

একাদশ অধ্যায়

স্থানাঙ্ক জ্যামিতি

অনুশীলনী-১১.১

মধ্যম আবেগমেন্ট ডক			3A পেলে অর্জিত হবে
ছক-১	ছক-২	ছক-৩	A+
নিম্নারিত জানতে পৃষ্ঠা ২ দেখো			

■ অধ্যায় সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিত্ব

আধুনিক দর্শনের জনক ফরাসি দার্শনিক রেনে দেকার্তে (Rene Descartes, 1596 – 1650) একই সাথে ছিলেন একজন প্রখ্যাত গণিতবিদ। তাকে কার্তেসীয় বা বিশ্লেষণীয় জ্যামিতির (Cartesian or Analytic Geometry) আবিষ্কারক বলা হয়। এর সাহায্যে তিনি ফাংশনকে লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার পদ্ধতি বের করেন। অজ্ঞাত রাশিকে x , y ও z ধরার নিয়ম তিনিই প্রথম প্রবর্তন করেন।



শুরুতেই পাঠ্যবই থেকে 'স্থানাঙ্ক জ্যামিতি' অধ্যায়টি পড়ে নাও।
অথবা মোবাইলে Audio Book শোনার জন্য QR Code স্ক্যান করো।



Rene Descartes

রেনে দেকার্তে (1596 – 1650)

■ অধ্যায়টির শিখনফল

এখানে অধ্যায়ের শিখনফলগুলোর গুরুত্ব স্টার (★) চিহ্নিত করে বোঝানো হয়েছে। কোন শিখনফল থেকে বিগত বছরসমূহে বোর্ড পরীক্ষায় কত সংখ্যক প্রশ্ন এসেছে এবং এ অধ্যায়ে এসব শিখনফলের ওপর কোন কোন প্রশ্ন রয়েছে তা এ ছক থেকে জানতে পারবে তুমি।

	শিখনফল	বোর্ড ও সাল	অধ্যায়ের প্রশ্ন নম্বর
★	১. সমতলে কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে। প্রশ্ন নম্বর ৭, ৯		
★★	২. দুইটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় করতে পারবে।	ডা. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০, ১৭, ১৬, ১৫; ম. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০; রা. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ১৯, ১৬, ১৫; সি. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০, ১৯, ১৬, ১৫; কু. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০, ১৯, ১৭, ১৬; চ. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০, ১৯, ১৭, ১৬; সি. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ১৯, ১৬, ১৫; য. বো. ২৪, ২৩, ২২, ২১, ২০, ১৯, ১৭, ১৫; ব. বো. ২৪, ২২, ২১, ১৯, ১৭, ১৬	১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২



অ্যানালাইসিস

- পাঠ বিশ্লেষণ | পৃষ্ঠা ৩৫২
- ✓ অধ্যায়ের শিখনফলের গুরুত্ব নির্ধারণ | পৃষ্ঠা ৩৫২
- ✓ পাঠ সহায়ক বিষয়বস্তু | পৃষ্ঠা ৩৫২
- ✓ কুইজের উত্তরমালা | পৃষ্ঠা ৩৫৩
- ✓ একই নিয়মের গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা ও সমাধান | পৃষ্ঠা ৩৫৩



অ্যাপ্লিকেশন

- অনুশীলনীর প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৪
- ✓ টেক্সটবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৪
- সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৭
- ✓ বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৭
- ✓ শীর্ষস্থানীয় স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৮
- ✓ মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৫৯
- সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৬১
- সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৬২
- ✓ শীর্ষস্থানীয় স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৬২
- ✓ মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৩৬৩
- ✓ আরও অনুশীলন করি | পৃষ্ঠা ৩৬৫



অ্যাসেসমেন্ট

- প্রশ্নব্যাংক | পৃষ্ঠা ৪৭৯
- ✓ রচনামূলক প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৪৭৯
- ✓ সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন | পৃষ্ঠা ৪৮০
- অধ্যায়ভিত্তিক মডেল টেস্ট | পৃষ্ঠা ৪৮১
- ✓ বহুনির্বাচনি অডীক্ষা | পৃষ্ঠা ৪৮১
- ✓ রচনামূলক অডীক্ষা | পৃষ্ঠা ৪৮২

১১
অধ্যায়

অ্যানালাইসিস অংশ: পাঠ বিশ্লেষণ

■ শিখনফলের গুরুত্ব নির্ধারণ ■ পাঠ সহায়ক বিষয়বস্তু ■ একই নিয়মের গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা ও সমাধান



অধ্যায়ের শিখনফলের গুরুত্ব নির্ধারণ

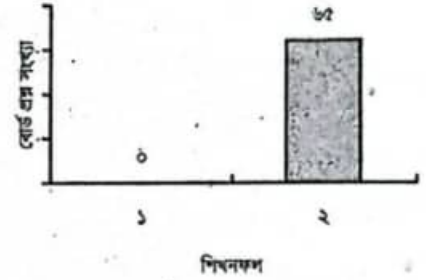


বোর্ডভিত্তিক প্রশ্নসংখ্যা ও শিখনফলের ভিত্তিতে



এ অধ্যায়ের কোন শিখনফল কতটা গুরুত্বপূর্ণ তা বোঝার জন্য শিখনফলের ক্রমিক নম্বর উল্লেখ করে সংশ্লিষ্ট শিখনফলের ওপর কতবার প্রশ্ন এসেছে তা ছক ও গ্রাফের মাধ্যমে দেখানো হয়েছে। গুরুত্বপূর্ণ শিখনফলসমূহের ওপর প্রশ্নগুলো তুমি বেশি গুরুত্ব দিয়ে অনুশীলন করো।

শিখনফল নম্বর	বোর্ডভিত্তিক প্রশ্নসংখ্যা (২০১৫-২৪)								
	ঢাকা	ময়মনসিংহ	রাজশাহী	দিনাজপুর	কুমিল্লা	চট্টগ্রাম	ব্রিহত্তা	ফরিদপুর	বরিশাল
১	-	-	-	-	-	-	-	-	০
২	৮	৫	৭	৮	৮	৮	৭	৮	৬৫



বিশ্লেষণে দেখা যাচ্ছে, গুরুত্বের ক্রম অনুযায়ী শিখনফল হলো ২

পাঠ সহায়ক বিষয়বস্তু



নতুন পাঠ্যবইয়ের টপিকের ভিত্তিতে

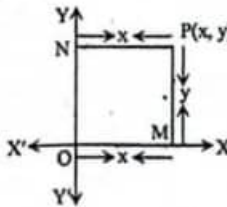


এখানে প্রতিটি টপিকের ওপর পাঠ্যবই ও বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত জ্ঞান টু-দ্য-পয়েন্ট দেওয়া হয়েছে। সেইসঙ্গে রয়েছে কুইজ। যদি তুমি সবগুলো কুইজের উত্তর করতে পারো তাহলে বুঝতে পারবে টপিকের ওপর তোমার যত্ন ধারণা হয়েছে।

- ▶ বিন্দু, সরলরেখা ও বক্ররেখার বীজগাণিতিক প্রকাশকে জ্যামিতির যে অংশে অধ্যয়ন করা হয় তাই স্থানাঙ্ক জ্যামিতি নামে পরিচিত। জ্যামিতির এই অংশ বিশ্লেষণ জ্যামিতি (Analytic Geometry) নামেও পরিচিত।
- ▶ সমতলে বিন্দু, পাতনের পদ্ধতির সূচনা করেন বিখ্যাত ফরাসি গণিতবিদ Rene Descartes। ডেকার্তের প্রবর্তিত জ্যামিতির এই স্থানাঙ্ক (Coordinates) প্রথা তাঁরই নামানুসারে কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (Cartesian Coordinates) নামে পরিচিত।
- ▶ পরস্পরছেদী দুইটি সরলরেখা হতে কোনো নির্দিষ্ট দূরত্বে কেবলমাত্র একটি বিন্দুই থাকতে পারে।

■ স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার মৌলিক ধারণা:

- কোনো সমতলে পরস্পর সমকোণে ছেদ করে এরূপ দুইটি সরলরেখা XOX' এবং YOY' আঁকলে XOX' কে x অক্ষ (x -axis), YOY' কে y অক্ষ (y -axis) এবং ছেদবিন্দু 'O' কে মূলবিন্দু (origin) বলা হয়।

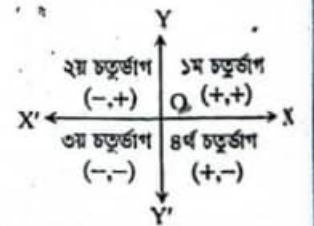


- অক্ষদ্বয়ের সমতলে যেকোনো বিন্দু P। তাহলে y অক্ষ হতে P বিন্দুর দূরত্ব x কে P বিন্দুর ভূজ (abscissa) বা x স্থানাঙ্ক (x -coordinate) বলে।

আবার x অক্ষ হতে P বিন্দুর দূরত্ব y কে P বিন্দুর কোটি (ordinate) বা y স্থানাঙ্ক (y -coordinate) বলা হয়।

ভূজ ও কোটিকে এক সাথে স্থানাঙ্ক বলা হয়। সুতরাং P বিন্দুর স্থানাঙ্ক বলতে y অক্ষ ও x অক্ষ হতে P বিন্দুর লম্ব দূরত্ব বোঝায় এবং তাদের x ও y দ্বারা নির্দেশ করে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক $P(x, y)$ প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

- বিন্দুটি y অক্ষের ডানে থাকলে ভূজ ধনাত্মক ও বামে থাকলে ভূজ ঋণাত্মক হবে। আবার বিন্দুটি x অক্ষের উপরে থাকলে কোটি ধনাত্মক এবং নিচে থাকলে কোটি ঋণাত্মক হবে। x অক্ষের উপর কোটি শূন্য এবং y অক্ষের উপর ভূজ শূন্য হবে।
- কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয় দ্বারা সমতল XOY , YOX' , $X'OY'$, $Y'OX$ এই চারটি ভাগে বিভক্ত হয়। এনে প্রত্যেকটিকে চতুর্ভাগ (quadrant) বলা হয়।
- XOY চতুর্ভাগকে প্রথম ধরা হয় এবং ঘড়ির কাঁটার আবর্তনের বিপরীত দিকে পর্যায়ক্রমে দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ চতুর্ভাগ ধরা হয়। কোনো বিন্দুর স্থানাঙ্কের চিহ্ন অনুসারে বিন্দুর অবস্থান বিভিন্ন চতুর্ভাগে থাকে।



কুইজ-১

কুইজ জ্ঞানসম্মত ছক

D	C	B	A
০-২টি	৩-৪টি	৫-৬টি	৭-৮টি

- প্রশ্ন-১. পরস্পরছেদী দুইটি সরলরেখা হতে একটি নির্দিষ্ট দূরত্বে সর্বোচ্চ কয়টি বিন্দু থাকতে পারে?
- প্রশ্ন-২. $P(3, 4)$ বিন্দু হতে x অক্ষের দূরত্ব কত?
- প্রশ্ন-৩. $X(5, 10)$ বিন্দুটির কোটি কত?
- প্রশ্ন-৪. $A(2, 3)$ এবং $B(5, 8)$ বিন্দুদ্বয়ের ভূজের যোগফল কত?
- প্রশ্ন-৫. $M(-3, -8)$ বিন্দুটি y -অক্ষের কোনপাশে অবস্থিত?
- প্রশ্ন-৬. $S(15, 12)$ বিন্দু হতে y -অক্ষের দূরত্ব কত?

প্রশ্ন-৭. $(-2, 3)$ বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?

প্রশ্ন-৮. একটি বিন্দুর ভূজ ধনাত্মক এবং কোটি ঋণাত্মক হলে, বিন্দুটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?

