

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

একাদশ অধ্যায়: স্থানাঙ্ক জ্যামিতি



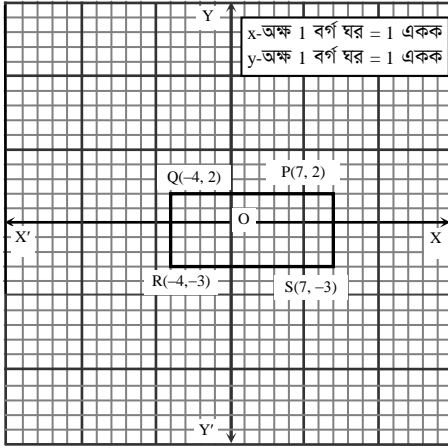
পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ▶ ১ P(7, 2), Q(-4, 2), R(-4, -3), S(7, -3) চারটি বিন্দু।

- ক. বিন্দুগুলো সমতলে স্থাপন কর এবং PQRS চতুর্ভুজ অংকন কর। ২
খ. চতুর্ভুজটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪
গ. চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, চতুর্ভুজটি একটি আয়তক্ষেত্র। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** দেওয়া আছে, P(7, 2), Q(-4, 2), R(-4, -3) এবং S(7, -3) চারটি বিন্দু। বিন্দুগুলো সমতলে স্থাপন করে PQRS চতুর্ভুজ অংকন করা হলো।



- খ** PQRS চতুর্ভুজের পরিসীমা = (PQ + QR + RS + SP) একক

$$\begin{aligned} \text{PQ বাহুর দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(7+4)^2 + (2-2)^2} \\ &= \sqrt{(11)^2 - 0^2} \\ &= 11 \text{ একক} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{QR বাহুর দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(-4+4)^2 + (2+3)^2} \\ &= \sqrt{0^2 + 5^2} \\ &= 5 \text{ একক} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RS বাহুর দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(-4-7)^2 + (-3+3)^2} \\ &= \sqrt{(-11)^2 + 0^2} \\ &= 11 \text{ একক} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SP বাহুর দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(7-7)^2 + (2+3)^2} \\ &= \sqrt{0^2 + 5^2} = 5 \text{ একক} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{PQRS চতুর্ভুজের পরিসীমা} = (11 + 5 + 11 + 5) \text{ একক} = 32 \text{ একক (Ans.)}$$

- গ** P, Q, R, S বিন্দুসমূহকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে নিয়ে চতুর্ভুজক্ষেত্র PQRS এর ক্ষেত্রফল

$$= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 7 & -4 & -4 & 7 \\ 2 & 2 & -3 & 2 \end{vmatrix} \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{1}{2} (14 + 12 + 12 + 14 + 8 + 8 + 21 + 21) \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{1}{2} (110) = 55 \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

$$\begin{aligned} \text{PR কর্ণের দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(7+4)^2 + (2+3)^2} \\ &= \sqrt{11^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{121 + 25} = \sqrt{146} \text{ একক} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{QS কর্ণের দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{(-4-7)^2 + (2+3)^2} \\ &= \sqrt{(-11)^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{121 + 25} = \sqrt{146} \text{ একক} \end{aligned}$$

‘খ’ হতে পাই, PQ = RS, QR = SP

এবং কর্ণ PR = কর্ণ QS

∴ PQRS চতুর্ভুজটি একটি আয়তক্ষেত্র (দেখানো হলো)

- প্রশ্ন ▶ ২** A(-1, 3) এবং B(5, 5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশ x ও y অক্ষকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করেছে। এতে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়েছে।

◀ শিখনফল-১

- ক. $y = mx + c$, রেখার বৈশিষ্ট্য কী? ২
খ. ΔPOQ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং ত্রিভুজটি কোন ধরনের তা নির্ধারণ কর। ৪
গ. PQ রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** $y = mx + c$ রেখার বৈশিষ্ট্য :
(i) এটি একটি সরলরেখার সমীকরণ।
(ii) এখানে m হচ্ছে রেখাটির ঢাল এবং c হচ্ছে y অক্ষের ছেদাংশ।
- খ** দেওয়া আছে, A(-1, 3) এবং B(5, 5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশ x ও y অক্ষকে যথাক্রমে বিন্দুতে P ও Q তে ছেদ করেছে।

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

$$\text{বা, } \frac{x+1}{-6} = \frac{y-3}{-2}$$

$$\text{বা, } 2x + 2 = 6y - 18 \text{ [আড় গুণ করে]}$$

$$\text{বা, } x - 3y = -10$$

$$\text{বা, } \frac{x}{-10} + \frac{y}{10/3} = 1$$

$$\therefore \text{P বিন্দুর স্থানাঙ্ক } (-10, 0) \text{ এবং Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক } \left(0, \frac{10}{3}\right) \text{ (Ans.)}$$

মূলবিন্দু O(0, 0)

$$\therefore \text{PO} = a = \sqrt{(-10-0)^2 + (0-0)^2} = \sqrt{10^2} = 10$$

$$\begin{aligned} \text{PQ} = c &= \sqrt{(-10-0)^2 + \left(0 - \frac{10}{3}\right)^2} \\ &= \sqrt{100 + \frac{100}{9}} = \sqrt{\frac{900+100}{9}} = \sqrt{\frac{1000}{9}} = 10.54 \end{aligned}$$

$$\text{OQ} = \sqrt{(0-0)^2 + \left(\frac{10}{3} - 0\right)^2} = \frac{10}{3}$$

$$\therefore \text{OQ} = 3.33$$

$$\text{এখানে, } \text{PO}^2 + \text{OQ}^2 = 10^2 + 3.33^2 = 111.09$$

$$\text{PQ}^2 = 10.54^2 = 111.09$$

$$\therefore \text{PO}^2 + \text{OQ}^2 = \text{PQ}^2$$

$$\therefore \text{POQ ত্রিভুজটি সমকোণী।}$$

$$\begin{aligned} \text{এখন অর্ধপরিসীমা, } S &= \frac{1}{2} (a + b + c) = \frac{1}{2} (10 + 3.33 + 10.54) \\ &= 11.935 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{11.935(11.935-10)(11.935-3.33)(11.935-10.54)} \text{ বর্গ একক}$$

$$= \sqrt{11.935 \times 1.935 \times 8.605 \times 1.395} \text{ বর্গ একক}$$

$$= 16.65 \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

গ) আমরা জানি, (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ,

$$\frac{x-x_1}{y-y_1} = \frac{x_2-x_1}{y_2-y_1}$$

'ক' হতে পাই,

$$P(-10, 0)$$

$$\text{এবং } Q\left(0, \frac{10}{3}\right)$$

$$\text{এখানে, } (x_1, y_1) = (-10, 0) \text{ এবং } (x_2, y_2) = \left(0, \frac{10}{3}\right)$$

\therefore PQ রেখার সমীকরণ

$$\frac{x+10}{y-0} = \frac{-10-0}{0-\frac{10}{3}}$$

$$\text{বা, } \frac{x+10}{y} = \frac{10}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{x+10}{y} = 10 \times \frac{3}{10}$$

$$\text{বা, } 3y = x + 10$$

$$\text{বা, } x - 3y + 10 = 0 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৩) $y = 3x + 4$ রেখাটি x অক্ষকে A, $3x + y = 10$ রেখাটি y

অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে এবং রেখাটির ছেদবিন্দু C. [ন. প্র. চ. বো.]

