

গুরুত্বপূৰ্ণ সৃজনশীল প্ৰশ্ন ও সমাধান

প্ৰশ্ন-১ ▶ তোমাদের শ্ৰেণিৰ কিছু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উচ্চতা 5 ফুটৰ বেছি এবং কিছু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উচ্চতা 5 ফুটৰ কম।

ক. সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্ৰকাশ
কর। ২

খ. 5 ফুটৰ বেছি উচ্চতার ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ
মোট উচ্চতা 250 ফুট ও কম উচ্চতার
ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মোট উচ্চতা 480 ফুট
এবং কম উচ্চতার ছাত্ৰ-ছাত্ৰী বেছি
উচ্চতার ছাত্ৰ-ছাত্ৰী অপেক্ষা দ্বিগুণ
হলে অসমতাটিকে x এর মাধ্যমে
প্ৰকাশ কর। 8

গ. অসমতাটিকে y এর মাধ্যমে প্ৰকাশ
কর এবং x ও y এর অসমতার
সমাধান সেট সংখ্যাৰেখায় দেখাও। 8

▶◀ ১নং প্ৰশ্নৰ সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, x সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ প্ৰত্যেকের উচ্চতা 5 ফুটৰ চেয়ে বেছি এবং y সংখ্যক ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ
প্ৰত্যেকের উচ্চতায় 5 ফুটৰ চেয়ে কম।

$$\therefore x \text{ জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মোট উচ্চতা} > 5x$$

$$y \text{ জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মোট উচ্চতা} < 5y$$

খ. এখানে, 5 ফুটৰ বেছি উচ্চতার ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মোট উচ্চতা 250 ফুট 5 ফুটৰ কম উচ্চতার ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ
মোট উচ্চতা 480 ফুট।

‘ক’ হতে প্ৰাপ্ত অসমতা অনুসারে,

$$250 > 5x$$

$$\text{বা, } 50 > x \text{ (i)}$$

$$480 < 5y$$

$$\text{বা, } 96 < y \text{ (ii)}$$

আবার, $y = 2x$ হলে,

(ii) নং হতে পাই,

$$96 < 2x$$

বা, $48 < x$ (iii)

এখন (i) ও (iii) তুলনা করে পাই,

$$48 < x < 50 \text{ (Ans.)}$$

গ. 'খ' অংশ হতে পাই,

$$50 > x \text{ বা, } 100 > 2x \text{ ও } y = 2x$$

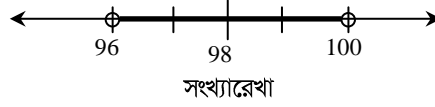
$$\therefore 100 > 2x$$

$$\text{বা, } 100 > y$$

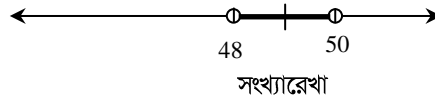
$$\therefore y < 100 \text{ (iv)}$$

এখন (ii) ও (iv) তুলনা করে পাই,

$$\therefore y \text{ এর অসমতার সমাধান সেট, } S \{ x \in \mathbb{N} : 96 < y < 100 \}$$



$$\therefore x \text{ এর অসমতার সমাধান সেট, } S = \{x \in \mathbb{N} : 48 < x < 50\}$$



প্রশ্ন-২ $\rightarrow \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$ এবং $3x - 2 > 2x - 1$ দুইটি অসমতা।

ক. $x = 1$ এর ক্ষেত্রে শুদ্ধি পরীক্ষার মাধ্যমে অসমতাদ্বয়ের সত্যতা যাচাই কর। ২

? খ. প্রথম অসমতার সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, অসমতাদ্বয়ের সমাধান সেট একই। ৪

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রথম অসমতা :

$$x = 1 \text{ হলে, } \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} > \frac{47}{60}$$

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

$$\text{বা, } \frac{47}{60} > \frac{47}{60} \text{ যা সত্য নয়}$$

দ্বিতীয় অসমতা :

$$x = 1 \text{ হলে, } 3 \cdot 1 - 2 > 2 \cdot 1 - 1$$

$$\text{বা, } 1 > 1 \text{ যা সত্য নয়}$$

$\therefore x = 1$ এর জন্য অসমতাদ্বয় সত্য নয়।

খ. অনুশীলনী ৬.১ এর ৮ নং সমাধান দেখ।

গ. অনুশীলনী ৬.১ এর ৩নং সমাধান দেখ।

\therefore উভয় অসমতার সমাধান সেট একই। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন-৩ $\rightarrow f(x) = x - 9$ এবং $g(x) = 3x + 1$

ক. $f(x)$, $g(x)$ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে সেক্ষেত্রে গাণিতিক প্রকাশটি লেখ। ২

? খ. প্রাপ্ত অসমতাটির সমাধান সংখ্যারেখায় দেখাও। ৪

গ. $\frac{f(x)}{g(x)}$ এর পরমমান 4-এর সমান

হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8

◀◀ ওনং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. $f(x)$, $g(x)$ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে $f(x) > g(x)$

$$\text{অর্থাৎ } x - 9 > 3x + 1$$

$$\text{নির্ণেয় অসমতা : } x - 9 > 3x + 1$$

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত অসমতাটি $x - 9 > 3x + 1$

$$\text{বা, } x - 9 + 9 > 3x + 1 + 9 \text{ [উভয়পক্ষে 9 যোগ করে]}$$

$$\text{বা, } x > 3x + 10$$

$$\text{বা, } x - 3x > 3x + 10 - 3x \text{ [উভয়পক্ষে 3x বিয়োগ করে]}$$

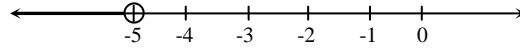
$$\text{বা, } -2x > 10 \text{ [উভয়পক্ষকে -2 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\therefore x < -5$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান : } x < -5$$

$$\text{সমাধান সেট, } S = \{x \in \mathbb{R} : x < -5\}$$

সংখ্যারেখায় সমাধান সেট :



গ. $\frac{f(x)}{g(x)}$ এর পরমমান 4-এর সমান,

$$\left| \frac{f(x)}{g(x)} \right| = 4$$

$$\text{বা, } \left| \frac{x - 9}{3x + 1} \right| = 4$$

$$\text{বা, } \frac{x - 9}{3x + 1} = \pm 4$$

$$\therefore \frac{x - 9}{3x + 1} = 4 \text{ (i)}$$

$$\text{অথবা, } \frac{x - 9}{3x + 1} = -4 \text{ (ii)}$$

$$\text{(i) নং হতে, } \frac{x - 9}{3x + 1} = 4$$

$$\text{বা, } x - 9 = 12x + 4 \text{ [আড়গুণন করে]}$$

বা, $12x - x = -9 - 4$ [পক্ষান্তর করে]

$$\text{বা, } 11x = -13 \therefore x = \frac{-13}{11}$$

আবার, (ii) নং হতে,

$$\frac{x-9}{3x+1} = -4$$

বা, $x - 9 = -4(3x + 1)$ [আড়গুণন করে]

$$\text{বা, } x - 9 = -12x - 4$$

বা, $x + 12x = -4 + 9$ [পক্ষান্তর করে]

$$\text{বা, } 13x = 5 \therefore x = \frac{5}{13}$$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{ \frac{-13}{11}, \frac{5}{13} \right\}$

প্রশ্ন-৪ $\triangleright a(x + b) < c$ অসমতাটি লক্ষ কর। এখানে a, b, c যেকোনো সংখ্যা এবং $a \neq 0$ ।

ক. যদি $a = 0$ হয় তবে c এর মান কিরূপ হলে
অসমতাটি সত্য হবে? ২

খ. $a \neq 0$ হলে অসমতাটি সমাধান কর। ৪

?

গ. a, b, c এর মান যথাক্রমে 1, 2, 3 এর
স্থলে $-1, 2, 3$ হলে অসমতাটির
সমাধান নির্ণয় কর। প্রাপ্ত
অসমতাদ্বয়কে একক অসমতায় প্রকাশ
করে সংখ্যারেখায় দেখাও। ৪

◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶

ক. প্রদত্ত অসমতা, $a(x + b) < c$

$$a = 0 \text{ হলে, } 0(x + b) < c$$

$$\text{বা, } 0 < c$$

$$\text{বা, } c > 0$$

অর্থাৎ c এর মান ধনাত্মক হলে অসমতাটি সত্য হবে।

খ. দেওয়া আছে, $a \neq 0$

এখন, a ধনাত্মক হলে প্রদত্ত অসমতা $a(x + b) < c$ এর উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{a(x + b)}{a} < \frac{c}{a}$$

$$\text{বা, } x + b < \frac{c}{a}$$

$$\text{বা, } x < \frac{c}{a} - b \text{ [উভয়পক্ষ থেকে } b \text{ বিয়োগ করে]}$$

আবার, a ঋণাত্মক হলে প্রদত্ত অসমতার উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{a(x + b)}{a} > \frac{c}{a}$$

$$\text{বা, } x + b > \frac{c}{a}$$

$$\text{বা, } x > \frac{c}{a} - b \text{ [উভয়পক্ষ থেকে } b \text{ বিয়োগ করে]}$$

নির্ণেয় সমাধান :

$$(i) x < \frac{c}{a} - b, \text{ যদি } a > 0 \text{ হয় এবং}$$

$$(ii) x > \frac{c}{a} - b, \text{ যদি } a < 0 \text{ হয়।}$$

গ. 'খ' থেকে পাই,

$$(i) x < \frac{c}{a} - b, \text{ যদি } a > 0 \text{ হয় এবং}$$

$$(ii) x > \frac{c}{a} - b, \text{ যদি } a < 0 \text{ হয়।}$$

দেওয়া আছে, $a = 1, b = 2, c = 3$

এখানে, $a = 1 > 0$.