কুইজ-১ কুইজের উত্তর মিলিয়ে নিচে নিচে দেখো।

■ দুইটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব

(Distance between two points): $P(x_1, y_1)$ এবং

$Q(x_2, y_2)$ একটি সমতলে

অবস্থিত দুইটি ভিন্ন বিন্দু।

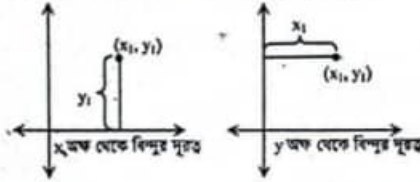
• P বিন্দু হতে Q বিন্দুর দূরত্ব, $PQ = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

• মূলবিন্দু $O(0, 0)$ হতে সমতলে অবস্থিত যেকোনো বিন্দু $P(x, y)$

এর দূরত্ব $OP = \sqrt{(x - 0)^2 + (y - 0)^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$

■ অক্ষর থেকে যেকোনো বিন্দুর দূরত্ব (Distance of any point from the axes):

XY সমতলে অবস্থিত যেকোনো বিন্দু $P(x_1, y_1)$



কুইজ-২

দ্রষ্টব্য: প্রাসঙ্গিকতা			
D	C	B	A
০-২টি	৩-৪টি	৫-৬টি	৭-৮টি

প্রশ্ন-১. মূলবিন্দু হতে $(4, 3)$ বিন্দুটির দূরত্ব কত হবে?

প্রশ্ন-২. $A(5, 9)$ এবং $B(3, 6)$ হলে, AB এর দৈর্ঘ্য কত হবে?

প্রশ্ন-৩. x -অক্ষ থেকে $P(11, -12)$ বিন্দুটির দূরত্ব কত?

প্রশ্ন-৪. y -অক্ষ থেকে $Q(-6, 11)$ বিন্দুটির দূরত্ব কত?

প্রশ্ন-৫. $M(-3, 4)$ বিন্দু হতে $N(8, 4)$ বিন্দুটির দূরত্ব কত?

প্রশ্ন-৬. $X(2, a)$ বিন্দু হতে $Y(3, 0)$ বিন্দুর দূরত্ব $\sqrt{10}$ একক হলে,

a এর মান কত?

প্রশ্ন-৭. মূলবিন্দু হতে $(b, 6)$ বিন্দুর দূরত্ব 10 একক হলে, b এর মান কত?

প্রশ্ন-৮. ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থিত বিন্দুটির y -অক্ষ থেকে দূরত্ব 12 একক এবং মূলবিন্দু থেকে দূরত্ব 13 একক হলে, P এর স্থানাঙ্ক কত?



কুইজের উত্তর মিলিয়ে নিচে নিচে দেখো।

কুইজের উত্তরমালা

কুইজ-১ ১. একটি; ২. 4 একক; ৩. 10; ৪. 7; ৫. বামপাশে; ৬. 15 একক; ৭. ২য় চতুর্ভাগ; ৮. ৪র্থ চতুর্ভাগ।

কুইজ-২ ১. 5 একক; ২. $\sqrt{13}$ একক; ৩. 12 একক; ৪. 6 একক; ৫. 11 একক; ৬. ± 3 ; ৭. ± 8 ; ৮. $(-12, -5)$

একই নিয়মের গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা ও সমাধান



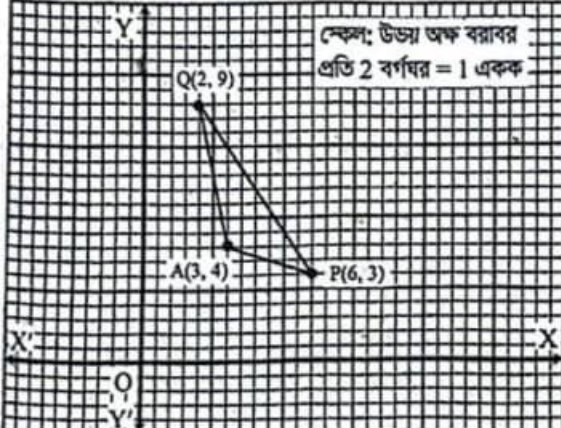
সূত্রের ধারাবাহিকতা অনুসারে

নিচের সমস্যাগুলো অধ্যায়টির নিয়মের ওপর ভিত্তি করে দেওয়া হয়েছে। সমস্যাগুলো সমাধান করলে তুমি অধ্যায়টির যেকোনো সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান খুব সহজেই করতে পারবে।

প্রশ্ন-১ হক কাগজে $A(3, 4)$, $P(6, 3)$ ও $Q(2, 9)$ বিন্দুত্রয় দ্বারা গঠিত $\triangle APQ$ অঙ্কন করে প্রমাণ কর যে, এটি একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

[স. বো. ২৩]

সমাধান: হক কাগজে XOX' কে x -অক্ষ এবং YOY' কে y অক্ষ ধরে, x ও y অক্ষ বরাবর প্রতি 2টি ক্ষুদ্রতম বর্গের দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে $A(3, 4)$, $P(6, 3)$ এবং $Q(2, 9)$ বিন্দু তিনটি স্থাপন করি। A , P , Q ও O , A যোগ করি।



এখন, AP বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(6-3)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
 $\therefore AP^2 = 10$

আবার, AQ বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(3-2)^2 + (4-9)^2} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26}$
 $\therefore AQ^2 = 26$

এবং PQ বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(6-2)^2 + (3-9)^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52}$
 $\therefore PQ^2 = 52$

এখানে, $AP^2 + AQ^2 = 10 + 26 = 36$ এবং $PQ^2 = 52$
 $\therefore AP^2 + AQ^2 < PQ^2$

অর্থাৎ PQ বাহুর বিপরীত কোণ A একটি স্থূলকোণ।

$\therefore \triangle APQ$ একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন-২ $P(2, -3)$, $Q(7, -3)$ এবং $R(2, 3)$ বিন্দুত্রয় ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $\triangle PQR$ সমকোণী। [স. বো. ২৪; দি. বো. ২৩]

সমাধান: দেওয়া আছে,

$P(2, -3)$, $Q(7, -3)$ এবং $R(2, 3)$ একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু।

$\therefore PQ$ এর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(7-2)^2 + (-3-(-3))^2}$ একক $= 5$ একক

$\therefore QR$ এর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(7-2)^2 + (-3-3)^2}$ একক $= \sqrt{61}$ একক

$\therefore PR$ এর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(2-2)^2 + (-3-3)^2}$ একক $= 6$ একক

এখন, $PQ^2 + PR^2 = 5^2 + 6^2 = 61 = (\sqrt{61})^2 = QR^2$

$\therefore PQ^2 + PR^2 = QR^2$ অর্থাৎ, ত্রিভুজটি পিথাগোরাসের সূত্রকে মেনে চলে।

তাই, PQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৭৩ $T(x, y)$ বিন্দুটি $P(-6, 5)$ ও $Q(-11, -6)$ বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে প্রমাণ কর যে, $5x + 11y + 48 = 0$ /স.স. ২৩/

সমাধান: দেওয়া আছে, P ও Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(-6, 5)$ ও $(-11, -6)$

এখন, $T(x, y)$ বিন্দু হতে P বিন্দুর দূরত্ব,

$$PT = \sqrt{(x+6)^2 + (y-5)^2} \text{ একক}$$

আবার, $T(x, y)$ বিন্দু হতে Q বিন্দুর দূরত্ব,

$$QT = \sqrt{(x+11)^2 + (y+6)^2}$$

শর্তমতে, $PT = QT$

$$\text{বা, } \sqrt{(x+6)^2 + (y-5)^2} = \sqrt{(x+11)^2 + (y+6)^2}$$

$$\text{বা, } x^2 + 12x + 36 + y^2 - 10y + 25 = x^2 + 22x + 121 + y^2 + 12y + 36$$

$$\text{বা, } 10x + 22y + 96 = 0 \therefore 5x + 11y + 48 = 0 \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ৭৪ $A(3, 10)$ থেকে $D(-5, 4)$ এবং $E(-3, -a)$ বিন্দু দুটির দূরত্ব সমান হলে, a এর মান নির্ণয় কর। /স.স. ২২/

সমাধান: $A(3, 10)$ থেকে $D(-5, 4)$ বিন্দুর দূরত্ব,

$$AD = \sqrt{(-5-3)^2 + (4-10)^2} \\ = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$$

আবার, $A(3, 10)$ থেকে $E(-3, -a)$ বিন্দুর দূরত্ব,

$$AE = \sqrt{(-3-3)^2 + (-a-10)^2} = \sqrt{36 + (a+10)^2}$$

$$\text{প্রদানসারে, } \sqrt{36 + (a+10)^2} = 10$$

$$\text{বা, } 36 + (a+10)^2 = 100 \text{ বা, } (a+10)^2 = 64 \text{ বা, } a+10 = \pm 8$$

$$\text{বা, } a = -10 \pm 8 = (-10+8) \text{ অথবা } (-10-8)$$

$$\therefore a = -2, \text{ অথবা } -18 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৭৫ $P(11, 5)$, $Q(-2, 5)$, $R(-5, -4)$ এবং $S(x, y)$ বিন্দুগুলো একটি সামান্তরিকের শীর্ষবিন্দু হলে, S এর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। /স.স. ২১/

$$\text{সমাধান: PR কর্ণের মধ্যবিন্দু} = \left(\frac{11-5}{2}, \frac{5-4}{2} \right) = \left(3, \frac{1}{2} \right)$$

$$QS \text{ কর্ণের মধ্যবিন্দু} = \left(\frac{-2+x}{2}, \frac{5+y}{2} \right)$$

যেহেতু সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে সেহেতু

PR ও QS কর্ণদ্বয়ের মধ্যবিন্দু একই।

$$\text{সুতরাং, } \frac{-2+x}{2} = 3 \quad \text{এবং} \quad \frac{5+y}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } -2+x = 6$$

$$\text{বা, } 5+y = 1$$

$$\therefore x = 6+2 = 8$$

$$\therefore y = 1-5 = -4$$

$$\therefore S \text{ বিন্দুর স্থানাঙ্ক } (8, -4) \text{ (Ans.)}$$

অ্যাপ্লিকেশন অংশ: অনুশীলনীর প্রশ্ন

■ ১১টি অনুশীলনীর প্রশ্ন



টেবুলেটবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে

পাঠ্যবইয়ের এ প্রশ্নগুলো গুরুত্বপূর্ণ টপিক ও শিখনফলের আলোকে তৈরি। নতুন পাঠ্যবইয়ের এ প্রশ্নগুলোর সমাধানের নমুনা দেখে নাও তুমি। এর মাধ্যমে পরীক্ষায় সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন কেমন হতে পারে ও সমাধান কীভাবে করতে হবে সে সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা পাবে।

১. প্রতিক্ষেত্রে প্রদত্ত বিন্দুসমূহের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর।

- (ক) $(2, 3)$ ও $(4, 6)$ (খ) $(-3, 7)$ ও $(-7, 3)$
(গ) (a, b) ও (b, a) (ঘ) $(0, 0)$ ও $(\sin\theta, \cos\theta)$
(ঙ) $\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$ ও $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

সমাধান:

(ক) ধরি, প্রদত্ত বিন্দুদ্বয় $P(2, 3)$ এবং $Q(4, 6)$

$$\therefore \text{বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } PQ = \sqrt{(4-2)^2 + (6-3)^2} \\ = \sqrt{(2)^2 + (3)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13} \text{ একক}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব} = \sqrt{13} \text{ একক। (Ans.)}$$

(খ) ধরি, প্রদত্ত বিন্দুদ্বয় $P(-3, 7)$ এবং $Q(-7, 3)$

$$\therefore \text{বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } PQ = \sqrt{(-7-(-3))^2 + (3-7)^2} \\ = \sqrt{(-7+3)^2 + (-4)^2} \\ = \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} \\ = \sqrt{16+16} \\ = \sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} \\ = \sqrt{16} \times \sqrt{2} \\ = 4\sqrt{2} \text{ একক}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব} = 4\sqrt{2} \text{ একক। (Ans.)}$$