ক. রেখা দুইটির ঢাল দ্বয়ের গুণফল নির্ণয় কর। ২

খ. C বিন্দুগামী এবং 2 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

১ম সরলরেখার সমীকরণ $y = 3x + 4$ এবং ২য় সরলরেখার সমীকরণ $3x + y = 10$ বা, $y = -3x + 10$

১ম সরলরেখার ঢাল = 3

২য় সরলরেখার ঢাল = -3

অতএব, ঢাল দ্বয়ের গুণফল = $3 \times (-3) = -9$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে,

$$\therefore y = 3x + 4 \dots\dots\dots (i)$$

$$3x + y = 10 \dots\dots\dots (ii)$$

$$y = 3x + 4 \text{ (ii) নং সমীকরণে বসালে}$$

$$3x + 3x + 4 = 10$$

$$\text{বা, } 6x = 10 - 4 \therefore x = 1$$

$$\text{এখন } x = 1 \text{ (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই, } y = 3 \cdot 1 + 4 = 7$$

$$\therefore C \text{ বিন্দুর স্থানাঙ্ক } (1, 7)$$

এখন এরূপ একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করতে হবে যার ঢাল 2 এবং C বিন্দুগামী।

আমরা জানি, m ঢাল বিশিষ্ট (x_1, y_1) বিন্দু দিয়ে যায় এমন

সরলরেখার সমীকরণ $y - y_1 = m(x - x_1)$

$$\therefore 2 \text{ ঢালবিশিষ্ট } (1, 7) \text{ বিন্দু দিয়ে যায় এমন সরলরেখার সমীকরণ,}$$

$$y - 7 = 2(x - 1)$$

$$\text{বা, } y - 7 = 2x - 2$$

$$\therefore 2x - y + 5 = 0 \text{ (Ans.)}$$

গ) (i) নং রেখাটি x-অক্ষকে A বিন্দুতে ছেদ করে। কাজেই A বিন্দুর কোটি বা y স্থানাঙ্ক 0

$$\therefore \text{(i) নং হতে পাই, } 0 = 3x + 4$$

$$\therefore x = \frac{-4}{3} \therefore A \text{ বিন্দুর স্থানাঙ্ক } \left(\frac{-4}{3}, 0\right)$$

যেহেতু (ii) নং রেখাটি y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে। কাজেই B বিন্দুর ভূজ বা x স্থানাঙ্ক 0

$$\therefore \text{(ii) নং হতে পাই, } 0 + y = 10 \therefore y = 10$$

B বিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, 10)

'খ' হতে পাই,

C বিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, 7)

$$\therefore \Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 0 & \frac{-4}{3} & 1 \\ 7 & 10 & 0 & 7 \end{vmatrix} \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{1}{2} \left\{ \left(10 + 0 - \frac{28}{3}\right) - \left(0 - \frac{40}{3} + 0\right) \right\} \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{1}{2} \left(10 - \frac{28}{3} + \frac{40}{3}\right) \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{42}{3} = 7 \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৪) ঈদে মা মেধাকে যত টাকা দিয়েছেন প্রজ্ঞাকে তার দ্বিগুণ অপেক্ষা 3 টাকা কম দিয়েছেন। মেধার প্রাপ্ত টাকা x এবং প্রজ্ঞার প্রাপ্ত টাকা y ধরে তাদের প্রাপ্ত টাকার সম্পর্ক একটি সরল সমীকরণ আকারে প্রকাশ করা যায়। উক্ত সরল রেখার ওপর $Q(3, a)$ একটি বিন্দু। রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে। [ন. প্র. চ. বো.]

ক. Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২

খ. A ও B হতে সমদূরবর্তী একটি বিন্দু $C\left(b, \frac{5}{2}\right)$ হলে b এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. AB সরল রেখার সমান্তরাল এমন একটি সরলরেখা নির্ণয় কর যা মূলবিন্দুগামী। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

মেধার প্রাপ্ত টাকা x ও প্রজ্ঞার প্রাপ্ত টাকা y

শর্তমতে, $2x - 3 = y$

উক্ত রেখার ওপর $Q(3, a)$ বিন্দুটি অবস্থিত।

$\therefore Q(3, a)$ বিন্দু দ্বারা রেখাটি সিদ্ধ হয়।

$$\therefore 2 \cdot 3 - 3 = a$$

$$\Rightarrow a = 3$$

$\therefore Q$ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (3, 3) (Ans.)

খ $y = 2x - 3$ রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করেছে।

$$\therefore A \text{ বিন্দুর কোটি } y = 0$$

$$\text{এবং } B \text{ বিন্দুর ভূজ } x = 0$$

$$y = 0 \text{ বসিয়ে পাই, } 0 = 2x - 3$$

$$\therefore x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore A \text{ বিন্দুর স্থানাঙ্ক } \left(\frac{3}{2}, 0\right)$$

$$x = 0 \text{ বসিয়ে পাই, } y = 2 \times 0 - 3 \therefore y = -3$$

$$\therefore B \text{ বিন্দুর স্থানাঙ্ক } (0, -3)$$

$$\therefore AC = \sqrt{\left(b - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2} - 0\right)^2}$$

$$= \sqrt{b^2 - 2b \cdot \frac{3}{2} + \frac{9}{4} + \frac{25}{4}} = \sqrt{b^2 - 3b + \frac{34}{4}}$$

$$\text{এবং } BC = \sqrt{(b-0)^2 + \left\{ \frac{5}{2} - (-3) \right\}^2}$$

$$= \sqrt{b^2 + \frac{25}{4} + 2 \cdot \frac{5}{2} \cdot 3 + 9} = \sqrt{b^2 + \frac{121}{4}}$$

শর্তমতে, $AC = BC$

$$\text{বা, } \sqrt{b^2 - 3b + \frac{34}{4}} = \sqrt{b^2 + \frac{121}{4}}$$

$$\text{বা, } b^2 - 3b + \frac{34}{4} = b^2 + \frac{121}{4}$$

$$\text{বা, } -3b = \frac{121}{4} - \frac{34}{4}$$

$$\text{বা, } -3b = \frac{87}{4}$$

$$\text{বা, } b = \frac{-87}{12}$$

$$\therefore b = \frac{-29}{4} \text{ (Ans.)}$$

গ AB সরল রেখাটির সমীকরণ $y = 2x - 3$

সরল রেখার আদর্শ সমীকরণ $y = mx + c$ এর সাথে তুলনা করে পাই AB সরলরেখার ঢাল, $m = 2$

