6)




মনে করি, ছক কাগজে XOX' ও YOY' যথাক্রমে $x$-অক্ষ ও $y$-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 2 বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (0, 5), (2, 2), (4, -1), (6, -4) বিন্দুগুলো স্থাপন করি এবং তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। আবার একইভাবে (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (-1, 0), (2, 2), (5, 4), (8, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করি এবং তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা।

ছক কাগজ হতে দেখা যায়, সরলরেখা দুটি $x$-অক্ষের সহিত ABC ত্রিভুজ উৎপন্ন করেছে যার ভূমি

$BC = |-1| + |3.33|$

$= 1 + 3.33$

$= 4.33$ একক

এবং উচ্চতা $= |2|$
$= 2$ একক

এখন, $\Delta ABC$-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা
$= \frac{1}{2} \times 4.33 \times 2$
$= 4.33$ বর্গ একক

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 4.33 বর্গ একক (প্রায়)।

**২**

একটি সরল সমীকরণজোট, $2x - 3y = -5$
$3x + y = 9$

**(ক)** $2x - 9y = 6,\ 4x - 18y = 12$ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল কিনা যাচাই করো ২

কুমিল্লা বোর্ড ২০২০

**(খ)** সরল সমীকরণজোটকে আড়গুণন পদ্ধতিতে সমাধান করো ৪

**(গ)** সরল সমীকরণজোটকে লেখের মাধ্যমে সমাধান করো ৪

**২নং প্রশ্নের সমাধান**

**(ক)** প্রদত্ত সমীকরণজোট : $2x - 9y = 6$
$4x - 18y = 12$

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

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-9}{-18} = \frac{1}{2}$

ধ্রুবকপদদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

আমরা পাই, $\frac{2}{4} = \frac{-9}{-18} = \frac{6}{12}$

∴ সমীকরণজোটটি সমঞ্জস এবং পরস্পর নির্ভরশীল।

**(খ)** প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট :
$2x - 3y = -5$ বা, $2x - 3y + 5 = 0$
$3x + y = 9$ বা, $3x + y - 9 = 0$

এখন, আড়গুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{x}{(-3) \times (-9) - 1 \times 5} = \frac{y}{5 \times 3 - (-9) \times 2} = \frac{1}{2 \times 1 - 3 \times (-3)}$$

বা, $\frac{x}{27 - 5} = \frac{y}{15 + 18} = \frac{1}{2 + 9}$

বা, $\frac{x}{22} = \frac{y}{33} = \frac{1}{11}$

হয়, $\frac{x}{22} = \frac{1}{11}$
বা, $x = \frac{22}{11}$
∴ $x = 2$

অথবা, $\frac{y}{33} = \frac{1}{11}$
বা, $y = \frac{33}{11}$
∴ $y = 3$

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, 3)$.

**(গ)** প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট :
$2x - 3y = -5$ ..... (1)
$3x + y = 9$ ..... (2)

সমীকরণ (1) হতে পাই, $3y = 2x + 5$ বা, $y = \frac{2x + 5}{3}$

এখন, $x$ এর কয়েকটি মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করি।

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

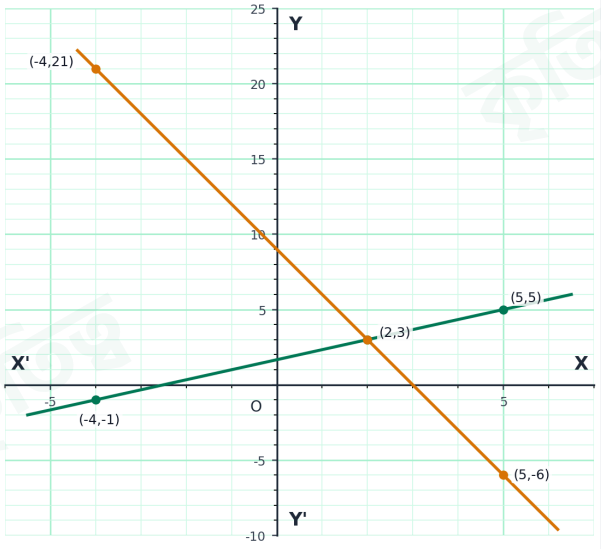
∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (-4, -1), (2, 3) ও (5, 5)।

আবার, সমীকরণ (2) হতে পাই, $y = 9 - 3x$

এখন, $x$ এর কয়েকটি মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করি।

| $x$ | $-4$ | 2 | 5 |
|---|---|---|---|
| $y$ | 21 | 3 | $-6$ |

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (-4, 21), (2, 3) ও (5, -6)।




মনে করি, ছক কাগজে XOX' বরাবর $x$-অক্ষ এবং YOY' বরাবর $y$-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো স্থাপন করে যোগ করি। একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও যোগ করি। উভয়ক্ষেত্রে যোগকৃত বিন্দুগুলো সরলরেখা নির্দেশ করে এবং (2, 3) বিন্দুতে ছেদ করে।

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, 3)$.