(গ) ধরি, প্রদত্ত বিন্দুদ্বয় $P(a, b)$ এবং $Q(b, a)$

$$\therefore \text{বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } PQ = \sqrt{(b-a)^2 + (a-b)^2} \\ = \sqrt{(a-b)^2 + (a-b)^2}$$

$$= \sqrt{2(a-b)^2}$$

$$= |a-b|\sqrt{2} \text{ একক}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব} = |a-b|\sqrt{2} \text{ একক। (Ans.)}$$

(ঘ) ধরি, প্রদত্ত বিন্দুদ্বয় $P(0, 0)$ এবং $Q(\sin\theta, \cos\theta)$

$$\therefore \text{বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } PQ = \sqrt{(\sin\theta-0)^2 + (\cos\theta-0)^2} \\ = \sqrt{(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2} \\ = \sqrt{\sin^2\theta + \cos^2\theta} \\ = \sqrt{1} = 1 \text{ একক}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব} = 1 \text{ একক। (Ans.)}$$

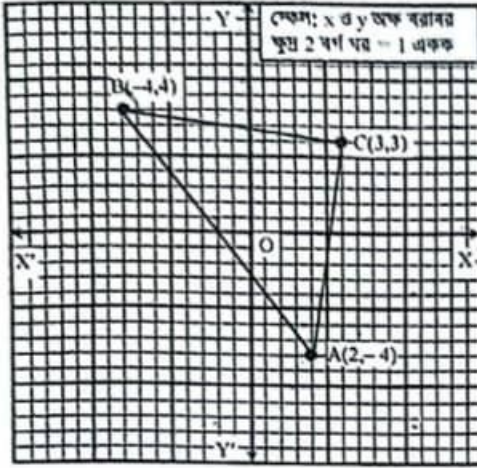
(ঙ) ধরি, প্রদত্ত বিন্দুদ্বয় $P\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$ এবং $Q\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

$$\therefore \text{বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } PQ = \sqrt{\left\{\frac{1}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)\right\}^2 + \{2-(-1)\}^2} \\ = \sqrt{\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\right)^2 + (2+1)^2} = \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 + (3)^2} \\ = \sqrt{4+9} = \sqrt{13} \text{ একক}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব} = \sqrt{13} \text{ একক। (Ans.)}$$

২. একটি ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় যথাক্রমে $A(2, -4)$, $B(-4, 4)$ ও $C(3, 3)$ । ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং দেখাও যে, এটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

সমাধান: প্রদত্ত বিন্দুসমূহ $A(2, -4)$, $B(-4, 4)$ এবং $C(3, 3)$ xy সমতলে বিন্দুগুলোর অবস্থান দেখানো হলো এবং A, B, C ও C, A যোগ করে ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



এখন, AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-4-2)^2 + (4+4)^2}$
 $= \sqrt{(-6)^2 + (8)^2} = \sqrt{36+64}$
 $= \sqrt{100} = 10$ একক

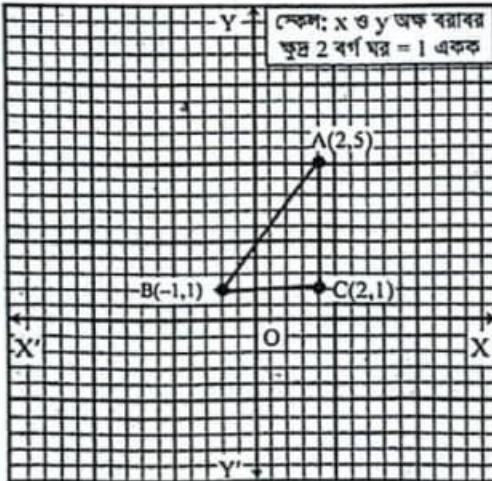
BC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(3+4)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{(7)^2 + (-1)^2}$
 $= \sqrt{49+1} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ একক

এবং AC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(3-2)^2 + (3+4)^2} = \sqrt{(1)^2 + (7)^2}$
 $= \sqrt{1+49} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ একক

এখানে, $BC = AC$

∴ A, B, C বিন্দুত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
 (দেখানো হলো)

৩. A(2, 5), B(-1, 1) ও C(2, 1) একটি ত্রিভুজের শীর্ষত্রয়। ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং দেখাও যে এটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ।
 সমাধান: দেওয়া আছে, একটি ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় A(2, 5), B(-1, 1) এবং C(2, 1)। xy সমতলে বিন্দুত্রয়ের অবস্থান দেখানো হলো এবং এদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



এখন, AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-1-2)^2 + (1-5)^2}$
 $= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9+16}$
 $= \sqrt{25} = 5$ একক

BC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(2+1)^2 + (1-1)^2}$
 $= \sqrt{(3)^2 + (0)^2} = \sqrt{3^2} = 3$ একক

এবং AC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(2-2)^2 + (1-5)^2}$
 $= \sqrt{(0)^2 + (-4)^2} = \sqrt{4^2} = 4$ একক

কিন্তু, $BC^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2 = AB^2$

∴ পিথাগোরাসের সূত্র অনুযায়ী, $\triangle ABC$ একটি সমকোণী ত্রিভুজ।
 (দেখানো হলো)

৪. A(1, 2), B(-3, 5) ও C(5, -1) বিন্দুত্রয় দ্বারা ত্রিভুজ গঠন করা যায় কিনা যাচাই কর।

সমাধান: প্রদত্ত বিন্দুত্রয় A(1, 2), B(-3, 5) ও C(5, -1)

এখন, AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-3-1)^2 + (5-2)^2}$
 $= \sqrt{(-4)^2 + (3)^2} = \sqrt{16+9}$
 $= \sqrt{25} = 5$ একক

BC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(5+3)^2 + (-1-5)^2}$
 $= \sqrt{(8)^2 + (-6)^2} = \sqrt{64+36}$
 $= \sqrt{100} = 10$ একক

এবং AC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(5-1)^2 + (-1-2)^2}$
 $= \sqrt{(4)^2 + (-3)^2} = \sqrt{16+9}$
 $= \sqrt{25} = 5$ একক

দেখা যাচ্ছে, $AB + AC = 5 + 5 = 10 = BC$

অর্থাৎ দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহুর সমান।

∴ এদের দ্বারা কোনো ত্রিভুজ গঠন করা সম্ভব নয়।

৫. মূলবিন্দু থেকে (-5, 5) ও (5, k) বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে k এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: মূলবিন্দু (0, 0) থেকে (-5, 5) বিন্দুর

দূরত্ব $= \sqrt{(-5-0)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50}$ একক

আবার,

মূলবিন্দু (0, 0) থেকে (5, k) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(5-0)^2 + (k-0)^2}$
 $= \sqrt{5^2 + k^2}$
 $= \sqrt{25 + k^2}$ একক

প্রদানসারে, $\sqrt{25 + k^2} = \sqrt{50}$

বা, $25 + k^2 = 50$ [বর্গ করে]

বা, $k^2 = 25$ ∴ $k = \pm 5$

∴ নির্ণেয় মান: $k = 5, -5$ (Ans.)

৬. দেখাও যে, A(2, 2), B(-2, -2) এবং C(-2√3, 2√3) একটি সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু। এর পরিসীমা তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, A(2, 2), B(-2, -2) এবং C(-2√3, 2√3)

এখানে, AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-2-2)^2 + (-2-2)^2}$
 $= \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2} = \sqrt{4^2 + 4^2}$
 $= \sqrt{2 \times 4^2} = 4\sqrt{2}$ একক

BC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-2\sqrt{3}-2)^2 + (2\sqrt{3}+2)^2}$
 $= \sqrt{(12-8\sqrt{3}+4) + (12+8\sqrt{3}+4)}$
 $= \sqrt{16-8\sqrt{3}+16+8\sqrt{3}}$
 $= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ একক

এবং AC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-2\sqrt{3}-2)^2 + (2\sqrt{3}-2)^2}$
 $= \sqrt{(12+8\sqrt{3}+4) + (12-8\sqrt{3}+4)}$
 $= \sqrt{16+8\sqrt{3}+16-8\sqrt{3}}$
 $= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ একক

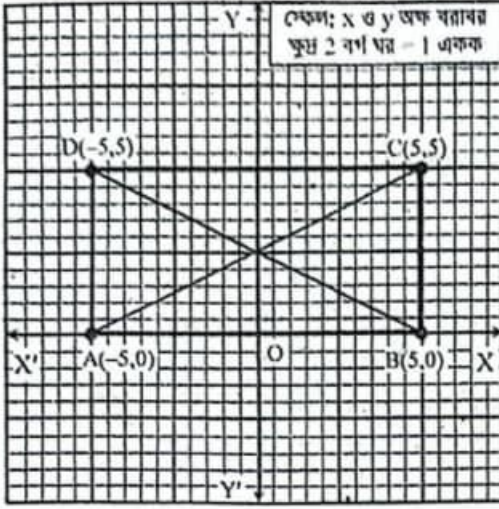
∴ দেখা যাচ্ছে, $AB = BC = AC = 4\sqrt{2}$ একক
 ∴ A, B, C বিন্দুত্রয় একটি সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু। (দেখানো হলো)

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা $= (AB + BC + AC)$
 $= (4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{2})$ একক
 $= 12\sqrt{2}$ একক
 $= 16.971$ একক [তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত]

(প্রায়) (Ans.)

৭. দেখাও যে, $A(-5, 0)$, $B(5, 0)$, $C(5, 5)$ ও $D(-5, 5)$ একটি আয়তক্ষেত্রের চারটি শীর্ষবিন্দু।

সমাধান: দেওয়া আছে, $A(-5, 0)$, $B(5, 0)$, $C(5, 5)$ ও $D(-5, 5)$
তাহলে, AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(5+5)^2 + (0-0)^2}$
 $= \sqrt{(10)^2 + (0)^2} = \sqrt{100} = 10$ একক



$$BC \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5-5)^2 + (5-0)^2}$$

$$= \sqrt{0^2 + 5^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$CD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-5-5)^2 + (5-5)^2}$$

$$= \sqrt{(-10)^2 + 0^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ একক}$$

$$\text{এবং } AD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-5+5)^2 + (5-0)^2}$$

$$= \sqrt{0^2 + 5^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ একক}$$

$$\text{আবার, } AC \text{ কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5+5)^2 + (5-0)^2}$$

$$= \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{100 + 25}$$

$$= \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ একক}$$

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

$$= \sqrt{(-10)^2 + 5^2} = \sqrt{100 + 25}$$

$$= \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ একক}$$

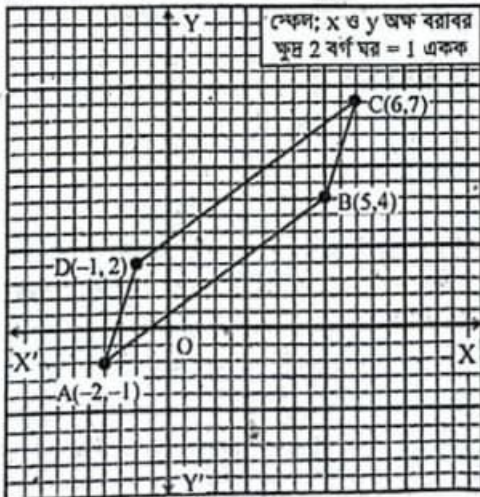
এখানে, $AB = CD$; $BC = AD$ এবং কর্ণ $AC =$ কর্ণ BD .

