

অধ্যায়-৫

১. দ্বিঘাত সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন।

২৮টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ■ ১৩টি সাধারণ বহুনির্বাচনি ■ ৬টি বহুপদী সমাপ্তিসূচক ■ ৯টি অভিন্ন তথ্যভিত্তিক
২১টি সৃজনশীল প্রশ্ন ■ ২টি অনশীলনী ■ ১৪টি মাস্টার ট্রেনার প্রশ্ন ■ ৫টি প্রশ্নব্যাংক

$$\therefore x = \frac{2}{5}$$



লেখচিত্রের সাহায্যে নিচের সমীকরণগুলোর সমাধান কর:

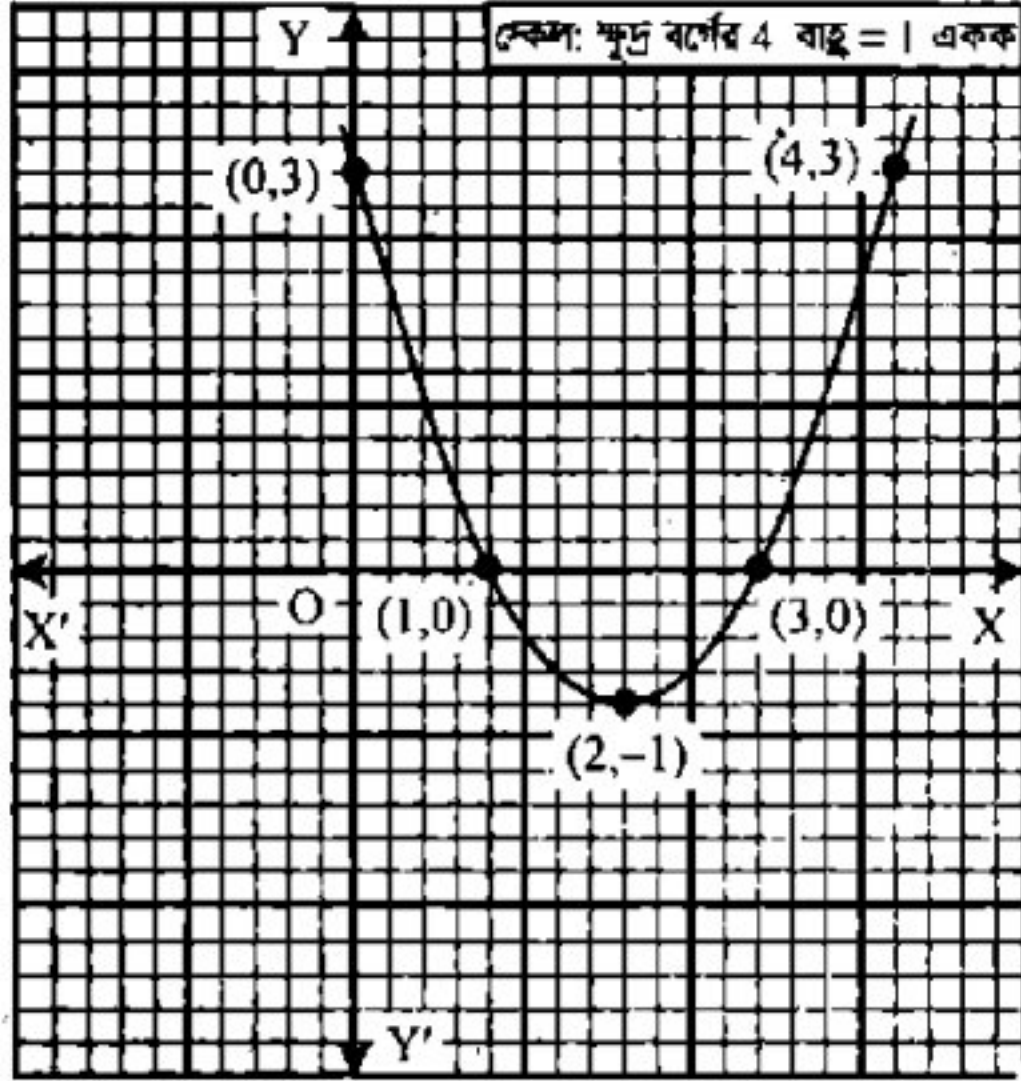
৯. $x^2 - 4x + 3 = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = x^2 - 4x + 3$

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

x	0	1	2	3	4
y	3	0	-1	0	3

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



চিত্র হতে দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x-অক্ষকে (1, 0) ও (3, 0) বিন্দুতে ছেদ করেছে। সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = 1, 3$

