

পরীক্ষার্থী বন্ধুরা, এ অধ্যায়ে বোর্ড পরীক্ষা, ক্যাডেট কলেজ, শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের নির্বাচনী পরীক্ষা এবং বাছাইকৃত এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের প্রশ্নগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেওয়া হয়েছে। এগুলো অনুশীলন করলে তোমরা এ অধ্যায় থেকে যেকোনো সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান সহজেই করতে পারবে।



প্রশ্ন ১ দুইটি সংখ্যার সমষ্টি অনূর্ধ্ব 12 এবং 1ম সংখ্যা থেকে 2য় সংখ্যার বিয়োগফল সর্বনিম্ন 6।

[পাবনা জেলা স্কুল, পাবনা]

- ক. তথ্যসমূহ অসমতায় প্রকাশ কর। 2
 খ. অসমতা দুটিকে সমীকরণ বিবেচনা করে সাধারণ বিন্দু নির্ণয় কর। 8
 গ. অসমতা যুগলের সমাধান সেটের লেখচিত্র অঙ্কন কর। 8

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, 1ম সংখ্যাটি = x এবং 2য় সংখ্যাটি = y
 শর্তমতে, $x + y \leq 12$
 $x - y \geq 6$ (Ans.)

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত অসমতাদ্বয়—

$x + y \leq 12$
 এবং $x - y \geq 6$

এখন, অসমতাদ্বয়কে সমতার সমীকরণ বিবেচনা করি।

$x + y = 12$ (i)
 $x - y = 6$ (ii)

$2x = 18$ [যোগ কর]

বা, $x = \frac{18}{2}$

$\therefore x = 9$

(i) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$9 + y = 12$

বা, $y = 12 - 9$

$\therefore y = 3$

\therefore অসমতাদ্বয়ের সাধারণ বিন্দু $(x, y) = (9, 3)$ (Ans.)

গ 'খ' হতে পাই,

$x + y = 12$ (i)

$x - y = 6$ (ii)

(i) নং সমীকরণ হতে পাই,

$y = 12 - x$ (iii)

(iii) নং সমীকরণ হতে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	0	9	4
y	12	3	8

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাছুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে (0, 12), (9, 3), (4, 8) বিন্দুগুলি ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি। এখন মূলবিন্দু (0, 0) তে $x + y \leq 12$ সিদ্ধ হয়। সুতরাং লেখচিত্রে রেখাটির যে পাশে মূল বিন্দু রয়েছে সেই পাশের সকল বিন্দুর জন্যই $x + y \leq 12$ সত্য।

অতএব, $x + y \leq 12$ অসমতার সমাধান সেট $x + y = 12$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে সেই পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।

আবার, (ii)নং সমীকরণ হতে পাই,

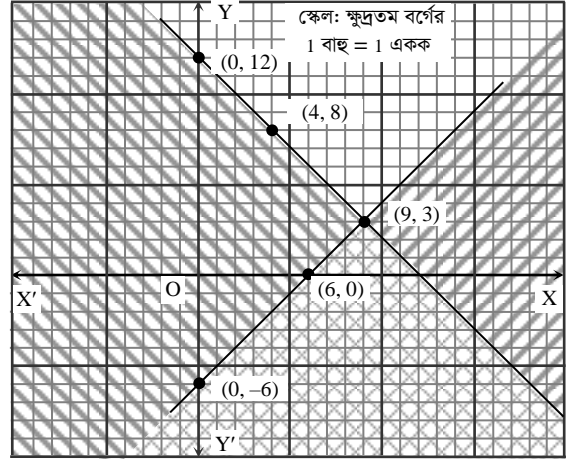
$y = x - 6$ (iv)

(iv) নং সমীকরণ হতে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	6	9	0
y	0	3	-6

পূর্বে বর্ণিত ক্ষেত্র ব্যবহার করে (6, 0), (9, 3), (0, -6) বিন্দুগুলি ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি। এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $x - y \geq 6$ সিদ্ধ হয় না। সুতরাং লেখচিত্রে রেখাটির যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর জন্যই $x - y \geq 6$ সত্য।