সুতরাং (i) নং থেকে পাই,

$$x < \frac{3}{1} - 2 \text{ [a, b, c এর মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } x < 3 - 2$$

$$\text{বা, } x < 1$$

আবার, দেওয়া আছে, $a = -1, b = 2, c = 3$

এখন, (ii) থেকে পাই,

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

$$\text{বা, } x > -3 - 2$$

$$\text{বা, } x > -5$$

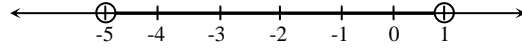
$$\text{বা, } -5 < x$$

$$\text{সুতরাং } x \text{ এর সম্ভাব্য মান } -5 < x < 1$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান : } -5 < x < 1$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \{x \in \mathbb{R} : -5 < x < 1\}$$

সমাধান সেটটি নিম্নে সংখ্যারেখায় দেখানো হলো :



প্রশ্ন-৫ $a(bx + c) > d$ একটি অসমতা যেখানে a, b, c ও d বাস্তব সংখ্যা।

ক. $a = 0$ হলে, কোন শর্তে অসমতাটির

সমাধান থাকবে এবং থাকবে না? ২

খ. $a \neq 0$ ও $b > 0$ হলে, অসমতাটির

সমাধান নির্ণয় কর। ৪

গ. অসমতাটির সমাধান কর যখন— ৪

(1) a ও b একই চিহ্নযুক্ত

(2) a ও b বিপরীত চিহ্নযুক্ত

►◀ **৫নং প্রশ্নের সমাধান** ►◀

ক. প্রদত্ত অসমতা $a(bx + c) > d$

a যদি শূন্য হয় এবং d যদি ঋণাত্মক হয় তবে x এর যেকোনো মানের জন্য অসমতাটি সত্য হবে।

কিন্তু a যদি শূন্য এবং d যদি ধনাত্মক হয় তবে অসমতাটির কোনো সমাধান থাকবে না।

খ. প্রদত্ত অসমতা $a(bx + c) > d$

a ধনাত্মক হলে, $ab\left(x + \frac{c}{b}\right) > d$

বা, $\frac{ab\left(x + \frac{c}{b}\right)}{ab} > \frac{d}{ab}$ [উভয়পক্ষকে ab দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x + \frac{c}{b} > \frac{d}{ab}$

$\therefore x > \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$

a ঋণাত্মক হলে, $ab\left(x + \frac{c}{b}\right) < d$

$$\text{বা, } \frac{ab\left(x + \frac{c}{b}\right)}{ab} < \frac{d}{ab}$$

$$\text{বা, } x + \frac{c}{b} < \frac{d}{ab}$$

$$\therefore x < \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$$

নির্ণেয় সমাধান $x > \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$ যদি $a > 0, b > 0$ হয়

$$x < \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}, \text{ যদি } a < 0, b > 0 \text{ হয়।}$$

গ. প্রদত্ত অসমতা $a(bx + c) > d$

$$\therefore ab\left(x + \frac{c}{b}\right) > d$$

$$1. \frac{ab\left(x + \frac{c}{b}\right)}{ab} > \frac{d}{ab} \text{ [}\because a \text{ ও } b \text{ একই চিহ্নযুক্ত, তাই } ab \text{ ধনাত্মক]}$$

$$\text{বা, } x + \frac{c}{b} > \frac{d}{ab}$$

$$\therefore x > \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$$

নির্ণেয় সমাধান $x > \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$, যখন a ও b একই চিহ্নযুক্ত।

$$2. \frac{ab\left(x + \frac{c}{b}\right)}{ab} < \frac{d}{ab}$$

$$\text{বা, } x + \frac{c}{b} < \frac{d}{ab}$$

$$\therefore x < \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$$

নির্ণেয় সমাধান $x < \frac{d}{ab} - \frac{c}{b}$, যখন a ও b বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ 140 টাকা কেজি দরে ডেভিড x কেজি আপেল কিনলেন। তিনি বিক্রেতাকে 1000 টাকার একখানা নোট দিলেন।

- ক. বিক্রেতা ডেভিডকে কত টাকা ফেরত দিবেন? ২
- খ. বিক্রেতা যদি 50 টাকার x খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দেয় তবে প্রদত্ত সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪
- গ. x এর সম্ভাব্য মান সমাধান সেট আকারে প্রকাশ কর এবং সংখ্যারেখায় দেখাও। ৪

▶◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. 140 টাকা কেজি দরে x কেজি আপেলের দাম = $140x$ টাকা

∴ বিক্রেতা ডেভিডকে ফেরত দিবেন $(1000 - 140x)$ টাকা।

খ. 50 টাকার x খানা নোটের মূল্য = $50x$ টাকা। যেহেতু বিক্রেতা 50 টাকার x খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন।

সুতরাং আপেলের মূল্য ও ফেরত $50x$ টাকা 1000 টাকার চেয়ে কম।

শর্তানুসারে, $140x + 50x \leq 1000$

বা, $190x \leq 1000$

বা, $\frac{190x}{190} \leq \frac{1000}{190}$

বা, $x \leq \frac{100}{19}$

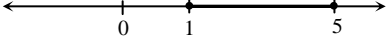
বা, $x \leq 5.26$ (প্রায়)

গ. 'খ' অংশ হতে প্রাপ্ত অসমতা $x \leq 5.26$ (প্রায়) যেহেতু নোট সংখ্যা ভগ্নাংশ হতে পারে না। যেহেতু x এর মান 5 বা 5 হতে ছোট যেকোনো ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হতে পারে।

অতএব, x এর সম্ভাব্য মান : $1 \leq x \leq 5$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{ x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 5 \}$

সংখ্যারেখায় S :



প্রশ্ন-২ ▶ কাশেম সাহেব 50 টাকা কেজি দরে x কেজি ছোট মাছ কিনলেন। বিক্রেতাকে 500 টাকার একটি নোট দিলে বিক্রেতা $(x - 2)$ টি 50 টাকার নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন।

ক. উপরের তথ্যটি অসমতায় প্রকাশ কর।

২

খ. তিনি কত কেজি মাছ কিনেছিলেন? ৪

?

গ. কিন্তু কাশেম সাহেব ওই একই পরিমাণ মাছ 30 টাকা দরে কিনে বিক্রেতাকে 500 টাকার নোট দেওয়ায় বিক্রেতা 20 টাকার কতটি নোট ফেরত দেবে?

৪

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রশ্নানুসারে, কাশেম সাহেবের ক্রয়কৃত মাছের মোট মূল্য $50x$ টাকা।

আবার, বিক্রেতা ফেরত দেয় $50(x - 2)$ টাকা

প্রশ্নমতে, মাছের মূল্য ও 50 টাকার নোটে ফেরতকৃত টাকা 500 টাকার কম হবে।

অর্থাৎ $50x + 50(x - 2) < 500$

খ. এখানে অসমতাটি, $50x + 50(x - 2) < 500$

$$\text{বা, } 50x + 50x - 100 < 500$$

$$\text{বা, } 100x < 500 + 100$$

$$\text{বা, } 100x < 600$$

$$\text{বা, } x < \frac{600}{100}$$

$$\therefore x < 6$$

\therefore তিনি 6 কেজির কম পরিমাণ মাছ কিনেছিলেন।

গ. ধরি, 20 টাকার নোট x টি

প্রশ্নানুসারে, মাছের মোট মূল্য $30x$ টাকা

আবার, বিক্রেতা ফেরত দেয় $20x$ টাকা

প্রশ্নমতে, মাছের মূল্য ও ফেরতকৃত টাকা 500 টাকার সমান হবে।

অর্থাৎ, $30x + 20x = 500$

$$\text{বা, } 50x = 500$$

$$\text{বা, } \frac{50x}{50} = \frac{500}{50} \text{ [উভয়পক্ষকে 50 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore 10 টি নোট ফেরত দিলেন।

