

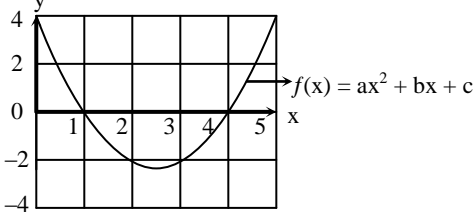
মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

পঞ্চম অধ্যায়: সমীকরণ



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ▶ ১



এখানে a, b, c বাস্তব সংখ্যা।

ক. $f(x)$ ফাংশনের ডোমেন নির্ণয় কর।

খ. a, b এবং c এর মান নির্ণয় করে ফাংশনটিকে পূনরায় লেখ।

গ. $f(x)$ এর মান সর্বনিম্ন কত হতে পারে?

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = ax^2 + bx + c$

a, b, c বাস্তব সংখ্যা হলে,

x-এর যেকোন বাস্তব মানের জন্য $f(x)$ -এর একটি বাস্তব মান পাওয়া যাবে।

সুতরাং $f(x)$ -ফাংশনের ডোমেন হলো সকল বাস্তব সংখ্যার সেট = \mathbb{R}

(Ans.)

খ প্রদত্ত লেখ থেকে পাই,

$$\therefore f(1) = 0$$

$$\therefore a + b + c = 0 \dots \dots (1)$$

আবার, $f(4) = 0$

$$\therefore 16a + 4b + c = 0 \dots \dots (2)$$

এবং $f(0) = 4$

$$\therefore c = 4$$

সুতরাং (1)-নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$a + b + 4 = 0$$

$$b = -4 - a \dots \dots (3)$$

b ও c- এর মান (2)-নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$16a + 4(-4 - a) + 4 = 0$$

$$\text{বা, } 16a - 16 - 4a + 4 = 0$$

$$\text{বা, } 12a - 12 = 0$$

$$\text{বা, } a = \frac{12}{12} \therefore a = 1$$

এখন (3) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$b = -4 - 1 = -5$$

$$\therefore f(x) = x^2 - 5x + 4 \text{ (Ans.)}$$

গ মনে করি, $f(x) = y$

$$\text{বা, } x^2 - 5x + 4 = y$$

$$\text{বা, } x^2 - 5x + 4 - y = 0$$

দ্বিঘাত সমীকরণের মূল নির্ণয়ের সূত্র প্রয়োগ করে পাই,

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(4 - y)}}{2 \cdot 1}$$

$$\text{বা, } x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16 + 4y}}{2} \quad \text{বা, } x = \frac{5 \pm \sqrt{9 + 4y}}{2}$$

$$\text{সুতরাং, } f^{-1}(x) = \frac{5 \pm \sqrt{9 + 4x}}{2}$$

২

এখানে, $f^{-1}(x)$ বাস্তব হবে যদি $9 + 4x \geq 0$ হয়,

৪

$$\therefore x \geq -\frac{9}{4}$$

৪

$$\text{সুতরাং } f(x) \text{ এর রেঞ্জ} = \left\{ x : x \in \mathbb{R}, x \geq -\frac{9}{4} \right\}$$

অতএব, $f(x)$ এর সর্বনিম্ন মান = $-\frac{9}{4}$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ২ একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 480 বর্গমিটার এবং অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 12 মিটার বেশি।

ক. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার হলে, ক্ষেত্রটির অর্ধপরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? ২

খ. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করো। ৪

গ. ক্ষেত্রটির কর্ণকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্ত ক্ষেত্রটির বাহিরে চতুর্দিকে 4 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। প্রতি বর্গমিটার 150.00 টাকা হিসেবে রাস্তাটিতে ঘাস লাগাতে কত খরচ হবে? ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার।

আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা = $2(x + y)$ মিটার

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

$$= (x + y) \text{ মিটার}$$

$$\text{এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$$

$$= \sqrt{x^2 + y^2} \text{ মিটার}$$

খ আমরা জানি,

$$\text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ}) \text{ বর্গএকক}$$

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

'ক' থেকে পাই,

$$\text{আয়তক্ষেত্রটির অর্ধপরিসীমা} (x + y) \text{ মিটার}$$

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{x^2 + y^2}$ মিটার

১ম শর্তমতে, $xy = 480$ (i)

২য় শর্তমতে, $x + y = \sqrt{x^2 + y^2} + 12$ (ii)

সমীকরণ (ii) থেকে পাই,

$$x + y - 12 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\text{বা, } (x + y - 12)^2 = (\sqrt{x^2 + y^2})^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 + y^2 + 144 + 2xy - 24x - 24y = x^2 + y^2$$

$$\text{বা, } 144 + x^2 + y^2 + 2xy - x^2 - y^2 = 24x + 24y$$

$$\text{বা, } 144 + 2xy = 24(x + y) \text{ বা, } 24(x + y) = 2xy + 144$$

$$\text{বা, } 12(x + y) = xy + 72 \text{ বা, } 12(x + y) = 480 + 72$$

[(i) নং থেকে প্রাপ্ত]

$$\text{বা, } 12(x + y) = 552 \text{ বা, } x + y = \frac{552}{12}$$

$$\text{বা, } x + y = 46$$

$$\therefore x = 46 - y \text{ (iii)}$$

x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই, $(46 - y)y = 480$

$$\text{বা, } 46y - y^2 = 480$$

$$\text{বা, } y^2 - 46y + 480 = 0$$

$$\text{বা, } y^2 - 30 - 16y + 480 = 0$$

$$\text{বা, } y(y - 30) - 16(y - 30) = 0$$

$$\text{বা, } (y - 30)(y - 16) = 0$$

$$\text{বা, } y = 16, 30$$

y এর মান (iii) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$y = 16 \text{ হলে, } x = 46 - 16 = 30$$

$$y = 30 \text{ হলে, } x = 46 - 30 = 16$$

কিন্তু দৈর্ঘ্য অপেক্ষা প্রস্থ বড় হতে পারে না।

সুতরাং $x = 30$ মিটার ও $y = 16$ মিটার।

\therefore দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 16 মিটার। (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই, দৈর্ঘ্য, $x = 30$ মিটার এবং প্রস্থ $y = 16$ মিটার

$$\therefore \text{ কর্ণ} = \sqrt{(30)^2 + (16)^2} = \sqrt{900 + 256} = \sqrt{1156} = 34$$