অতএব, $x - y \geq 6$ অসমতার সমাধান সেট $x - y = 6$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখ চিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।



প্রশ্ন ২ $x^2 + 4x + 1 = 0$ সমীকরণ এবং ২টি অসমতা $5x - 3y > 9$ এবং $3x - 2y \geq 5$ ।

[সৈয়দপুর সরকারি কারিগরি কলেজ, নীলফামারী]

- ক. $3^{x-1} = 81$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। 2
 খ. সমীকরণটির নিশ্চায়কের ধরণ ও প্রকৃতি নির্ণয় করে সমাধান কর। 8
 গ. অসমতাদ্বয়ের সমাধান সেটের লেখচিত্র অঙ্কন কর। 8

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $3^{x-1} = 81$

বা, $3^{x-1} = 3^4$

বা, $x - 1 = 4$

বা, $x = 4 + 1$

$\therefore x = 5$

খ $x^2 + 4x + 1 = 0$

সমীকরণটিকে দ্বিঘাত সমীকরণের আদর্শরূপ

$ax^2 + bx + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$a = 1, b = 4, c = 1$

\therefore নিশ্চায়ক = $b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 16 - 4 = 12$
 সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ নয়।

\therefore সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান ও অমূলদ।

সমীকরণটির সমাধান, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $= \frac{-4 \pm \sqrt{12}}{2 \cdot 1} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{2(-2 \pm \sqrt{3})}{2} = -2 \pm \sqrt{3}$

\therefore নির্ণয়ে সমাধান, $x = -2 + \sqrt{3}, -2 - \sqrt{3}$

গ প্রদত্ত অসমতাদ্বয়, $5x - 3y > 9$

$3x - 2y \geq 5$

প্রথম অসমতাটি সমতারূপে প্রকাশ করে পাই,

$5x - 3y = 9$

বা, $5x - 9 = 3y$

$\therefore y = \frac{5x - 9}{3}$

এই সমীকরণ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দু নির্ণয় করি,

x	3	6	0
y	2	7	-3

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের দুই বাছুরে একক ধরে (0, -3), (3, 2), (6, 7) বিন্দুগুলো স্থাপন করে লেখচিত্রে রেখাটি অঙ্কন করি।

মূলবিন্দুতে প্রদত্ত অসমতাটি অসত্য। সুতরাং $5x - 3y = 9$ এর লেখ রেখার যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে তার বিপরীত পাশের ঐ রেখা ব্যতীত সকল বিন্দুর জন্য অসমতাটি সত্য। রেখাটি ব্যতীত রেখাটির মূলবিন্দুর বিপরীত পাশের সকল বিন্দুই অসমতার সমাধান সেট।

আবার, ২য় অসমতাটিকে সমতরূপে প্রকাশ করে পাই,

$$3x - 2y = 5$$

$$\text{বা, } 3x - 5 = 2y$$

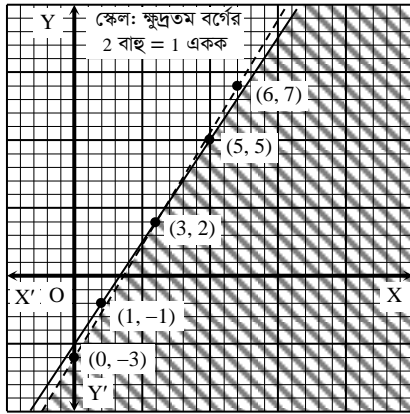
$$\therefore y = \frac{3x - 5}{2}$$

এই সমীকরণ থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দু নির্ণয় করি :

x	1	3	5
y	-1	2	5

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের দুই বাছকে একক ধরে (1, -1), (3, 2), (5, 5) বিন্দুগুলো স্থাপন করে লেখচিত্রে রেখাটি অঙ্কন করি।

মূলবিন্দুতে প্রদত্ত অসমতাটি অসত্য। সুতরাং $3x - 2y = 5$ এর লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর জন্য অসমতাটি সত্য। রেখাটির মূলবিন্দুর বিপরীত পাশের সকল বিন্দুই অসমতার সমাধান সেট।