প্রশ্ন-৩ ঢাকা থেকে জেদ্দার বিমান দূরত্ব 5000 কি.মি.। জেট বিমানের সর্বোচ্চ গতিবেগ ঘণ্টায় 900 কি.মি.।

কিন্তু ঢাকা থেকে জেদ্দা যাওয়ার পথে প্রতিকূল দিকে ঘণ্টায় 100 কি.মি. বেগে বায়ু প্রবাহের সম্মুখীন হতে হয়।

ক. বায়ুর প্রতিকূলে বিমানের বেগ কত? ২

খ. ঢাকা থেকে জেদ্দার বিরতিহীন

উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি

অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

গ. জেদ্দা হতে ঢাকা ফেরার পথে

উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি

অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

◀▶ ওনং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, 5000 কি.মি. উড্ডয়নের সময় t ঘণ্টা।

দেওয়া আছে,

বিমানের সর্বোচ্চ গতিবেগ 900 কি.মি./ঘণ্টা

এবং বায়ুর গতিবেগ 100 কি.মি./ঘণ্টা

বায়ুর প্রতিকূলে বিমানের বেগ $(900 - 100)$ কি.মি./ঘণ্টা

$$= 800 \text{ কি.মি./ঘণ্টা}$$

খ. এখন, বিমানটি 800 কি.মি. যায় = 1 ঘণ্টায়

$$\therefore \text{বিমানটি } 5000 \text{ কি.মি. যায়} = \frac{5000}{800} \text{ ঘণ্টায়}$$

$$= \frac{25}{4} \text{ ঘণ্টায়}$$

যেহেতু উড্ডয়নের মোট সময় ধরা হয়েছে t ঘণ্টা

$$\therefore t \geq \frac{25}{4}$$

$$\therefore t \geq 6 \frac{1}{4}$$

নির্ণেয় সময় $t \geq 6 \frac{1}{4}$

গ. ফিরতি পথে বিমানের গতি বাতাসের অনুকূলে থাকবে বলে বিমানের গতি হবে $(900 + 100) = 1000$ কিলোমিটার/ঘণ্টা

আবার, ফেরার পথে 1000 কিলোমিটার যায় = 1 ঘণ্টায়

$$\therefore \text{ফেরার পথে 5000 কিলোমিটার যায়} = \frac{5000}{1000} \text{ ঘণ্টায়}$$

$$= 5 \text{ ঘণ্টায়}$$

মনে করি, উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় t ঘণ্টা

তাহলে, $t \geq 5$

নির্ণেয় অসমতাটি $t \geq 5$

প্রশ্ন-৪ ▶ এক টুকরা কাগজের ক্ষেত্রফল 40 বর্গসেন্টিমিটার। তা থেকে x সেন্টিমিটার দীর্ঘ এবং 5 সেন্টিমিটার প্রস্থবিশিষ্ট আয়তাকার কাগজ কেটে নেওয়া হলো।

ক. সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি কাগজের টুকরা না হয়ে 3 মিটার

?

লম্বা এক টুকরা তার কেটে x সেন্টিমিটার দৈর্ঘ্য এবং $(x - 12)$ সেন্টিমিটার প্রস্থবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র তৈরি করা হয় তবে x এর মানের সীমা নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. কাগজের টুকরার ক্ষেত্রফল = $(x \times 5)$ বর্গসেন্টিমিটার
= $5x$ বর্গ সেন্টিমিটার

নির্ণেয় অসমতা $5x < 40$

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত $5x < 40$

বা, $\frac{5x}{5} < \frac{40}{5}$ [উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x < 8$

\therefore কাগজের টুকরাটির প্রস্থ 5 সেন্টিমিটার। তাই x এর মান 5 সেন্টিমিটারের কম হতে পারে না।

নির্ণেয় x এর সম্ভাব্য মান $5 < x < 8$

গ. যেহেতু তার টুকরার দৈর্ঘ্য x সেন্টিমিটার এবং প্রস্থ $(x - 12)$ সেন্টিমিটার।

সুতরাং আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = $2\{x + (x - 12)\}$ সেন্টিমিটার

3 মিটার = 300 সেন্টিমিটার [\because 100 সেন্টিমিটার = 1 মিটার]

প্রশ্নমতে, $2(x + x - 12) \leq 300$

বা, $2(2x - 12) \leq 300$

বা, $2x - 12 \leq 150$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $2x \leq 162$ [উভয়পক্ষে 12 যোগ করে পাই]

$\therefore x \leq 81$

নির্ণেয় x এর সীমা ≤ 81

প্রশ্ন-৫ \rightarrow এক বালক ঘণ্টায় x কিলোমিটার বেগে 3 ঘণ্টা হাঁটল এবং ঘণ্টায় $(x + 2)$ কিলোমিটার বেগে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টা

দৌড়াল এবং তার অতিক্রান্ত পথ 29 কিলোমিটারের কম।

ক. অতিক্রান্ত পথের দৈর্ঘ্য কত? ২

খ. অসমতা আকারে প্রকাশ করে সমাধান কর। 8

গ. অন্য একটি বালক x কিলোমিটার বেগে 3 ঘণ্টা হাঁটল এবং $(x + 2)$ কিলোমিটার বেগে 5 ঘণ্টা দৌড়াল এবং তার অতিক্রান্ত দূরত্ব 29 এর দ্বিগুণের কম হলে x এর সম্ভাব্য মান কত হবে? 8

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ঘণ্টায় x কিলোমিটার বেগে 3 ঘণ্টায় যায় $3x$ কিলোমিটার

আবার ঘণ্টায় $(x + 2)$ কিলোমিটার বেগে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টায় যায় $\frac{x + 2}{2}$ কিলোমিটার, অতিক্রান্ত পথের দৈর্ঘ্য =

$\left(3x + \frac{x + 2}{2}\right)$ কিলোমিটার।

খ. প্রশ্নানুসারে অসমতাটি,

$3x + \frac{x + 2}{2} < 29$ [‘ক’ থেকে প্রাপ্ত]

বা, $3x + \frac{x}{2} + \frac{2}{2} < 29$

বা, $3x + \frac{x}{2} + 1 < 29$

বা, $3x + \frac{x}{2} + 1 - 1 < 29 - 1$ [উভয়পক্ষ থেকে 1 বিয়োগ করে]

বা, $\frac{6x + x}{2} < 28$

বা, $\frac{7x}{2} < 28$

বা, $\frac{7x}{2} \times \frac{2}{7} < 28 \times \frac{2}{7}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{2}{7}$ দ্বারা গুণ করে]

$\therefore x < 8$

আবার, $x > 0$; কেননা বেগ কখনো ঋণাত্মক হয় না।

নির্ণেয় অসমতা, $3x + \frac{x + 2}{2} < 29$

এবং x এর সম্ভাব্য মান, $0 < x < 8$

গ. ঘণ্টায় x কিলোমিটার বেগে 3 ঘণ্টায় যায় $3x$ কিলোমিটার

আবার, ঘণ্টায় $(x + 2)$ কিলোমিটার বেগে 5 ঘণ্টায় যায় $5(x + 2)$ কিলোমিটার।

প্রশ্নমতে, $3x + 5(x + 2) < 29 \times 2$

বা, $3x + 5x + 10 < 58$

বা, $8x + 10 < 58$

বা, $8x + 10 - 10 < 58 - 10$

বা, $8x < 48$

বা, $x < 6$ [উভয়পক্ষকে 8 দ্বারা ভাগ করে]

আবার, $x > 0$ [\because বেগের মান কখনো ঋণাত্মক হয় না]

সুতরাং x এর সম্ভাব্য মান, $0 < x < 6$

প্রশ্ন-৬ ▶ একটি বোর্ডিংয়ে রোজ $4x$ কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে। চাল ও ডাল মিলে 40 কেজির বেশি লাগে না।

ক. সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. x -এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

গ. 1 কেজি চাল সর্বোচ্চ 4 জন শিক্ষার্থী খেতে পারে। বোর্ডিংয়ে শিক্ষার্থীর সংখ্যার সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

◀◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. বোর্ডিংয়ে রোজ $4x$ কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে। চাল ও ডাল মিলে 40 কেজির বেশি লাগে না।

প্রশ্নমতে, $4x + (x - 3) \leq 40$ এটিই নির্ণেয় অসমতা

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত, $4x + (x - 3) \leq 40$

$$\text{বা, } 5x - 3 \leq 40$$

$$\text{বা, } 5x - 3 + 3 \leq 40 + 3 \text{ [উভয়পক্ষে 3 যোগ করে]}$$

$$\text{বা, } 5x \leq 43$$

$$\text{বা, } x \leq \frac{43}{5} \text{ [উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\therefore x \leq \frac{43}{5}$$