\therefore AB সরল রেখার সমান্তরাল যে কোন সরলরেখায় ঢালও একই অর্থাৎ 2 রেখাটি মূলবিন্দুগামী হওয়ায় এর একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(x_1, y_1) = (0, 0)$ হবে।

\therefore মূলবিন্দুগামী ও m ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\text{বা, } y - 0 = 2(x - 0) \quad [\because \text{ঢাল } m = 2]$$

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

প্রশ্ন ৫ A(1, 3), B(5, 0), C(2, -4), D(-2, -1) একই সমতলে অবস্থিত চারটি বিন্দু।

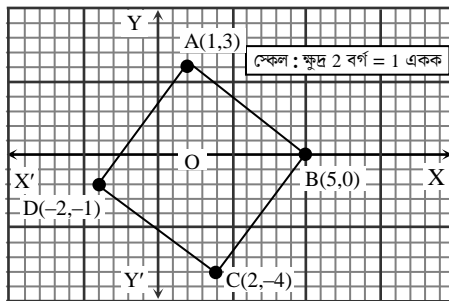
ক. xy সমতলে বিন্দুগুলো স্থাপন করে ABCD চতুর্ভুজ গঠন কর। ২

খ. দেখাও যে, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র। ৪

গ. ত্রিভুজের পরিসীমার সূত্র ব্যবহার করে ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত) ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



xy সমতলে বিন্দুগুলো স্থাপন করে ABCD চতুর্ভুজ গঠন করা হলো।

খ ABCD চতুর্ভুজে A(1, 3), B(5, 0), C(2, -4), D(-2, -1) এখানে,

$$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$BC = \sqrt{(2-5)^2 + (-4-0)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2}$$

$$= \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$CD = \sqrt{(-2-2)^2 + (-1+4)^2} = \sqrt{(-4)^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$AD = \sqrt{(-2-1)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2}$$

$$= \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$AC = \sqrt{(2-1)^2 + (-4-3)^2} = \sqrt{1^2 + (-7)^2}$$

$$= \sqrt{1+49} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ একক}$$

$$\text{এবং } BD = \sqrt{(5+2)^2 + (0+1)^2}$$

$$= \sqrt{49+1} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ একক}$$

ABCD চতুর্ভুজে $AB = BC = CD = AD$ এবং কর্ণ $AC =$ কর্ণ BD

\therefore ABCD একটি বর্গক্ষেত্র। (দেখানো হলো)

গ 'খ' হতে পাই, ΔABC -এ $AB = 5$ একক, $BC = 5$ একক, $AC = 5\sqrt{2} = 7.071$

$$\therefore s = \frac{1}{2} (5 + 5 + 7.071) = 8.5355 = 8.536$$

$$\therefore \Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{8.536(8.536-5)(8.536-5)-(8.5365-5)}$$

$$= \sqrt{8.536 \times 1.465 \times 3.536 \times 3.536} = 12.50423$$

$$= 12.504 \text{ বর্গ একক (তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত)}$$

\therefore চতুর্ভুজক্ষেত্র ABCD -এর ক্ষেত্রফল = $2 \times \Delta ABC$ -এর ক্ষেত্রফল = $2 \times 12.504 = 25.008$ বর্গ একক

[\because AC কর্ণ চতুর্ভুজটিকে সমান দুইভাগে বিভক্ত করে]

প্রশ্ন ৬ A(a, b), B(b, a) ও C $\left(\frac{1}{a}, \frac{1}{b}\right)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ এবং

D(-a, -b) অপর একটি বিন্দু।

[ন. প্র. রা. বো.]

ক. AB রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $a + b = 0$ ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত a ও b এর মান যথাক্রমে 5 ও 3 ধরে A, B এবং D বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের নামকরণ কর এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, A(a, b), B(b, a)

AB রেখার সমীকরণ,

$$\text{বা, } \frac{y-b}{x-a} = \frac{b-a}{a-b}$$

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

$$\text{বা, } \frac{y-b}{x-a} = -1$$

$$\text{বা, } y - b = -x + a$$

$$\text{বা, } x + y = a + b$$

\therefore AB রেখার সমীকরণ $x + y = a + b$

খ দেওয়া আছে, A(a, b), B(b, a), C $\left(\frac{1}{a}, \frac{1}{b}\right)$

$$AB \text{ রেখার ঢাল, } m_1 = \frac{a-b}{b-a} = \frac{(a-b)}{-(a-b)} = -1$$

$$BC \text{ রেখার ঢাল, } m_2 = \frac{\frac{1}{b}-a}{\frac{1}{a}-b} = \frac{\frac{1-ab}{b}}{\frac{1-ab}{a}} = \frac{1-ab}{b} \times \frac{a}{1-ab} = \frac{a}{b}$$

যেহেতু, A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ সেহেতু, AB ও BC রেখার ঢাল সমান

অর্থাৎ $m_1 = m_2$

$$\text{বা, } -1 = \frac{a}{b}$$

$$\text{বা, } -b = a$$

$\therefore a + b = 0$ (দেখানো হলো)

গ। $a=5$ এবং $b=3$ হলে A, B ও D বিন্দু তিনটি $A(5, 3)$, $B(3, 5)$, $D(-5, -3)$.

A ও B বিন্দুর দূরত্ব, $AB = \sqrt{(5-3)^2 + (3-5)^2}$
 $= \sqrt{2^2 + (-2)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ একক

B ও D বিন্দুর দূরত্ব, $BD = \sqrt{(3+5)^2 + (5+3)^2}$
 $= \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{64+64} = 8\sqrt{2}$ একক

A ও D বিন্দুর দূরত্ব, $AD = \sqrt{(5+5)^2 + (3+3)^2}$
 $= \sqrt{10^2 + 6^2} = \sqrt{136} = 2\sqrt{34}$ একক

এখন $AB^2 + BD^2 = (2\sqrt{2})^2 + (8\sqrt{2})^2$
 $= 4 \times 2 + 64 \times 2 = 8 + 128$
 $= 136 = (2\sqrt{34})^2 = AD^2$

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী। (Ans.)

অতএব, ABD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল
 $= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 16$ বর্গ একক

∴ ABD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 16 বর্গ একক। (Ans.)