শর্তমতে, বৃত্তের ব্যাসের দৈর্ঘ্য = 34 মিটার

$$\therefore \text{ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, } r = \frac{34}{2} \text{ মিটার} = 17 \text{ মিটার।}$$

\therefore বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গএকক

$$= 3.1416 \times (17)^2 = 907.92 \text{ বর্গমিটার}$$

রাস্তাসহ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $3.1416 \times (17 + 4)^2$ বর্গ মিটার

$$= 3.1416 \times (21)^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 1385.4 \text{ বর্গ মিটার}$$

\therefore রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = $(1385.4 - 907.92) = 477.48$ বর্গমিটার

\therefore রাস্তাটিতে ঘাস লাগাতে খরচ হবে = 477.48×150

$$= 71622 \text{ টাকা (প্রায়) (Ans.)}$$

$$\text{প্রশ্ন } \blacktriangleright \text{ ৩ } 4^x = 2^y \quad \dots \dots \dots \text{ (i)}$$

$$(27)^{xy} = 9^{y+1} \quad \dots \dots \dots \text{ (ii)}$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0 \quad \dots \dots \dots \text{ (iii)}$$

ক. (ii) নং সমীকরণে $x = 2$ হলে y এর মান কত? ২

খ. (i) ও (ii) নং সমীকরণ জোড়ের সমাধান কত? ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে ৩নং সমীকরণের সমাধান করো? ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$(27^{xy}) = 9^{y+1}$$

$$\text{বা, } (3^3)^{xy} = (3^2)^{y+1}$$

$$\text{বা, } 3xy = 2(y + 1)$$

$$\text{বা, } 3.2y = 2(y + 1) \quad [x = 2 \text{ বলে}]$$

$$\text{বা, } 6y = 2y + 2$$

$$\text{বা, } 4y = 2$$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

খ $4^x = 2^y$ (i) এবং $27^{xy} = 9^{y+1}$ (ii)

এখন, (i) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$(2^2)^x = 2^y$$

$$\text{বা, } 2^{2x} = 2^y \quad [\because (a^m)^n = a^{mn}]$$

$$\text{বা, } 2x = y \text{ (iii) } [\because a^m = a^n \text{ হলে } m = n]$$

আবার, (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$(27)^{xy} = 9^{y+1}$$

$$\text{বা, } (3^3)^{xy} = (3^2)^{y+1}$$

$$\text{বা, } 3^{3xy} = 3^{2(y+1)} \quad [\because (a^m)^n = a^{mn}]$$

$$\text{বা, } 3xy = 2(y + 1) \quad [\because a^m = a^n \text{ হলে } m = n]$$

$$\text{বা, } 3x.2x = 2(2x + 1) \quad [\because y = 2x]$$

$$\text{বা, } 6x^2 = 2(2x + 1)$$

$$\text{বা, } 3x^2 = 2x + 1$$

$$\text{বা, } 3x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\text{বা, } 3x^2 - 3x + x - 1 = 0$$

$$\text{বা, } 3x(x - 1) + 1(x - 1) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 1)(3x + 1) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 1 = 0 \text{ অথবা, } 3x + 1 = 0$$

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

(iii) নং সমীকরণে x এর মান বসিয়ে পাই,

$$\text{যখন } x = 1 \text{ তখন } y = 2.1 = 2$$

$$\text{যখন } x = -\frac{1}{3} \text{ তখন } y = 2. \left(-\frac{1}{3} \right) = -\frac{2}{3}$$

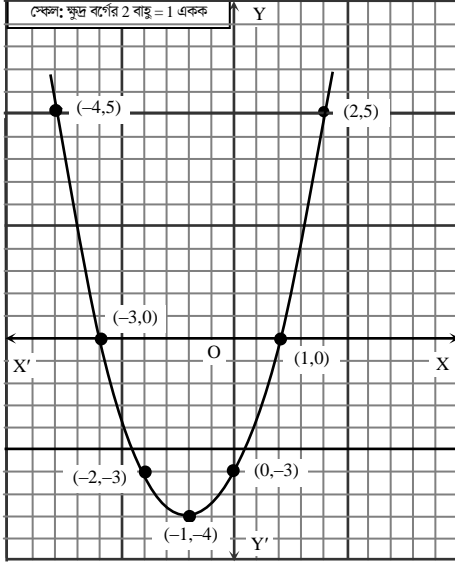
$$\therefore \text{ নির্ণয় সমাধান : } (x, y) = (1, 2), \left(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3} \right)$$

গ 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 : $x = 1, -3$

প্রশ্ন ৮ দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 117।

- ক. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুইটি লিখ। ২
- খ. প্রমাণ করো যে, $x + y = 22$ এবং $x - y = 4$ ৪
- গ. সংখ্যা দুইটির যোগফল ও বিয়োগফলের অনুপাত ও বিপরীত অনুপাতের যোগফল $\frac{125}{22}$ এবং বর্গের অন্তর 88 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, মূল দুইটি, x_1 এবং x_2

