

০১. ভূতলস্থ কোনো স্থানে একটি দালানের ছাদের একটি বিন্দুর উন্নতি কোণ 60° । ঐ স্থান থেকে 42 মিটার পিছিয়ে গেলে দালানের ঐ বিন্দুর উন্নতি কোণ 45° হয়।

ক) উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর।

খ) দালানের উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ) দালানের উপর হতে 45° কোণের প্রান্তবিন্দুর দূরত্ব কত?

০২. কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে মিনারের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 45° থেকে 60° হয়।

ক) উপরোক্ত বর্ণনাটি চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ) মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ) যে বিন্দুতে 60° কোণ উৎপন্ন হয়, সে বিন্দু থেকে মিনারের পাদবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর।

০৩. দুই কিলোমিটার পোস্ট P ও Q এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানের উপর O বিন্দুতে এমন একটি বিমান হতে ঐ কিলোমিটার পোস্টদ্বয়ের অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° ও 60°

ক) সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ আনুপাতিক চিত্র অঙ্কন কর।

খ) যদি $A = 30^\circ$ হয় হবে দেখাও যে, $\cos 3A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$

গ) ভূমি হতে বিমানটির উচ্চতা কত?

০৪. একটি গাছ জড়ে এমন ভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দন্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক) প্রদত্ত তথ্যাগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ) গাছটি কত উচ্চতায় ভেঙেছিল?

গ) গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

০৫. 48 মিটার লম্বা একটি গাছ ঝড়ে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ ভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে দন্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে ভূমি স্পর্শ করল।

ক) উদ্দীপকে উল্লিখিত তথ্যাগুলো চিত্র এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ) গাছটি কত উঁচুতে ভেঙেছিল?

গ) কত উঁচুতে ভাঙলে, গাছটি ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করত?

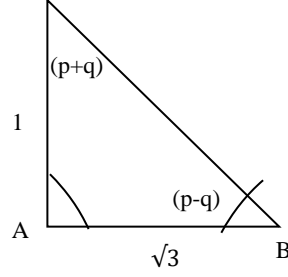
০৬. একটি নদীর এক তীরে কোনো স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখলো যে, ঠিক সোজাসোজি অপর তীরে অবস্থিত 100 মিটার লম্বা একটি গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 45° । লোকটি একটি নৌকাযোগে গাছটি কে লক্ষ করে যাত্রা শুরু করলো। কিন্তু পানির স্রোতের কারণে লোকটি গাছ থেকে 15 মিটার দূরে তীরে পৌঁছাল।

ক) উপরোক্ত তথ্য চিত্রের সাহায্যে বর্ণনা কর।

খ) নদীর বিস্তার কত?

গ) যাত্রা স্থান থেকে গন্তব্য স্থানের দূরত্ব নির্ণয় কর।

১.

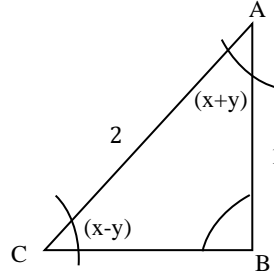


ক) উপরের কিত্র থেকে BC নির্ণয় কর।

খ) $\tan B + \tan C$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) p ও q এর মান কত?

৩.



ক) BC = ?

খ) $\sin A + \sin C = ?$

গ) দেখাও যে, $\frac{x}{y} = 3$

৪. $\triangle ABC$ এর $\angle B = 90^\circ$, $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$

ক) AC এর মান নির্ণয় কর।

খ) $\sin C + \cos C$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) দেখাও যে, $\sec^2 A + \operatorname{cosec}^2 A = \sec^2 A \cdot \operatorname{cosec}^2 A$

৬. $\triangle ABC$ এর $\angle B = 90^\circ$, $AB = \sqrt{2} \text{ cm}$, $AC = 2 \text{ cm}$

ক) তথ্যানুযায়ী চিত্র অংকন কর।

খ) $\angle C$ হলে $\sec \alpha - \tan \alpha$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) দেখাও যে, $\operatorname{cosec}^2 \alpha - \cot^2 \alpha = 2$

৭. $\sqrt{3} \tan(A - B) = 1$ এবং $\sqrt{3} \tan(A + B) = 3$ দুটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ।

ক) $A - B$ এর মান কত?