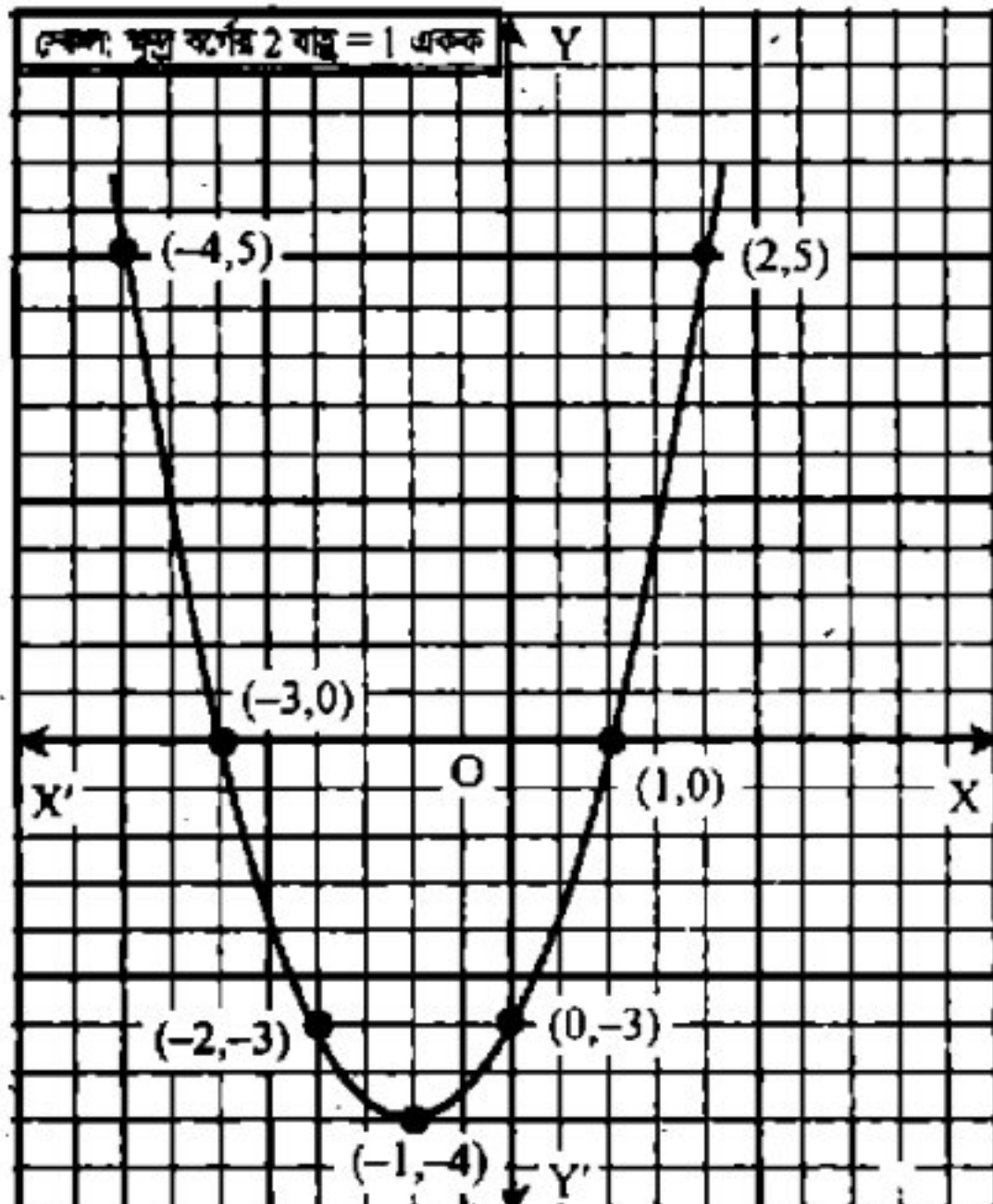
১০. $x^2 + 2x - 3 = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = x^2 + 2x - 3$

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

x	0	1	2	-1	-2	-3	-4
y	-3	0	5	-4	-3	0	5

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



চিত্র হতে দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x-অক্ষকে (1, 0) ও (-3, 0) বিন্দুতে ছেদ করেছে। সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = 1, -3$

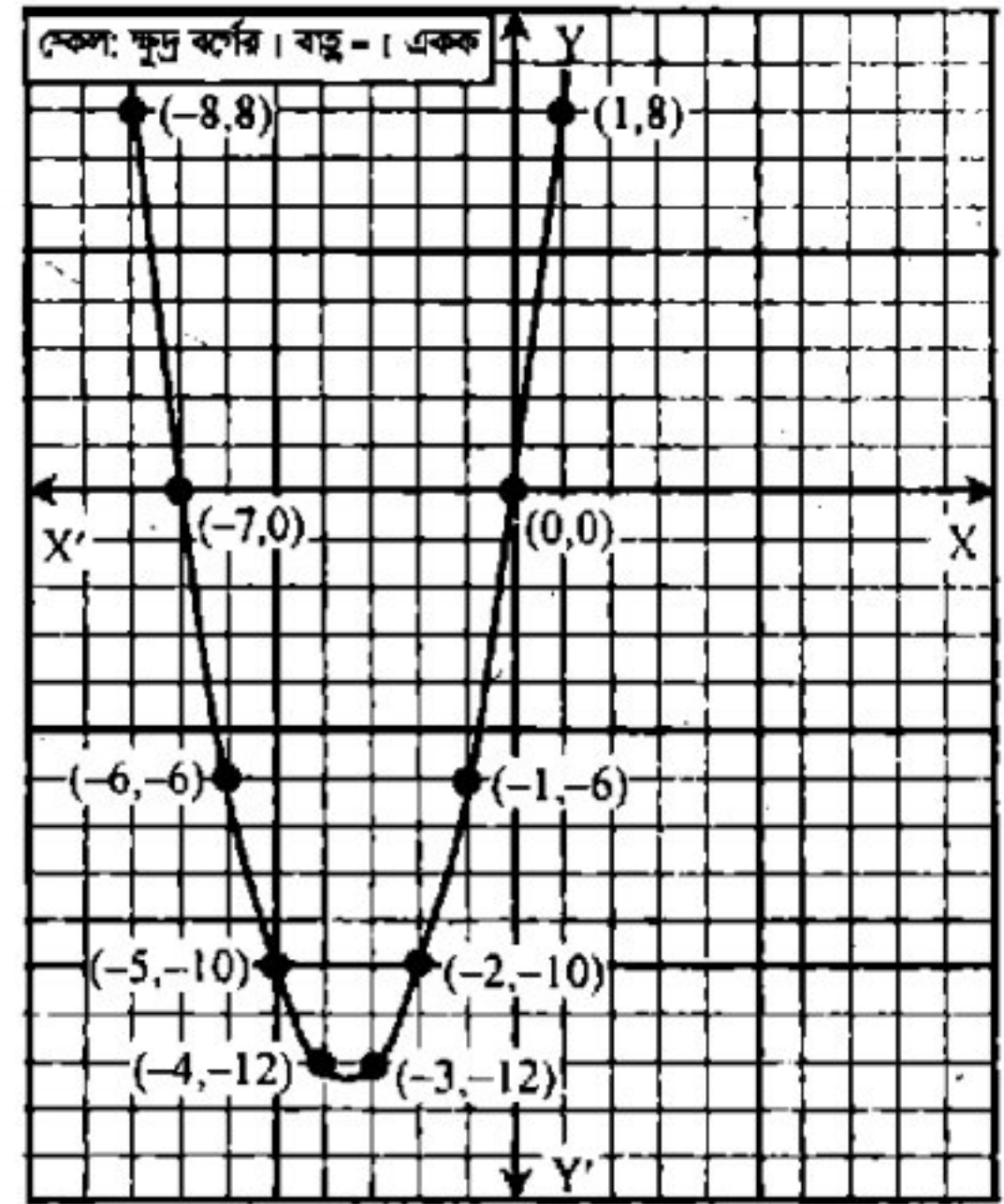
১১. $x^2 + 7x = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = x^2 + 7x$