**৩**

ঢাকা বোর্ড ২০১৬

**একটি সরল সমীকরণজোট** $7x + 2y = 20$
$3x - 4y = -6$

**(ক)** সমীকরণজোটের সমাধান সংখ্যা নির্ণয় করো ২

**(খ)** আড়গুণন পদ্ধতিতে সমীকরণজোটটির সমাধান করে $(x, y)$ নির্ণয় করো ৪

**(গ)** লেখচিত্রের সাহায্যে সমীকরণজোটটির সমাধান করো ৪

## ৩নং প্রশ্নের সমাধান

**(ক)** প্রদত্ত সমীকরণজোট, $7x + 2y = 20$
$3x - 4y = -6$

এখানে, $x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{7}{3}$

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

যেহেতু $\frac{7}{3} \neq -\frac{1}{2}$

সুতরাং সমীকরণজোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।

**(খ)** প্রদত্ত সমীকরণজোট, $7x + 2y = 20$
$3x - 4y = -6$

বা, $7x + 2y - 20 = 0$
$3x - 4y + 6 = 0$

আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$$\frac{x}{2 \times 6 - (-4) \times (-20)} = \frac{y}{(-20) \times 3 - 6 \times 7} = \frac{1}{7 \times (-4) - 3 \times 2}$$

বা, $\frac{x}{12 - 80} = \frac{y}{-60 - 42} = \frac{1}{-28 - 6}$

বা, $\frac{x}{-68} = \frac{y}{-102} = \frac{1}{-34}$

$\therefore \frac{x}{-68} = \frac{1}{-34}$ | আবার, $\frac{y}{-102} = \frac{1}{-34}$

বা, $x = \frac{-68}{-34}$
বা, $x = 2$

বা, $y = \frac{-102}{-34}$
বা, $y = 3$

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 3)$.

**(গ)** প্রদত্ত সমীকরণজোট :

$7x + 2y = 20 \ldots\ldots\ldots (1)$

$3x - 4y = -6 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণ হতে পাই,

$2y = 20 - 7x$

বা, $y = \frac{20 - 7x}{2}$

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

| $x$ | $-2$ | $2$ | $4$ |
|---|---|---|---|
| $y$ | $17$ | $3$ | $-4$ |

∴ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (-2, 17), (2, 3), (4, -4)

আবার, (2) নং সমীকরণ হতে পাই,

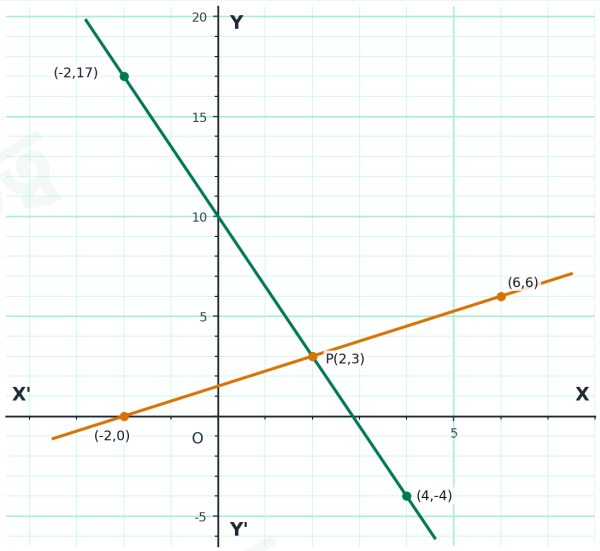
$4y = 3x + 6$

বা, $y = \frac{3x + 6}{4}$

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

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

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




মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে $x$ ও $y$-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। এখন, ছক কাগজে (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (-2, 17), (2, 3), (4, -4) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরপর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে, (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (-2, 0), (2, 3), (6, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরপর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 3)।

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (2, 3)$.