ডালের পরিমাণ $(x - 3)$ কেজি।

যেহেতু ডালের পরিমাণ শূন্য (0) কেজির বেশি হবে

$$\text{কাজেই } x - 3 > 0$$

$$\text{বা, } x - 3 + 3 > 0 + 3 \text{ [উভয়পক্ষকে 3 যোগ করে]}$$

$$\therefore x > 3$$

এখন, x এর সম্ভাব্য মান $x > 3$ এবং $x \leq \frac{43}{5}$ অর্থাৎ $3 < x \leq \frac{43}{5}$

$$\therefore x \text{ এর সম্ভাব্য মান } 3 < x \leq \frac{43}{5}$$

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত

$$x \text{ এর সম্ভাব্য মান } 3 < x \leq \frac{43}{5}$$

$$\therefore \text{চালের পরিমাণ } y \text{ হলে } y = 4x$$

$$\therefore 4 \times 3 < y \leq \frac{43}{5} \times 4$$

$$\text{বা, } 12 < y \leq \frac{172}{5}$$

আবার, 1 কেজি চাল খেতে পারে সর্বাধিক 4 জন ছাত্র

$$\therefore y \text{ কেজি চাল খেতে পারে সর্বাধিক } 4y \text{ জন ছাত্র}$$

মনে করি, $4y$ জন = z জন

$$\therefore \text{শিক্ষার্থী সংখ্যার সম্ভাব্য মান } 4 \times 12 < 4y \leq \frac{172}{5} \times 4$$

$$\text{বা, } 48 < 4y \leq \frac{688}{5}$$

$$\therefore 48 < 4y \leq 138$$

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১ ▶ দুইটি সংখ্যার ১ম সংখ্যাটির দ্বিগুণ থেকে ২য় সংখ্যাটি বিয়োগ করলে ৬ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর হয়।

ক. প্রদত্ত সমস্যাটিকে অসমতায় দেখাও। ২

খ. যদি ১২ থেকে ১ম সংখ্যাটির দ্বিগুণ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৪ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর বা ৪ এর সমান হয়, তবে সংখ্যাটির সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর এবং সংখ্যারেখায় দেখাও। ৪

গ. 'ক' নং এ প্রাপ্ত অসমতার সমাধান সেটের লেখাচিত্র অঙ্কন কর। ৪

▶◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, প্রথম সংখ্যাটি x

এবং দ্বিতীয় সংখ্যা y

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2x - y < 6$$

$$\text{নির্ণেয় অসমতা } 2x - y < 6$$

খ. মনে করি, সংখ্যাটি x

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } 12 - 2x \leq 8$$

$$\text{বা, } 12 - 2x - 12 \leq 8 - 12 \text{ [উভয়পক্ষ থেকে 12 বিয়োগ করে]}$$

$$\text{বা, } -2x \leq -4$$

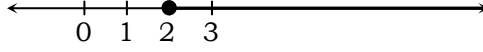
$$\text{বা, } \frac{-2x}{2} \leq \frac{-4}{2} \text{ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\text{বা, } -x \leq -2$$

$$\therefore x \geq 2$$

$$\therefore \text{সংখ্যাটির সম্ভাব্য মান } x \geq 2$$

সংখ্যারেখা :



গ. $2x - y < 6$ অসমতাটিকে $2x - y - 6 < 0$ আকারে লেখা যায়।

এখন, $2x - y - 6 = 0$

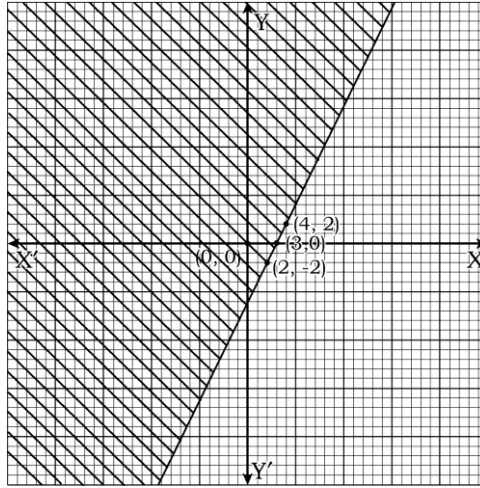
বা, $2x - 6 = y$

বা, $y = 2x - 6$ সমীকরণের লেখ অঙ্কন করি।

সমীকরণটি থেকে পাই,

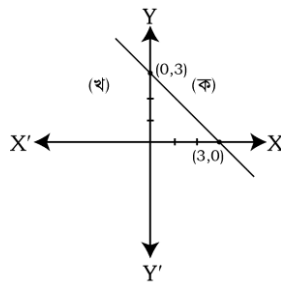
x	3	2	4
y	0	-2	2

স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(3, 0)$, $(2, -2)$, $(4, 2)$ বিন্দুগুলোকে স্থাপন করে লেখ রেখাটি অঙ্কন করি।



মূলবিন্দু $(0, 0)$ তে $2x - y - 6$ এর মান -6 ; যা একটি ঋণাত্মক সংখ্যা। সুতরাং $2x - y - 6 = 0$ সমীকরণের লেখ রেখার যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত সে পাশের সকল বিন্দু এবং কেবল সে বিন্দুগুলোই $2x - y - 6 < 0$ বা $2x - y < 6$ অসমতার লেখের অন্তর্ভুক্ত। লেখরেখাটির যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত সে পাশে অবস্থিত সকল বিন্দুর সমন্বয়ে এ লেখ গঠিত।

প্রশ্ন-২



ক. উপরের লেখচিত্র দ্বারা কী বোঝায়? ২

খ. $y < -2$ অসমতায় লেখচিত্র চিহ্নিত
কর। 8

গ. $3x - 2y > 5$ এবং $x + 3y \leq 9$
অসমতা যুগলের যুগপৎ সমাধান
সেটের লেখচিত্র আঁক। 8

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

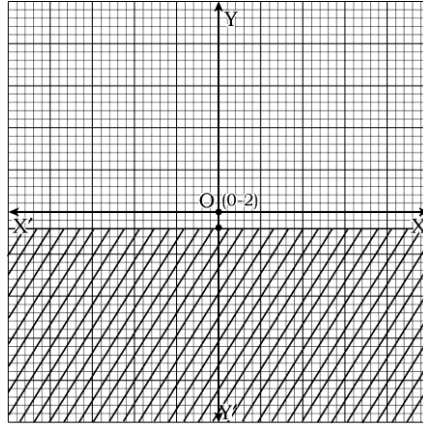
ক. লেখচিত্রটির সমগ্রতল দ্বারা তিনটি অংশ বোঝা যায়।

- রেখার (ক) চিহ্নিত পাশের বিন্দুসমূহ
- রেখার (খ) চিহ্নিত পাশের বিন্দুসমূহ
- রেখাঙ্কিত বিন্দুসমূহ

খ. $y < -2$ অসমতাটিকে $y + 2 < 0$ আকারে লেখা যায়।

এখন $y + 2 = 0$ বা $y = -2$ সমীকরণের লেখ অঙ্কন করি।

স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(0, -2)$ বিন্দু দিয়ে x অক্ষের সমান্তরাল করে লেখরেখাটি অঙ্কন করি। এবার $y + 2 < 0$ অংশটুকু কালো করে দিই,



এই রেখার উপরের অংশের অবস্থিত মূলবিন্দুতে $y + 2$ এর মান 2, যা ধনাত্মক। সুতরাং $y + 2 = 0$ রেখার যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত সকল বিন্দু তার বিপরীত পাশে অর্থাৎ রেখাটির নিচের পাশে অবস্থিত সকল বিন্দু এবং কেবলমাত্র এসব বিন্দুই $y + 2 < 0$ বা $y < -2$ চিত্রে দাগ টেনে এই লেখ চিহ্নিত করি। লেখরেখাটির নিচের দিকে অবস্থিত সকল বিন্দুর সমন্বয়ে এই লেখ গঠিত।

গ. প্রথমে $3x - 2y - 5 = 0$ (i)

এবং $x + 3y - 9 = 0$ (ii)

সমীকরণ দুটির লেখ অঙ্কন করি,

(i) নং সমীকরণ থেকে পাই,

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

$$\text{বা, } 3x - 5 = 2y$$

$$\text{বা, } 2y = 3x - 5$$

$$\therefore y = \frac{3}{2}x - \frac{5}{2} \text{ [2 দ্বারা ভাগ করে]}$$

এখানে,

x	1	3	5
y	-1	2	5

আবার, (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

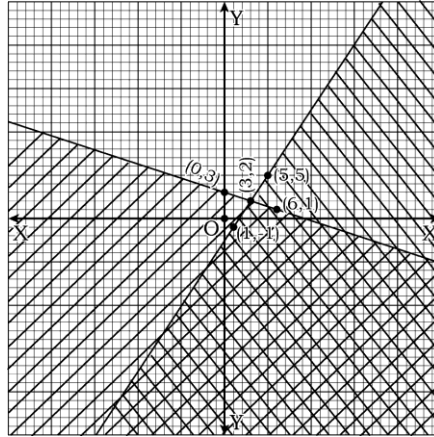
$$x + 3y - 9 = 0$$

$$\text{বা, } 3y = 9 - x$$

$$\therefore y = 3 - \frac{1}{3}x \text{ [3 দ্বারা ভাগ করে]}$$

x	0	3	6
y	3	2	1

এখন স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (1, -1), (3, 2), (5, 5) বিন্দুগুলো স্থাপন করে $3x - 2y - 5 = 0$ সমীকরণের লেখরেখা এবং (0, 3), (3, 2), (6, 1) বিন্দুগুলো স্থাপন করে $x + 3y - 9 = 0$ সমীকরণের লেখরেখা অঙ্কন করি।