তাহলে, $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ এবং

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, সংখ্যা দুইটি ধনাত্মক

তাদের বর্গের সমষ্টি = 250 এবং গুণফল = 117

মনে করি, বড় সংখ্যাটি = x

এবং ছোট সংখ্যাটি = y

প্রথমতে, $x^2 + y^2 = 250$ (i)

$$xy = 117 \text{ (ii)}$$

এখন, $(x + y)^2 = (x^2 + y^2) + 2xy$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = 250 + 2 \times 117$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = 250 + 234$$

$$\text{বা, } (x + y)^2 = 484$$

$$\text{বা, } x + y = \pm 22$$

যেহেতু উভয় সংখ্যা ধনাত্মক সুতরাং তাদের সমষ্টি ধনাত্মক হবে।

$$\text{অর্থাৎ } x + y > 0$$

$$\text{সুতরাং } x + y = 22$$

$$\therefore x + y = 22$$

আবার, $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$

$$\text{বা, } (x - y)^2 = 250 - 2 \times 117$$

$$\text{বা, } (x - y)^2 = 250 - 234$$

$$\text{বা, } (x - y)^2 = 16$$

$$\text{বা, } x - y = \pm 4$$

যেহেতু $x > y$ অর্থাৎ $x - y \neq -4$

$$\therefore x - y = 4$$

$$\text{অর্থাৎ, } x + y = 22$$

$$\text{এবং } x - y = 4 \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ প্রশ্নমতে, $\frac{x + y}{x - y} + \frac{x - y}{x + y} = \frac{125}{22}$ (iii)

$$\text{এবং } x^2 - y^2 = 88 \text{(iv)}$$

(iii) নং হতে পাই, $\frac{x + y}{x - y} + \frac{x - y}{x + y} = \frac{125}{22}$

$$\text{বা, } \frac{(x + y)^2 + (x - y)^2}{(x - y)(x + y)} = \frac{125}{22}$$

$$\text{বা, } \frac{x^2 + 2xy + y^2 + x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{125}{22}$$

$$\text{বা, } \frac{2(x^2 + y^2)}{88} = \frac{125}{22} \quad [x^2 - y^2 = 88]$$

$$\text{বা, } \frac{x^2 + y^2}{44} = \frac{125}{22}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 250 \text{(v)}$$

(iv) ও (v) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$x^2 + y^2 + x^2 - y^2 = 250 + 88$$

$$\text{বা, } 2x^2 = 338$$

$$\text{বা, } x^2 = 169 \text{ [2 দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\text{বা, } x = \pm 13$$

$$\therefore x = 13; \text{ যেহেতু } x \text{ ধনাত্মক সংখ্যা}$$

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

$$x^2 + y^2 - x^2 - y^2 = 250 - 88$$

$$\text{বা, } 2y^2 = 162$$

$$\text{বা, } y^2 = 81$$

$$\text{বা, } y = \pm 9$$

$$\therefore y = 9; \text{ যেহেতু } y \text{ ধনাত্মক সংখ্যা।}$$

$$\therefore \text{সংখ্যা দুইটি } 9 \text{ ও } 13$$



উত্তর সংকেতসহ সৃজনশীল প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ৫ দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণ জোট,

$$(2x + 3)(y - 1) = 14 \dots \dots (i)$$

$$(x - 3)(y - 2) = -1 \dots \dots (ii)$$

ক. (ii) নং হতে y কে x এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. $x = y$ হলে সমীকরণ (i) এর সমাধান সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।

গ. দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোটটি সমাধান কর।

উত্তর : ক. $y = \frac{2x-7}{x-3}$; খ. $\frac{-1+\sqrt{137}}{4}, \frac{-1-\sqrt{137}}{4}$;

গ. $(x, y) = (2, 3), \left(\frac{15}{2}, \frac{16}{9}\right)$

প্রশ্ন ▶ ৬

| | |
|---|---|
| $\begin{aligned} A \\ 3^x \cdot 9^y = 81 \\ 2x - y = 8 \end{aligned}$ | $\begin{aligned} B \\ 18y^x - y^{2x} = 81 \\ 3^x = y^2 \end{aligned}$ |
|---|---|

ক. A বক্সের প্রথম সমীকরণ থেকে দেখাও যে, $x + 2y = 4$

খ. A বক্সের $(x, y) =$ কত?

গ. B বক্সের (x, y) এর মান নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, A ও B বক্সের কোনো সাধারণ সমাধান নেই।

উত্তর: খ. $(4, 0)$;

গ. $(2, 3), (2-3), \left(-2, \frac{1}{3}\right), \left(-2, -\frac{1}{3}\right)$

প্রশ্ন ▶ ৭ $3 - 4x - x^2 = 0$

উপরের সমীকরণটি লক্ষ কর ও নিচের প্রশ্নের উত্তর দাও:

ক. সমীকরণটির প্রকৃতি ও ধরন নির্ণয় কর।

খ. সমীকরণটি সমাধান কর।

গ. সমীকরণটির লেখ চিত্র অঙ্কন কর ও সমাধান বিন্দু চিহ্নিত কর।

উত্তর: ক. মূল বাস্তব, অসমান, অমূলদ; খ. $-(2 + \sqrt{7}), -(2 - \sqrt{7})$

প্রশ্ন ▶ ৮ $x^2 = 6x - 8$

ক. সমীকরণটি সমাধান কর।

খ. প্রদত্ত সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কনের জন্য লেখের কয়েকটি

বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

গ. সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করে, লেখচিত্র থেকে সমাধান নির্ণয় কর।

উত্তর: ক. $x = 2$ বা 4 ; খ. $(1, 3), (1.5, 1.25), (2, 0), (2.5, -0.75),$

$(3, -1), (3.5, -0.75), (4, 0) \dots \dots$; গ. $x = 2$ বা 4 ;