**৪** ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২০

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের পার্থক্য 6। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তার ও মূল সংখ্যার যোগফল 132।

আবার, $4x - 5y = -7,\ 5x - y = 7$ একটি সরল সমীকরণজোট।

**(ক)** দেখাও যে, সমীকরণজোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল। ২

**(খ)** সংখ্যাটি নির্ণয় করো ৪

**(গ)** লেখচিত্রের মাধ্যমে সমীকরণজোটটি সমাধান করো ৪

## ৪নং প্রশ্নের সমাধান

**(ক)** প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট, $4x - 5y = -7$

$5x - y = 7$

$x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{4}{5}$

$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $= \frac{-5}{-1} = 5$

যেহেতু $\frac{4}{5} \neq 5$

∴ সুতরাং সমীকরণজোটটি পরস্পর অনির্ভরশীল। (দেখানো হলো)

**(খ)** ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক $x$ এবং দশক স্থানীয় অঙ্ক $y$

∴ সংখ্যাটি $= 10y + x$

সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যা $= 10x + y$

এখানে, কোন অঙ্কটি বড় তা অজানা।

শর্তমতে, $x - y = \pm 6 \ldots\ldots\ldots (1)$

এবং $10x + y + 10y + x = 132$

বা, $11x + 11y = 132$

বা, $11(x + y) = 132$

বা, $x + y = \frac{132}{11}$

$\therefore\ x + y = 12 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং ও (2) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$x - y + x + y = \pm 6 + 12$

বা, $2x = 12 \pm 6$

বা, $x = \frac{12 \pm 6}{2}$

$\therefore\ x = 9, 3$

(2) নং সমীকরণে $x$ এর মান বসিয়ে পাই,

$x = 9$ হলে, $9 + y = 12$

বা, $y = 12 - 9\ \therefore\ y = 3$

$x = 3$ হলে, $3 + y = 12$

বা, $y = 12 - 3\ \therefore\ y = 9$

$x = 9$ এবং $y = 3$ হলে, সংখ্যাটি

$= 10 \times 3 + 9 = 30 + 9 = 39$

$x = 3$ এবং $y = 9$ হলে, সংখ্যাটি

$= 10 \times 9 + 3 = 90 + 3 = 93$

নির্ণেয় সংখ্যা 39 বা 93.

**(গ)** প্রদত্ত সরল সমীকরণজোট,

$4x - 5y = -7 \ldots\ldots (3)$

$5x - y = 7 \ldots\ldots (4)$

সমীকরণ (3) হতে পাই, $5y = 4x + 7$

বা, $y = \frac{4x + 7}{5}$

এখন, $x$ এর বিভিন্ন মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করি :

| $x$ | $-8$ | 2 | 7 |
|---|---|---|---|
| $y$ | $-5$ | 3 | 7 |

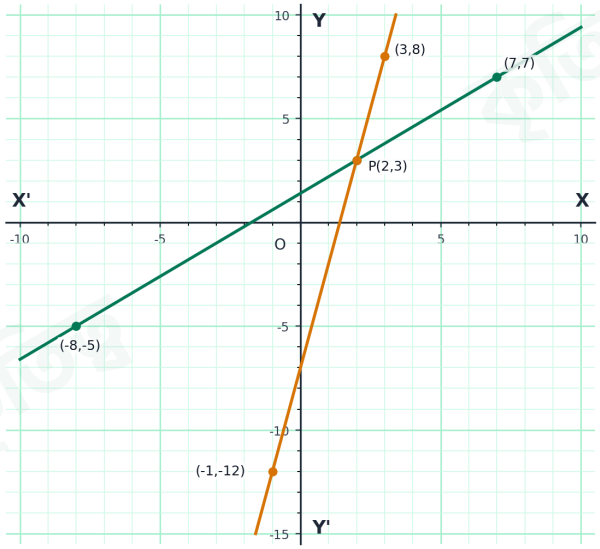
∴ সমীকরণ (3) এর লেখের উপর তিনটি বিন্দু (-8, -5), (2, 3) এবং (7, 7)।

সমীকরণ (4) হতে পাই, $y = 5x - 7$

এখন, $x$ এর বিভিন্ন মানের জন্য $y$ এর মান নির্ণয় করি:

| $x$ | $-1$ | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| $y$ | $-12$ | 3 | 8 |

∴ সমীকরণ (4) এর লেখের উপর তিনটি বিন্দু (-1, -12), (2, 3) এবং (3, 8)।




মনে করি, XOX' ও YOY' যথাক্রমে $x$ ও $y$-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরি। (3) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (-8, -5), (2, 3), (7, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। একইভাবে (4) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (-1, -12), (2, 3), (3, 8) বিন্দুগুলো স্থাপন করে তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। মনে করি, সরলরেখাদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। চিত্র হতে দেখা যায়, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 3)।

নির্ণেয় সমাধান : $(x, y) = (2, 3)$

**৫** সিলেট বোর্ড ২০১৭

কোনো ভগ্নাংশের লব থেকে 1 বিয়োগ এবং হরের সাথে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি $\frac{1}{3}$ হয়। আবার লব থেকে 2 বিয়োগ এবং হর থেকে 3 বিয়োগ করলে তা 1 এর সমান হয়।