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

x	0	1	-1	-2	-3	-4	-5	-6	7	-8
y	0	8	-6	-10	-12	-12	-10	-6	0	8

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



লেখচিত্রটি x-অক্ষকে (0, 0) ও (-7, 0) বিন্দুতে ছেদ করেছে। সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = 0, -7$

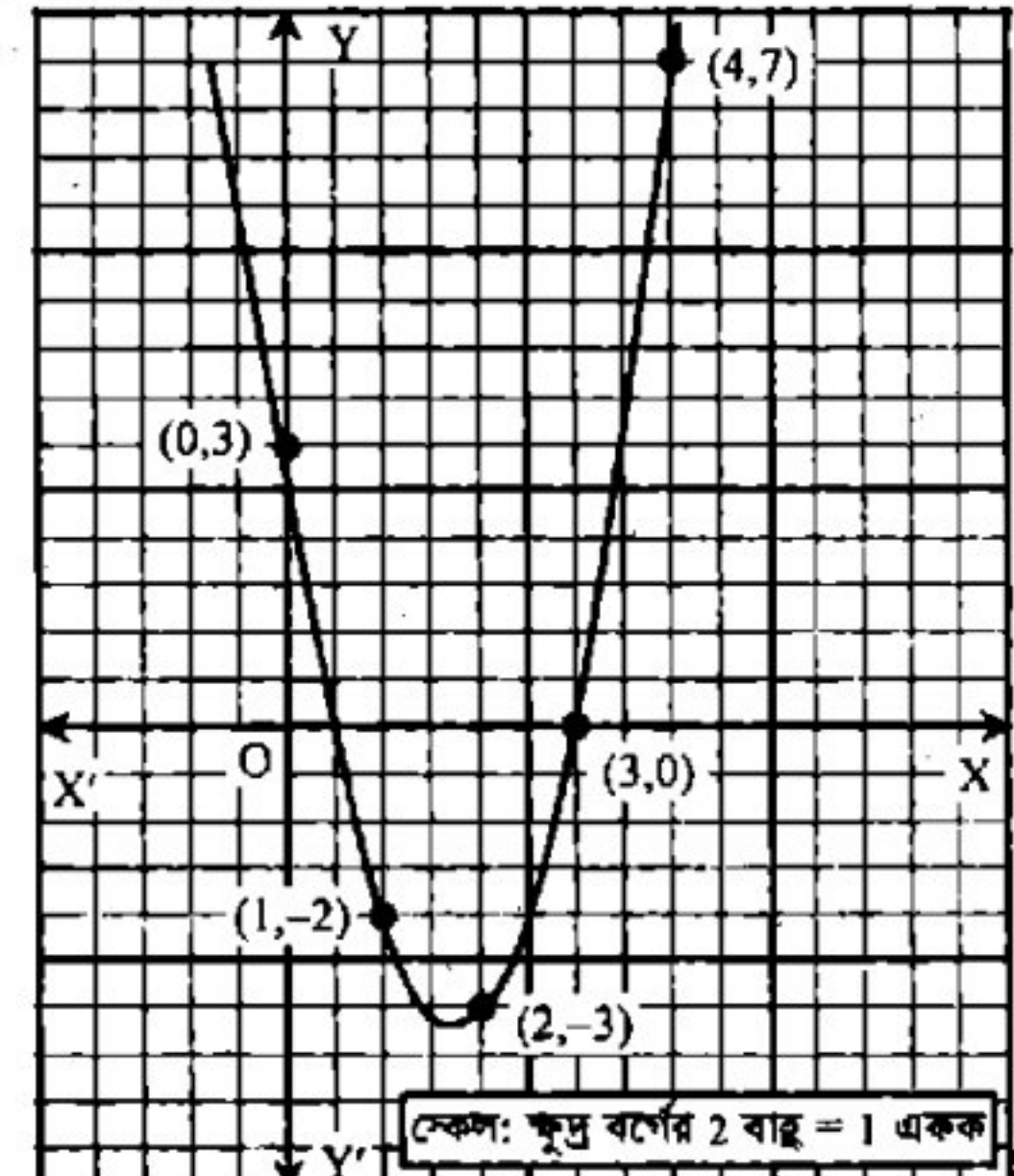
১২. $2x^2 - 7x + 3 = 0$

সমাধান : 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	1	2	3	4
y	3	-2	-3	0	7