লেখচিত্রে ছায়াঘেরা এলাকাই অসমতাদ্বয়ের সম্ভাব্য সমাধান এলাকা।

প্রশ্ন ▶ ৩ $P = 5^x + 5^{2-x}$, $2x - 3y + 6 = Q$

[বনানী বিদ্যালয়, কলেজ, ঢাকা]

- ক. $f(x) = \frac{3}{x-1}$ ফাংশনটির ডোমেন নির্ণয় কর। ২
 খ. $P = 26$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $Q \geq 0$ অসমতার সমাধান সেটের বর্ণনা দাও ও চিত্রিত কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{3}{x-1}$
 $f(x)$ সংজ্ঞায়িত হবে যদি ও কেবল যদি $x - 1 \neq 0$ অর্থাৎ $x \neq 1$ হয়,
 $\therefore f(x)$ এর ডোমেন = $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 1\}$ (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, $P = 5^x + 5^{2-x}$

শর্তমতে, $P = 26$

বা, $5^x + 5^{2-x} = 26$

বা, $5^x + \frac{5^2}{5^x} = 26$

$$\left[\because a^{m-n} = \frac{a^m}{a^n} \right]$$

বা, $5^x \cdot 5^x + 5^2 = 26 \cdot 5^x$

বা, $(5^x)^2 + 25 = 26 \cdot 5^x$

বা, $(5^x)^2 - 26 \cdot 5^x + 25 = 0$

বা, $a^2 - 26a + 25 = 0$ [$5^x = a$ ধরে]

বা, $a^2 - 25a - a + 25 = 0$

বা, $a(a - 25) - 1(a - 25) = 0$

বা, $(a - 1)(a - 25) = 0$

হয়, $a - 1 = 0$ অথবা, $a - 25 = 0$

$$\therefore a = 1 \quad \therefore a = 25$$

$a = 1$ হলে, আবার, $a = 25$ হলে,

$$5^x = 1 \quad 5^x = 25$$

বা, $5^x = 5^0$ বা, $5^x = 5^2$

$$\therefore x = 0 \quad \therefore x = 2$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান: } x = 0, 2$$

গ. দেওয়া আছে, $Q = 2x - 3y + 6$

শর্তমতে, $Q \geq 0$

$$\therefore 2x - 3y + 6 \geq 0$$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৬.৩ এর উদাহরণ-৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-১১৭

প্রশ্ন ▶ ৪ (i) $x - 9 > 3x + 1$ একটি অসমতা

(ii) $a^{2x} - (a^3 + a)a^{x-1} + a^2 = 0$ ($a > 0$, $a \neq 1$) একটি সমীকরণ।

[নবাবগঞ্জ উপজেলা শিক্ষক সমিতি, নবাবগঞ্জ, ঢাকা]

- ক. i নং অসমতাটিকে সমাধান করে সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও। ২
 খ. ii নং সমীকরণকে সমাধান কর। ৪
 গ. পুত্রের বয়স মায়ের বয়সের এক-তৃতীয়াংশ। পিতা মায়ের চেয়ে 6 বছরের বড়। তিন জনের বয়সের সমষ্টি অনূর্ধ্ব 90 বছর। পিতার বয়স অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৬.১ এর উদাহরণ-২ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-১১২।

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৫.৩ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৯৭

গ. মনে করি, পিতার বয়স = x বছর

$$\therefore \text{মায়ের বয়স} = (x - 6) \text{ বছর}$$

$$\therefore \text{পুত্রের বয়স} = \frac{1}{3}(x - 6) \text{ বছর}$$

প্রশ্নমতে, $x + (x - 6) + \frac{1}{3}(x - 6) \leq 90$

বা, $x + x - 6 + \frac{x - 6}{3} \leq 90$

বা, $2x - 6 + \frac{x - 6}{3} \leq 90$

বা, $\frac{6x - 18 + x - 6}{3} \leq 90$

বা, $\frac{7x - 24}{3} \leq 90$

বা, $7x - 24 \leq 270$ [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করে]

বা, $7x - 24 + 24 \leq 270 + 24$ [উভয়পক্ষে 24 যোগ করে]