প্রশ্ন ৭। ABCD চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু চারটি যথাক্রমে $A(0, -1)$, $B(-2, 3)$, $C(6, 7)$ এবং $D(8, a)$

ক. ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল 40 বর্গ একক হলে a এর মান কত? (a পূর্ণ সংখ্যা) 8

গ. ABCD চতুর্ভুজটি কোন ধরনের? এর স্বপক্ষে যুক্তি দেখাও। 8

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক। ΔABC -এ $A(0, -1)$, $B(-2, 3)$, $C(6, 7)$ বিন্দুগুলোকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে বিবেচনা করে পাই,

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 6 & -2 & 0 \\ -1 & 7 & 3 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \{0 + 18 + 2\} - (-6 - 14 + 0)$$

$$= \frac{1}{2} (20 + 20) = 20$$

$$= 20 \text{ বর্গ একক}$$

খ। দেওয়া আছে, ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল = 40 বর্গ একক $A(0, -1)$, $B(-2, 3)$, $C(6, 7)$ এবং $D(8, a)$ বিন্দুগুলোকে গড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে বিবেচনা করে পাই,

$$\text{ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 8 & 6 & -2 & 0 \\ -1 & a & 7 & 3 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \{(0 + 56 + 18 + 2) - (-8 + 6a - 14 + 0)\}$$

$$= \frac{1}{2} (76 + 22 - 6a)$$

$$= \frac{1}{2} (98 - 6a) = 49 - 3a$$

প্রশ্নমতে, $49 - 3a = 40$

$$\text{বা, } 3a = 49 - 40$$

$$\text{বা, } 3a = 9$$

$$\therefore a = 3 \text{ (Ans.)}$$

গ। ABCD চতুর্ভুজটি একটি আয়তক্ষেত্র।

যুক্তি: ABCD চতুর্ভুজে $A(0, -1)$, $B(-2, 3)$, $C(6, 7)$, $D(8, 3)$

$$AB = \sqrt{(-2-0)^2 + (3+1)^2} = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5} \text{ একক}$$

$$BC = \sqrt{(6+2)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{64+16} = 4\sqrt{5} \text{ একক}$$

$$CD = \sqrt{(8-6)^2 + (3-7)^2} = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5} \text{ একক}$$

$$AD = \sqrt{(8-0)^2 + (3+1)^2} = \sqrt{64+16} = 4\sqrt{5} \text{ একক}$$

$$\text{এবং } AC = \sqrt{(6-0)^2 + (7+1)^2} = \sqrt{36+64} = 10 \text{ একক}$$

$$\text{এখন, } AB^2 + BC^2 = (2\sqrt{5})^2 + (4\sqrt{5})^2$$

$$= 20 + 80 = 100 = (10)^2$$

$$\therefore AB^2 + BC^2 = AC^2$$

পিথাগোরাসের বিপরীত প্রতিজ্ঞা অনুসারে $\angle B = 90^\circ$

ABCD চতুর্ভুজে $AB = CD$, $BC = AD$ এবং $\angle B = 90^\circ$

∴ ABCD একটি আয়তক্ষেত্র।

প্রশ্ন ৮। দুইটি পরস্পরছেদী সরলরেখার ঢালদ্বয়ের গুণফল

হল-1 যাদের একটি মূলবিন্দুগামী রেখা।

ক. একটি রেখা $(2, 0)$ ও $(0, 2)$ বিন্দুগামী হলে রেখাটির ঢাল নির্ণয় কর। ২

খ. সরলরেখা দুটি পরস্পর যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। 8

গ. রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় করে দেখাও যে, তারা পরস্পর লম্বভাবে ছেদ করে। 8

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক। $(2, 0)$ এবং $(0, 2)$ বিন্দুগামী সরলরেখাটির ঢাল $= \frac{0-2}{2-0} = \frac{-2}{2} = -1$

খ। এখানে $(2, 0)$ ও $(0, 2)$ বিন্দুগামী রেখাটির ঢাল, $m_1 = -1$

∴ মূল বিন্দুগামী অপর রেখাটির ঢাল, $m_2 = 1$. [কারণ $m_1 m_2 = -1$]

∴ $m_1 = -1$ ঢাল বিশিষ্ট এবং $(2, 0)$ বিন্দুগামী সরল রেখার সমীকরণ

$$(y - y_1) = m(x - x_1)$$

বা, $(y - 0) = -1(x - 2)$

বা, $y = -x + 2$

$$\therefore x + y = 2 \dots\dots\dots (i)$$

আবার, $m_2 = 1$ ঢাল বিশিষ্ট এবং মূলবিন্দুগামী সরল রেখার সমীকরণ,
 $y = m_2 x$

$$\therefore y = x \dots\dots\dots (ii)$$

এখন (i) ও (ii) নং সমীকরণ সমাধান করলেই নির্ণয় ছেদ বিন্দু পাওয়া যাবে,

y এর মান (i) নং এ বসাই,

$$\therefore x + x = 2$$

বা, $2x = 2 \therefore x = 1$

(ii) নং থেকে $y = 1$

∴ বিন্দুটি হলো $(1, 1)$

গ। আমরা জানি, কোনো সরলরেখার ঢাল m এবং সেটি x-অক্ষের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে, $m = \tan \theta$

(i) নং রেখার ক্ষেত্রে,

$$\therefore m_1 = \tan \theta_1$$

বা, $\tan \theta_1 = -1$

$$\text{বা, } \theta_1 = \tan^{-1}(-1)$$

$$\therefore \theta_1 = -45^\circ$$

∴ (i) নং রেখাটি x-অক্ষের ঋণাত্মক দিকের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে।

∴ x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ = $180^\circ - 45^\circ$

= 135° আবার (ii) নং রেখার ক্ষেত্রে, $m_2 = \tan \theta_2$

$$\text{বা, } 1 = \tan \theta_2$$

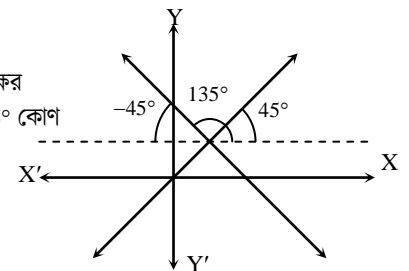
$$\text{বা, } \theta_2 = \tan^{-1} 1$$

$$\therefore \theta_2 = 45^\circ$$

∴ (ii) নং রেখাটি x-অক্ষের

ধনাত্মক দিকের সাথে 45° কোণ

উৎপন্ন করে।



সুতরাং রেখাদুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ = $135^\circ - 45^\circ = 90^\circ$

সুতরাং রেখাদ্বয় পরস্পর লম্বভাবে ছেদ করে। (দেখানো হলো)



উত্তর সংকেতসহ সৃজনশীল প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ৯ $(-3, -6)$ বিন্দুগামী একটি রেখার ঢাল 3 এবং রেখাটি x অক্ষ ও y অক্ষকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। অপর একটি রেখা $R(5, 3)$ ও $S(4, 0)$ বিন্দু দিয়ে যায়।