মূলবিন্দু (0, 0) তে $3x - 2y - 5$ রাশির মান -5 , যা ঋণাত্মক। সুতরাং $3x - 2y - 5 = 0$ লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর জন্য এবং কেবল ঐ সকল বিন্দুর জন্য $3x - 2y - 5 > 0$ অর্থাৎ $3x - 2y > 5$ । ছক কাগজে দাগ টেনে চিত্রিত করা অবশ্যই এই সমীকরণের সমাধান সেট। আবার, মূলবিন্দু (0, 0) তে $x + 3y - 9$ রাশির মান -9 যা ঋণাত্মক। সুতরাং $x + 3y - 9 = 0$ এর লেখরেখাসহ এর যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত সে পাশের সকল বিন্দুর জন্য এবং কেবল ঐ সকল বিন্দুর জন্য $x + 3y - 9 \geq 0$ অর্থাৎ $x + 3y \geq 9$ । ছক কাগজে দাগ টেনে চিত্রিত করা অবশ্যই

এই সমীকরণের সমাধান সেট। অতএব, এই রেখা দুইটির ছেদাংশই অসমতা দুটির যুগপৎ সমাধানের লেখচিত্র। চিত্রে গাঢ়ভাবে চিহ্নিত অংশই এই লেখচিত্র।

প্রশ্ন-৩ সমতলস্থ কোনো বিন্দু P লেখস্থিত উক্ত বিন্দুতে কোনো রাশির মান $f(P) = 0$, P বিন্দু লেখচিত্রের বহিঃস্থ হলে $f(P) > 0$ অথবা $f(P) < 0$ বাস্তবিক লেখচিত্রের পক্ষে বহিঃস্থ সকল বিন্দু লেখ দ্বারা দুটি অর্ধতলে বিভক্ত হয়। একটি অর্ধতলে প্রত্যেক বিন্দু P এর জন্য $f(P) > 0$; অপর অর্ধতলে প্রত্যেক বিন্দু P এর জন্য $f(P) < 0$ ।

ক. $x \geq 4$ অসমতার লেখচিত্র অঙ্কন

কর। ২

খ. অসমতার সমাধান সেটের লেখ অঙ্কন

? কর $x + 3y < 0$ 8

গ. $x - y + 3 > 0$ এবং $2x - y - 6 \geq 0$ অসমতা দুটির যুগপৎ সমাধান

চিহ্নিত কর। 8

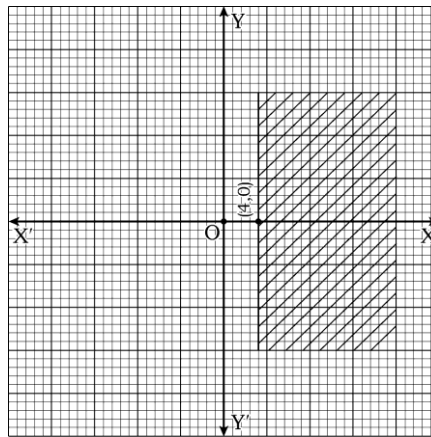
▶◀ তনং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. $x \geq 4$ অসমতাটিকে $x - 4 \geq 0$ আকারে লেখা যায়।

এখন, $x - 4 = 0$

বা, $x = 4y$ সমীকরণের লেখ অঙ্কন করি,

স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(4, 0)$ বিন্দু দিয়ে y অক্ষের সমান্তরাল করে লেখরেখাটি অঙ্কন করি।



এ রেখার বামপাশে অবস্থিত মূলবিন্দু $x - 4$ এর মান -4 ; যা ঋণাত্মক। সুতরাং $x - 4 = 0$ রেখার সকল বিন্দু ও রেখাটির যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত তার বিপরীত পাশে অর্থাৎ রেখাটির ডানপাশে অবস্থিত সকল বিন্দু এবং কেবল এই সকল বিন্দুই $x - 4 \geq 0$ বা $x \geq 4$ অসমতার লেখের অন্তর্ভুক্ত। রেখাস্থিত এর ডান পাশে সকল বিন্দুর সমন্বয়ে এই লেখ গঠিত।

খ. দেওয়া আছে, $x + 3y < 0$

এখন, $x + 3y = 0$

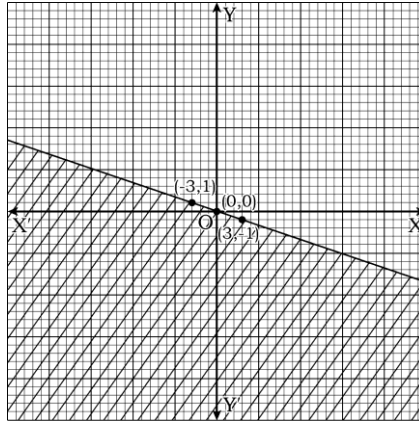
বা, $3y = -x$

বা, $y = -\frac{1}{3}x$ সমীকরণের লেখ অঙ্কন করি,

সমীকরণটি থেকে পাই,

x	0	3	-3
y	0	-1	1

এখন স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(0, 0)$, $(3, -1)$, $(-3, 1)$ বিন্দুগুলোকে স্থাপন করে লেখ অঙ্কন করি।



এখন $(-1, 0)$ বিন্দুতে $x + 3y = -1 + 3 \cdot 0$ বা, $-1 < 0$

সুতরাং $x + 3y = 0$ রেখাঙ্কিত সকল বিন্দু ও এর যে পাশে $(-1, 0)$ বিন্দু অবস্থিত সে পাশে অবস্থিত সকল বিন্দু এবং কেবলমাত্র ঐ সকল বিন্দু।

$x + 3y < 0$ অসমতার লেখের অন্তর্ভুক্ত।

চিত্রে দাগ টেনে এই লেখ চিহ্নিত করি। রেখাটিসহ এর যে পাশে $(-1, 0)$ বিন্দু অবস্থিত সে পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে এই লেখ গঠিত।

গ. প্রথমে $x - y + 3 = 0$ (i)

এবং $2x - y - 6 = 0$ (ii)

সমীকরণ দুটির লেখ অঙ্কন করি।

(i) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$x - y + 3 = 0$$

$$\text{বা, } x + 3 = y$$

$$\therefore y = x + 3$$

এখানে,

x	1	0	-3
y	4	3	0

আবার, (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

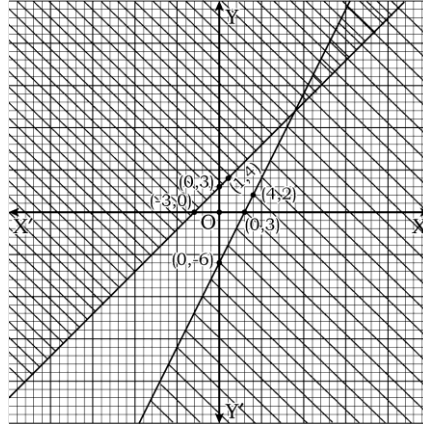
$$2x - y - 6 = 0$$

$$\text{বা, } 2x - 6 = y$$

$$\therefore y = 2x - 6$$

এখানে

x	3	0	4
y	0	-6	2



এখন স্থানাঙ্কায়িত ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(1, 4)$, $(0, 3)$, $(-3, 0)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে

$x - y + 3 = 0$ সমীকরণের লেখরেখা এবং $(3, 0)$, $(0, -6)$, $(4, 2)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে $2x - y - 6 = 0$ সমীকরণের লেখ রেখা অঙ্কন করি। মূলবিন্দু $(0, 0)$ তে $x - y + 3$ রাশির মান 3, যা ধনাত্মক। সুতরাং $x - y + 3 = 0$ এর লেখচিত্র রেখার যে পাশে মূলবিন্দু অবস্থিত সেই পাশের সকল বিন্দুর $x - y + 3 < 0$ ছক কাগজে দাগ টেনে চিত্রিত করা অংশ এই সমীকরণের সমাধান সেট।

আবার, মূলবিন্দু $(0, 0)$ তে $2x - y - 6$, রাশির মান -6 , যা ঋণাত্মক।

সুতরাং $2x - y - 6 = 0$ এর লেখরেখাসহ এর যে পাশে মূল বিন্দু অবস্থিত তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর জন্য এবং কেবল ঐ সকল বিন্দুর জন্য $2x - y - 6 \geq 0$ দাগ কাগজে দাগ টেনে চিত্রিত করা অংশই এই সমীকরণের সমাধান সেট। অতএব, এই রেখাটির ছেদাংশই অসমতা দুটির যুগপৎ সমাধানের লেখচিত্র। চিত্রে গাঢ়ভাবে চিত্রিত অংশই এই লেখচিত্র।

প্রশ্ন-৪ \rightarrow $F(x, y) < 0$ এবং $\phi(x, y) < 0$



ক. $F(x, y) = x - 3$ হলে x কে অসমতা

আকারে প্রকাশ কর।

- খ. $F(x, y) = 2x - y - 6$ হলে, প্রদত্ত
 x ও y চলক সমন্বয়ে গঠিত অসমতার
সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8
- গ. 'খ' সমাধান সেটের লেখচিত্র অঙ্কন
কর। 8

» ৪নং প্রশ্নের সমাধান «

ক. দেওয়া আছে,

$$F(x, y) < 0 \dots\dots\dots (i)$$

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

(i) ও (ii) হতে পাই,

$$x - 3 < 0$$

$$\text{বা, } x - 3 + 3 < 0 + 3$$

$$\therefore x < 3$$

নির্ণেয় অসমতা $x < 3$.