প্রশ্ন ▶ ৯ $f(x) = x^2 - 6x + 15, g(x) = x^2 - 6x + 13$ এবং $Q(x) = 2x$

[চট্টগ্রাম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. $f(x) = 14$ হলে x এর মান নির্ণয় কর।

খ. $\sqrt{f(x)} - \sqrt{g(x)} = \sqrt{10} - \sqrt{8}$ হলে, সমীকরণটি সমাধান কর।

গ. $Q(x)$ এর বিপরীত ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন কর।

উত্তর: ক. $x = 3 + 2\sqrt{2}, 3 - 2\sqrt{2}$; খ. $x = 1, 5$;

প্রশ্ন ▶ ১০ $\sqrt{11x-6} = \sqrt{4x+5} - \sqrt{x-1}$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

ক. প্রদত্ত সমীকরণ থেকে দেখাও যে, $\sqrt{4x^2+x-5} = 5 - 3x$

খ. সমীকরণটির সম্ভাব্য মূলগুলো নির্ণয় করো।

গ. শুদ্ধ পরীক্ষার মাধ্যমে সঠিক উত্তর নিশ্চিত করো।

উত্তর: খ. $\frac{6}{5}, 5$;

প্রশ্ন ▶ ১১ $\left. \begin{aligned} y^x &= x^2 \\ x^{2x} &= y^4 \end{aligned} \right\}$ এবং $\left. \begin{aligned} y^x &= 4 \\ y^2 &= 2^x \end{aligned} \right\}$ দুই চলকবিশিষ্ট সূচকীয় সমীকরণ

ক. সূচক সমীকরণ কাকে বলে?

খ. প্রথম সমীকরণ জোটের সমাধান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে, দ্বিতীয় সমীকরণ জোটের সমাধান প্রথম সমীকরণ জোটের সমাধানের সমান।

উত্তর: খ. $(2, \pm 2), \left(-2, \pm \frac{1}{2}\right)$

প্রশ্ন ▶ ১২ $a = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$ এবং $b^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{-\frac{2}{3}}$, $b > 0$

ক. দ্বিতীয় সমীকরণ থেকে দেখাও যে, $b = 3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}$

খ. প্রমাণ কর যে, $3b^3 + 9b = 8$

গ. প্রথম সমীকরণ থেকে দেখাও যে, $2a^3 - 6a = 5$

প্রশ্ন ▶ ১৩ নিচের বীজগাণিতিক রাশি ৩টি লক্ষ্য কর:

(i) $(1+x)^{\frac{1}{3}} + (1-x)^{\frac{1}{3}}$

(ii) $\sqrt{x^2+4x-4} + \sqrt{x^2+4x-10}$

(iii) $px^2 + qx + r$

ক. x এর কোন মানের জন্য (i) নং এর মান $2^{\frac{1}{3}}$ হবে?

খ. (ii) নং এর মান 6 ধরে সমীকরণ গঠন কর এবং সমাধান কর।

গ. (iii) নং এর মান শূন্য ধরে প্রমাণ কর যে, $x = \frac{-q \pm \sqrt{q^2 - 4pr}}{2p}$

উত্তর: ক. $-1, 1$; খ. $-\frac{13}{2}, \frac{5}{2}$

প্রশ্ন ▶ ১৪ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার এবং এর অর্ধ পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য x মি. ও প্রস্থ y মি.।

ক. আয়তক্ষেত্রটির অর্ধ পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্য x এবং y এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রটির কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি কোনো বর্গের পরিসীমার সমান হলে, বর্গটির ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $x + y$ একক, $\sqrt{x^2 + y^2}$ একক; খ. 20 মি. ও 15 মি.;

গ. 156.25 ব. মি., 17.678 মি. (প্রায়)

প্রশ্ন ▶ ১৫ $ax^2 + bx + c = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণের আদর্শ রূপ যেখানে a, b ও c বাস্তব সংখ্যা এবং $a \neq 0$

ক. $b^2 - 4ac > 0$ হলে সমীকরণটির মূলদ্বয়ের ধরণ ও প্রকৃতি কিরূপ হবে। ২

খ. দেখাও যে, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ৪

গ. $3 - 4x - x^2 = 0$ সমীকরণটি উল্লেখিত সমীকরণের সাথে তুলনা করে সমাধান কর। ৪

উত্তর: ক. বাস্তব ও অসমান;

গ. $-2 + \sqrt{7}, -2 - \sqrt{7}$

প্রশ্ন ▶ ১৬ (i) $2x^2 - 5x + 1 = 0$

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

ক. (ii) নং সমীকরণের নিশ্চায়ক নির্ণয় কর। ২

খ. (i) নং সমীকরণের সমাধান কর এবং মূলের প্রকৃতি নির্ধারণ কর। ৪

গ. (i) নং সমীকরণটির লেখচিত্র আঁক এবং 'খ' অংশে প্রাপ্ত সমাধানের সত্যতা যাচাই কর। ৪

উত্তর: ক. 1;

খ. $\frac{5 + \sqrt{17}}{4}, \frac{5 - \sqrt{17}}{4}$; মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।



সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

নিচের তথ্যের আলোকে (১ ও ২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$y = x^2 - 2x - 1 \text{ হলে,}$$

১. $y = 0$ এর জন্য x -এর মান নিচের কোনটি?

- ক $-1 + \sqrt{2}$
খ $1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$
গ $-1 - \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$
ঘ $1 + \sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}$

২. সমীকরণটির লেখচিত্র কোন প্রকৃতির হবে?