◀ শিখনফল-১

- ক. PQ রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
 খ. QR রেখার ঢাল ও $PQRS$ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. $PQRS$ সামান্তরিক না আয়ত নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $3x - y + 3 = 0$; খ. 0 ও 15 বর্গ একক; গ. সামান্তরিক;

প্রশ্ন ▶ ১০ 3 ঢাল বিশিষ্ট একটি রেখা $P(-1, 6)$ বিন্দু দিয়ে যায় এবং x অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করে, P বিন্দুগামী অন্য একটি রেখা $R(2, 0)$ বিন্দুতে ছেদ করে।

- ক. Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২
 খ. PQ ও PR রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
 গ. ΔPQR এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $Q(-3, 0)$; খ. $3x - y + 9 = 0$; $2x + y = 4$;

গ. 15 বর্গ একক

প্রশ্ন ▶ ১১ i. $y = x + 3$ ii. $y = x - 3$ iii. $y = -x + 3$
 iv. $y = -x - 3$

- ক. (i) এবং (ii) এর ছেদ বিন্দু নির্ণয় কর। ২
 খ. দেখাও যে, রেখা চারটি দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজটি একটি বর্গ। ৪
 গ. তিনটি ভিন্ন পদ্ধতিতে চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. ছেদ বিন্দু নেই; গ. 18 বর্গ একক

প্রশ্ন ▶ ১২ $PQRST$ পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু পাঁচটি যথাক্রমে

$(1, 4), (-3, 3), (1, -2), (4, 0)$ এবং $(7, 2)$ ।

◀ শিখনফল-১, ২ ও ৩

- ক. একটি গ্রাফ পেপারে পঞ্চভুজটি অঙ্কন কর। ২
 খ. বিন্দুগুলো ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে বিবেচনা করে $PQRST$ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. n -ভুজ বিশিষ্ট একটি বহুভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [ধরে নাও, শীর্ষবিন্দুগুলো যথাক্রমে $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$ । ৪

উত্তর: খ. 30 বর্গ একক

গ. $\frac{1}{2} \{(x_1y_2 - x_2y_1) + (x_2y_3 - x_3y_2) + \dots + (x_ny_1 - x_1y_n)\}$

প্রশ্ন ▶ ১৩ xy -তলের উপর $A(2, 2), B(5, 2)$ এবং $C(2, 7)$ বিন্দু তিনটি অবস্থিত।

- ক. বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন কর। ২
 খ. AB ও AC রেখার ঢাল ও সমীকরণ নির্ণয় কর (সম্ভব হলে)। ৪
 গ. বিন্দু তিনটি যদি একটি আয়তক্ষেত্রের তিনটি শীর্ষবিন্দু হয় তবে আয়তক্ষেত্রটির চতুর্থ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: খ. ঢাল: 0, অনির্ণেয়, সমীকরণ: $y - 2 = 0, x - 2 = 0$ গ. $(5, 7)$

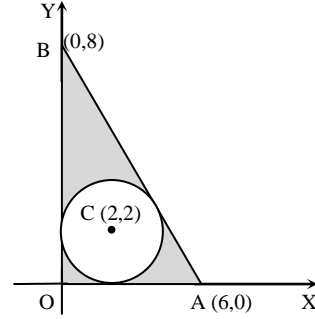
প্রশ্ন ▶ ১৪ $y = x + 3$ (i), $y = x - 3$ (ii), $y = -x + 3$ (iii) এবং $y = -x - 3$ (iv) একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহুর সমীকরণ নির্দেশ করে। যেখানে, (i) ও (iii); (i) ও (iv); (iv) ও (ii) এবং (ii) ও (iii) যথাক্রমে A, B, C, D বিন্দুতে ছেদ করে।

◀ শিখনফল-২

- ক. চতুর্ভুজের কোন বাহুগুলো সমান্তরাল? ২
 খ. চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর এবং ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. $ABCD$ এর প্রকৃতি ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: খ. 9 বর্গ একক; গ. 18 বর্গ একক

প্রশ্ন ▶ ১৫



- ক. C কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ ও ব্যাস নির্ণয় কর। ২
 খ. AB রেখার দৈর্ঘ্য ও সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
 গ. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল ছায়াযুক্ত অঞ্চলের ক্ষেত্রফলের সমান কী? যুক্তি দাও। ৪

উত্তর: ক. $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$; 4 একক;

খ. 10 একক; $4x + 3y = 24$; গ. সমান নয়।

প্রশ্ন ▶ ১৬ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ যথাক্রমে $P(-4, 0), Q(4, 0), R(4, 4)$ এবং $S(-4, 4)$ ।

- ক. PR কর্ণের সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
 খ. $A(x, y)$ বিন্দু হতে y অক্ষের দূরত্ব এবং $Q(4, 0)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান। প্রমাণ কর যে, $y^2 - 8x + 16 = 0$ ৪
 গ. QS কর্ণের সমান্তরাল এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা মূলবিন্দু দিয়ে যায়। ৪

উত্তর: ক. $x - 2y + 4 = 0$; গ. $x + 2y = 0$

প্রশ্ন ▶ ১৭ $P(1, 4x), Q(5, x^2 - 1), A(t, 3t), B(t^2, 2t), C(t - 2, t)$ এবং $D(1, 1)$ ছয়টি বিন্দু।

- ক. P ও Q বিন্দুগামী রেখার ঢাল 1 হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. x এর মানদ্বয়ের জন্য যে চারটি বিন্দু পাওয়া যায় তা ছক কাগজে স্থাপন করে দেখাও এবং বিন্দুগুলো পর্যায়ক্রমে যোগ করে যে ক্ষেত্রটি পাওয়া যায় তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. AB ও CD রেখাদ্বয় সমান্তরাল হলে t এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. 5, -1; খ. 96 বর্গ একক; গ. 2, -1

প্রশ্ন ▶ ১৮ $y = x + 4, y = -x + 4, x = 2, y = 1$

- ক. প্রথম রেখার অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রথম ও দ্বিতীয় রেখা এবং x অক্ষের সমন্বয়ে গঠিত ত্রিভুজটি কীরূপ এবং ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. রেখা চারটি দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $4\sqrt{2}$ একক; খ. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ, 16 বর্গ একক;

গ. $\frac{17}{2}$ বর্গ একক।



নিজেকে যাচাই করি

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. $(2, -3)$, $(3, 0)$, $(0, 1)$ এবং $(-1, -2)$ বিন্দুগুলো কার শীর্ষবিন্দু?

ক) বর্গ খ) আয়তক্ষেত্র
গ) সামান্তরিক ঘ) রম্বস

২. মূলবিন্দু এবং $P(4, k)$ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 5 একক হলে, k এর ধনাত্মক মান কত একক?