বা, $7x \leq 294$

বা, $\frac{7x}{7} \leq \frac{294}{7}$ [উভয়পক্ষকে 7 দ্বারা গুণ করে]

$$\therefore x \leq 42$$

Ans. পিতার বয়স ≤ 42 বছর।

প্রশ্ন ▶ ৫ জনাব জামান সাহেব ঈদের ছুটিতে বাড়িতে রওনা হলেন। তিনি গাড়িতে 3 ঘণ্টায় যান x কি. মি.। পথে যানজট হওয়ায় 1 ঘণ্টা হেঁটে যায় $(x - 105)$ কি. মি.। পুনরায় গাড়িতে 5 ঘণ্টায় যায় $(x + 135)$ কি. মি.। গাড়ি এবং হাঁটার গড় গতিবেগ 40 কি. মি. এর বেশি নয়।

[সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক. সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর এবং তিনি সর্বাধিক কত দূরত্ব অতিক্রম করলেন? ৪

গ. যদি যানজট না থাকত তবে গাড়ির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় 60 কি. মি. এর বেশি হতো না সেক্ষেত্রে সংখ্যারেখার মাধ্যমে অতিক্রান্ত দূরত্বের তুলনা কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. তিনি মোট পথ অতিক্রম করেন = $(x + x - 105 + x + 135)$ কি. মি.
 $= (3x + 30)$ কি. মি.

মোট সময় লাগে = $(3 + 1 + 5)$ ঘণ্টা

= 9 ঘণ্টা

$$\therefore \text{গড় গতিবেগ} = \frac{3x + 30}{9} \text{ কি. মি. / ঘণ্টা}$$

$$= \frac{x+10}{3} \text{ কি. মি./ঘণ্টা}$$

প্রশ্নমতে, $\frac{x+10}{3} \leq 40$ (Ans.)

ক 'ক' হতে পাই, $\frac{x+10}{3} \leq 40$

বা, $x+10 \leq 120$

বা, $x \leq 120 - 10$

$\therefore x \leq 110$ (Ans.)

তার অতিক্রমশুঁড় দূরত্ব সর্বাধিক হবে যদি x এর মান সর্বাধিক হয় অর্থাৎ $x = 110$ হয়।

\therefore তার সর্বাধিক অতিক্রমশুঁড় দূরত্ব $= (3 \times 110 + 30)$ কি. মি.
 $= 360$ কি. মি. (Ans.)

গ যানজট না থাকায় গাড়ির গতিবেগ ঘণ্টায় 60 কি. মি. এর বেশি নয়।

সুতরাং, $\frac{x+10}{3} \leq 60$

বা, $x+10 \leq 180$

বা, $x \leq 180 - 10$

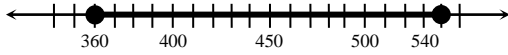
$\therefore x \leq 170$

\therefore যানজট না থাকলে তার সর্বাধিক অতিক্রমশুঁড় দূরত্ব

$= (3 \times 170 + 30)$ কি. মি.

$= 540$ কি. মি.

সংখ্যারেখা:



\therefore যানজট না থাকলে তিনি সর্বাধিক (540 - 360) বা 180 কি. মি. পথ বেশি যেতে পারত।

প্রশ্ন ৬ কোন ভগ্নাংশের লবের সাথে 7 যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান 2 থেকে বেশি অথবা সমান হয়। আবার হর হতে 2 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটির মান 1 থেকে বেশি অথবা সমান। [লালমনিরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, লালমনিরহাট]

ক. ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$ ধরে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. লব ও হরের সর্বনিম্ন মানের জন্য ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর। ৪

গ. লেখ অঙ্কন করে সমাধান এলাকা চিহ্নিত কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ভগ্নাংশটি $\frac{x}{y}$

১ম শর্তমতে, $\frac{x+7}{y} \geq 2$

বা, $x+7 \geq 2y$

$\therefore x-2y \geq -7$

২য় শর্তমতে, $\frac{x}{y-2} \geq 1$

বা, $x \geq y-2$

$\therefore x-y \geq -2$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত অসমতা দুই-