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 : $x = 0.5, 3$

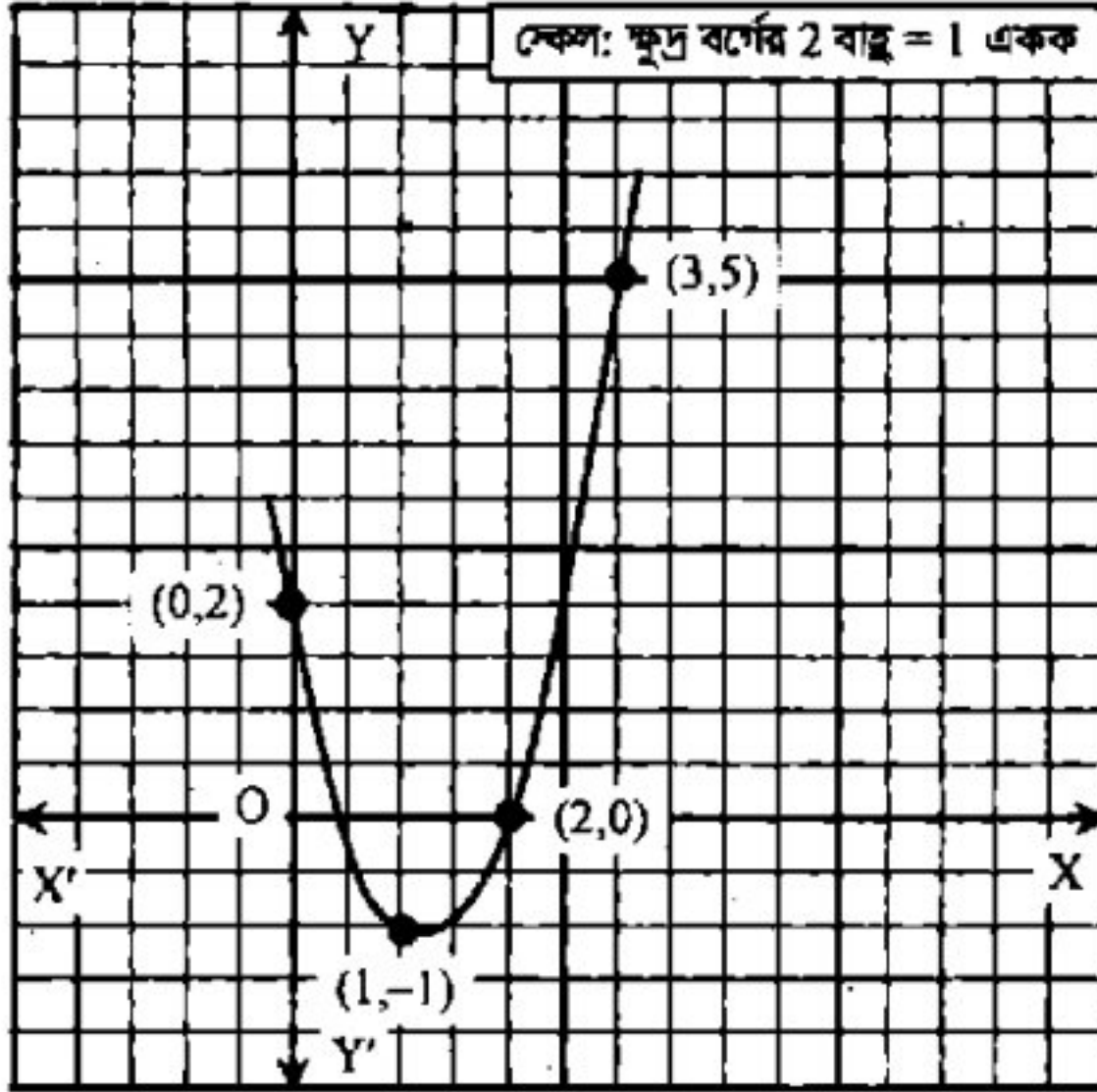
১৩. $2x^2 - 5x + 2 = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = 2x^2 - 5x + 2$

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

x	0	1	2	3
y	2	-1	0	5

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



দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x -অক্ষকে $(0.5, 0)$ ও $(2, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করেছে।
সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = 0.5, 2$