- ক বৃত্ত খ পরাবৃত্ত
গ অধিবৃত্ত ঘ উপবৃত্ত

৩. $cx^2 + dx + e = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের নিশ্চায়ক শূন্য হলে মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

- ক $-\frac{d}{c}, \frac{d}{c}$ খ $\frac{d}{2c}, -\frac{d}{2c}$
গ $\frac{2d}{c}, -\frac{2d}{c}$ ঘ $-\frac{d}{2c}, \frac{d}{2c}$

৪. $x^2 + 4x - 3 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $-2 + \sqrt{7}$ হলে অপর মূল কোনটি?

- ক $-2 + \sqrt{7}$ খ $-2 - \sqrt{7}$
গ $2 + \sqrt{7}$ ঘ $2 - \sqrt{7}$

৫. একটি সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি ৬ সম্ভাব্য সমীকরণটি গঠন করলে হয়—

- i. $x + \frac{1}{x} = 6$
ii. $x^2 + 1 = 6x$
iii. $x^2 - 6x - 1 = 0$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৬ ও ৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$x^y = y^x \text{ হয়, তবে—}$$

৬. $\left(\frac{x}{y}\right)^{\frac{x}{y}}$ এর মান কোনটি?

- ক $x^{\frac{x}{y}-1}$ খ $x^{\frac{x}{y}-1}$
গ $x^{1-\frac{x}{y}}$ ঘ $x^{1-\frac{x}{y}}$

৭. $x = 2y$ হলে, y এর মান কত?

- ক ২ খ ৩ গ ৪ ঘ ৫

৮. $\sqrt{\frac{3}{2x+1}} = 1$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

- ক $\frac{1}{2}$ খ $-\frac{1}{3}$ গ $\frac{1}{4}$ ঘ $\frac{1}{5}$

৯. $(1+x)^{\frac{1}{3}} + (1-x)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{3}}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

- ক ১ খ -1 গ ± 1 ঘ ২

১০. $(\sqrt{5})^{x+2} = 125$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

- ক $\sqrt{5}$ খ ৩ গ ৪ ঘ ৫





১১. $y^{2y} = x^4$ সূচকীয় সমীকরণে—

- i. $x = 2$ হলে, $y = 2$
ii. $y = 2$ হলে, $x = -2$
iii. $x = 0$ হলে, $y = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. নিচের কোনটি $x^2 = -4y$ সমীকরণের লেখ?

- ক  খ 
গ  ঘ 

নিচের তথ্যের আলোকে (১৩ ও ১৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

দুইটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি ২৫ বর্গমিটার এবং এদের দুই বাহু দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২ বর্গমিটার।

১৩. ক্ষুদ্রতর বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

- ক ৬ মিটার খ ৫ মিটার
গ ৪ মিটার ঘ ৩ মিটার

১৪. বর্গক্ষেত্র দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

- ক ২৫ : ১৬ খ ১৬ : ৯
গ ৯ : ৪ ঘ ৪ : ৯

১৫. $(\sqrt[3]{27})^4$ এর সমান নিচের কোনটি?

- ক ৩ খ ৯
গ ২৭ ঘ ৮১

১৬. $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{5}{2}$ এবং $x + y = 10$

সমীকরণ জোড়ের সমাধান জোড়া কোনটি?

- ক $(-2, 8), (8, -2)$
খ $(8, 2), (2, 8)$
গ $(-2, -8), (-8, -2)$
ঘ $(-8, -2), (2, 8)$

১৭. $x^2 + y^2 = 25$ এবং $xy = 12$ একটি

সমীকরণ জোড় হলে—

- i. $x + y = \pm 7$
ii. $x - y = \pm 3$
iii. $(x, y) = (4, 3)$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i খ ii
গ iii ঘ i ও iii

১৮. একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণদ্বয়ের

সমষ্টি থেকে ৪ মিটার বেশি। যদি

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮ বর্গ মিটার হয়

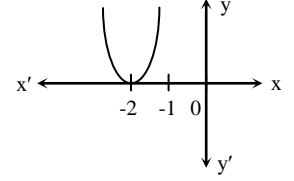
তবে ইহার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

- ক ১৪ m খ ১২ m
গ ১০ m ঘ ৮ m

১৯. দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে অংকদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ৩ হয় এবং সংখ্যাটির সাথে ১৮ যোগ করলে অংকদ্বয় স্থানবিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?

- ক ৪২ খ ২৪ গ ৩৬ ঘ ৬৩

২০.







উপরের লেখচিত্রটি—

- i. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ
ii. $(-2, 0)$ বিন্দুতে x অক্ষকে স্পর্শ করে
iii. y অক্ষের ঋণাত্মক অংশে বিস্তৃত

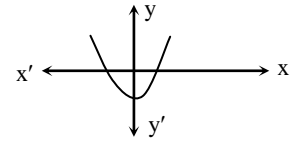
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. $-x^2 + 3x - 2 = y$ এর লেখচিত্র নিচের কোনটি?

- ক  খ 
গ  ঘ 

২২.



উপরের লেখচিত্রটি কোন সমীকরণের জন্য প্রযোজ্য?

- ক $y = x^2 - 2x - 1$ খ $y = 9x^2$
গ $y = 2x + 1$ ঘ $x + y > 3$

২৩. $18y^x - y^{2x} = 81, 3^x = y^2$ সমীকরণ জোড়ের সমাধান কোনটি?

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

২৪. $2^x + 3^y = 31$ এবং $2^x - 3^y = -23$ হলে, x এর মান কত?

- ক ৩ খ -2
গ -3 ঘ ২

২৫. যদি $\frac{8}{125} = \left(\frac{5}{2}\right)^x$ হয়, তবে $x =$ কত?