$x-2y \geq -7$... (i)

এবং $x-y \geq -2$... (ii)

এখন অসমতাদ্বয়কে সমীকরণ বিবেচনা করে পাই,

$x-2y = -7$... (iii)

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

(iii) নং থেকে (iv) নং বিয়োগ করে পাই,

$-y = -5 \therefore y = 5$

y এর মান (iv) নং এ বসিয়ে পাই,

$x-5 = -2$

$\therefore x = 3$

অর্থাৎ x ও y এর সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 3 ও 5

\therefore লব ও হরের সর্বনিম্ন মানের জন্য ভগ্নাংশটি হবে $\frac{3}{5}$ (Ans.)

গ 'খ' হতে পাই,

$x-2y = -7$

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

(v) নং সমীকরণ হতে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-3	1	3	5
y	2	4	5	6

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি 5 বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে (-3, 2), (1, 4), (3, 5), (5, 6) বিন্দুগুলি ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অংকন করি। এখন মূলবিন্দু (0, 0) তে $x-2y \geq -7$ সিদ্ধ হয়।

অতএব, $x-2y \geq -7$ অসমতার সমাধান সেট $x-2y = -7$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে সেই পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।

আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

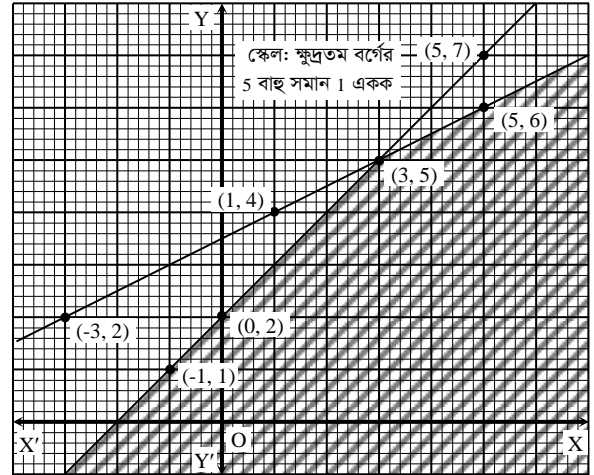
$y = x+2$ (vi)

(vi) নং সমীকরণ হতে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	-1	0	3	5
y	1	2	5	7

পূর্বে বর্ণিত স্কেল ব্যবহার করে (-1, 1), (0, 2), (3, 5), (5, 7) বিন্দুগুলি ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অংকন করি। এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $x-y \geq -2$ সিদ্ধ হয়।

অতএব, $x-y \geq -2$ অসমতার সমাধান সেট $x-y = -2$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে সেই পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।



উপরের চিত্রে সমাধান এলাকা চিহ্নিত করা হলো।

প্রশ্ন ৭ (i) $3x - y \geq 0$ (ii) $2x - 3y + 6 \geq 0$

[গাইবান্ধা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গাইবান্ধা]

ক. $3x-2 > 2x-1$ থেকে x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i) অসমতা সেটের লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

গ. (ii) অসমতার সমাধান সেটের বর্ণনা দাও ও চিত্রিত কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $3x-2 > 2x-1$

বা, $3x-2-2x > 2x-1-2x$ [উভয়পক্ষে থেকে $2x$ বিয়োগ করে]

বা, $x-2 > -1$

বা $x-2+2 > -1+2$ [উভয়পক্ষে 2 যোগ করে]

$\therefore x > 1$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $3x - y \geq 0$