$\therefore A, B, C, D$ বিন্দু চারটি একটি আয়তক্ষেত্রের শীর্ষবিন্দু।

(দেখানো হলো)

৮. $A(-2, -1)$, $B(5, 4)$, $C(6, 7)$ এবং $D(-1, 2)$ দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজটি সামান্তরিক না আয়তক্ষেত্র তা নির্ণয় কর।

সমাধান: xy সমতলে $A(-2, -1)$, $B(5, 4)$, $C(6, 7)$ এবং $D(-1, 2)$ বিন্দু চারটির অবস্থান চিহ্নিত করে চতুর্ভুজটি আঁকা হলো:



$$\therefore AB \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5+2)^2 + (4+1)^2}$$

$$= \sqrt{(7)^2 + (5)^2} = \sqrt{49 + 25}$$

$$= \sqrt{74} \text{ একক}$$

$$BC \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(6-5)^2 + (7-4)^2}$$

$$= \sqrt{(1)^2 + (3)^2} = \sqrt{1 + 9}$$

$$= \sqrt{10} \text{ একক}$$

$$CD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-1-6)^2 + (2-7)^2}$$

$$= \sqrt{(-7)^2 + (-5)^2} = \sqrt{49 + 25}$$

$$= \sqrt{74} \text{ একক}$$

$$\text{এবং } AD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-1+2)^2 + (2+1)^2}$$

$$= \sqrt{(1)^2 + (3)^2} = \sqrt{1 + 9}$$

$$= \sqrt{10} \text{ একক}$$

$$\text{আবার, } AC \text{ কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(6+2)^2 + (7+1)^2}$$

$$= \sqrt{(8)^2 + (8)^2} = \sqrt{64 + 64}$$

$$= \sqrt{128} = 8\sqrt{2} \text{ একক}$$

$$\text{এবং } BD \text{ কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-1-5)^2 + (2-4)^2}$$

$$= \sqrt{(-6)^2 + (-2)^2} = \sqrt{36 + 4}$$

$$= \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ একক}$$

এখানে, $AB = CD$ এবং $BC = AD$ । কিন্তু কর্ণ $AC \neq$ কর্ণ BD .

$\therefore A, B, C, D$ দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজটি সামান্তরিক।

৯. $A(10, 5)$, $B(7, 6)$, $C(-3, 5)$ বিন্দুগুলোর মধ্যে, কোনটি $P(3, -2)$ এর সবচেয়ে নিকটবর্তী ও কোনটি সবচেয়ে দূরবর্তী?

সমাধান: দেওয়া আছে, $A(10, 5)$, $B(7, 6)$, $C(-3, 5)$ এবং $P(3, -2)$
এখানে, A, P বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$AP = \sqrt{(3-10)^2 + (-2-5)^2}$$

$$= \sqrt{(-7)^2 + (-7)^2} = \sqrt{49 + 49} = \sqrt{98}$$

$$= 7\sqrt{2} \text{ একক} = 9.899 \text{ একক (প্রায়)}$$

$$B, P \text{ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } BP = \sqrt{(3-7)^2 + (-2-6)^2}$$

$$= \sqrt{(-4)^2 + (-8)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 64} = \sqrt{80}$$

$$= 4\sqrt{5} \text{ একক}$$

$$= 8.944 \text{ একক (প্রায়)}$$

$$C, P \text{ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব } CP = \sqrt{(3+3)^2 + (-2-5)^2}$$

$$= \sqrt{(6)^2 + (-7)^2}$$

$$= \sqrt{36 + 49} = \sqrt{85} \text{ একক}$$

$$= 9.22 \text{ একক (প্রায়)}$$

$\therefore P$ বিন্দুর সবচেয়ে নিকটবর্তী বিন্দু B এবং সবচেয়ে দূরবর্তী বিন্দু A ।

১০. $P(x, y)$ বিন্দু থেকে y -অক্ষের দূরত্ব এবং $Q(3, 2)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান। প্রমাণ কর যে, $y^2 - 4y - 6x + 13 = 0$ ।

সমাধান: ধরি, y -অক্ষের উপর যে কোনো বিন্দুর স্থানাঙ্ক, $A(0, y)$ ।
এখন, $P(x, y)$ ও $A(0, y)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী

$$\text{দূরত্ব } PA = \sqrt{(0-x)^2 + (y-y)^2}$$

$$= \sqrt{(-x)^2 + 0^2} = \sqrt{x^2}$$

$$= x \text{ একক}$$

এবং $P(x, y)$ ও $Q(3, 2)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী

$$\text{দূরত্ব } PQ = \sqrt{(3-x)^2 + (2-y)^2}$$

$$= \sqrt{(9-6x+x^2) + (4-4y+y^2)}$$

$$= \sqrt{x^2 + y^2 - 6x - 4y + 13} \text{ একক}$$

প্রদানসারে, $PQ = PA$

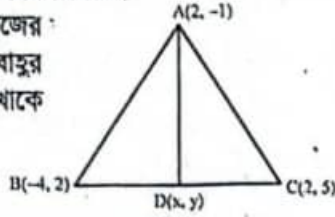
$$\text{বা, } \sqrt{x^2 + y^2 - 6x - 4y + 13} = x$$

$$\text{বা, } x^2 + y^2 - 6x - 4y + 13 = x^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\therefore y^2 - 4y - 6x + 13 = 0 \text{ (প্রমাণিত)}$$

১১. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুসমূহ A(2, -1), B(-4, 2), C(2, 5)।
ত্রিভুজটির মধ্যমা AD এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : আমরা জানি, ত্রিভুজের
শীর্ষবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর
মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে
মধ্যমা বলে।



এখানে, ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু A এর বিপরীত বাহু BC।
ধরি, BC এর মধ্যবিন্দু D এবং এর স্থানাঙ্ক (x, y)।
B ও C এর মধ্যবিন্দু D হলে,

$$x = \frac{-4+2}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$\text{এবং } y = \frac{2+5}{2} = \frac{7}{2}$$

এখন, A(2, -1) ও D(-1, 7/2) বিন্দুর সংযোজক রেখাই হচ্ছে
ত্রিভুজটির মধ্যমা AD।

$$\begin{aligned} \therefore AD &= \sqrt{[2 - (-1)]^2 + \left\{(-1) - \frac{7}{2}\right\}^2} \\ &= \sqrt{(2+1)^2 + \left(\frac{-2-7}{2}\right)^2} = \sqrt{(3)^2 + \left(\frac{-9}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{9 + \frac{81}{4}} = \sqrt{\frac{36+81}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{117}{4}} = \sqrt{\frac{9 \times 13}{4}} = \frac{3}{2}\sqrt{13} \text{ একক (Ans.)} \end{aligned}$$

অ্যাপ্লিকেশন অংশ: সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৭৪টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ■ ৪৭টি সাধারণ ■ ১০টি বহুপদী সমাপ্তিসূচক ■ ১৭টি অভিন্ন তথ্যভিত্তিক



সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর



বোর্ডের সূত্র উল্লেখসহ

এখানে বিগত সালের শিখনফল বিশ্লেষণের আলোকে এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর দেওয়া হয়েছে, যাতে ভূমি প্রশ্নের গুরুত্ব বুঝে অনুশীলন করতে পারো।

১. y-অক্ষ থেকে A(-2, -3) বিন্দুর দূরত্ব কত? /সি. বো. ২০/
- ক) -3 একক ঘ) -2 একক
গ) 2 একক ঘ) 3 একক
২. (-3, 2) ও (3, 2) বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব কত একক? /সি. বো. ২১/
- ক) 4 ঘ) 5 গ) 6 ঘ) 10
৩. জেনে রাখো: (a, b) ও (a, b) আকারের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = |b₁ - b₂| এবং (a₁, b) ও (a₂, b) আকারের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = |a₁ - a₂|
৪. P(-5, 6) এবং Q(7, 3) হলে PQ এর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? /সি. বো. ২২/
- ক) $\sqrt{17}$ একক ঘ) $\sqrt{58}$ একক গ) $\sqrt{135}$ একক ঘ) $\sqrt{153}$ একক
৫. P(3, 4) বিন্দু থেকে x-অক্ষের দূরত্ব কত একক? /সি. বো. ২৩/
- ক) 3 একক ঘ) 4 একক গ) 5 একক ঘ) 7 একক
৬. মূলবিন্দু থেকে (-7, 7) এবং (R, 7) বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে R এর মান কত? /সি. বো. ২৪/
- ক) 0 ঘ) ± 7 গ) $\pm \frac{1}{7}$ ঘ) $\frac{1}{7}$
৭. $\sqrt{(0+7)^2 + (0-7)^2} = \sqrt{(0-R)^2 + (0-7)^2}$
বা, $49 + 49 = R^2 + 49$
বা, $R^2 = 49$
 $\therefore R = \pm 7$
৮. উপরের চিত্রটি দিয়ে সংশ্লিষ্ট প্রশ্নটির উত্তরের ব্যাখ্যা দেওয়া হয়েছে। কঠিন প্রশ্নগুলো ভালোভাবে বুঝে নিতে এ ব্যাখ্যা তোমাকে সাহায্য করবে।
৯. মূলবিন্দু এবং (2, 2) বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? /সি. বো. ২৫/
- ক) 2 একক ঘ) $2\sqrt{2}$ একক গ) $4\sqrt{2}$ একক ঘ) 8 একক
১০. দূরত্ব = $\sqrt{(0-2)^2 + (0-2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ একক
১১. P(1, 3) বিন্দু হতে x অক্ষের দূরত্ব কত? /সি. বো. ২৬/
- ক) 1 ঘ) 2 গ) 3 ঘ) 4
১২. P(1, 3) বিন্দু হতে x অক্ষের দূরত্ব = |বিন্দুর কোটি| = |3| = 3 একক

৮. A(p, 4) থেকে মূলবিন্দুর দূরত্ব 5 একক হলে, p এর মান কত হবে? /সি. বো. ২৭/
- ক) 3 ঘ) 4 গ) 5 ঘ) 6
৯. $\sqrt{(p-0)^2 + (4-0)^2} = 5$ বা, $p^2 + 16 = 25$
বা, $p^2 = 9$ $\therefore p = 3$
১০. যদি P(1, -1) এবং Q(3, 4) হয়, তবে PQ = কত একক? /সি. বো. ২৮/
- ক) $\sqrt{41}$ ঘ) $\sqrt{32}$ গ) $\sqrt{29}$ ঘ) $\sqrt{25}$
১১. $PQ = \sqrt{(1-3)^2 + (-1-4)^2} = \sqrt{4+25} = \sqrt{29}$
১২. মূলবিন্দু থেকে (-5, 5) ও (5, p) বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে p এর মান কত? /সি. বো. ২৯/
- ক) $-\frac{1}{5}$ ঘ) $\frac{1}{5}$ গ) 3 ঘ) 5
১৩. A(3, -6) বিন্দু থেকে x অক্ষের দূরত্ব এবং B(a, -4) বিন্দু থেকে মূলবিন্দুর দূরত্ব সমান হলে, a এর মান কত? /সি. বো. ৩০/
- ক) -6 ঘ) $\sqrt{20}$ গ) 6 ঘ) $\sqrt{52}$
১৪. A(3, -6) বিন্দু থেকে x অক্ষের দূরত্ব = |-6| = 6
B(a, -4) হতে মূলবিন্দুর দূরত্ব = $\sqrt{a^2 + (-4)^2} = \sqrt{a^2 + 16}$
শর্তমতে, $\sqrt{a^2 + 16} = 6$ বা, $a^2 + 16 = 36$ বা, $a^2 = 20$ $\therefore a = \sqrt{20}$
১৫. p(x, y) বিন্দু থেকে y-অক্ষের দূরত্ব কত? /সি. বো. ৩১/
- ক) x একক ঘ) y একক
গ) $\sqrt{x^2 + y^2}$ একক ঘ) \sqrt{x} একক
১৬. A(1, 1) ও B(-1, -1) দুটি বিন্দু হলে, AB বাহুর দৈর্ঘ্য বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? /সি. বো. ৩২/
- ক) 16 ঘ) 8 গ) 4 ঘ) $2\sqrt{2}$
১৭. AB বাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(-1-1)^2 + (-1-1)^2} = 2\sqrt{2}$ একক
 \therefore কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2} \times$ বাহু = $\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$ একক
১৮. (6, 8) বিন্দু হতে x-অক্ষের দূরত্ব কত? /সি. বো. ৩৩/
- ক) 2 ঘ) 6 গ) 8 ঘ) 10
১৯. (6, 8) বিন্দু থেকে x-অক্ষের দূরত্ব = বিন্দুর কোটি = 8