**(ক)** ভগ্নাংশটিকে $\frac{x}{y}$ ধরে সমীকরণজোট গঠন করো ২

**(খ)** ভগ্নাংশটি নির্ণয় করো ৪

**(গ)** লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রাপ্ত সমীকরণজোট সমাধান করো ৪

**৫নং প্রশ্নের সমাধান:**

**(ক)** ধরি, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

শর্তমতে, $\frac{x-1}{y+2} = \frac{1}{3}$ এবং $\frac{x-2}{y-3} = 1$

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

**(খ)** ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{x-1}{y+2} = \frac{1}{3} \ldots\ldots\ldots (1)$

এবং $\frac{x-2}{y-3} = 1 \ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণ হতে পাই,

$3x - 3 = y + 2$ [আড়গুণন করে]

বা, $3x - y = 2 + 3$

$\therefore\ 3x - y = 5 \ldots\ldots\ldots (3)$

(2) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x - 2 = y - 3$ [আড়গুণন করে]

বা, $x - y = -3 + 2$

$\therefore\ x - y = -1 \ldots\ldots\ldots (4)$

(3) নং সমীকরণ হতে (4) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই,

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

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

(3) নং সমীকরণে $x$-এর মান বসিয়ে পাই, $3 \times 3 - y = 5$

বা, $9 - y = 5$

বা, $y = 9 - 5 \ \therefore \ y = 4$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{3}{4}$.

**(গ)** ক-হতে প্রাপ্ত, $\frac{x-1}{y+2} = \frac{1}{3} \ \ldots\ldots\ldots (1)$

এবং $\frac{x-2}{y-3} = 1 \ \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) নং সমীকরণ হতে পাই, $3x - 3 = y + 2$

বা, $y = 3x - 3 - 2$

বা, $y = 3x - 5$

সমীকরণটিতে $x$ এর কয়েকটি মান নিয়ে $y$ এর অনুরূপ মান নির্ণয় করি :

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

$\therefore$ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (2, 1), (3, 4), (4, 7)।

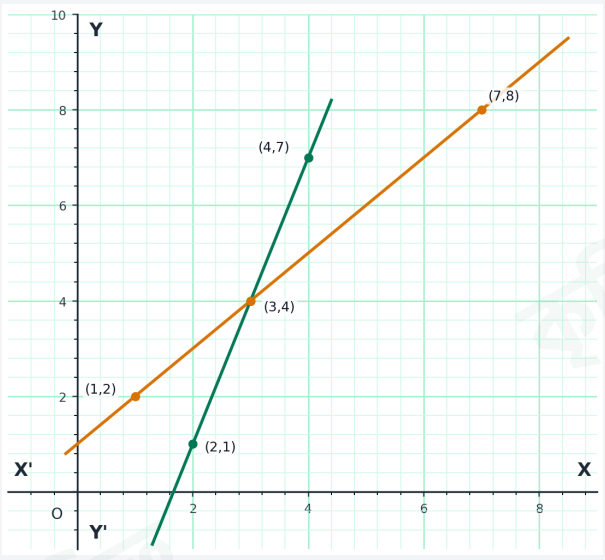
(2) নং সমীকরণ হতে পাই, $x - 2 = y - 3$

বা, $y = x - 2 + 3 = x + 1$

সমীকরণটিতে $x$ এর কয়েকটি মান নিয়ে $y$ এর অনুরূপ মান-নির্ণয় করি:

| $x$ | 1 | 3 | 7 |
|---|---|---|---|
| $y$ | 2 | 4 | 8 |

$\therefore$ সমীকরণটির লেখের উপর তিনটি বিন্দু (1, 2), (3, 4), (7, 8).




মনে করি, ছক কাগজে XOX' ও YOY' যথাক্রমে $x$-অক্ষ ও $y$-অক্ষ এবং O মূলবিন্দু। ছক কাগজের উভয় অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম 2 বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = 1 একক ধরি। এখন (1) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (2, 1), (3, 4), (4, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। লেখটি একটি সরলরেখা। আবার একইভাবে (2) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত (1, 2), (3, 4), (7, 8) বিন্দুগুলো স্থাপন করি ও তাদের পরস্পর সংযুক্ত করি। এক্ষেত্রেও লেখটি একটি সরলরেখা। ছক কাগজ হতে দেখা যায় যে, সরলরেখা দুইটি পরস্পর (3, 4) বিন্দুতে ছেদ করে।

নির্ণেয় সমাধান, $(x, y) = (3, 4)$.