অসমতাটিকে সমীকরণ বিবেচনা করে পাই, $3x - y = 0$

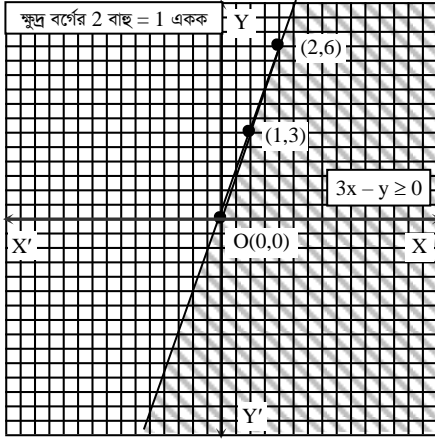
বা, $y = 3x$ সমীকরণের লেখ অঙ্কন করি।

লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু -

x	0	1	2
---	---	---	---

y	0	3	6
---	---	---	---

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যের দুই ঘরকে একক ধরে (0, 0), (1, 3), (2, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে $y = 3x$ লেখ পাওয়া যায়। এখন, (1, 1) বিন্দুতে $3x - y$ রাশির মান $3 \cdot 1 - 1 = 2 > 0$ । অতএব লেখরেখাসহ লেখরেখার যে পাশে (1, 1) বিন্দু অবস্থিত সেই পাশের সকল বিন্দুই অসমতাটির সমাধান সেটের অঙ্গভুক্ত। নিম্নে চিত্রে চিহ্নিত করে তা দেখানো হলো—



গ. দেওয়া আছে,

$$2x - 3y + 6 \geq 0$$

অসমতাকে সমীকরণ বিবেচনা করে পাই, $2x - 3y + 6 = 0$

$$\text{বা, } 3y = 2x + 6$$

$$\text{বা, } y = \frac{2x + 6}{3}$$

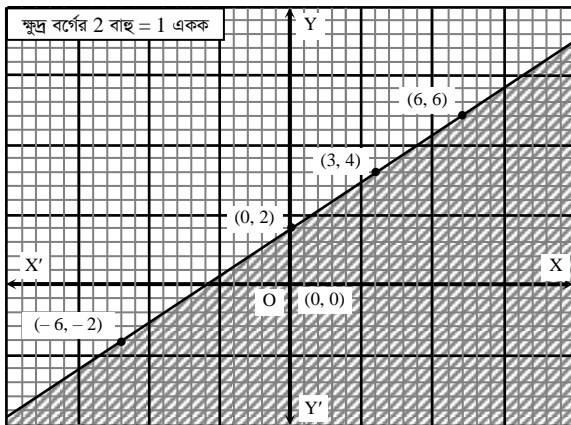
লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু:

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

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি দৈর্ঘ্যের দুই ঘরকে একক ধরে (-6, -2), (0, 2), (3, 4), (6, 6) বিন্দুগুলো স্থাপন করে সমীকরণটির লেখ পাওয়া যায়।

এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $(2x - 3y + 6)$ রাশিটির মান $6 > 0$

সুতরাং লেখচিত্রস্থ এবং এর যে পাশে মূলবিন্দু সেই পাশের সকল বিন্দুই সমাধান সেটের অঙ্গভুক্ত। নিচে লেখচিত্রে তা চিহ্নিত করে দেখানো হলো:



প্রশ্ন ৮. একটি সংখ্যার বর্গ ঐ সংখ্যার দ্বিগুণ অপেক্ষা 1 বেশি। কিন্তু ঐ সংখ্যার বর্গের দ্বিগুণ সংখ্যাটির 7 গুণ অপেক্ষা 3 কম।

[ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

ক. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$ অসমতাটির সমাধান কর।

২

খ. সূত্র প্রয়োগ করে 1ম সমীকরণটি সমাধান কর।

8

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে ২য় সমীকরণটি সমাধান কর।

8

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$$

$$\text{বা, } \frac{20x + 15x + 12x}{60} > \frac{47}{60}$$

$$\text{বা, } \frac{47x}{60} > \frac{47}{60}$$

$$\text{বা } 47x > 47 \quad [\text{উভয়পক্ষকে 60 দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\therefore x > 1 \quad [\text{উভয়পক্ষকে } \frac{1}{47} \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