খ) সমীকরণ থেকে A ও B এর মান নির্ণয় কর।

গ) 'খ' থেকে প্রাপ্ত A ও B মানের জন্য সমীকরণের সত্যতা যাচাই কর।

১১. $\cot A = \frac{b}{a}$

ক) $\cot A + \tan A =$ কত?

খ) প্রমাণ কর যে, $\sin A = \pm \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

গ) $\frac{a \sin A - b \cos A}{a \sin A + b \cos A}$ এর মান নির্ণয় কর।

১২. $\tan x + \sin x = a$, $\tan x - \sin x = b$ এবং $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = \sqrt{2} \sec \theta$

ক) $a^2 + b^2$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) দেখাও যে, $a^2 - b^2 = 4\sqrt{ab}$

গ) প্রমাণ কর যে, $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = \sqrt{2} \operatorname{cosec} \theta$

১. মনে কর, $\triangle ABC$ এর $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখন্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। AB কে M পর্যন্ত এবং AC কে N পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। BO এবং CO যথাক্রমে $\angle MBC$ ও $\angle NCB$ এর সমদ্বিখন্ডক।

ক) উপরের তথ্য সাপেক্ষে চিত্রটি আঁক।

খ) দেখাও যে, $\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$

গ) প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle A$

২. একটি সমকোণী ত্রিভুজ এর অতিভুজ ৪ সে.মি. এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি.

ক) ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ) ত্রিভুজ টি অঙ্কন কর এবং অঙ্কন বিবরণ লিখ।

গ) ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর।

৩. O কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্তে AB ও CD দুটি জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করে। AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে $\angle AOC$ ও $\angle BOD$ কোণ উৎপন্ন করে।

ক) উপরের তথ্য এর আলোকে চিত্রটি আলোচনা কর।

খ) প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOD = 2\angle AEC$

গ) যদি $AB \perp CD$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOD = 2$ সমকোণ।

৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের ব্যাস, O কেন্দ্র বিশিষ্ট অপর একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান।

ক) বৃত্ত দুটি আঁক। বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত কত?

খ) O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের T বিন্দুতে PT একটি স্পর্শক এবং OT স্পর্শগামী একটি ব্যাসার্ধ। প্রমাণ কর যে, $PT \perp OT$

গ) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের এমন একটি স্পর্শক আঁকতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা সমান্তরাল হয়।

৫. $\triangle ABC$ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ BC এবং অপর একটি বাহু AB দেওয়া আছে।

ক) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ) D, AC বাহুর উপরস্থ একটি বিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $AD^2 + BC^2 = AC^2 + BD^2$

গ) $\triangle ABC$ এর অন্তর্ভুক্ত আঁকতে হবে।

৬. ত্রিভুজের জ্বমি সংলগ্ন দুটি সূক্ষ্মকোণ ও পরিসীমা ১২ সেমি

ক) একটি ১২ দৈর্ঘ্যের রেখাংশ নিয়ে এটিকে সমান তিন ভাগে ভাগ কর।

খ) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও।

গ) উক্ত ত্রিভুজের পরিসীমা সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর।

৭. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোন বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হয়েছে।

ক) প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র আঁক।

খ) প্রমাণ কর যে, $\angle AOD + \angle BOC = 2$ সমকোণ।

গ) প্রমাণ কর যে, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।

৮. ABC ত্রিভুজের $AB = 5$ সে.মি., $BC = 6$ সে.মি., $AC = 4$ সে.মি.

ক) ত্রিভুজটি আঁক।

খ) ত্রিভুজটির অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর।

গ) একটি বর্গ আঁক, যার বাহুর দৈর্ঘ্য AB এর সমান।

৯. ABC ত্রিভুজের $\angle B$ এক সমকোণ এবং D অতিভুজ AC এর মধ্যবিন্দু।

ক) প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র আঁক।

খ) প্রমাণ কর যে, $AB^2 + BC^2 = AC^2$

গ) প্রমাণ কর যে, $BD = \frac{1}{2}AC$

১০. ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ACB$ সমকোণ এবং AB অতিভুজ।

ক) পীথাগোরাসের উপপাদ্য লিখ।

খ) প্রমাণ কর যে, $AB^2 = BC^2 + AC^2$

গ) ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ। BC এর অতিভুজ এবং P, BC এর উপর যে কোনো বিন্দু। প্রমাণ কর যে, $PB^2 + PC^2 = 2PA^2$

১১. ABC বৃত্তের কেন্দ্র O এবং একই উপচাপ BC এর উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ যথাক্রমে $\angle BAC$ এবং $\angle BOC$

ক) বৃত্তস্থ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ কাকে বলে?