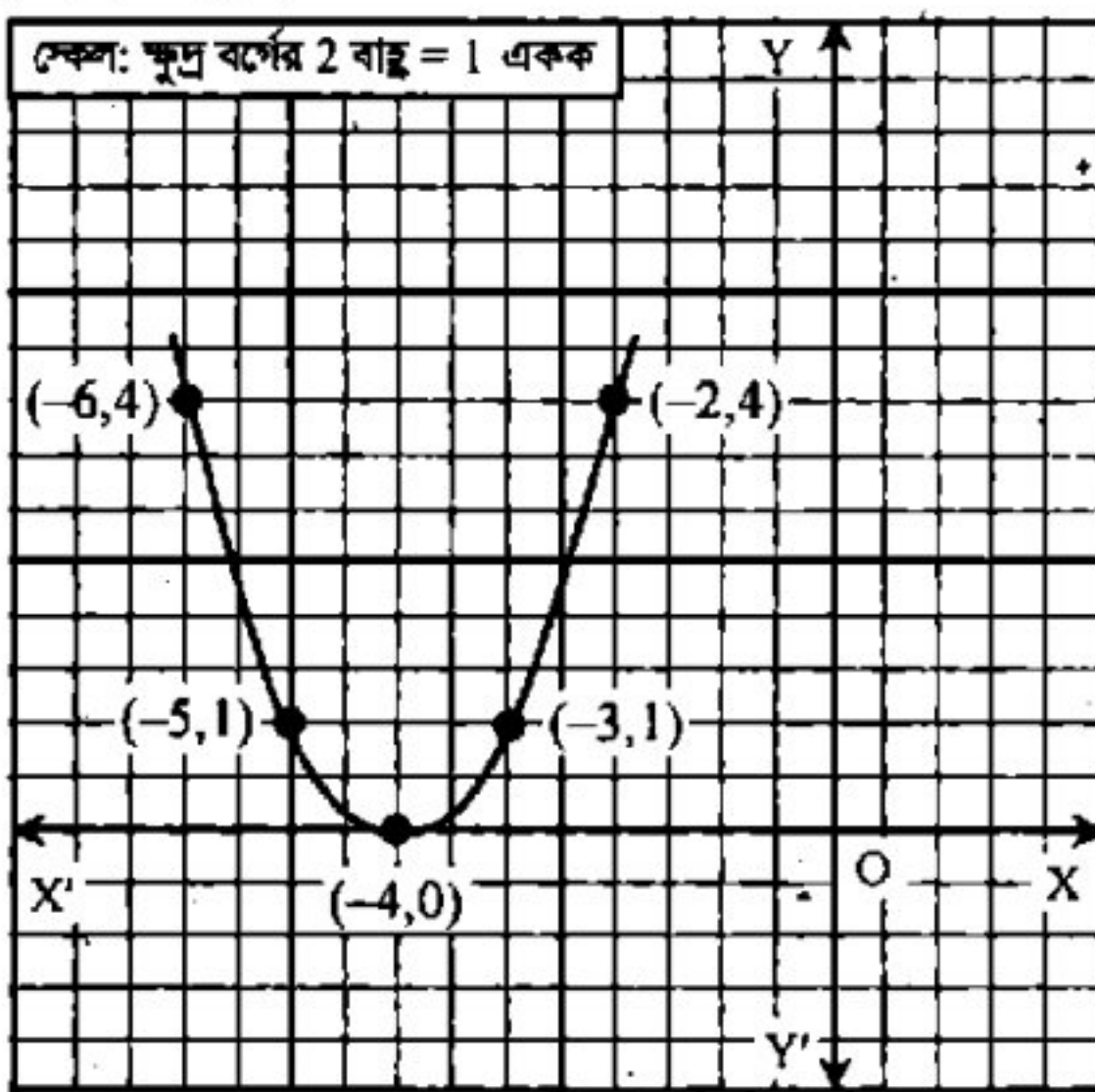
১৪. $x^2 + 8x + 16 = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = x^2 + 8x + 16$

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

x	-2	-3	-4	-5	-6
y	4	1	0	1	4

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



দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি $(-4, 0)$ বিন্দুতে x -অক্ষকে স্পর্শ করেছে।
সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = -4$