ক) 3 খ) 4
গ) 5 ঘ) 9

৩. $(0, 0)$ ও $(\sin\theta, \cos\theta)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

ক) $\sin\theta + \cos\theta$ খ) 2
গ) 1 ঘ) $\sqrt{2}$

৪. $(0, 0)$ বিন্দু হতে $(4, 4)$ ও $(-4, y)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে y এর মান কত?

ক) 4 খ) 3
গ) 0 ঘ) -3

৫. $A(10, 5)$, $B(7, 6)$, $C(-3, 5)$, $D(-1, 1)$ বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটি $P(3, -2)$ এর সবচেয়ে নিকটবর্তী?

ক) A খ) C
গ) B ঘ) D

৬. $A(2, 2)$ এবং $B(4, t)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী সরলরেখার ঢাল 3 হলে—

i. t এর মান 8
ii. সমীকরণ, $y = 3x - 4$
iii. AB রেখার দৈর্ঘ্য 40 একক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের তথ্যের আলোকে (৭ ও ৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A(0, -3)$, $B(4, -2)$ এবং $C(16, a)$ তিনটি বিন্দু।

৭. AB রেখার ঢাল কত?

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

৮. 'a' এর মান কত হলে, বিন্দু 3টি সমরেখ হবে?

ক) 0 খ) 1
গ) 2 ঘ) 3

৯. $A(-a, 0)$, $B(0, -a)$, $C(a, 0)$, $D(0, a)$

শীর্ষবিন্দু ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক) $2a^2$ খ) a^2
গ) $a^2\sqrt{2}$ ঘ) $a\sqrt{3}$

১০. $A(2, 3)$, $B(5, 6)$, $C(1, 4)$ শীর্ষবিন্দু $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক) 12 খ) 9
গ) 6 ঘ) 3

১১. $A(a, b)$, $B(b, a)$ এবং $C\left(\frac{1}{a}, \frac{1}{b}\right)$ সমরেখ

হলে $(a + b)$ এর মান কোনটি?

ক) 0 খ) $\frac{1}{2}$
গ) 1 ঘ) 2

১২. $y - 2x + 3 = 0$ এবং $x + 2y - 10 = 0$

রেখাদ্বয়ের ঢালদ্বয়ের যোগফল কত?

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

১৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ্য কর—

i. দুইটি রেখার ঢাল সমান হলে, রেখা দুইটি সমান্তরাল হয়

ii. তিনটি বিন্দু সমরেখ হলে, বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হয়

iii. A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে, AB রেখার ঢাল = AC রেখার ঢাল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের তথ্যের আলোকে (১৪-১৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$x - 3y - 12 = 0$ একটি সরলরেখার সমীকরণ।

১৪. রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করলে AB = কত একক?

ক) 16 খ) $4\sqrt{10}$
গ) $8\sqrt{2}$ ঘ) 8

১৫. অক্ষদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজক্ষেত্র OAB এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক) 36 খ) 24
গ) 18 ঘ) 12

১৬. a এর মান কত হলে $(a^2, 2)$, $(a, 1)$ এবং $(0, 0)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ?

ক) 2, 2 খ) 0, -1
গ) 0, 2 ঘ) 0, -2

১৭. $5x + 7y + 2 = 0$ রেখার ঢাল কত?

ক) $-\frac{7}{5}$ খ) $-\frac{5}{7}$
গ) $\frac{7}{5}$ ঘ) $\frac{5}{7}$

১৮. $x + y = a$ সরলরেখায়—

i. x অক্ষের ছেদকাংশ a
ii. y অক্ষের ছেদকাংশ a
iii. ঢাল $m = -1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. $y = -2x + 1$ এবং $y = 2x - 1$ দুইটি সরল রেখা হলে—

i. ঢালদ্বয়ের গুণফল -4

ii. রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

iii. y অক্ষের ছেদাংশ যথাক্রমে 1, -1

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. y অক্ষের উপর লম্বরেখার সাধারণ সমীকরণ কোনটি?

ক) $y = b$ খ) $x = b$
গ) $y = a$ ঘ) $x + y = b$

২১. ঢাল 3 এবং $(-1, 6)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?

ক) $y = 3x + 9$ খ) $y = 9x + 3$
গ) $3y = 3x + 1$ ঘ) $y = x + 9$

২২. $4y - 8x + 12 = 0$ সরলরেখাটি y অক্ষ হতে কত একক দৈর্ঘ্য ছেদ করে?

ক) -3 খ) -1
গ) 3 ঘ) 5

২৩. $(12, 8)$, $(-2, 6)$ এবং $(6, 0)$ বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি কোন ধরনের?

ক) সমবাহু খ) সমদ্বিবাহু
গ) সমকোণী ঘ) সমকোণী সমদ্বিবাহু

- নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$A(-1, 2x)$ এবং $B(0, x^2 + 1)$ দুইটি বিন্দু।

২৪. AB সরলরেখার ঢাল 1 হলে x এর মান কত হবে?

ক) -2 খ) -1
গ) 1 ঘ) 2

২৫. $x = -1$ হলে, AB সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

ক) $y + 4x - 2 = 0$
খ) $y - 4x - 2 = 0$
গ) $4y + x - 2 = 0$
ঘ) $4y - x - 2 = 0$

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

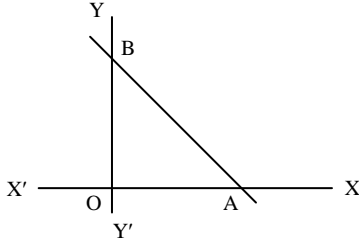
[বি. দ্র. যে কোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶ একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ $A(-2, 2)$, $B(6, 6)$ এবং $C(-2, r)$ । ΔABC এর ক্ষেত্রফল 32 বর্গএকক এবং A, B, C বিন্দু তিনটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে যায়।

- ক. একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা x -অক্ষের ঋণাত্মক দিকের সাথে 135° কোণ উৎপন্ন করে এবং $(2, 1)$ বিন্দু দিয়ে যায়। ২
খ. ত্রিভুজটি ছক কাগজে স্থাপন করে এটি কোন ধরনের অনুমান কর এবং উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
গ. যদি $A, B, C, D(7, 1)$ এবং $E(-4, 1)$ বিন্দুগুলি একটি পঞ্চভুজ গঠন করে তবে ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $ax + by = ab$ রেখাটি x অক্ষকে A বিন্দুতে এবং y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে।