খ) প্রমাণ কর যে, বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

গ) P এবং O কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পর O বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, P, Q এবং Q বিন্দু তিনটি সমরেখ।

১২. একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুটি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45° এর পরিসীমা 10সে.মি.।

ক) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ) কোনো ত্রিভুজের অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর।

গ) এমন একটি সামান্তরিক অঙ্কন কর, যার একটি কোণ 60° এবং যা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র একটি ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান।

১৩. PQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle O$ এক সমকোণ। PR এর মধ্যবিন্দু M

ক) প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী PQR ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ) দেখাও যে, $PQ + QR > 2QM$

গ) প্রমাণ কর যে, $QM = \frac{1}{2}PR$

১৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত।

ক) বৃত্তের যে কোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক অঙ্কন কর।

খ) বৃত্তটির উপর এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা নির্দিষ্ট সরল রেখার উপর লম্ব।

গ) বৃত্তটির উপর এমন দুইটি স্পর্শক আঁক, যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়।

১৫. M কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে PQ চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle PMQ$ এবং বৃত্তস্থ কোণ, $\angle PAQ$

ক) উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী চিত্রাঙ্কন কর।

খ) প্রমাণ কর যে, $\angle PAQ = \frac{1}{2}\angle PMQ$

গ) M কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\angle PAQ + \angle QAC$ এক সমকোণ হলে, প্রমাণ কর যে, P, M এবং C একই সরল রেখায় অবস্থিত।

১৬. $\triangle PQR$ এর $PQ = QR = 4$ সে.মি. এবং $\angle Q = 90^\circ$

ক) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং এক্ষেত্রে পীথাগোরাসের উপপাদ্যটি লিখ।

খ) PR বাহুর উপর A যে কোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $AP^2 + AR^2 = 2AQ^2$

গ) এমন একটি সামান্তরিক অঙ্কন কর যার একটি কোণ 60° এবং যার দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল প্রদত্ত \triangle ক্ষেত্র PQR এর ক্ষেত্রফলের সমান।

১৭. 'O' কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত PQ ও RS দুটি সমান জ্যা।

ক) উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন কর।

খ) প্রমাণ কর যে, PQ ও RS জ্যা দুই কেন্দ্র O থেকে সমদূরবর্তী।

গ) $PQ > RS$ হলে, প্রমাণ কর যে, PQ জ্যাটি কেন্দ্র 'O' এর নিকটতর।

১৬.২

১. একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। উহার দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। বাগানের ভিতরে সমান পাড় বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে।

- ক) উপরের তথ্যগুলোর সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
- খ) বাগানের পরিসীমা নির্ণয় কর।
- গ) পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের অর্ধেক হলে পুকুর পাড়ের বিস্তার নির্ণয় কর।

২. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 31 সে.মি. ও 11 সে.মি. এবং অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 10 সে.মি. ও 12 সে.মি.

- ক) ট্রাপিজিয়ামের আনুপাতিক চিত্র একে ক্ষেত্রফলের সূত্রটি লিখ।
- খ) ট্রাপিজিয়ামের ভিতরে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
- গ) ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল কত?

৩. আয়তাকার একটি ফুল বাগানের দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানটিকে পরিচর্যা করার জন্য ঠিক মাঝ দিয়ে 3 মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে।

- ক) উপরের তথ্যটি চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।
- খ) রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
- গ) রাস্তাটি পাকা করতে 25 সে.মি. দৈর্ঘ্য এবং 12.5 সে.মি. প্রস্থবিশিষ্ট কয়টি ইটের প্রয়োজন হবে?

৪. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড় বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে।

পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের $\frac{1}{2}$ অংশ।

- ক) বাগানের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি নির্ণয় কর।
- খ) পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।
- গ) বাগানের পরিসীমার পরিসীমা বিশিষ্ট একটি রম্বসের বৃহত্তম কর্ণের দৈর্ঘ্য 56 মিটার হলে রম্বসটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।