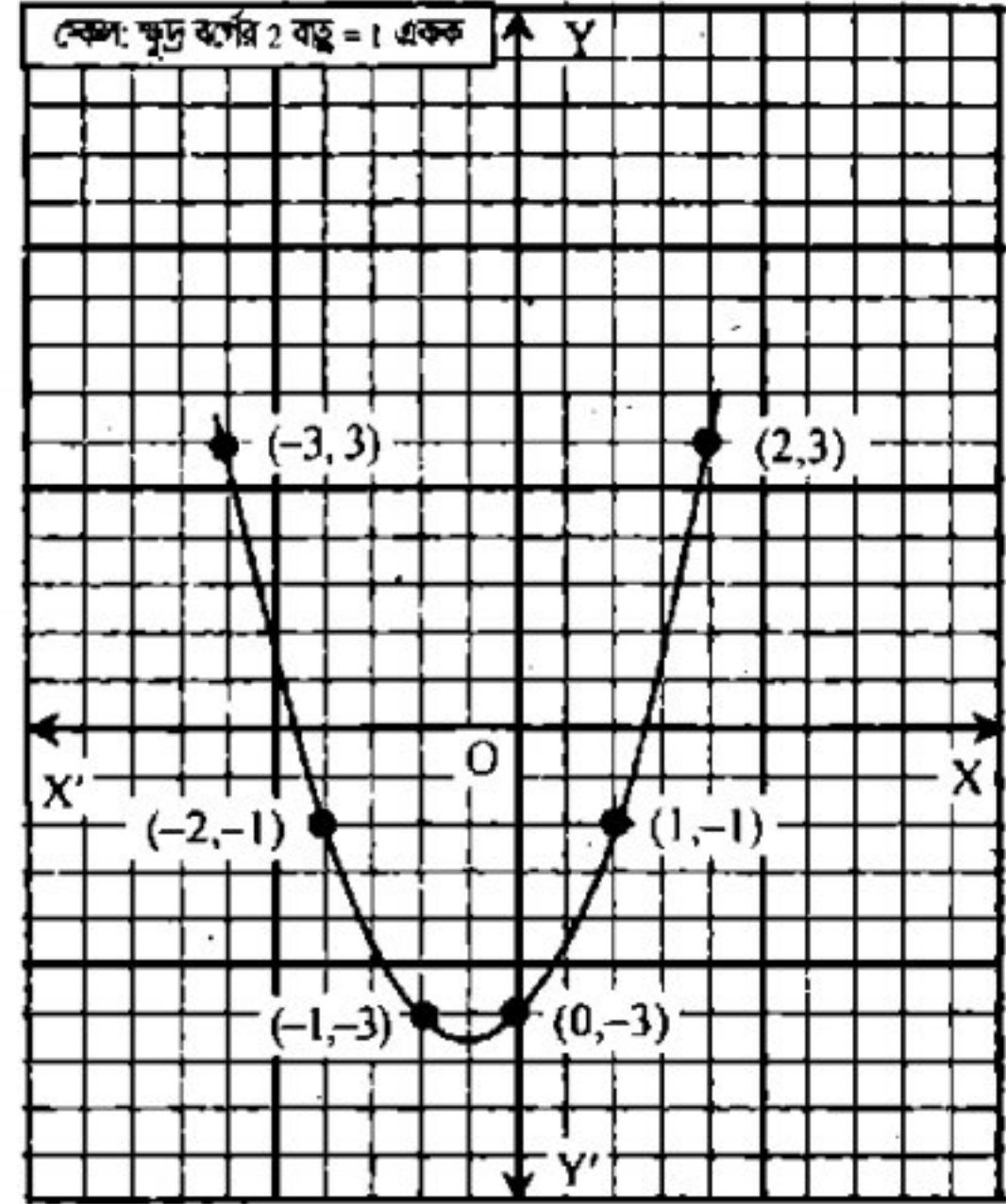
১৫. $x^2 + x - 3 = 0$

সমাধান : মনে করি, $y = x^2 + x - 3$

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

x	0	1	2	-1	-2	-3
y	-3	-1	3	-3	-1	3

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



দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x -অক্ষকে মোটামুটিভাবে $(-2.3, 0)$ ও $(1.3, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করেছে।

সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = -2.3$ (প্রায়), 1.3 (প্রায়)

১৬. $x^2 = 8$

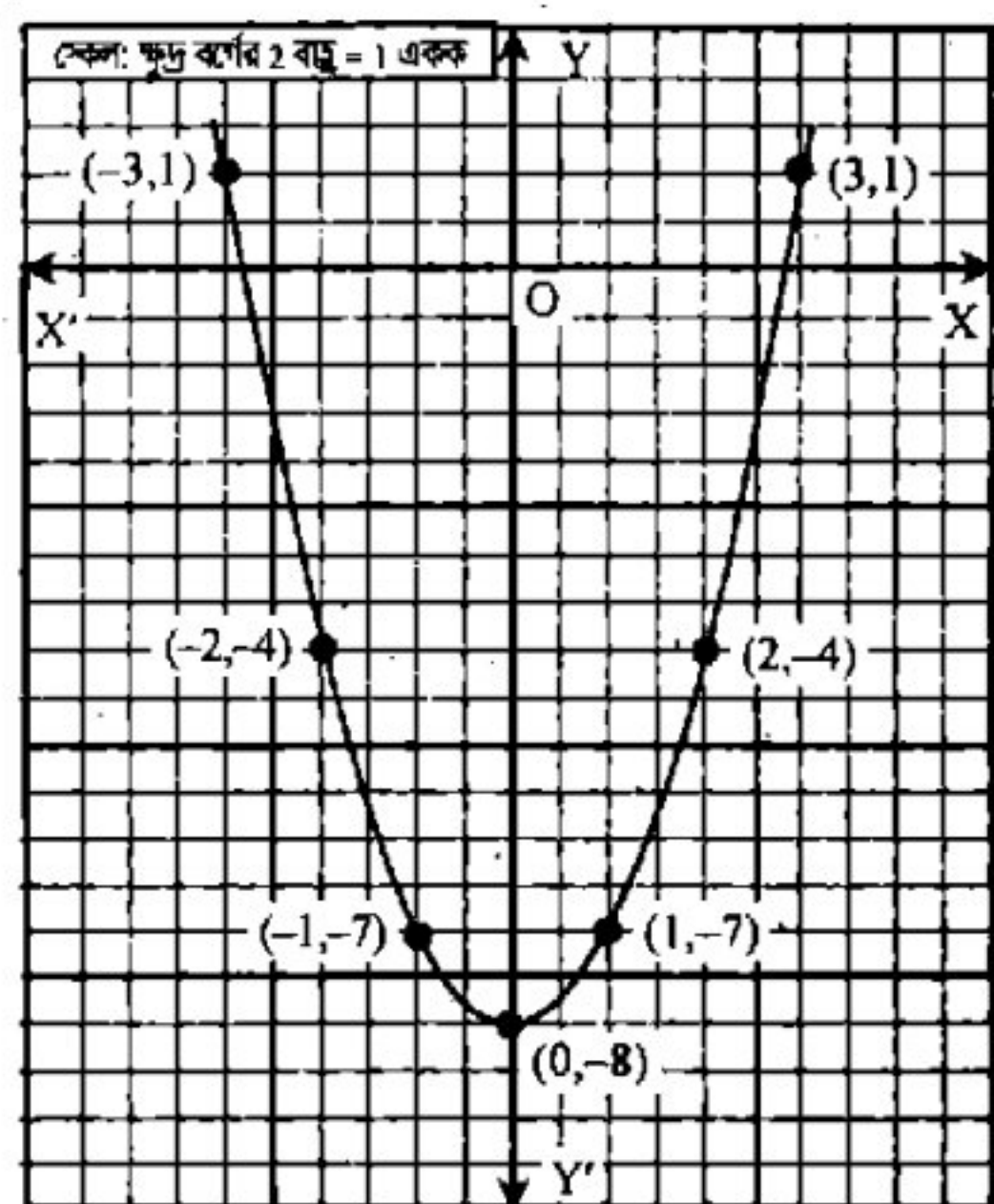
সমাধান : প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2 = 8$ বা, $x^2 - 8 = 0$