- ক. কোনো বিন্দুর কোটি 6 এবং $(5, 6)$ হতে বিন্দুটির দূরত্ব 4 একক হলে, বিন্দুটির ভূজ নির্ণয় কর। ২
খ. ΔOAB এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. A, B ও $C(1, 1)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে, $a + b$ এর মান কত? ৪
৩. ▶ $A(-1, 3)$, $B(2, -1)$ ও $C(k, 2k - 5)$ একই সমতলে অবস্থিত তিনটি বিন্দু। C বিন্দু AB সরল রেখার উপর অবস্থিত।
ক. মূলবিন্দু ও A বিন্দুগামী রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
খ. k এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $-\frac{1}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট এবং C বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৪. ▶ $OABC$ একটি সামান্তরিক। OA, X -অক্ষ বরাবর অবস্থিত। OC রেখার সমীকরণ $y = 6x$ এবং B -এর স্থানাঙ্ক $(6, 3)$ ।

- ক. C বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২
খ. AC কর্ণের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
গ. $OABC$ সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৫. ▶ একটি সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুত্রয় $P(0, -4)$, $Q(0, 4)$ এবং $R(\alpha, \beta)$ ।
ক. PQ রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
খ. R বিন্দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪
গ. P, Q এবং $A(1, 0)$ বিন্দুত্রয় দ্বারা সীমাবদ্ধ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৬. ▶ $x = 0, y = 0, x + y = 1$ এবং $2x + 3y = 6$
ক. ৩য় ও ৪র্থ সরলরেখাদ্বয় কি পরস্পরচ্ছেদী? ২
খ. ১ম, ২য় ও ৩য় সরলরেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. সরলরেখা চারটি দ্বারা আবদ্ধ অংশটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং চিত্রিত কর। ৪

৭. ▶ PR রেখার সমীকরণ: $4x + 3y + 6 = 0$

QS রেখার সমীকরণ: $x + 2y - 1 = 0$

যেখানে P ও Q বিন্দুদ্বয় x অক্ষের উপর এবং R ও S বিন্দুদ্বয় y অক্ষের উপর অবস্থিত।

- ক. দেখাও যে, সরলরেখাদ্বয় সমান্তরাল নয়। ২
খ. রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু এবং $(1, 1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, $PQ = RS$ । ৪
৮. ▶ $x - 4 = 0, y - 5 = 0, x + 3 = 0$ এবং $y + 2 = 0$
ক. $A(0, 1)$ ও $B(-1, -2)$ হলে AB রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
খ. রেখাগুলো দ্বারা উৎপন্ন চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয়ের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
গ. চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

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

সৃজনশীল রচনামূলক

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১.	ক. $x + y - 3 = 0$; খ. সমদ্বিবাহু; গ. 59.5	৫.	ক. $\tan 90^\circ$; খ. $(4\sqrt{3}, 0)$ বা $(-4\sqrt{3}, 0)$; গ. 4 বর্গএকক
২.	ক. 9 বা 1; খ. $\frac{1}{2}ab$; গ. ab	৬.	ক. পরস্পরচ্ছেদী; খ. $\frac{1}{2}$ বর্গএকক; গ. $\frac{5}{2}$ বর্গএকক
৩.	ক. -3; খ. 2; গ. $x + 3y + 1 = 0$	৭.	খ. $x + 4y = 5$
৪.	ক. $C\left(\frac{1}{2}, 3\right)$; খ. $6x + 10y = 33$; গ. $\frac{33}{2}$ বর্গএকক	৮.	ক. 3; খ. $x - y + 1 = 0, x + y - 2 = 0$; গ. 49 বর্গএকক

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. মূলবিন্দু এবং $P(4, k)$ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 5 একক হলে, k এর ধনাত্মক মান কত একক?

- ক) 3 খ) 4
গ) 5 ঘ) 9

২. $(0, 0)$ ও $(\sin\theta, \cos\theta)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- ক) $\sin\theta + \cos\theta$ খ) 2
গ) 1 ঘ) $\sqrt{2}$

৩. $A(10, 5)$, $B(7, 6)$, $C(-3, 5)$, $D(-1, 1)$ বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটি $P(3, -2)$ এর সবচেয়ে নিকটবর্তী?

- ক) A খ) C
গ) B ঘ) D

৪. তিনটি বিন্দু $A(-5, 0)$, $B(1, 0)$ ও $C(7, 0)$ হলে—

- i. $AB = 6$ একক।
ii. $BC = 6$ একক এবং $AC = 12$ একক।
iii. ত্রিভুজ ABC সমদ্বিবাহু সমকোণী।
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৫-৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ABCD চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো যথাক্রমে $A(1, 3)$, $B(5, 0)$, $C(2, -4)$, $D(-2, -1)$

৫. AC কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক?

- ক) $2\sqrt{5}$ খ) $3\sqrt{3}$
গ) $4\sqrt{2}$ ঘ) $5\sqrt{2}$

৬. $\triangle ABC$ এর $\angle B$ এর পরিমাণ কত ডিগ্রি?

- ক) 45 খ) 60
গ) 90 ঘ) 120

৭. $A(2, 3)$, $B(5, 6)$ ও $C(-1, 4)$ বিন্দু দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

- ক) 6 খ) 15
গ) 18 ঘ) 20

৮. $P(3, 0)$, $Q(0, 1)$ $R(-1, r)$ শীর্ষ বিশিষ্ট

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 5 বর্গ একক হলে r এর মান কত?

- ক) -2 খ) -1
গ) 0 ঘ) 1

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (৯-১০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি বর্গের চারটি শীর্ষ যথাক্রমে $A(1, 0)$, $B(0, 1)$, $C(-1, 0)$ এবং $D(0, -1)$

৯. বর্গটির উভয় কর্ণের যোগফল কত একক?

- ক) 8 খ) 6
গ) 4 ঘ) 2

১০. বর্গটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- ক) 2 খ) 4
গ) 6 ঘ) 8

১১. $A(-a, 0)$, $B(0, -a)$, $C(a, 0)$, $D(0, a)$ শীর্ষবিশিষ্ট ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- ক) $2a^2$ খ) a^2
গ) $a^2\sqrt{2}$ ঘ) $a\sqrt{3}$

১২. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $10, 5\sqrt{2}$ ও $5\sqrt{2}$ একক—

- i. ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু
ii. ত্রিভুজটি সমকোণী
iii. ত্রিভুজটির অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 50 বর্গ একক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. $A(-5, 4)$, $B(3, 7)$ বিন্দুগামী রেখার ঢাল—

- ক) $-\frac{1}{10}$ খ) $-\frac{2}{11}$ গ) $\frac{3}{8}$ ঘ) $\frac{8}{3}$

১৪. $A(a, b)$, $B(b, a)$ এবং $C\left(\frac{1}{a}, \frac{1}{b}\right)$ সমরেখ

হলে $(a+b)$ এর মান কোনটি?