অধ্যায় ১১

৫৬. $f(x) = 2x^2 - 7x + 3 = 0$ হলে—

- $f(x) = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক হবে 25
- ফাংশনটির লেখচিত্র x অক্ষকে দুটি বিন্দুতে ছেদ করে

iii. লেখের মোড়ক বিন্দু $\left(\frac{7}{4}, -\frac{25}{8}\right)$

নিচের কোনটি সঠিক? (সরকারি বরদারী বোর্ড করে উচ্চ বিদ্যালয়)

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

Shortcut:

$$(iii) f(x) = ax^2 + bx + c \text{ ফাংশনের মোড়ক বিন্দু } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$\therefore f(x) = 2x^2 - 7x + 3$ ফাংশনের মোড়ক

$$\text{বিন্দু} = \left(-\frac{-7}{2 \times 2}, \frac{4 \times 2 \times 3 - (-7)^2}{4 \times 2}\right) = \left(\frac{7}{4}, \frac{24 - 49}{8}\right) = \left(\frac{7}{4}, -\frac{25}{8}\right)$$

\therefore সবগুলো তথ্যই সঠিক।

৪০. y অক্ষের উপর অবস্থিত বিন্দু—

- (0, 0) ii. (2, 0) iii. (0, 5)

নিচের কোনটি সঠিক? (সরকারি বরদারী বোর্ড করে উচ্চ বিদ্যালয়, কলকাতা)

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

৪১. A(1, 1), B(-1, -1) এবং C(-2, -2) বিন্দুগুলো

- একই সরলরেখায় অবস্থান করে
- ত্রিভুজ গঠন করে না
- বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজ সমবাহু

নিচের কোনটি সঠিক? (সরকারি বরদারী বোর্ড করে উচ্চ বিদ্যালয়, কলকাতা)

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৪২ ও ৪৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মূলবিন্দু হতে A(-5, 5) ও B(5, K) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।

(বরদারী বোর্ড করে উচ্চ বিদ্যালয়)

৪২. মূলবিন্দু হতে A বিন্দুর দূরত্ব কত একক?

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

৪৩. K এর মান কত?

- ক 1 খ 3 গ 5 ঘ 10

মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন ও উত্তর



বিষয়বস্তুর ধারাক্রম অনুসারে



পাঠ্যবইটি পড়ো অথবা Audio Book থেকে টপিকটি শোনো। গুরুত্বপূর্ণ তথ্য মনে রাখতে TOP TIPS দেখো। এরপর যত দিয়ে উত্তর তেঁকে প্রশ্নগুলো অনুশীলন করো। মাস্টার ট্রেনার প্রণীত এ প্রশ্নগুলো অনুশীলন করলে অধ্যায়টির সকল টপিকের ওপর বহুনির্বাচনি প্রশ্নের প্রস্তুতি সম্পন্ন হবে তোমার।

★ আয়তাকার কার্ভেসীয় স্থানাঙ্ক। পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-২৪০

TOP TIPS

- পরস্পরস্পর্শী দুইটি সরলরেখা হতে কোনো নির্দিষ্ট দূরত্বে কেবলমাত্র একটি বিন্দুই থাকতে পারে।
- পরস্পর সমকোণে ছেদ করে এবুপ একজোড়া অক্ষের সাপেক্ষে কোনো বিন্দুর স্থানাঙ্ককে আয়তাকার কার্ভেসীয় স্থানাঙ্ক বলা হয়।
- বিন্দুর স্থানাঙ্ক সূচক (x, y) একটি ক্রমজোড় যার প্রথমটি ভূজ ও দ্বিতীয়টি কোটি।
- x-অক্ষের উপর কোনো বিন্দুর y এর স্থানাঙ্ক শূন্য এবং y-অক্ষের উপর কোনো বিন্দুর x এর স্থানাঙ্ক শূন্য।
- x-অক্ষ থেকে কোনো বিন্দুর দূরত্ব = |কোটি|
- y-অক্ষ থেকে কোনো বিন্দুর দূরত্ব = |ভূজ|



▶ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

৪৪. আয়তাকার কার্ভেসীয় স্থানাঙ্কে পরস্পরস্পর্শী অক্ষ দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি? (সহজ)

- ক 0 খ 45 গ 90 ঘ 180

৪৫. আয়তাকার স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় অক্ষ দুটি পরস্পর লম্ব বলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ 90°.

৪৬. x অক্ষের উপর অবস্থিত বিন্দুর কোটি কত? (সহজ)

- ক -1 খ 0 গ 1 ঘ যেকোনো বাস্তব সংখ্যা

৪৭. y অক্ষের উপর অবস্থিত বিন্দুর ভূজ কত? (সহজ)

- ক 0 খ 1 গ 2 ঘ যেকোনো সংখ্যা

৪৮. মূলবিন্দু হতে 3 একক ডানে x-অক্ষের উপর একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক (0, 3) খ (0, -3) গ (3, 0) ঘ (-3, 0)

▶ বহুপদী সমাপ্তিসূচক প্রশ্ন ও উত্তর

৪৯. (0, 8) বিন্দুটি

- x-অক্ষের উপর অবস্থিত
- y-অক্ষের উপর অবস্থিত
- মূলবিন্দু থেকে 8 একক উপরে গেলে পাওয়া যাবে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৪৯. A (8, 7) ও B (5, 0) দুইটি বিন্দু হলে—

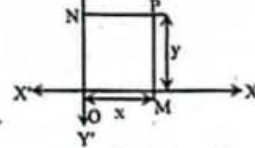
- মূলবিন্দু থেকে ডান দিকে 8 একক গিয়ে উপরে 7 একক গেলে A বিন্দুটি পাওয়া যাবে
- B বিন্দুটি x-অক্ষের উপর অবস্থিত
- A ও B উভয়েই y-অক্ষের ধনাত্মক দিকে অবস্থিত

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

▶ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক প্রশ্ন ও উত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে (৫০-৫২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫০. M বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক (0, x) খ (x, 0) গ (0, y) ঘ (x, y)

৫১. M বিন্দুর ভূজ x এবং কোটি 0, কাজেই M বিন্দুর স্থানাঙ্ক (x, 0)

৫২. N বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক (y, 0) খ (0, y) গ (0, x) ঘ (x, y)

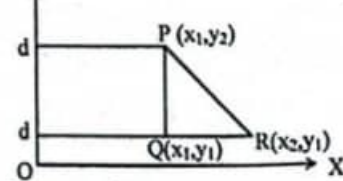
৫৩. N বিন্দুর ভূজ 0 এবং কোটি y কাজেই N বিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, y)

৫৪. P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক (x, y) খ (y, x) গ [x, y] ঘ {x, y}

৫৫. P বিন্দুর ভূজ x এবং কোটি y। কাজেই P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (x, y)

নিচের চিত্রের আলোকে (৫৬ ও ৫৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫৬. RQ সমান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক $y_2 - y_1$ খ $x_2 - x_1$ গ $x_1 + x_2$ ঘ $y_1 + y_2$

৫৭. PQ সমান নিচের কোনটি? (কঠিন)

- ক $y_2 - y_1$ খ $y_1 + y_2$ গ $x_1 + x_2$ ঘ $x_2 - x_1$



পাঠ্যবইয়ে গুরুত্বপূর্ণ লাইনগুলো দাগিয়ে রাখলে পঠিত বিষয়গুলো মনে করা সহজ হয়। এবুপ গুরুত্বপূর্ণ লাইনগুলো Top Tips হিসেবে দেওয়া হয়েছে। এগুলো মনোযোগ দিয়ে পড়বে তাহলে সহজেই বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর করতে পারবে।

TOP TIPS

★★ দুইটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব | পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-২৪১

- (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব
 $= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
- মূলবিন্দু $(0, 0)$ হতে সমতলে অবস্থিত যেকোনো বিন্দু (x, y)
 এর দূরত্ব $= \sqrt{(x - 0)^2 + (y - 0)^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$

TOP
TIPS

▶ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

৫৫. $A(-2, 0)$ এবং $B(1, 4)$ বিন্দু দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব নিচের কোনটি?

(মধ্যম)

- ক) ৫ একক খ) ৩ একক গ) ৫ একক ঘ) ৬ একক

৫৬. x অক্ষ এবং $(-5, -7)$ বিন্দু থেকে $(4, k)$ বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, $k =$ কত? (মধ্যম)

- ক) $\frac{65}{7}$ খ) $-\frac{65}{7}$ গ) $\frac{7}{65}$ ঘ) $-\frac{7}{65}$

৫৭. $(12, 8)$, $(-2, 6)$ এবং $(6, 0)$ বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি কোন ধরনের? (মধ্যম)

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

৫৮. $\sqrt{(12 - (-2))^2 + (8 - 6)^2} = 10\sqrt{2}$ একক

$$\sqrt{(-2 - 6)^2 + (6 - 0)^2} = 10 \text{ একক}$$

$$\sqrt{(12 - 6)^2 + (8 - 0)^2} = 10 \text{ একক}$$

$$\text{আবার, } 10^2 + 10^2 = 200 = (10\sqrt{2})^2$$

∴ ত্রিভুজটি সমকোণী সমদ্বিবাহু।

৫৮. XY সমতলে অবস্থিত $P(2, 0)$ ও $Q(7, 0)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব $PQ =$ কত একক? (মধ্যম)

- ক) $3\sqrt{5}$ খ) 5 গ) 4 ঘ) 2

৫৯. $PQ = \sqrt{(7 - 2)^2 + (0 - 0)^2} = \sqrt{5^2} = 5$ একক।৬০. $A(\tan\theta, 0)$ এবং $B(0, 1)$ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $\sin\theta$ খ) $\sec\theta$ গ) $\tan\theta$ ঘ) 0

৬১. $AB = \sqrt{(0 - \tan\theta)^2 + (1 - 0)^2}$

$$= \sqrt{\tan^2\theta + 1} = \sqrt{\sec^2\theta} = \sec\theta$$

৬২. $(\sin\theta, \cos\theta)$ ও $(\cos\theta, -\sin\theta)$ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব কত একক? (কঠিন)

- ক) 1 খ) $\sqrt{2}$ গ) 2 ঘ) 4

৬৩. দূরত্ব $= \sqrt{(\sin\theta - \cos\theta)^2 + (\cos\theta - (-\sin\theta))^2}$

$$= \sqrt{(\sin\theta - \cos\theta)^2 + (\cos\theta + \sin\theta)^2}$$

$$= \sqrt{2(\sin^2\theta + \cos^2\theta)}$$

$$= \sqrt{2} \text{ একক}$$

৬৪. একটি বর্গের দুইটি শীর্ষবিন্দু $A(-8, 0)$ ও $B(8, 0)$ । AB বর্গের এক বাহু নির্দেশ করলে বর্গটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (মধ্যম)

- ক) 256 খ) 64 গ) 16 ঘ) 0

৬৫. বর্গের ক্ষেত্রফল $AB^2 = (8 - (-8))^2 + (0 - 0)^2$

$$= (8 + 8)^2 = 16^2 = 256.$$

৬৬. ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু $O(0, 0)$, $P(0, 4)$ ও $Q(4, 4)$ ত্রিভুজটি কিরূপ? (মধ্যম)

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

▶ বহুপদী সমাপ্তিসূচক প্রশ্ন ও উত্তর

৬৭. তিনটি বিন্দু $A(-10, 0)$, $B(3, 0)$ ও $C(12, 0)$ হলে—

- i. $AB = 13$ একক।
 ii. $BC = 9$ একক এবং $AC = 22$ একক।
 iii. ত্রিভুজ ABC সমদ্বিবাহু সমকোণী।

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৬৮. সঠিক নয়; কারণ, A, B, C বিন্দুদ্বয় একই রেখা x -অক্ষের উপর অবস্থিত অর্থাৎ সমরেখ হওয়ায় তারা ত্রিভুজই গঠন করে না।৬৯. $P(2, -3)$, $Q(2, 0)$ ও $R(2, 3)$ —