- ক -3 খ -2
গ ০ ঘ ৫

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

[বি. দ্র. যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶ $\frac{2x}{x-1} = p$ এবং $x \neq 0, x \neq 1$

ক. $p = 3$ হলে x এর মান কত? ২

খ. $\left\{ \frac{2(p+x)}{p} \right\}^{\frac{1}{3}} + \left(-\frac{2x}{p} \right)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{3}}$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $6\sqrt{p} + 5\sqrt{\frac{1}{p}} = 13$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $f(x) = ax^2 + bx + c$

ক. $f(x) = 0$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a = 1, b = -6, c = 13$ হলে $\sqrt{f(x)+2} - \sqrt{f(x)} = \sqrt{10} - \sqrt{8}$ সমীকরণটি সমাধান কর। ৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর: $f(x) = 0$ যখন $a = 1, b = c = 4$ ৪

৩. ▶ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গ মিটার এবং এর অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি।

ক. আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে যথাক্রমে x ও y ধরে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তক্ষেত্রটির কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি কোনো বর্গের পরিসীমার সমান হলে, বর্গটির ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৪. ▶

| |
|------------------------------|
| $x = A$ |
| $x^2 + x - 3 = B$ |
| $4 - A = C$ |
| $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = D$ |

ক. “D” কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{1}{A(B+C)^2}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধানসহ মোচড় বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর যখন $B = 0$ ৪

৫. ▶ নিচের সমীকরণগুলো লক্ষ কর :

(i) $\log_{10} [98 + \sqrt{x^2 - 12x + 36}] = 2$

(ii) $\sqrt[3]{1+z} + \sqrt[3]{1-z} = \sqrt[3]{2}$ (iii) $3x^2 - 5x = 3$

ক. (i) নং সমীকরণ থেকে x এর মান নির্ণয় কর। ২খ. (ii) নং সমীকরণ হতে দেখাও যে, $z = \pm 1$ ৪

গ. (iii) নং সমীকরণটি লেখচিত্রের মাধ্যমে সমাধান কর। ৪

৬. ▶ $x^2 - 8 = 0$ এবং $5^x + 5^{2-x} = 26$ দুইটি সমীকরণ।

ক. x এর কোন মানের জন্য ১ম সমীকরণ সত্য হবে। ২

খ. ২য় সমীকরণটির সমাধান কর। ৪

গ. ১ম সমীকরণটির লেখ অঙ্কন কর। ৪

৭. ▶ $P(x) = x^3 + 2x^2 + 1$ এবং $Q(x) = x^2 + 2x - 3$

ক. $Q(x) = 0$ হলে দ্বিঘাত সমীকরণটির মূলদ্বয় নির্ণয় কর। ২খ. $P(x)$ কে $x - a$ এবং $x - b$ দ্বারা ভাগ করলে একই ভাগশেষথাকে, যেখানে $a \neq b$ তবে দেখাও যে, $a^2 + ab + b^2 + 2a + 2b = 0$ ৪গ. $\frac{P(x)}{Q(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪৮. ▶ একটি সংখ্যার বর্গের দ্বিগুণের সাথে সংখ্যাটির 5 গুণ যোগ করলে যোগফল m হয়।ক. $m = 1$ হলে সমীকরণটির নিশ্চায়ক নির্ণয় কর। ২খ. $\sqrt{m-2} - \sqrt{m-9} = 1$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয় নির্ণয় কর। ৪গ. $m = 4$ হলে লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ১ | খ | ২ | খ | ৩ | ঘ | ৪ | খ | ৫ | ক | ৬ | ক | ৭ | ক | ৮ | ক | ৯ | গ | ১০ | গ | ১১ | ক | ১২ | ঘ | ১৩ | ঘ |
| ১৪ | খ | ১৫ | ঘ | ১৬ | খ | ১৭ | ঘ | ১৮ | গ | ১৯ | খ | ২০ | খ | ২১ | গ | ২২ | ক | ২৩ | খ | ২৪ | ঘ | ২৫ | ক | | |

সৃজনশীল রচনামূলক

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. ক. 3; খ. ± 1 ; গ. $-\frac{1}{7}$ অথবা $\frac{25}{7}$

২. ক. $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$; খ. 1, 5; গ. -2

৩. ক. $\sqrt{x^2 + y^2}$ মিটার; খ. দৈর্ঘ্য 20 মিটার, প্রস্থ 15 মিটার;
গ. 156.25 বর্গমিটার, 17.68 মিটার৪. ক. $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$;

খ. $\frac{1}{x} - \frac{x}{x^2 + 1} - \frac{x}{(x^2 + 1)^2}$; গ. $(-\frac{1}{2}, -\frac{13}{4})$

৫. ক. $x = 4, 8$; গ. $-0.47, 2.14$

৬. ক. $\pm 2\sqrt{2}$; খ. 0, 2

৭. ক. 1, -3; গ. $x + \frac{2}{x+3} + \frac{1}{x-1}$

৮. ক. 33; খ. $2, -\frac{9}{2}$;

গ. -3.137 (প্রায়), 0.637 (প্রায়)

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. যদি $b^2 - 4ac$ পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়, তাহলে মূলগুলো হবে—
 (ক) বাস্তব এবং মূলদ
 (খ) বাস্তব এবং অমূলদ
 (গ) বাস্তব এবং সমান
 (ঘ) কাল্পনিক
২. $3 - 4x - x^2 = 0$ সমীকরণের মূল কোনটি?
 (ক) $2 \pm 7\sqrt{2}$ (খ) $2 \pm 2\sqrt{7}$
 (গ) $2 \pm \sqrt{7}$ (ঘ) $-2 \pm \sqrt{7}$
৩. যদি $ax^2 + bx + c = 0$ এর মূলসমূহ বাস্তব এবং মূলদ হয় তবে—
 i. $b^2 - 4ac > 0$ এবং পূর্ণবর্গ
 ii. $b^2 - 4ac > 0$ এবং পূর্ণবর্গ নয়
 iii. $b^2 - 4ac = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) ii
 (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii
৪. $ax^2 + bx + c = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ হলে —
 i. $a \neq 0$
 ii. নিশ্চায়ক $= b^2 - 4ca$
 iii. $a = 1, b = -1, c = 2$ হলে