- ক) 0 খ) $\frac{1}{2}$
গ) 1 ঘ) 2

১৫. A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ এবং AB ও

BC এর ঢাল যথাক্রমে m_1 ও m_2 হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $m_1 = m_2$
খ) $m_1 \neq m_2$
গ) $m_1 = -m_2$
ঘ) $m_1 m_2 = -1$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৬-১৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$x - 3y - 12 = 0$ একটি সরলরেখার সমীকরণ।

১৬. রেখাটির ঢাল কত?

- ক) 3 খ) $\frac{1}{3}$
গ) -3 ঘ) -4

১৭. রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করলে $AB =$ কত একক?

- ক) 16 খ) $4\sqrt{10}$
গ) $8\sqrt{2}$ ঘ) 8

১৮. $(a, 1)$ এবং $(-1, a)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার ঢাল 3 হলে a এর মান কত?

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

১৯. $A(1, -1)$, $B(2, 2)$ এবং $C(4, t)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে—

- i. AB রেখার ঢাল = BC রেখার ঢাল।
ii. $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল শূন্য।
iii. AB রেখার ঢাল \neq BC রেখার ঢাল।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. ঢাল 3 এবং $(-2, -3)$ বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি?

- ক) $y = 3x - 2$ খ) $y = 3x + 3$
গ) $y = 3x + 2$ ঘ) $y = 2x - 3$

২১. $y = -2x + 1$ এবং $y = 2x - 1$ দুইটি সরল রেখা হলে—

- i. ঢালদ্বয়ের গুণফল -4
ii. রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

iii. y অক্ষের ছেদাংশ যথাক্রমে 1, -1
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. $m < 0$ হলে x -অক্ষের সাথে $y = mx + c$ রেখা দ্বারা উৎপন্ন কোণটি কী ধরনের?

- ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ
গ) সমকোণ ঘ) প্রবৃত্ত কোণ

২৩. $3x + 4y = 12$; x -অক্ষ ও y -অক্ষ সমন্বয়ে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

- ক) 3 বর্গ একক খ) 4 বর্গ একক
গ) 6 বর্গ একক ঘ) 12 বর্গ একক

$y = 3x + 3$ রেখাটি $P(t, 4)$ বিন্দুগামী।

উপরের তথ্য হতে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

২৪. P বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?

- ক) $\left(\frac{1}{4}, 3\right)$ খ) $\left(\frac{1}{3}, 4\right)$
গ) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{4}\right)$ ঘ) $\left(\frac{-1}{3}, \frac{1}{4}\right)$

২৫. রেখাটি দ্বারা Y অক্ষের ছেদাংশের দৈর্ঘ্য কত একক?

- ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

সৃজনশীল প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

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

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶ $A(7, 2)$, $B(-4, 2)$, $C(-4, -3)$, $D(7, -3)$ চারটি বিন্দু।
 ক. ABCD চতুর্ভুজটি সমতলে অংকন কর। ২
 খ. চতুর্ভুজটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪
 গ. চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
২. ▶ $P(x, y)$ বিন্দু থেকে y অক্ষের দূরত্ব এবং $Q(3, 2)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান।
 ক. PQ-দূরত্ব x, y এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
 খ. y -অক্ষ হতে P বিন্দুর দূরত্ব 1.5 হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪
 গ. $R(3, 5)$ অপর একটি বিন্দু একই সমতলে অবস্থিত হলে, PQR ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৩. ▶ একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ $A(-2, -2)$, $B(6, 6)$ এবং $C(-2, r)$ । ΔABC এর ক্ষেত্রফল 32 বর্গ একক এবং A, B, C বিন্দু তিনটি ঘড়ির কাটার বিপরীত ভাবে যায়।
 ক. $F(-5, 1)$ হলে, AF এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. ABC ত্রিভুজটি কি ধরনের? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
 গ. প্রদত্ত A, B, C বিন্দুর সাথে $D(7, 1)$ ও $E(-4, 1)$ বিন্দু দিয়ে পঞ্চভুজ গঠন করো এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৪. ▶ একটি চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দুগুলোর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $A(4, -6)$, $B(6, -2)$, $C(4, 0)$ এবং $D(-2, 2)$ ।
 ক. AD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. ABCD চতুর্ভুজের বাইরে একটি বিন্দু $(x, -2)$ হলে x -এর মান কত? [ABCDE পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল 28 বর্গ একক] ৪
৫. ▶ $y = 3x + 4$ রেখাটি x অক্ষকে A, $3x + y = 10$ রেখাটি y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে এবং রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু M.
 ক. রেখাদ্বয়ের ঢালদ্বয়ের গুণফল নির্ণয় কর। ২
 খ. M বিন্দুগামী এবং 5 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
 গ. ΔABM এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৬. ▶ $A(3t, t)$, $B(2t, t^2)$, $C(t - 2, t)$ এবং $D(1, 1)$ চারটি বিন্দু।
 ক. AD রেখাংশের ঢাল নির্ণয় কর। ২
 খ. AB ও CD রেখাংশদ্বয় সমান্তরাল হলে t এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $t = 1$ হলে দেখাও যে, বিন্দু চারটি সমরেখ নয়। ৪
৭. ▶ $A(-1, 3)$, $B(2, -1)$ ও $C(k, 2k - 5)$ একই সমতলে অবস্থিত তিনটি বিন্দু।
 ক. $D(3, -2)$ হলে AD সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
 খ. C বিন্দুটি AB সরলরেখার উপর অবস্থিত হলে k এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $\frac{-1}{3}$ ঢালবিশিষ্ট এবং B বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
৮. ▶ মূলবিন্দু $(0, 0)$ এবং অপর দুটি বিন্দু $P(4, 0)$ ও $R(0, 4)$ xy -সমতলে অবস্থিত।
 ক. PR সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
 খ. বিন্দু তিনটি দ্বারা একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করে দেখাও যে, ত্রিভুজটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। ৪
 গ. অপর একটি বিন্দু $Q(4, 4)$ একই সমতলে অবস্থিত। বিন্দুটি স্থাপন করে একটি চতুর্ভুজ অঙ্কন কর এবং দেখাও যে, চতুর্ভুজটি একটি বর্গ। ৪

নিজেকে যাচাই করি: বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

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

নিজেকে যাচাই করি: সৃজনশীল প্রশ্ন

১. খ. 32 একক গ. 55 বর্গ একক	৫. ক. -9 খ. $5x - y + 2 = 0$ গ. 7 বর্গ একক
২. খ. $P(1.5, 2)$ গ. 2.25 বর্গ একক।	৬. ক. $\frac{t-1}{3t-1}$ খ. $t = 1$ এবং 2
৩. ক. $3\sqrt{2}$ একক খ. সমদ্বিবাহু সমকোণী গ. 44 বর্গ একক	৭. ক. $\frac{-5}{4}$ খ. 2 গ. $x + 3y + 1 = 0$
৪. ক. 10 একক খ. 24 বর্গ একক গ. 0	৮. ক. -1