মনে করি, $y = x^2 - 8$

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

x	0	1	2	3	-1	-2	-3
y	-8	-7	-4	1	-7	-4	1

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



চিত্র হতে দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x -অক্ষকে মোটামুটিভাবে $(-2.83, 0)$ ও $(2.83, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করেছে।

সুতরাং সমীকরণটির সমাধান : $x = -2.83$ (প্রায়), 2.83 (প্রায়)



অনুশীলনীর সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

১৭. একটি সংখ্যার বর্গের বিপুল সংখ্যাটির ৫ গুণ থেকে ৩ কম। কিন্তু ঐ সংখ্যাটির বর্গের ৩ গুণ সংখ্যাটির ৫ গুণ থেকে ৩ বেশি।

- ক. উদ্দীপকের তথ্যগুলোর সাহায্যে সমীকরণ গঠন কর।
খ. সূত্র প্রয়োগ করে ১ম সমীকরণটি সমাধান কর।
গ. ২য় সমীকরণটি লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, সংখ্যাটি x

তাহলে, $2x^2 = 5x - 3$ (i) এবং $3x^2 = 5x + 3$ (ii)

খ. 'ক' থেকে পাই, ১ম সমীকরণটি $2x^2 = 5x - 3$ বা $2x^2 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণটিকে আদর্শ দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $a = 2$, $b = -5$ এবং $c = 3$

সুতরাং, সমীকরণটির মূলদ্বয়,

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{2 \cdot 2}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{4} = \frac{5 \pm 1}{4} = \frac{5+1}{4}, \frac{5-1}{4} = \frac{6}{4}, \frac{4}{4} = \frac{3}{2}, 1$$