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫. $ax^2 + bx + c = 0$ যেখানে, a, b, c বাস্তব সংখ্যা। $x^2 - x - 12 = 0$ সমীকরণটিতে b এর মান কত?
 (ক) 0 (খ) 1
 (গ) -1 (ঘ) 3
৬. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কীরূপ হবে?
 (ক) বাস্তব, অসমান ও মূলদ
 (খ) বাস্তব, অসমান ও অমূলদ
 (গ) বাস্তব ও পরস্পর সমান
 (ঘ) অবাস্তব
৭. নিচের কোন ক্ষেত্রে দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় অবাস্তব হবে?
 (ক) $b^2 - 4ac > 0$ (খ) $b^2 - 4ac < 0$
 (গ) $b^2 - 4ac = 0$ (ঘ) $b^2 - 4ac \geq 0$
৮. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণে—
 i. a -এর মান শূন্য হতে পারে না
 ii. $b^2 - 4ac$ কে নিশ্চায়ক বলে

- iii. $b^2 - 4ac > 0$ কিন্তু পূর্ণবর্গ না হলে সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান ও মূলদ হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৯. $7x - 2 - 3x^2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি নিচের কোনটি?
 (ক) সমান (খ) জটিল
 (গ) মূলদ (ঘ) অমূলদ
১০. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব হবে যখন —
 i. $b^2 - 4ac > 0$
 ii. $b^2 - 4ac < 0$
 iii. $b^2 - 4ac = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের তথ্যের আলোকে (১১ ও ১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$\frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y} = \frac{5}{2}, x^2 + y^2 = 90$$
১১. $x^2 - y^2$ এর মান নিচের কোনটি?
 (ক) 72 (খ) 112.5
 (গ) 27 (ঘ) 90
১২. $\frac{x+y}{x-y}$ এর মান নিচের কোনটি?
 (ক) 1 (খ) -1
 (গ) 2 (ঘ) 5
 -2
১৩. $\sqrt{8x+9} = \sqrt{2x+15} + \sqrt{2x-6}$ সমীকরণের মূল কোনটি?
 (ক) -5 (খ) 5
 (গ) 2 (ঘ) -2
১৪. $4^x = 32$ হলে, $x =$ কত?
 (ক) 1 (খ) $\frac{3}{2}$
 (গ) $\frac{5}{2}$ (ঘ) 5
১৫. $3 \cdot 9^x = 3^{x+4}$ হলে x এর মান কত?
 (ক) 2 (খ) 3
 (গ) 4 (ঘ) 9
১৬. $9 \cdot 2^y = 2 \cdot 3^{y+1}$ হলে, $y =$ কত?
 (ক) -1 (খ) 1 (গ) 2
 (ঘ) 3
১৭. $5^{4x-2} = 3^{4x-2}$ হলে, x এর মান কত?
 (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) 2
 (গ) $-\frac{1}{2}$ (ঘ) -2
১৮. $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$ হলে, x এর মান কত?

- (ক) $\frac{m}{2}$ (খ) $\frac{2}{m}$
 (গ) $2m$ (ঘ) 2^m

১৯. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ অপেক্ষা 23 মিটার বেশি। প্রস্থ x মিটার হলে, দৈর্ঘ্য কত মিটার?
 (ক) $2x - 23$ (খ) $2x + 23$
 (গ) $x + 23$ (ঘ) $x - 23$
২০. $x^y = y^x$ এবং $x = 2y$ হলে, y -এর মান কত?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) 4
২১. তথ্যগুলো লক্ষ কর:
 i. $5^x = \frac{1}{5}$ হলে, $x = -1$
 ii. $5^x = 1$ হলে, $x = 0$
 iii. $25^x = 5$ হলে, $x = \frac{1}{5}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২২. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের লেখচিত্র x -অক্ষকে সর্বাধিক কতবার ছেদ করতে পারে?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) অসংখ্য
২৩. $x^2 + y^2 = 25$ এবং $xy = 12$ একটি সমীকরণ জোড় হলে—
 i. $x + y = \pm 7$
 ii. $x - y = \pm 1$
 iii. $(x, y) = (4, 3)$
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $y = x^2 - 2x - 1$ হলে,
 ২৪. $y = 0$ হলে x এর মান নিচের কোনটি?
 (ক) $-1 + \sqrt{2}$
 (খ) $1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$
 (গ) $-1 - \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$
 (ঘ) $1 + \sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}$
২৫. সমীকরণটির লেখচিত্র কোন প্রকৃতির হবে?
 (ক) বৃত্ত (খ) পরাবৃত্ত
 (গ) অধিবৃত্ত (ঘ) উপবৃত্ত

সৃজনশীল প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

[বি. দ্র. যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০]