খ. $F(x, y) = 2x - y - 6$

$$\therefore 2x - y - 6 < 0 [F(x, y) < 0] \dots\dots (iii)$$

(iii) নং কে অসমতার লেখচিত্র অঙ্কন করতে প্রথমেই ছক কাগজে $2x - y - 6 = 0$ সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।

$$\text{এখন, } 2x - y - 6 = 0$$

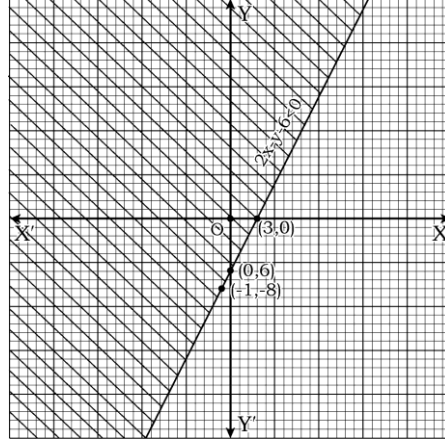
$$\text{বা, } -y = 6 - 2x$$

$$\text{বা, } y = 2x - 6 \text{ [উভয়পক্ষকে } -1 \text{ দ্বারা গুণ করে] } \dots (iv)$$

(iv) নং সমীকরণ থেকে পাই,

x	3	-1	0
y	0	-8	-6

গ.



ছক কাগজে দুইটি পরস্পরছেদী লম্বরেখা XOX' এবং YOY' আঁকি। যা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। এখানে XOX' , YOY' এবং O হলো যথাক্রমে x অক্ষ, y অক্ষ এবং মূলবিন্দু।

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(3, 0)$, $(-1, -8)$, $(0, -6)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে লেখচিত্র রেখাটি অঙ্কন করি।

এখন মূলবিন্দু $(0, 0)$ হতে $2x - y - 6$ রাশিটির মান -6 যা ঋণাত্মক অর্থাৎ $-6 < 0$ ।

সুতরাং লেখরেখাটির যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে সেই পাশের সকল বিন্দুর জন্য $2x - y - 6 < 0$ অর্থাৎ, লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে সে পাশের সকল বিন্দুই প্রদত্ত অসমতার সমাধান, যা ছক কাগজে লেখরেখার উপরের চিহ্নিত অংশ।

প্রশ্ন-৫ মনে কর, $f(a) = a - \frac{1}{a^2}$ এবং $g(b) = 2b - \frac{b^2}{4}$ এখানে $a \neq 0$

ক. দেখাও যে, $f(2) < g(3)$ ২

খ. 'ক' এ দেওয়া অসমতার বামপক্ষে y এবং ডানপক্ষে x যোগ করলে যদি অসমতার চিহ্নের কোনো পরিবর্তন না হয় তবে অসমতাটি সরলীকরণ কর। ৪

গ. 'খ' এ প্রাপ্ত অসমতার লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

▶◀ **৫নং প্রশ্নের সমাধান** ▶◀

ক. দেওয়া আছে,

$$f(a) = a - \frac{1}{a^2}$$

$$\therefore f(2) = 2 - \frac{1}{2^2}$$

$$\text{বা, } f(2) = 2 - \frac{1}{4}$$

$$\text{বা, } f(2) = \frac{7}{4}$$

$$\therefore f(2) = 1\frac{3}{4}$$

$$\text{আবার, } g(b) = 2b - \frac{b^2}{4}$$

$$\therefore g(3) = (2 \times 3) - \frac{3^2}{4}$$

$$\text{বা, } g(3) = 6 - \frac{9}{4}$$

$$\text{বা, } g(3) = \frac{15}{4}$$

$$\therefore g(3) = 3\frac{3}{4}$$

$$\text{সুতরাং } f(2) < g(3)$$

খ. “ক” এ দেওয়া অসমতাটি হলো, $f(2) < f(3)$

অসমতাটির বামপক্ষে y এবং ডানপক্ষে x যোগ করে পাই,

$$y + f(2) < x + g(3)$$

$$\text{বা, } y + 1\frac{3}{4} < x + 3\frac{3}{4}$$

$$\text{বা, } y + \frac{7}{4} < x + \frac{15}{4}$$

$$\text{বা, } y < x + \frac{15}{4} - \frac{7}{4} \text{ [উভয়পক্ষ থেকে } \frac{7}{4} \text{ বিয়োগ করে]}$$

$$\text{বা, } y < x + \frac{15-7}{4}$$

$$\text{বা, } y < x + \frac{8}{4}$$

$$\therefore y < x + 2$$

গ. “খ” হতে পাই,

$$y < x + 2$$

বা, $y - x - 2 < 0$

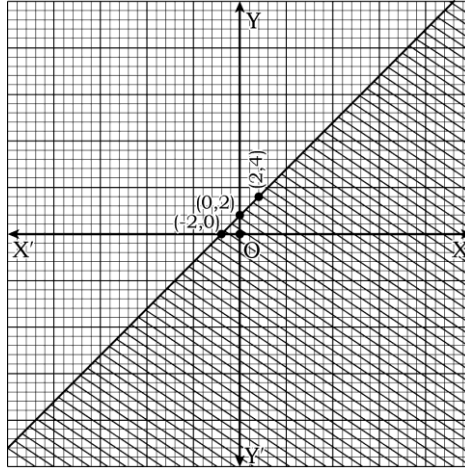
প্রথমে $y = x + 2$ সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করি,

লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিম্নরূপ :

x	-2	0	2
y	0	2	4

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে $(-2, 0)$, $(0, 2)$, $(2, 4)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে $y = x + 2$ এর লেখচিত্র পাওয়া যায়। এখন, মূল বিন্দুতে $y - x - 2$ রাশির মান $-2 < 0$

\therefore লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু সেই পাশের সকল বিন্দু প্রদত্ত অসমতার সমাধান সেটের অন্তর্ভুক্ত। নিচে সমাধান সেটের লেখচিত্র দেখানো হলো—



প্রশ্ন-৬ ▶ স্রোতের অনুকূলে একটি নৌকার নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে সময় লাগে 75 মিনিট বা তার কম। কিন্তু স্রোতের প্রতিকূলে সময় লাগে 100 মিনিট বা তার বেশি।

ক. স্রোতের অনুকূলে পৌঁছানোর সময় x মিনিট এবং প্রতিকূলে পৌঁছানোর সময় y মিনিট ধরে সমস্যাটিকে অসমতায় প্রকাশ কর। ২

? খ. স্রোতের অনুকূলে এবং প্রতিকূলে নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রমে সময়ের মধ্যে একটি সম্পর্ক তৈরি কর। ৪

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত সম্পর্কটির লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. স্রোতের অনুকূলে পৌঁছানোর সময় = x মিনিট এবং স্রোতের প্রতিকূলে পৌঁছানোর সময় = y মিনিট।

প্রশ্নমতে, $x \leq 75$

এবং $y \geq 100$

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত অসমতাদ্বয়,

$$x \leq 75 \dots\dots\dots (i)$$

$$y \geq 100 \dots\dots\dots(ii)$$

(i) নং হতে $x \leq 75$

বা, $4x \leq 300 \dots\dots\dots (iii)$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা গুণ করে]