\therefore নির্ণেয় সমাধান : $x > 1$

খ. মনে করি সংখ্যাটি x

$$\text{প্রশ্নমতে, } x^2 = 2x + 1$$

$$\therefore x^2 - 2x - 1 = 0 \dots \dots (i)$$

(i) নং কে আদর্শরূপ দ্বিঘাত সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,

$$a = 1, b = -2 \text{ ও } c = -1$$

$$\therefore \text{ নির্ণেয় সমাধান, } x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$

$$= 1 \pm \sqrt{2} \text{ (Ans.)}$$

গ. মনে করি, সংখ্যাটি x

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2x^2 = 7x - 3$$

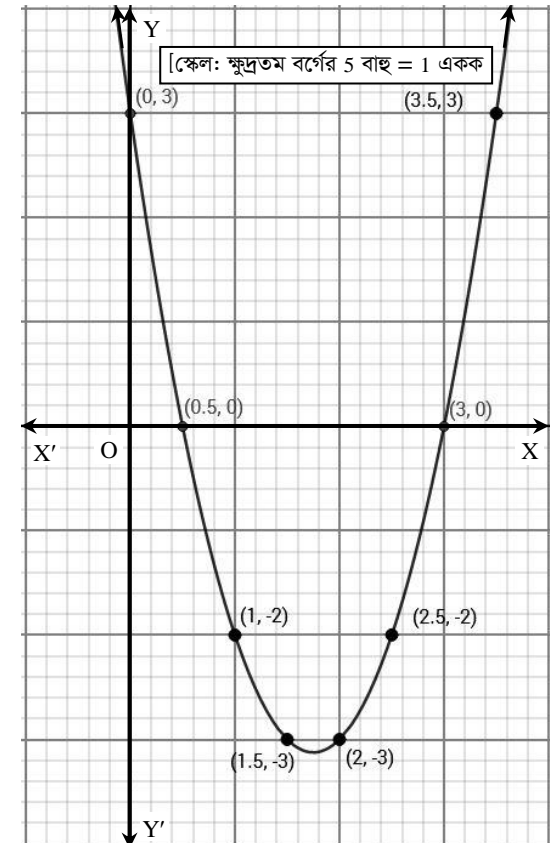
$$\therefore 2x^2 - 7x + 3 = 0$$

$$\text{মনে করি, } y = 2x^2 - 7x + 3$$

x এর কয়েকটি মানের জন্য y এর মান নির্ণয় করে প্রদত্ত সমীকরণের লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি :

x	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
y	3	0	-2	-3	-3	-2	0	3

সারণি হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।



দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x -অক্ষকে $(0.5, 0)$ ও $(3, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করেছে।

সুতরাং সমীকরণটির সমাধান: $x = 0.5, 3$

প্রশ্ন ▶ ৯ $\sqrt[3]{1+x} + \sqrt[3]{1-x} = \sqrt[3]{2}$ একটি সমীকরণ এবং $2x - 3y + 6 \geq 0$ একটি অসমতা।

[শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী]

ক. $4x^2 - 3x - 1 = 0$ এর নিশ্চায়ক নির্ণয় কর।

২

খ. সমীকরণটির সমাধান কর।

৪

গ. অসমতাটির লেখচিত্র আঁক।

৪

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $4x^2 - 3x - 1 = 0 \dots \dots (i)$

$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে (i) নং কে তুলনা করে পাই,

$$a = 4, b = -3 \text{ ও } c = -1$$

$$\therefore \text{নিশ্চায়ক} = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4.4(-1)$$

$$= 9 + 16 = 25 \text{ (Ans.)}$$

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৫.২ এর উদাহরণ-৬ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৯৪

গ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৬.৩ এর উদাহরণ-৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-১১৭

প্রশ্ন ▶ ১০ দুইটি সংখ্যার ১ম সংখ্যাটির ৩ গুণ থেকে ২য় সংখ্যাটির ৫ গুণ বিয়োগ করলে ৫ অপেক্ষা বৃহত্তর হয়। আবার ১ম সংখ্যা থেকে ২য় সংখ্যার ৩ গুণ বিয়োগ করলে অনূর্ধ্ব ৯ হয়।

[চকরিয়া কোরক বিদ্যাপীঠ, কক্সবাজার]

ক. সমাধান কর: $a(x + b) < c$; যেখানে $a \neq 0$

২

খ. উদ্দীপকের তথ্যগুলো অসমতায় প্রকাশ কর এবং অসমতা দুইটিকে সরলরেখায় বিবেচনা করে সাধারণ বিন্দু নির্ণয় কর।