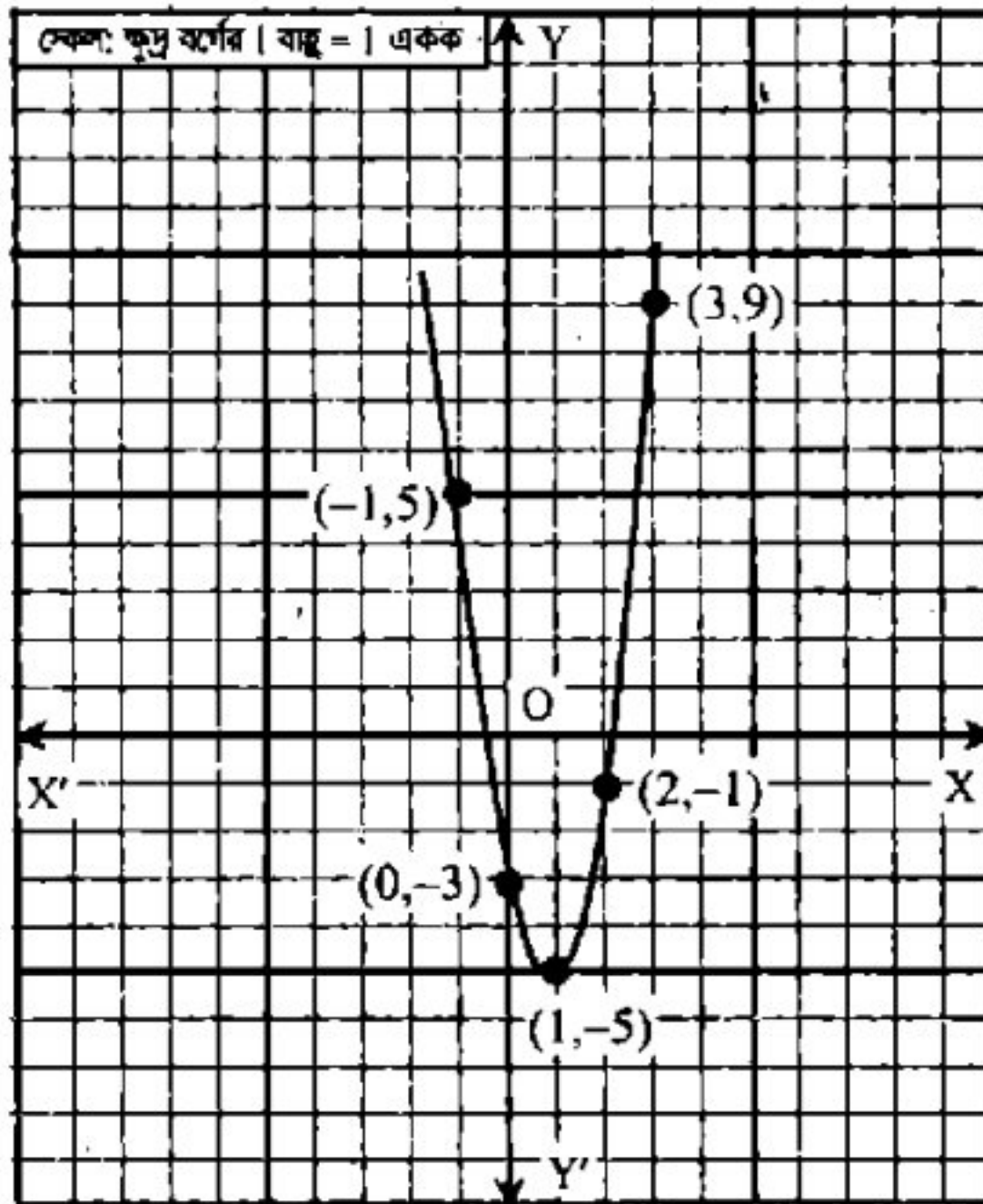
∴ নির্ণেয় সমাধান: $x = \frac{3}{2}, 1$

গ. 'ক' হতে পাই, ২য় সমীকরণ $3x^2 = 5x + 3$ বা, $3x^2 - 5x - 3 = 0$ মনে করি, $y = 3x^2 - 5x - 3$

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

x	0	1	2	3	-1
y	-3	-5	-1	9	5

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



দেখা যায় যে, লেখচিত্রটি x -অক্ষকে মোটামুটিভাবে (2.13, 0) ও (-0.47, 0) বিন্দুতে ছেদ করেছে।

সুতরাং সমীকরণটির সমাধান: $x = 2.13$ অথবা $x = -0.47$

১৮. জনাব আশফাক আলীর জমির ক্ষেত্রফল ০.১২ হেক্টর। জমিটির অর্ধপরিসীমা এর একটি কর্ণ অপেক্ষা ২০ মিটার বেশি। তিনি তাঁর জমি থেকে শ্যামবাবুর নিকট এক তৃতীয়াংশ বিক্রি করেন। শ্যাম বাবুর জমির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ অপেক্ষা ৫ মিটার বেশি।

ক. উদ্দীপকের আলোকে দুইটি সমীকরণ গঠন কর।

খ. আশফাক আলীর জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

গ. শ্যামবাবুর জমিটির কর্ণের দৈর্ঘ্য ও পরিসীমা নির্ণয় কর।

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি,

আশফাক আলীর জমির দৈর্ঘ্য x মিটার ও প্রস্থ y মিটার।

তাহলে, $xy = 0.12 \times 10000$ [∵ ১ হেক্টর = ১০০০০ বর্গ মি.]

বা, $xy = 1200$ (i)

এবং $x + y = \sqrt{x^2 + y^2} + 20$ (ii)

খ. (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$$(x + y) - 20 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 - 2(x + y) \cdot 20 + (20)^2 = x^2 + y^2$$

$$\text{বা, } x^2 + 2xy + y^2 - 40(x + y) + 400 = x^2 + y^2$$

$$\text{বা, } 2 \times 1200 - 40(x + y) + 400 = 0 \quad [\because xy = 1200]$$

$$\text{বা, } 2800 - 40(x + y) = 0$$

$$\text{বা, } 40(x + y) = 2800$$

$$\therefore x + y = 70 \quad \text{..... (iii)}$$

$$\text{আবার, } (x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$$

$$= (70)^2 - 4(1200)$$

$$= 4900 - 4800$$

$$= 100$$

$$\therefore x - y = 10 \quad \text{..... (iv)} \quad [\because \text{দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের পার্থক্য ধনাত্মক}]$$

(iii) ও (iv) যোগ করে পাই

$$2x = 80$$

$$\therefore x = 40$$

আবার, (iii) হতে (iv) বিয়োগ করে পাই,

$$2y = 60$$

$$\therefore y = 30$$

অতএব আশফাক আলীর জমির দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। (Ans.)

গ. শ্যামবাবুর জমির ক্ষেত্রফল = আশফাক আলীর জমির ক্ষেত্রফলের এর তৃতীয়াংশ = 0.12 হেক্টর এর $\frac{1}{3}$ অংশ

$$= \left(1200 \times \frac{1}{3}\right) \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 400 \text{ বর্গ মিটার}$$

প্রশ্নানুসারে,

শ্যামবাবুর জমির প্রস্থ a মিটার হলে, দৈর্ঘ্য = $(a + 5)$ মিটার

∴ শ্যামবাবুর জমির ক্ষেত্রফল = $a(a + 5)$ বর্গ মিটার।

অতএব, $a(a + 5) = 400$

$$\text{বা, } a^2 + 5a - 400 = 0$$

$$a = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-400)}}{2 \cdot 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 1600}}{2}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{1625}}{2} = \frac{-5 \pm 40.31}{2} = \frac{-5 + 40.31}{2}$$

$$= 17.66$$

[জমির পরিমাণ ঋণাত্মক হতে পারবে না তাই ধনাত্মক মান নেওয়া হয়েছে।]

অতএব, শ্যামবাবুর জমির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2 + (a + 5)^2}$

$$= \sqrt{(17.66)^2 + (17.66 + 5)^2}$$

$$= \sqrt{311.88 + 513.48}$$

$$= \sqrt{825.36}$$

$$= 28.73 \text{ মিটার}$$

$$\text{পরিসীমা} = 2(a + a + 5)$$

$$= 2(17.63 + 17.63 + 5)$$

$$= 2 \times 40.32$$

$$= 80.64 \text{ মিটার।}$$

Ans. কর্ণের দৈর্ঘ্য ২৮.৭৩ মিটার (প্রায়) পরিসীমা ৮০.৬৪ মিটার।