(ii) হইতে

$$y \geq 100$$

বা, $3y \geq 300 \dots\dots\dots (iv)$

(iii) ও (iv) হইতে লেখা যায়,

$$4x \leq 300 \leq 3y$$

বা, $4x \leq 3y$ ইহাই নির্ণেয় সম্পর্ক।

গ. $4x \leq 3y$

$$\text{বা, } 4x - 3y \leq 0$$

$$\text{এখন } 4x - 3y = 0$$

$$\text{বা, } 4x = 3y$$

$$\text{বা, } y = \frac{4}{3}x$$

সমীকরণটি থেকে পাই,

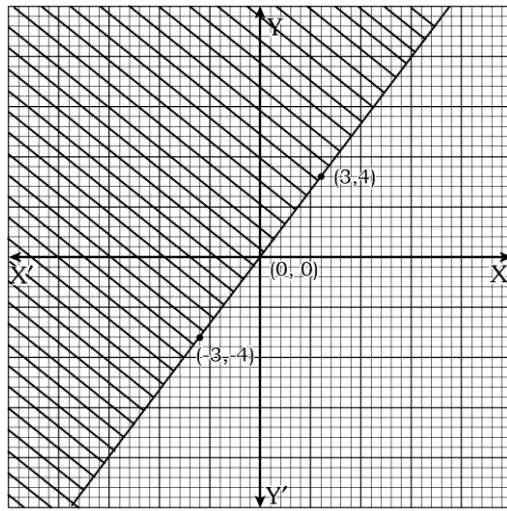
x	0	3	-3
y	0	4	-4

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম দুই বর্গ ঘরকে একক ধরে $(0,0)$, $(3,4)$, $(-3, -4)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে লেখচিত্র

অঙ্কন করা হইল। এখন ছক কাগজে $(1, 0)$ বিন্দুতে $4x - 3y = 0$ বা, $4 - 0 = 0$ বা, $4 > 0$

সুতরাং লেখচিত্রের যে পাশে $(1, 0)$ বিন্দু আছে তার বিপরীত পাশের অঙ্কন বিন্দু রেখার উপরস্থ বিন্দুর স্থানাঙ্ক

সম্বন্ধে $4x - 3y \leq 0$ এর লেখচিত্র হবে।



প্রশ্ন-৭ ▶ দুইটি সংখ্যার সমষ্টি অনূর্ধ্ব 12 এবং ১ম সংখ্যা থেকে ২য় সংখ্যার বিয়োগফল সর্বনিম্ন 6।

ক. তথ্যসমূহ অসমতায় প্রকাশ কর। ২

খ. অসমতা দুটি সমাধান করে সাধারণ
বিন্দু নির্ণয় কর। ৪

গ. অসমতাদ্বয়ের যুগপৎ লেখচিত্র অঙ্কন
কর। ৪

▶◀ এনং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, ১ম সংখ্যাটি = x

এবং ২য় সংখ্যাটি = y

শর্তমতে, $x + y \leq 12$

এবং $x - y \geq 6$

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 করে]

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 $(x, y) = (9, 3)$

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 বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে (0, 12) (9, 3), (4, 8) বিন্দুগুলো 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,

$$y = x - 6 \dots\dots\dots (iv)$$

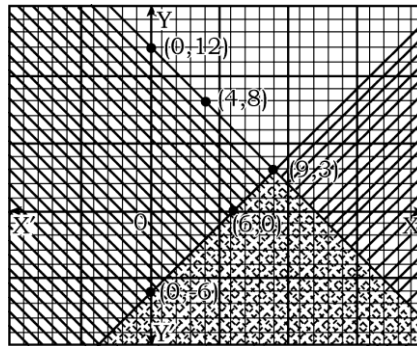
(iv) নং সমীকরণ হতে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	6	9	0
y	0	3	-6

পূর্বে বর্ণিত স্কেল ব্যবহার করে (6, 0) (9, 3) (0 -6) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি। এখন যে পাশে মধ্যবিন্দু 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 লেখচিত্রের মূলবিন্দু আছে তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।



প্রশ্ন-৮ $5x + 2y > 11$ এবং $7x - 2y > 3$

- ক. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণের সাধারণ আকার লেখ। ২
- খ. উপরিউক্ত অসমতা যুগলের সমাধান সেটের লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

গ. উপরিউক্ত অসমতাদ্বয়ের চলক x কে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, y কে প্রস্থ বিবেচনা করে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। যেখানে, ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার, অর্ধপরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি। 8

▶◀ চনং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণের সাধারণ আকার হলো :

$$ax + by = c$$

খ. প্রথম অসমতা, $5x + 2y > 11$

$$\text{বা, } 5x + 2y - 11 > 0$$

অপর অসমতা, $7x - 2y > 3$

$$\text{বা, } 7x - 2y - 3 > 0$$

প্রথমে $5x + 2y - 11 = 0$ ও $7x - 2y - 3 = 0$ সমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্র আঁকি।

প্রথম সমীকরণ থেকে পাই,

$$y = \frac{11 - 5x}{2}$$

এখানে, লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু—

x	1	3	-1
y	3	-2	-8

দ্বিতীয় সমীকরণ থেকে পাই, $y = \frac{7x - 3}{2}$

এখানে, লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু—

x	1	-1	3
y	2	-5	9

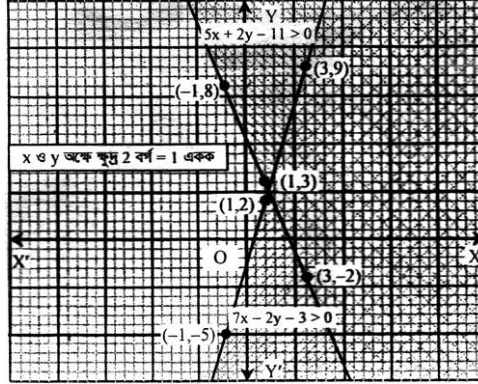
ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম বর্গের 2 বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (1, 3), (3, -2), (-1, 8) বিন্দুগুলো স্থাপন করে, $7x - 2y - 3 = 0$ এর লেখ পাওয়া যায়।

মূলবিন্দুতে $5x + 2y - 11$ রাশির মান, $-11 < 0$

সুতরাং $5x + 2y - 11 = 0$ এর লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুতে $5x + 2y - 11 > 0$ এর লেখরেখা ছাড়া চিহ্নিত অংশই $5x + 2y - 11 > 0$ অসমতার লেখচিত্র।

আবার মূলবিন্দুতে $7x - 2y - 3$ রাশির মান, $-3 < 0$

সুতরাং $7x - 2y - 3 = 0$ এর লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু তার বিপরীত পাশের সকল বিন্দুতে $7x - 2y - 3 = 0$ এর লেখরেখা ছাড়া চিহ্নিত অংশই $7x - 2y - 3 > 0$ অসমতার সমাধান সেটের লেখচিত্র। অতএব ভিন্ন উপায়ে চিহ্নিত অংশদ্বয়ের ছেদাংশই (লেখরেখাদ্বয় ছাড়া) প্রদত্ত অসমতাদ্বয়ের সমান সেটের লেখচিত্র। নিম্নে তা দেখানো হলো—



গ. মনে করি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x মিটার

এবং প্রস্থ = y মিটার

$$\therefore x > y$$

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

$$\text{অর্ধপরিসীমা} = \frac{2x + 2y}{2} \text{ মিটার} = (x + y) \text{ মিটার}$$

আবার,

$$\begin{aligned} \text{আয়তক্ষেত্রের কর্ণ} &= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2} \\ &= \sqrt{x^2 + y^2} \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } xy = 300 \text{ (i)}$$

$$\text{এবং } x + y = \sqrt{x^2 + y^2} + 10 \text{ (ii)}$$

(ii) নং হতে পাই,

$$x + y - 10 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\text{বা, } (x + y - 10)^2 = (\sqrt{x^2 + y^2})^2 \text{ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 + 2xy + y^2 + 100 - 20x - 20y = x^2 + y^2$$

$$\text{বা, } 2xy - 20x - 20y = x^2 + y^2 - x^2 - y^2 - 100$$

$$\text{বা, } 2 \times 300 - 20x - 20y = -100 \text{ [}\therefore \text{(i) নং হতে } xy = 300\text{]}$$

$$\text{বা, } 600 - 20x - 20y = -100$$

$$\text{বা, } -20x - 20y = -100 - 600$$

$$\text{বা, } -20(x + y) = -700$$

বা, $x + y = 35$ [উভয়পক্ষকে (-20) দ্বারা ভাগ করে]

$$\therefore x + y = 35 \dots\dots\dots (iii)$$

এখন, আমরা জানি,

$$\begin{aligned}(x - y)^2 &= (x + y)^2 - 4xy \\ &= 35^2 - 4 \times 300 [\because x + y = 35 \text{ এবং } xy = 300] \\ &= 1225 - 1200 \\ &= 25 \\ &= (5)^2\end{aligned}$$

$$\therefore x - y = 5 \dots\dots\dots (iv) [\because x > y, \text{ অর্থাৎ } x - y > 0]$$