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶ $(2x + 1)^2 - 2(x - 2) - 5 = 0$ ও $x^2 - 10x + 21 = 0$ দুইটি দ্বিঘাত সমীকরণ।
- ক. ১ম সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ আকৃতিতে প্রকাশ করে এবং a, b, c নির্ণয় কর। ২
- খ. সমীকরণ দুইটির নিশ্চায়ক বের করে দেখাও যে, ২য় সমীকরণের নিশ্চায়ক ১ম সমীকরণের নিশ্চায়কের ১৬ গুণ। ৪
- গ. সমীকরণের নিশ্চায়ক থেকে মূলের প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর এবং মূলগুলো নির্ণয় কর। ৪
২. ▶ $A = y^2 - y - 1$, $B = \frac{2m}{m-1}$, $ax^2 + bx + c = 0$
- ক. $A = 0$ হলে সমীকরণটির নিশ্চায়ক নির্ণয় করো। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $b^2 - 4ac$, $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি নিশ্চায়ক। ৪
- গ. $6\sqrt{B} + \frac{5}{\sqrt{B}} - 13 = 0$ হলে, m এর মান নির্ণয় করো। ৪
৩. ▶ $(1 + x)$ এবং $(1 - x)$ রাশিদ্বয়ের প্রত্যেকের বর্গমূলের সমষ্টি ২ এর বর্গমূলের সমান এবং $p = \frac{2y}{y-1}$
- ক. যদি $3^p = 27$ হয়, তবে y এর মান নির্ণয় করো। ২
- খ. গঠিত সমীকরণের সমাধান সেট নির্ণয় করো। ৪
- গ. ৪ এর $(1 + x)$ তম ঘাত এবং $(1 - x)$ তম ঘাত নেওয়া হলে এদের সমষ্টি ১০ এর সমান হয়। সমীকরণ গঠন করে সমাধান করো এবং শুল্ক পরীক্ষা নির্ণয় করো। ৪
৪. ▶ $(x - 2)(y - 1) = 3$ এবং $(x + 2)(2y - 5) = 15$ একটি দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণ জোট।
- ক. প্রথম সমীকরণ থেকে x এর মানকে y এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. প্রাপ্ত x কে দ্বিতীয় সমীকরণে প্রতিস্থাপন করে দেখাও যে, $8y^2 - 37y + 20 = 0$
- গ. সমীকরণ জোটের সমাধান (x, y) নির্ণয় কর। ৪
৫. ▶ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গ মি. এবং অর্ধ-পরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা ১০ মি. বেশি।
- ক. আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যকে x মি. এবং প্রস্থকে y মি. ধরে তার ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্যকে চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করো। ২
- খ. আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করো। ৪
- গ. যদি ক্ষেত্রটির প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১০ মি. বেশি হয় তবে এর ক্ষেত্রফল উক্ত ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ হয়। তখন ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। ৪
৬. ▶ দেওয়া আছে, $2^{2x} \cdot 2^{y-1} = 64 \dots \dots (i)$
- এবং $6^x \cdot \frac{6^{y-2}}{3} = 72 \dots \dots (ii)$
- ক. (i) নং ও (ii) নং কে x ও y চলক বিশিষ্ট সমীকরণে পরিণত করো। ২
- খ. সমীকরণদ্বয় সমাধান করে শুল্কতা যাচাই করো। ৪
- গ. x ও y এর মান যদি কোন চতুর্ভুজের সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য হয় যেখানে বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 90° হয় তবে চতুর্ভুজটি আয়ত না বর্গ উল্লেখ করো এবং এর ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। ৪
৭. ▶ একটি সংখ্যার বর্গের থেকে সংখ্যাটির চার গুণ বিয়োগ করে ৩ যোগ করলে সংখ্যাটির মান শূন্য হয়।
- ক. উদ্দীপকের আলোকে x চলক ধরে সমীকরণ গঠন কর। ২
- খ. সমীকরণটি সমাধান কর (সূত্র প্রয়োগ করে)। ৪
- গ. সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪
৮. ▶ $a = \sqrt{x^2 + 4x - 4}$ এবং $b = \sqrt{x^2 + 4x - 10}$
- ক. $a = 0$ হলে, সমীকরণটির মূলের প্রকৃতি নির্ণয় করো। ২
- খ. $a + b = 6$ হলে, সমীকরণটির সমাধান করো এবং সত্যতা যাচাই করো। ৪
- গ. $b^2 = 0$ ধরে প্রাপ্ত দ্বিঘাত সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন করো এবং বৈশিষ্ট্য নিরূপণ করো। ৪

নিজেকে যাচাই করি: বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ১ | ক | ২ | ঘ | ৩ | গ | ৪ | ক | ৫ | গ | ৬ | ক | ৭ | খ | ৮ | ক | ৯ | গ | ১০ | খ | ১১ | ক | ১২ | গ | ১৩ | খ |
| ১৪ | গ | ১৫ | খ | ১৬ | খ | ১৭ | ক | ১৮ | খ | ১৯ | খ | ২০ | খ | ২১ | ক | ২২ | খ | ২৩ | খ | ২৪ | খ | ২৫ | খ | | |

নিজেকে যাচাই করি: সৃজনশীল প্রশ্ন

১. ক. $a = 2, b = 1, c = 0$; গ. $0, -\frac{1}{2}; 3, 7$
২. ক. ৫; গ. $\frac{25}{7}, -\frac{1}{7}$
৩. ক. ৩; খ. $\{-1, 1\}$; গ. $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
৪. ক. $x = \frac{3}{y-1} + 2$
- গ. $(x, y) = (3, 4), \left(-6, \frac{5}{8}\right)$
৫. খ. ২০ মি., ১৫ মি.; গ. ৩০ মি.
৬. ক. $2x + y = 7; x + y = 5$
- খ. $(x, y) = (2, 3)$
- গ. আয়ত; ৬ বর্গ একক; $\sqrt{13}$ একক
৭. খ. $x = 1$ বা ৩
৮. ক. বাস্তব, অসমান এবং অমূলদ
- খ. $-\frac{13}{2}, \frac{5}{2}$