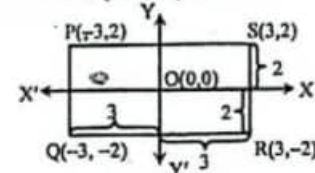
- i. বিন্দুদ্বয় একই সরল রেখায় অবস্থিত।
 ii. বিন্দুদ্বয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য (0)।
 iii. ΔPQR এর কোনো অস্তিত্বই নেই।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

▶ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক প্রশ্ন ও উত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে (৬৫-৬৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও;



৬৫. PQRS আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত? (সহজ)

- ক) 12 খ) 18 গ) 20 ঘ) 25

৬৬. কর্ণ PR ও OR এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? (কঠিন)

- ক) $PR = 2OR$ খ) $PR = \frac{1}{2}OR$

- গ) $PR = OR$ ঘ) $PR = QS$

৬৭. চারটি আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (কঠিন)

- ক) 5 খ) 6 গ) 7 ঘ) 24

নিচের তথ্যের আলোকে (৬৮-৭০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোনো বিন্দু P এর ভুল α এবং কোটি 6 এবং $A(5, 6)$ হতে বিন্দুটির দূরত্ব 4 একক।৬৮. AP-এর দূরত্ব α এর মাধ্যমে প্রকাশ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $\alpha + 5$ খ) $\alpha - 5$ গ) $\sqrt{\alpha - 5}$ ঘ) $\alpha^2 - 25$

৬৯. $AP = \sqrt{(\alpha - 5)^2 + (6 - 6)^2} = \sqrt{(\alpha - 5)^2 + 0} = (\alpha - 5)$ ৭০. α এর মান কত? (মধ্যম)

- ক) -5 খ) 5 গ) -9 ঘ) 9

৭১. AP দূরত্ব = 4 ∴ $\alpha - 5 = 4$ ∴ $\alpha = 9$

৭২. মূলবিন্দু ও P এর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক? (মধ্যম)

- ক) 3 খ) 6 গ) $\sqrt{87}$ ঘ) $\sqrt{117}$

৭৩. $P(9, 6)$

$$\therefore OP = \sqrt{(9 - 0)^2 + (6 - 0)^2} = \sqrt{81 + 36} = \sqrt{117} \text{ একক}$$

নিচের তথ্যের আলোকে (৭১-৭৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

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

৭১. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) 2 খ) 3 গ) 4 ঘ) 5

৭২. $AB = \sqrt{(5 - 1)^2 + (0 - 3)^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ একক

৭৩. AC কর্ণের দৈর্ঘ্য কত একক? (মধ্যম)

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

৭৪. $AC = \sqrt{(1 - 2)^2 + (3 - (-4))^2} = \sqrt{1 + 49} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ একক৭৫. ΔABC এর $\angle B$ এর পরিমাণ কত ডিগ্রি? (কঠিন)

- ক) 45 খ) 60 গ) 90 ঘ) 120

৭৬. $BC = \sqrt{(5 - 2)^2 + (0 + 4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$

$$AB^2 + BC^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50 = (5\sqrt{2})^2 = AC^2$$

$$\therefore \angle ABC = 90^\circ$$

৭৭. ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (কঠিন)

- ক) $10\sqrt{5}$ খ) 15 গ) $20\sqrt{2}$ ঘ) 25

৭৮. $AB \times BC = 5^2 = 25$ বর্গ একক

অধ্যয়নভিত্তিক প্রকৃতি যাচাইয়ের জন্য মোবাইল POLE অ্যাপটি ব্যবহার করো। এখানে তুমি প্রতিটি প্রশ্নের সমাধান উত্তরে ক্লিক করে সত্যতা যাচাই করে নিতে পারবে উত্তরের সঠিকতা।

POLE
 Panjaree Online Exam

অ্যাপ্লিকেশন অংশ: সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন

■ ১৫টি প্রশ্ন ও উত্তর



মাস্টার ট্রেনার প্রণীত সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর



নতুন পাঠ্যবইয়ের বিষয়বস্তুর আলোকে

এনসিটিবি প্রদত্ত নতুন প্রশ্নকাঠামো অনুযায়ী এ প্রশ্নোত্তরগুলো সংযুক্ত করা হয়েছে। যোগ্যতাবিহীন এ প্রশ্নগুলোকে টপিকভিত্তিক উপস্থাপন করা হয়েছে এবং টু-দ্যা-পয়েন্ট সমাধান দেওয়া হয়েছে। এগুলো অনুশীলন করলে $2 \times 5 = 10$ নম্বর নিশ্চিত করতে সক্ষম হবে তুমি।

■ দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব

← সূত্র: পাঠ্যবই পৃষ্ঠা ২৪১।

প্রশ্ন-১ (1, 4) এবং (3, -7) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর।

[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: (1, 4) ও (3, -7) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$= \sqrt{(1-3)^2 + (4-(-7))^2} = \sqrt{4 + (4+7)^2} = \sqrt{4 + (11)^2}$$

$$= \sqrt{4 + 121} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-২ (8, 0) এবং (11, K) এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 5 হলে, K এর মান নির্ণয় কর।

[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: (8, 0) এবং (11, K) বিন্দুদ্বয়ের
 মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \sqrt{(8-11)^2 + (0-K)^2}$
 প্রশ্নমতে, $\sqrt{(8-11)^2 + (0-K)^2} = 5$ বা, $(-3)^2 + K^2 = 25$ [বর্গ করে]
 বা, $9 + K^2 = 25$ বা, $K^2 = 25 - 9$ বা, $K^2 = 16 \therefore K = \pm 4 \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন-৩ মূলবিন্দু থেকে (-3, 3) এবং (3, a) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান হলে, a এর মান নির্ণয় কর।

[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: আমরা জানি,
 মূলবিন্দু (0, 0) থেকে (a, b) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{a^2 + b^2}$
 প্রশ্নমতে, $\sqrt{(-3)^2 + 3^2} = \sqrt{3^2 + a^2}$ বা, $9 + 9 = 9 + a^2$ [বর্গ করে]
 বা, $a^2 = 9 \therefore a = \pm 3 \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন-৪ A(x, 4) বিন্দু থেকে y অক্ষের দূরত্ব x^2 হলে, A বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: আমরা জানি,
 কোনো বিন্দু (x, y) থেকে y অক্ষের দূরত্ব = বিন্দুটির ভূজ।
 $\therefore A(x, 4)$ বিন্দু থেকে y অক্ষের দূরত্ব $= |x|$ বা, $x^2 = \pm x$
 বা, $x^2 \pm x = 0$ বা, $x(x \pm 1) = 0 \therefore x = 0$ অথবা, $x = \pm 1$
 $\therefore A$ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, 4), (-1, 4) অথবা (1, 4) (Ans.)

প্রশ্ন-৫ একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তবিন্দুদ্বয় যথাক্রমে (5, 9) এবং (13, 3) হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

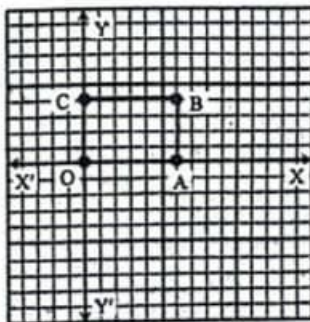
[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: বৃত্তটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(5-13)^2 + (9-3)^2} = \sqrt{8^2 + 6^2}$

$$= \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$$

\therefore বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{10}{2} = 5$ একক (Ans.)

প্রশ্ন-৬ পাশের চিত্র হতে OABC এর পরিসীমা নির্ণয় কর।



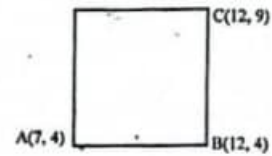
[নিবন্ধন-১ এর আলোকে]

সমাধান: চিত্র হতে পাই, OABC একটি আয়ত।

যার দৈর্ঘ্য, OA = BC = 6 একক এবং প্রস্থ, OC = AB = 4 একক।
 \therefore OABC এর পরিসীমা $= 2 \times (6 + 4)$ একক $= 20$ একক (Ans.)

প্রশ্ন-৭ পাশের চিত্র হতে

ABCD বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।



[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান:

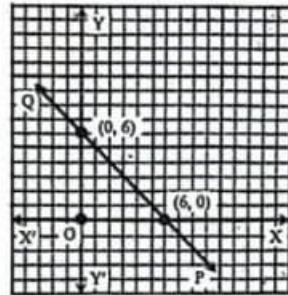
ABCD বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য, AC $= \sqrt{(7-12)^2 + (4-9)^2}$ একক

$$= \sqrt{5^2 + 5^2}$$
 একক $= \sqrt{25 + 25}$ একক

$$= \sqrt{50}$$
 একক $= 5\sqrt{2} \text{ (Ans.)}$

প্রশ্ন-৮ অক্ষদ্বয় দ্বারা PQ

রেখার ছেদাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।



[নিবন্ধন-২ এর আলোকে]

সমাধান: x ও y অক্ষদ্বয় PQ রেখাকে যথাক্রমে (6, 0) এবং (0, 6) বিন্দুতে ছেদ করে।

\therefore অক্ষদ্বয় দ্বারা PQ রেখার ছেদাংশের দৈর্ঘ্য

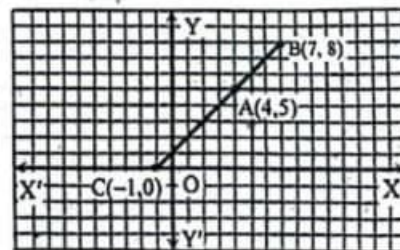
$$= \sqrt{(6-0)^2 + (0-6)^2} = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{36 + 36} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৯ A(4, 5), B(7, 8), C(-1, 0) তিনটি বিন্দু। হক কাগজে বিন্দু তিনটি স্থাপন করে, এরা সমরেখ কিনা নির্ণয় কর।

[নিবন্ধন-১ এর আলোকে]

সমাধান:



A(4, 5), B(7, 8) এবং C(-1, 0) বিন্দুদ্বয়কে হক কাগজে স্থাপন করে যোগ করে পাই, বিন্দুদ্বয় সমরেখ। (Ans.)

প্রশ্ন ১০ একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(0, 2\sqrt{3})$, $(-3, -\sqrt{3})$ এবং $(3, -\sqrt{3})$ হলে, ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[শিখনফল ২ এর আলোকে]

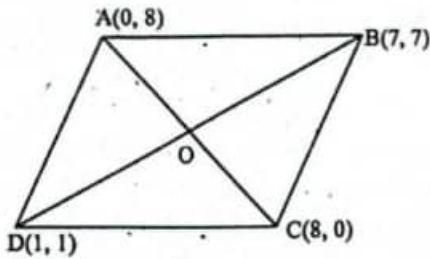
সমাধান: যেহেতু, ত্রিভুজটি সমবাহু, সুতরাং ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

∴ ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(0 - (-3))^2 + (2\sqrt{3} - (-\sqrt{3}))^2} \\ &= \sqrt{9 + (2\sqrt{3} + \sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{9 + (3\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{9 + 27} = \sqrt{36} = 6 \text{ একক (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ১১ চিত্রে ABCD একটি রম্বস হলে, AO রেখাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[শিখনফল ২ এর আলোকে]



সমাধান: AC কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(8 - 0)^2 + (0 - 8)^2}$
 $= \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$ একক

রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ $AO = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ একক (Ans.)

প্রশ্ন ১২ একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি মধ্যমার প্রান্ত বিন্দু $(-4, 11)$ এবং $(5, -1)$ হলে ত্রিভুজটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[শিখনফল ২ এর আলোকে]

সমাধান: ত্রিভুজটির মধ্যমার দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-4 - 5)^2 + (11 + 1)^2}$
 $= \sqrt{(-9)^2 + 12^2} = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15$ একক

∴ ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{2}{\sqrt{3}} \times 15$ একক $= 10\sqrt{3}$ একক

প্রশ্ন ১৩ একটি বিন্দু হতে উভয় অক্ষের দূরত্ব ৭ একক হলে মূলবিন্দু হতে ঐ বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর।

[শিখনফল ২ এর আলোকে]

সমাধান: যেহেতু বিন্দুটি হতে উভয় অক্ষের দূরত্ব ৭ একক।

সুতরাং বিন্দুটির স্থানাঙ্ক $(7, 7)$

∴ মূলবিন্দু হতে ঐ বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{7^2 + 7^2} = \sqrt{2 \times 7^2} = 7\sqrt{2}$ একক (Ans.)