৪

গ. অসমতা দুইটির লেখচিত্র থেকে যুগপৎ সমাধান চিহ্নিত কর।

৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৬.১ এর উদাহরণ-৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-১১২

খ. মনে করি, সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে x ও y

$$\text{তাহলে, } 3x - 5y > 5$$

$$\text{এবং } x - 3y \leq 9$$

অসমতা দুইটিকে সরলরেখা বিবেচনা করে পাই,

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

$$\text{এবং } x - 3y = 9 \dots \dots (ii)$$

$$\therefore 3x - 9y = 27 \dots \dots (iii)$$

(i) থেকে (iii) বিয়োগ করে পাই,

$$3x - 5y - 3x + 9y = 5 - 27$$

$$\text{বা, } 4y = -22$$

$$\text{বা, } y = \frac{-22}{4}$$

$$\therefore y = -\frac{11}{2}$$

y এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই,

$$x - 3\left(-\frac{11}{2}\right) = 9$$

$$\text{বা, } x + \frac{33}{2} = 9$$

$$\text{বা, } x = 9 - \frac{33}{2}$$

$$\text{বা, } x = \frac{18 - 33}{2}$$

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

$$\therefore \text{নির্ণেয় সাধারণ বিন্দু } \left(\frac{-15}{2}, \frac{-11}{2}\right)$$

গ. মনে করি, সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে x ও y

$$\text{তাহলে, } 3x - 5y > 5$$

$$\text{এবং } x - 3y \leq 9$$

অসমতা দুইটিকে সরলরেখা বিবেচনা করে পাই,

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

$$\text{এবং } x - 3y = 9 \dots \dots (ii)$$

(i) নং হতে পাই,

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

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

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

এখানে,

x	0	-10	10
y	-1	-7	5

(ii) নং হতে পাই,

$$x - 3y = 9$$

$$\text{বা, } -3y = 9 - x$$

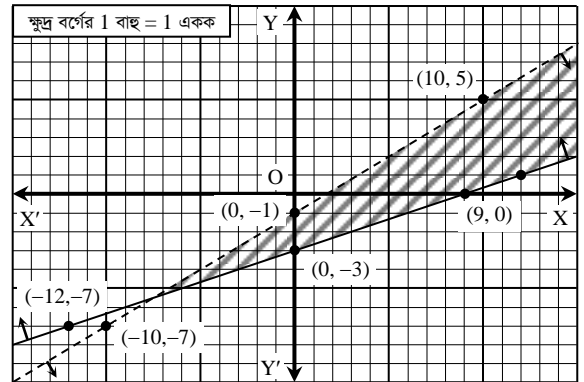
$$\text{বা, } y = -\frac{1}{3}(9 - x)$$

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

এখানে,

x	-12	0	9
y	-7	-3	0

এখন ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(0, -1)$, $(-10, -7)$, $(10, 5)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে (i) নং সমীকরণের লেখ চিত্র ও $(-12, -7)$, $(0, -3)$, $(9, 0)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে (ii) নং সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করি।



$3x - 5y > 5$ অসমতায় মূলবিন্দু $(0, 0)$ প্রয়োগ করলে পাই $0 > 5$, যা সত্য নয়। এক্ষেত্রে ছক কাগজে (i) নং রেখাটির (রেখাটি বাদে) যে পার্শ্বে মূলবিন্দু অবস্থিত তার বিপরীত পার্শ্বেই সকল বিন্দুই হলো $3x - 5y > 5$ অসমতার সমাধান।

পুনরায় $x - 3y \leq 9$ অসমতায় মূলবিন্দু $(0, 0)$ প্রয়োগ করলে পাই $0 \leq 9$, যা সত্য। এক্ষেত্রে ছক কাগজের (ii) নং রেখাটি (রেখাটি সহ) যে পার্শ্বে মূলবিন্দু অবস্থিত সেই পার্শ্বেই সকল বিন্দুই হলো $x - 3y \leq 9$ অসমতার সমাধান।

লেখচিত্রের ছায়াঘেরা এলাকাই সম্ভাব্য সমাধান এলাকা।