সমীকরণ (iii) ও (iv) নং যোগ করে পাই,

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

$$\text{বা, } 2x = 40$$

$$\text{বা, } x = \frac{40}{2}$$

$$\therefore x = 20$$

সমীকরণ (iii) নং হতে (iv) নং বিয়োগ করে পাই,

$$x + y - (x - y) = 35 - 5$$

$$\text{বা, } x + y - x + y = 35 - 5$$

$$\text{বা, } 2y = 30$$

$$\text{বা, } y = \frac{30}{2}$$

$$\therefore y = 15$$

\therefore আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং প্রস্থ 15 মিটার।

প্রশ্ন-৯ \rightarrow $F(x, y) < 0$ এবং $Q(x, y) < 0$

ক. $F(x, y) = x - 3$ হলে, x কে
অসমতা আকারে প্রকাশ কর। ২



খ. $F(x, y) = x - 3y - 6$ হলে প্রাপ্ত
অসমতার সমাধান সেটের লেখচিত্র
অঙ্কন কর। ৪

গ. $F(x, y) = x - 3y - 6$ এবং

$Q(x, y) = 3x + y + 2$ হলে প্রাপ্ত

অসমতা দুটির লেখচিত্র থেকে যুগপৎ

সমাধান কর।

8

» « ৯নং প্রশ্নের সমাধান » «

ক. দেওয়া আছে, $F(x, y) = x - 3$

আবার, $F(x, y) < 0$

বা, $x - 3 < 0$

বা, $x - 3 + 3 < 0 + 3$ [উভয়পক্ষে 3 যোগ করে]

$\therefore x < 3$

খ. দেওয়া আছে, $F(x, y) = x - 3y - 6$

আবার, $F(x, y) < 0$

বা, $x - 3y - 6 < 0$

প্রথমে, $x - 3y - 6 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করি।

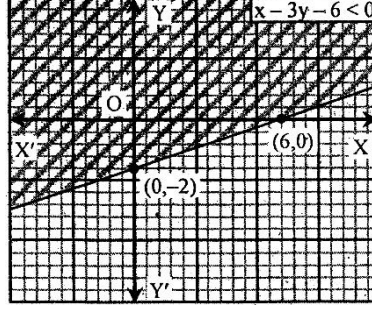
$\therefore x - 3y = 6$

বা, $y = \frac{x - 6}{3}$

এখানে, লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু—

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

ছক কাগজে $(0, -2), (-3, -3), (3, -1), (6, 0)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে $x - 3y - 6 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র পাওয়া যায়। মূলবিন্দু $(0, 0)$ তে $x - 3y - 6$ রাশির মান -6 যা < 0 । সুতরাং লেখরেখার যে পাশে মূলবিন্দু সেই পাশের সকল বিন্দুর জন্য $x - 3y - 6 < 0$ এর চিহ্নিত অংশ $x - 3y - 6 < 0$ অসমতার চিত্রে লেখচিত্র।



গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত

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

এখানে, লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু—

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

আবার, দেওয়া আছে, $Q(x, y) < 0$

$$\text{এবং } Q(x, y) = 3x + y + 2$$

$$\text{বা, } 3x + y + 2 < 0$$

প্রথমে $3x + y + 2 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করি,

$$\therefore 3x + y + 2 = 0$$

$$\text{বা, } y = -3x - 2$$

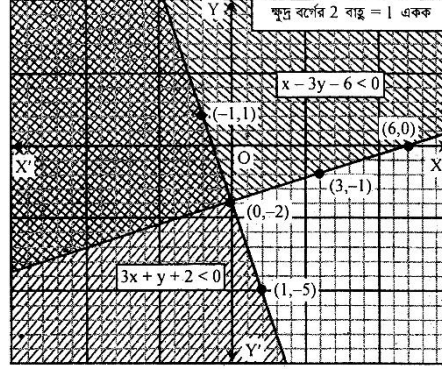
এখানে, লেখস্থিত কয়েকটি বিন্দু—

x	1	0	1
y = -	1	-2	-5
$3x - 2$			

'খ' হতে প্রথম সমীকরণে লেখচিত্র পাওয়া যায়।

এখন, ছক কাগজে $(-1, 1)$, $(0, -2)$, $(1, -5)$ বিন্দুগুলো স্থাপন করে $3x + y + 2 = 0$ সমীকরণের লেখচিত্র পাওয়া যায়।

আবার, মূলবিন্দু $(0, 0)$ তে $3x + y + 2$ রাশির মান 2 যা > 0 সুতরাং এই লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু তার বিপরীত পাশে সকল বিন্দুর জন্য $3x + y + 2 < 0$ এর চিহ্নিত অংশটুকু $3x + y + 2 < 0$ অসমতার লেখচিত্র। অতএব, রেখা দুইটির সংশ্লিষ্ট অংশ বাদে এই দুইটি চিহ্নিত অংশের ছেদাংশই অসমতাদ্বয়ের যুগপৎ সমাধান লেখচিত্র।



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১৫ ▶ একটি স্রোতস্বিনী নদীতে মোটর চালিত একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে এবং প্রতিকূলে যথাক্রমে সর্বোচ্চ 10 এবং 6 কি.মি./ ঘণ্টা বেগে চলে। স্থির পানিতে নৌকাটির সর্বোচ্চ বেগ 8 কি.মি./ ঘণ্টা হলেও সাধারণত এটি কখনো এই বেগে চলে না।

ক. সমস্যাটিকে দুটি অসমতার সাহায্যে প্রকাশ কর।

খ. স্রোতের বেগ ও সাধারণত স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত? একটি ছক কাগজে অসমতাগুলো ঐক্যে তা নির্ণয় কর।

গ. নৌকাটি যদি তার সর্বোচ্চ গতিতে চলত তাহলে স্রোতের বেগ কত হতে পারত বলে তুমি মনে কর? সমাধান সেট নির্ণয় করে সংখ্যারেখায় দেখাও।

▶◀ ১৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, নৌকার বেগ = x কি.মি./ঘণ্টা

স্রোতের বেগ = y কি.মি./ঘণ্টা

সুতরাং, স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ, $x + y \leq 10$ (i)

এবং স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ, $x - y \leq 6$ (ii)

খ. (i) ও (ii) নং অসমতা সমাধান করলেই নৌকা এবং স্রোতের বেগ পাওয়া যাবে।

প্রথমে $x + y = 10$ সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।

সমীকরণটি থেকে পাওয়া যায়, $y = 10 - x$

এই সম্পর্ক থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	0	5	10
---	---	---	----

y	10	5	0
---	----	---	---

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (0, 10), (5, 5) এবং (10, 0) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।

এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $x + y < 10$ সিদ্ধ হয়। সুতরাং লেখচিত্রে রেখাটির যে পাশে মূলবিন্দু রয়েছে সেই পাশের সকল বিন্দুর জন্যই $x + y < 10$ ।

অতএব, $x + y \leq 10$ অসমতার সমাধান সেট $x + y = 10$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে সেই পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।

আবার, $x - y \leq 6$ সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি,

সমীকরণটি থেকে পাওয়া যায়, $y = x - 6$

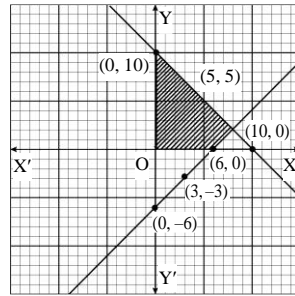
এই সম্পর্ক থেকে লেখের কয়েকটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করি।

x	0	3	6
y	-6	-3	0

ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (0, 6), (3, -3) এবং (6, 0) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।

এখন, মূলবিন্দু (0, 0) তে $x - y \leq 6$ অসমতাটি সিদ্ধ হয়। সুতরাং লেখচিত্রে রেখাটির যে পাশে মূল বিন্দু রয়েছে সেই পাশের সকল বিন্দুর জন্যই সত্য।

অতএব, $x - y < 6$ অসমতার সমাধান সেট $x - y = 6$ সমীকরণের সকল বিন্দু এবং লেখচিত্রের যে পাশে মূলবিন্দু আছে সে পাশের সকল বিন্দুর সমন্বয়ে গঠিত।



কিন্তু এখানে বেগ কখনো ঋণাত্মক হতে পারে না। তাই বেগের মানের সমাধান অংশে x -অক্ষের নিচের y -অক্ষের বামের অংশ বাদ যাবে।

গ. (1) নং অসমতা থেকে পাই, $x + y \leq 10$

নৌকার সর্বোচ্চ বেগ ৪ কি.মি./ঘণ্টা

$$\therefore 8 + y \leq 10 \therefore y \leq 2$$

কিন্তু স্রোতের বেগের দিক ধনাত্মক ধরলে ইহা কখনো ঋণাত্মক হতে পারে না।

সুতরাং নির্ণেয় সমাধান সেট = $\{x : 0 \leq x \leq 2\}$

নিম্নে সমাধান সেটটিকে সংখ্যারেখায় দেখানো হলো-