প্রশ্ন ১৪ একটি বর্গের কর্ণের প্রান্ত বিন্দুদ্বয় $(3, 5)$ এবং $(-6, 14)$ হলে বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[শিখনফল ২ এর আলোকে]

সমাধান: বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-6 - 3)^2 + (14 - 5)^2}$
 $= \sqrt{(-9)^2 + 9^2} = \sqrt{81 + 81}$
 $= \sqrt{81 \times 2} = 9\sqrt{2}$ একক

∴ বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য $= \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 9$ একক (Ans.)

প্রশ্ন ১৫ $(-8 - p, -p - 5)$ বিন্দুটি y-অক্ষের ওপর অবস্থিত হলে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

[শিখনফল ১ এর আলোকে]

সমাধান: আমরা জানি, y-অক্ষের ওপর অবস্থিত যেকোনো বিন্দুর ভূজ শূন্য।

সুতরাং $-8 - p = 0$ ∴ $p = -8$

∴ বিন্দুটির স্থানাঙ্ক $(0, 8 - 5) = (0, 3)$ (Ans.)

অ্যাপ্লিকেশন অংশ: সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

১৩টি সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন ■ ১টি শীর্ষস্থানীয় স্কুলের প্রশ্ন

■ ৪টি মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন ■ ৮টি আরও অনুশীলন করি



শীর্ষস্থানীয় স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান



মাস্টার ট্রেনার প্যানেল কর্তৃক সংকলিত

এখানে শিখনফলের ধারাবাহিকতায়, শীর্ষস্থানীয় স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান দেওয়া হয়েছে। মাস্টার ট্রেনার প্যানেল কর্তৃক সংকলিত এ প্রশ্নগুলোতে শিখনফল ও স্কুলের নাম উল্লেখ করা হয়েছে। এগুলো বার বার অনুশীলন করলে যেকোনো প্রশ্ন সমাধানে দক্ষ হয়ে উঠবে তুমি।

প্রশ্ন ১ $A(0, -1)$, $B(8, 3)$, $C(6, 7)$ এবং $D(-2, 3)$ বিন্দুগুলি একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. AC কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. $P(x, y)$ বিন্দু থেকে x অক্ষের দূরত্ব এবং D বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে দেখাও যে, $x^2 + 4x - 6y + 13 = 0$ ৪

গ. দেখাও যে, ABCD চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক বা আয়তক্ষেত্র এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

◀ শিখনফল-২ সাবেরা সোবহান সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $A(0, -1)$ এবং $C(6, 7)$ বিন্দুগামী AC কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(6 - 0)^2 + (7 + 1)^2}$
 $= \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ একক (Ans.)

খ. $P(x, y)$ বিন্দু থেকে x-অক্ষের দূরত্ব $= |y|$

$$\begin{aligned} P(x, y) \text{ বিন্দু থেকে } D(-2, 3) \text{ বিন্দুর দূরত্ব} \\ &= \sqrt{(x + 2)^2 + (y - 3)^2} \\ &= \sqrt{x^2 + 4x + 4 + y^2 - 6y + 9} \\ &= \sqrt{x^2 + y^2 + 4x - 6y + 13} \end{aligned}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \sqrt{x^2 + y^2 + 4x - 6y + 13} = |y|$$

$$\text{বা, } x^2 + y^2 + 4x - 6y + 13 = y^2$$

$$\therefore x^2 + 4x - 6y + 13 = 0 \text{ (দেখানো হলো)}$$

গ. ABCD চতুর্ভুজে $A(0, -1)$, $B(8, 3)$, $C(6, 7)$ ও $D(-2, 3)$

এখানে, $AD = \sqrt{(-2 - 0)^2 + (3 + 1)^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20}$ একক

$$CD = \sqrt{(6 - 2)^2 + (7 - 3)^2} = \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} \text{ একক}$$

$$BC = \sqrt{(8 - 6)^2 + (3 - 7)^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} \text{ একক}$$

এবং $AB = \sqrt{(8-0)^2 + (3+1)^2} = \sqrt{64+16} = \sqrt{80}$ একক
 আবার, কর্ণ $AC = \sqrt{(6-0)^2 + (7+1)^2}$
 $= \sqrt{36+64} = \sqrt{100} = 10$ একক
 এবং কর্ণ $BD = \sqrt{(8+2)^2 + (3-3)^2} = \sqrt{10^2+0^2} = 10$ একক
 $AB = CD$, $BC = AD$ এবং কর্ণ $AC =$ কর্ণ BD
 A, B, C, D বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজ একটি আয়ত।
 (দেখানো হলো)

এখন, $\Delta ABCD$ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 8 & 6 & -2 & 0 \\ -1 & 3 & 7 & 3 & -1 \end{vmatrix}$
 $= \frac{1}{2} \{ (0+56+18+2) - (-8+18-14+0) \}$
 $= \frac{1}{2} \{ 76 - (-4) \}$
 $= \frac{1}{2} \times 80 = 40$

$\therefore ABCD$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 40 বর্গ একক (Ans.)



শীর্ষস্থানীয় স্কুলের পরীক্ষায় আরও প্রশ্ন ও সমাধান টি ডাউনলোড করতে প্রজিচারের আড্ডেস বার-এ panjeree.com/c10 টাইপ করো এবং Enter চাপো। এরপর কাস্টমিড ফাইলের জন্য htmlq1125 কোডটি টাইপ করো।

internet linked

মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন ও সমাধান



অধ্যায়ের শিখনফলের ধারাক্রম অনুসারে

এখানে গুরুত্বপূর্ণ শিখনফলের ধারাবাহিকতায় মাস্টার ট্রেনার প্রণীত প্রশ্ন ও সমাধান দেওয়া হয়েছে। এগুলো মনোযোগ দিয়ে অনুশীলন করলে অধ্যায়টির সকল শিখনফলের ওপর প্রশ্নের সমাধান প্রদানে তোমার প্রস্তুতি সম্পন্ন হবে।

প্রশ্ন-২ $P(8, 3)$, $Q(3, 8)$, $R(-2, 3)$ তিনটি বিন্দু এবং PQRS একটি সামান্তরিক।

- ক. মূলবিন্দু থেকে P ও Q এর দূরত্ব নির্ণয় কর। ২
 খ. দেখাও যে, ΔPQR একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। ৪
 গ. PQRS সামান্তরিকের অপর শীর্ষ বিন্দু S নির্ণয় কর। ৪
শিখনফল-২ অনুশীলনীর ২ নং প্রশ্নের আলোকে

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $P(8, 3)$ এবং $Q(3, 8)$
 সুতরাং মূলবিন্দু $O(0, 0)$ থেকে P এর দূরত্ব,
 $OP = \sqrt{(8-0)^2 + (3-0)^2}$
 $= \sqrt{64+9} = \sqrt{73}$ একক (Ans.)

এবং মূলবিন্দু $O(0, 0)$ থেকে Q বিন্দুর দূরত্ব,
 $OQ = \sqrt{(3-0)^2 + (8-0)^2}$
 $= \sqrt{9+64} = \sqrt{73}$ একক (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $P(8, 3)$, $Q(3, 8)$ এবং $R(-2, 3)$
 $\therefore QR$ এর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(3+2)^2 + (8-3)^2}$
 $= \sqrt{5^2+5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ একক
 PQ বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(8-3)^2 + (3-8)^2}$
 $= \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2}$ একক
 PR বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(8+2)^2 + (3-3)^2} = 10$ একক
 $\therefore PQ = QR \neq PR$ সুতরাং PQR ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
 (দেখানো হলো)

গ ধরি, S বিন্দুর স্থানাঙ্ক (h, k)
 PR কর্ণের মধ্যবিন্দু $\left(\frac{8-2}{2}, \frac{3+3}{2}\right) = (3, 3)$
 QS কর্ণের মধ্যবিন্দু $\left(\frac{h+3}{2}, \frac{k+8}{2}\right)$
 যেহেতু সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। সুতরাং
 $\frac{h+3}{2} = 3$ $\frac{k+8}{2} = 3$
 বা, $h+3=6$ বা, $k+8=6$
 $\therefore h=3$ $\therefore k=-2$
 $\therefore S$ বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(h, k) = (3, -2)$ (Ans.)

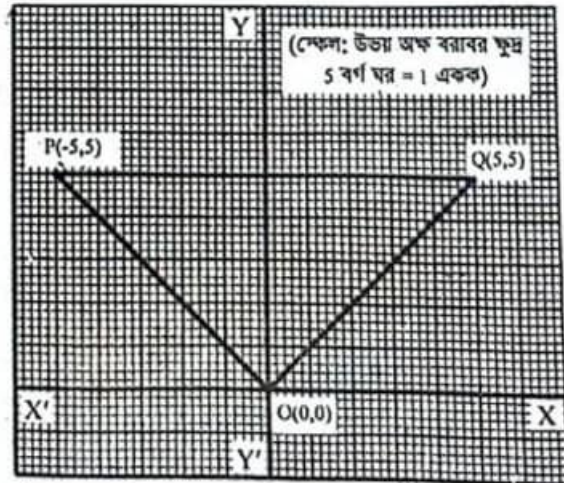
প্রশ্ন-৩ দৃশ্যকর-১: মূলবিন্দু থেকে $P(-5, 5)$ ও $Q(5, k)$ বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী।

দৃশ্যকর-২: একটি চতুর্ভুজের চারটি বিন্দু যথাক্রমে $A(-3, -1)$, $B(4, 3)$, $C(5, 6)$ এবং $D(-2, 2)$ ।
কি k এর মান নির্ণয় কর। ২
খ $k=5$ হলে, ΔOPQ ত্রিভুজটি অঙ্কন করে দেখাও যে এটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ৪
 গ. দেখাও যে, বিন্দু চারটি দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজ একটি সামান্তরিক। ৪
শিখনফল-২ অনুশীলনীর ৩ ও ৫ নং প্রশ্নের আলোকে

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $OP = \sqrt{(-5-0)^2 + (5-0)^2}$
 $= \sqrt{25+25} = \sqrt{50}$ একক
 শর্তমতে, $OP = OQ$ বা, $\sqrt{50} = \sqrt{(5-0)^2 + (k-0)^2}$
 বা, $50 = 25 + k^2$ বা, $25 + k^2 = 50$
 বা, $k^2 = 50 - 25$ বা, $k^2 = 25$
 $\therefore k = \pm 5$ (Ans.)

খ $k=5$ হলে $Q(5, 5)$ এবং ΔOPQ এর শীর্ষত্রয় $O(0, 0)$, $P(-5, 5)$ ও $Q(5, 5)$ । xy সমতলে বিন্দুত্রয়ের অবস্থান দেখানো হলো এবং এদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



$$PQ \text{ এর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5 - (-5))^2 + (5 - 5)^2} = \sqrt{10^2 + 0^2} = 10 \text{ একক}$$

$$OQ \text{ এর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5 - 0)^2 + (5 - 0)^2} \\ = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

$$\therefore OP \text{ এর দৈর্ঘ্য} = 5\sqrt{2} \text{ [ক' থেকে প্রাপ্ত]}$$

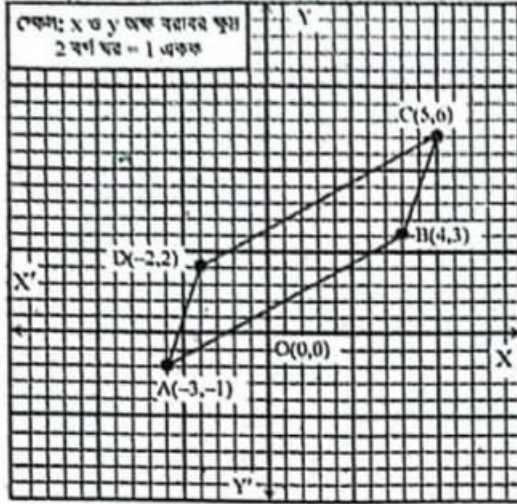
$$\text{এখন, } OP^2 = 50, OQ^2 = 50$$

$$\therefore OP^2 + OQ^2 = 50 + 50 = 100 = 10^2$$

$$\therefore OP^2 + OQ^2 = PQ^2$$

$\therefore OPQ$ একটি সমকোণী ত্রিভুজ (দেখানো হলো)

গ) নিম্নে লেখচিত্রে চতুর্ভুজটি দেখানো হলো:



চতুর্ভুজের বাহুগুলো হলো: AB, BC, CD এবং AD.

$$AB \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-3 - 4)^2 + (-1 - 3)^2} \\ = \sqrt{49 + 16} = \sqrt{65} \text{ একক}$$

$$BC \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(4 - 5)^2 + (3 - 6)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2} \\ = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10} \text{ একক}$$

$$CD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(5 + 2)^2 + (6 - 2)^2} \\ = \sqrt{7^2 + 4^2} = \sqrt{49 + 16} = \sqrt{65} \text{ একক}$$

$$\text{এবং } AD \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-3 + 2)^2 + (-1 - 2)^2} \\ = \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2} = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10} \text{ একক}$$

চতুর্ভুজটির কর্ণদ্বয় AC এবং BD.

$$\text{কর্ণ AC এর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-3 - 5)^2 + (-1 - 6)^2} = \sqrt{(-8)^2 + (-7)^2} \\ = \sqrt{64 + 49} = \sqrt{113} \text{ একক।}$$

$$\text{কর্ণ BD এর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(-2 - 4)^2 + (2 - 3)^2} \\ = \sqrt{(-6)^2 + (-1)^2} \\ = \sqrt{36 + 1} = \sqrt{37} \text{ একক।}$$

\therefore চতুর্ভুজটির কর্ণদ্বয় সমান নয়। তাই এটি আয়তক্ষেত্র বা বর্গ নয়।

আবার, এটি রম্বস নয় কারণ এর সবগুলো বাহু সমান নয়।

\therefore চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৮ P(x, y) বিন্দু থেকে y অক্ষের দূরত্ব এবং Q(3, -2) বিন্দুর দূরত্ব সমান।

ক. OQ এর দৈর্ঘ্য কত?

২

খ. প্রমাণ কর যে, $y^2 + 4y - 6x + 13 = 0$

৪

গ. $x = 2, y = 6$ এবং PQ রেখার মধ্যবিন্দু D হলে PD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

৪

শিখনকল-২ অনুশীলনীর ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের আলোকে

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

$$OQ \text{ এর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(3 - 0)^2 + (-2 - 0)^2} \\ = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13} \text{ একক (Ans.)}$$

ধরি, y-অক্ষের উপর যে কোনো বিন্দুর স্থানাঙ্ক, A(0, y)।

এখন, P(x, y) ও A(0, y) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী

$$\text{দূরত্ব } PA = \sqrt{(0 - x)^2 + (y - y)^2} \\ = \sqrt{(-x)^2 + 0^2} = \sqrt{x^2} = x \text{ একক}$$

এবং P(x, y) ও Q(3, -2) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী

$$\text{দূরত্ব } PQ = \sqrt{(3 - x)^2 + (-2 - y)^2} \\ = \sqrt{(9 - 6x + x^2) + (4 + 4y + y^2)} \\ = \sqrt{x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13} \text{ একক}$$

প্রমানুসারে, $PQ = PA$

$$\text{বা, } \sqrt{x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13} = x$$

$$\text{বা, } x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13 = x^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

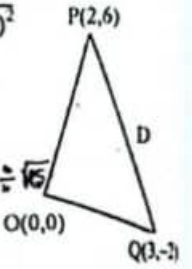
$$\therefore y^2 + 4y - 6x + 13 = 0 \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ) $x = 2$ এবং $y = 6$ হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 6)

$$\therefore PQ \text{ বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{(2 - 3)^2 + (6 + 2)^2} \\ = \sqrt{(-1)^2 + (8)^2} \\ = \sqrt{1 + 64} = \sqrt{65}$$

এখন, D, P ও Q এর মধ্যবিন্দু হওয়ায়,

$$PD = \frac{1}{2} PQ = \frac{1}{2} \times \sqrt{65} \text{ একক} \quad PD = 2\frac{1}{2} \sqrt{65} \\ = \frac{\sqrt{65}}{2} \text{ একক (Ans.)}$$



প্রশ্ন ৯ দৃশ্যকল্প-১: একটি ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় A(2, -4), B(-4, 4), C(3, 3).

দৃশ্যকল্প-২: P(0, -1), Q(-2, 3), R(6, 7) এবং S(8, k) একই সমতলে অবস্থিত চারটি বিন্দু।

ক. xy সমতলে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

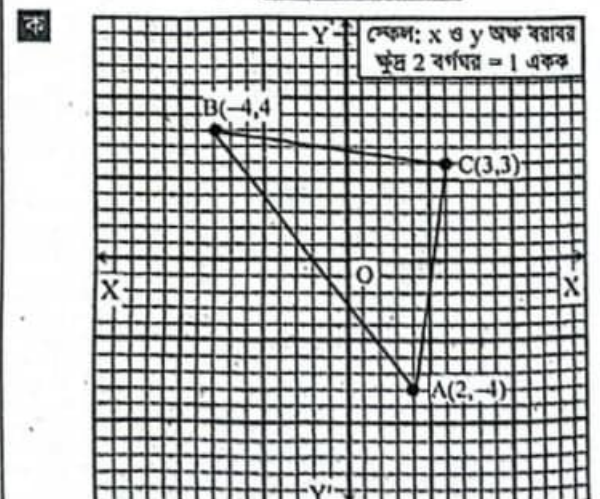
খ. ACBD চতুর্ভুজের D বিন্দুর স্থানাঙ্ক (-5, -3) হলে দেখাও যে, এটি একটি বর্গক্ষেত্র।

গ. $k = 3$ হলে, দেখাও যে, ΔPQR ও ΔQRS উভয়েই সমকোণী ত্রিভুজ।

শিখনকল-২

অনুশীলনীর ৩ ও ৮ নং প্রশ্নের আলোকে

৫ নং প্রশ্নের সমাধান



xy সমতলে ABC ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।

প্রশ্ন-১০ A, B, C তিনটি বিন্দুর স্থানাংক যথাক্রমে A (a, a+1),

B (-6, -3) এবং C (5, -1)

ক. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. যদি $AB = 2AC$ হয় তাহলে a এর মান বের কর। ৪

গ. BC বাহু, ABC ত্রিভুজের অভিজুজ হলে a এর মান নির্ণয় কর। ৪

◀ **শিখনফল ২** অনুশীলনীর ৩ নং প্রশ্নের আলোকে

উত্তর: ক. $\sqrt{2a^2 + 20a + 52}$ একক; খ. $a = 2$ অথবা $\frac{16}{3}$;

গ. $a = 2$, অথবা, $\frac{-11}{2}$

প্রশ্ন-১১ P(x, y) বিন্দু থেকে x অক্ষের দূরত্ব এবং Q(-1, 1) বিন্দুর দূরত্ব সমান। যেখানে x, y > 0। একই সমতলে অবস্থিত অপর একটি বিন্দু R(2, 1).

ক. QR এর দূরত্ব বের কর। ২

খ. x অক্ষ হতে P বিন্দুর দূরত্ব 5 একক হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, PQR সমকোণী ত্রিভুজ। ৪

◀ **শিখনফল ২** অনুশীলনীর ৩ ও ৫ নং প্রশ্নের আলোকে

উত্তর: ক. 3 একক; খ. (2, 5)

প্রশ্ন-১২ ABC ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুত্রয়ের স্থানাংক যথাক্রমে (2, 5), (-1, 1) ও (2, 1)।

ক. যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ। ২

খ. দেখাও যে, উপরের বিন্দুগুলো নিয়ে গঠিত ত্রিভুজ সমকোণী। ৪

গ. দেখাও যে, (-2, -3), (6, 5) ও C বিন্দু তিনটি দ্বারা কোন ত্রিভুজ তৈরি করা যায় না। ৪

◀ **শিখনফল ২** অনুশীলনীর ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের আলোকে

প্রশ্ন-১৩ A = (5, 5), B(-5, -5), C(10, 10) এবং D(15, 5) বিন্দু চারটি একই সমতলে অবস্থিত চারটি বিন্দু।

ক. ছক কাগজে A, B, C, D বিন্দু চারটি বসাও এবং দেখাও যে, A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ। ২

খ. A, B, C বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটি D এর নিকটবর্তী এবং কোনটি দূরবর্তী? ৪

গ. A, B, D বিন্দু তিনটি দিয়ে গঠিত ত্রিভুজটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪

◀ **শিখনফল ২** অনুশীলনীর ৯ নং প্রশ্নের আলোকে

উত্তর: খ. D বিন্দুর নিকটবর্তী বিন্দু C এবং দূরবর্তী B;

গ. বিষমবাহু

সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন

প্রশ্ন-১. (3, -1) ও (0, y) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 5 একক হলে y এর মান কত? ২

প্রশ্ন-২. (5, -2) ও (2, -5) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক? ২

প্রশ্ন-৩. (0, 0) হতে (15, -8) এবং (0, a) বিন্দুর দূরত্ব পরস্পর সমান হলে a এর মান নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৪. P(2x, 3) বিন্দু হতে y অক্ষের দূরত্ব x^2 হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৫. একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তবিন্দুদ্বয়ের স্থানাঙ্ক (4, 6) এবং (-1, 18) হলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৬. একটি আয়তক্ষেত্রের দুইটি বিপরীত শীর্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (4, -2) ও (6, 5) হলে ক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৭. একটি বর্গের শীর্ষ বিন্দুগুলো যথাক্রমে (-5, -2), (3, -2), (3, 6) ও (-5, 6) হলে বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি মধ্যমার প্রান্তবিন্দুদ্বয় $(2\sqrt{3}, 3)$ এবং (0, -3) হলে ত্রিভুজটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-৯. (4, 6) ও (-2, -16) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশের মধ্যবিন্দু নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-১০. (a, -a) ও (0, a) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{5}$ একক হলে a এর মান নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-১১. একটি বিন্দু হতে উভয় অক্ষের দূরত্ব 6 একক হলে মূলবিন্দু হতে বিন্দুটির দূরত্ব নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-১২. (4, 3 - x) বিন্দুটি x অক্ষের ওপর অবস্থিত হলে x এর মান কত? ২

প্রশ্ন-১৩. একটি বর্গের একটি কর্ণের প্রান্তবিন্দুদ্বয় (7, 4) ও (12, 9) হলে বর্গটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-১৪. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের প্রান্তবিন্দুদ্বয় (1, 5) ও (2, 6) হলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

প্রশ্ন-১৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (0, $5\sqrt{3}$), (-5, 0) ও (5, 0) হলে ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

উত্তরমালা

১. -5, 3; ২. $3\sqrt{2}$ একক; ৩. ± 17 ; ৪. (0, 3), (-4, 3) বা, (4, 3)
৫. 6.5 একক; ৬. $\sqrt{53}$ একক; ৭. $8\sqrt{2}$ একক; ৮. 8 একক
৯. (1, -5); ১০. ± 5 ; ১১. $6\sqrt{2}$ একক; ১২. 3; ১৩. 25 বর্গ একক
১৪. 2π বর্গ একক; ১৫. 10 একক।



আরও প্রশ্ন গ্রি ডাউনলোড করতে ব্রাউজারের অ্যাড্রেস বার-এ panjeree.com/c10 টাইপ করো এবং

Enter চাপো। এরপর কাস্ট্রিক ফাইলের জন্য hmtq1125 কোডটি টাইপ করো।

internet-linked