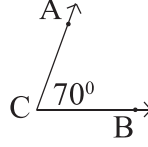


আর প্রস্থপত্রে \overline{BC} 3.3সেমি. C

এবং

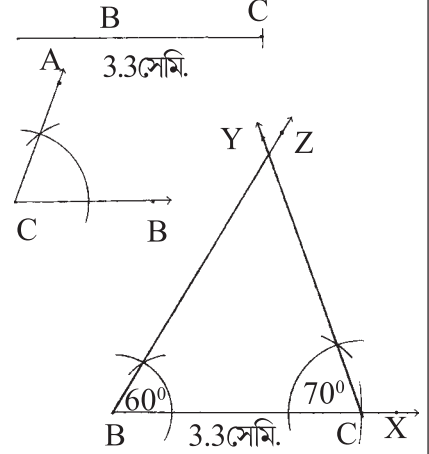


এঁকে দেওয়া থাকে।

যে কোণগুলি পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে আঁকা যায় সেগুলি আঁকা থাকে না।

সুতরাং প্রস্থপত্রে আঁকা \overline{BC} রেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান করে \overline{BX} রশ্মি থেকে 3.3সেমি. কেটে নেওয়া হয় এবং প্রস্থপত্রে আঁকা $\angle ACB$ -এর সমান করে \overline{BC} রেখাংশের C বিন্দুতে $\angle YCB = 70^\circ$ আঁকা হয়। তারপর পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে B বিন্দুতে 60° কোণ $\angle ZBC$ আঁকা হয়। CY ও BZ পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। এভাবে নির্দিষ্ট ত্রিভুজ ABC অঙ্কন করা হয়।

যেহেতু প্রস্থপত্রে 3.3সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ ও 70° পরিমাপের কোণ প্রস্থপত্রে আঁকা থাকে না তাই আমাদের ওই দুটি যথাক্রমে স্কেল ও চাঁদার সাহায্যে এঁকে নিতে হলো।



কষে দেখি 11.1

- নিম্নলিখিত ত্রিভুজগুলি অঙ্কন করি। প্রতিটি ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করে প্রতিক্ষেেত্রে পরিকেন্দ্রের অবস্থান লিখি ও পরিব্যাসার্ধের [অর্থাৎ পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য] দৈর্ঘ্য মেপে লিখি।
[প্রতিক্ষেেত্রে কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিই]
 - একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সেমি.।
 - একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার ভূমির দৈর্ঘ্য 5.2 সেমি. এবং সমান বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 7 সেমি.।
 - একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার সমকোণ সংলগ্ন বাহুদুটির দৈর্ঘ্য 4সেমি. ও 8সেমি.।
 - একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার অতিভুজের দৈর্ঘ্য 12সেমি. এবং অপর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5সেমি.।
 - একটি ত্রিভুজ আঁকি যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6.7সেমি. এবং বাহুসংলগ্ন কোণ দুটির পরিমাণ 75° ও 55° .
 - ABC একটি ত্রিভুজ যার ভূমি $BC = 5$ সেমি., $\angle ABC = 100^\circ$ এবং $AB = 4$ সেমি.
- $PQ = 7.5$ সেমি. $\angle QPR = 45^\circ$, $\angle PQR = 75^\circ$;
 $PQ = 7.5$ সেমি. $\angle QPS = 60^\circ$, $\angle PQS = 60^\circ$;
 $\triangle PQR$ ও $\triangle PQS$ এমনভাবে অঙ্কন করি যে R ও S বিন্দু যেন PQ -এর একই দিকে অবস্থিত হয়। $\triangle PQR$ -এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করি এবং এই পরিবৃত্তের সাপেক্ষে S বিন্দুর অবস্থান তার ভিতরে, উপরে, না বাহিরে তা লক্ষ করে লিখি ও তারা ব্যাখ্যা খুঁজি।
- $AB = 5$ সেমি. $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$;
 $AB = 5$ সেমি. $\angle BAD = 45^\circ$, $\angle ABD = 45^\circ$;

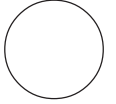
$\triangle ABC$ ও $\triangle ABD$ এমনভাবে অঙ্কন করি যে, C ও D বিন্দু যেন AB -এর বিপরীত পাশে অবস্থিত হয়। $\triangle ABC$ -এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করি এবং ওই পরিবৃত্তের সাপেক্ষে D বিন্দুর অবস্থান লিখি। এছাড়াও অন্য কী কী বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করছি বুঝে লিখি।

4. $ABCD$ একটি চতুর্ভুজ অঙ্কন করি যার $AB = 4$ সেমি., $BC = 7$ সেমি., $CD = 4$ সেমি., $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle BCD = 60^\circ$; $\triangle ABC$ -এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করি এবং এর কী কী বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করছি বুঝে লিখি।

5. একটি আয়তক্ষেত্র $PQRS$ অঙ্কন করি যার $PQ = 4$ সেমি. এবং $QR = 6$ সেমি.। আয়তক্ষেত্রের কর্ণদুটি অঙ্কন করি এবং অঙ্কন না করে $\triangle PQR$ -এর পরিকেন্দ্র কোথায় হবে এবং পরিব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত হবে হিসাব করে লিখি।

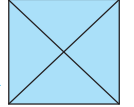
$\triangle PQR$ -এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করে যাচাই করি।

6. যে-কোনো বৃত্তাকার চিত্র প্রদত্ত হলে তার কেন্দ্র কীরূপে নির্ণয় করব? পাশের বৃত্তাকার চিত্রের কেন্দ্র নির্ণয় করি।

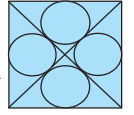


আমি জাহিরের বুমাতে পেনসিল দিয়ে পাশের চিত্রটি এঁকে দিলাম।

উমা আমার আঁকা চিত্রের ত্রিভুজের মধ্যে পাশের মতো কতকগুলি বৃত্ত এঁকে একটি নকশা তৈরি করল।



উমা আঁকল,



3 দেখছি, উমার আঁকা নকশায় ত্রিভুজের মধ্যের বৃত্তগুলি ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে স্পর্শ করে আছে। এইরকম বৃত্তকে কী বলা হয়?

ত্রিভুজের ভেতরে অবস্থিত বৃত্তটি যা ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে স্পর্শ করে আছে, সেটি ওই ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত।

সম্পাদ্য : আমি একটি ত্রিভুজ আঁকি যার তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4.5 সেমি., 5.5 সেমি. এবং 6 সেমি.। ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত আঁকার চেষ্টা করি।

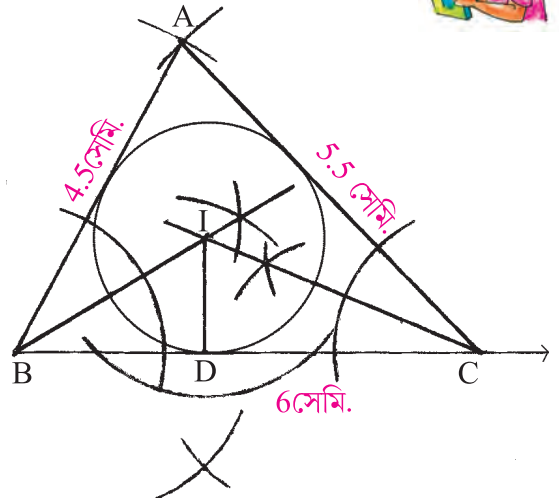
ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন

ABC একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করি, যার $BC = 6$ সেমি., $CA = 5.5$ সেমি. এবং $AB = 4.5$ সেমি.।

$\triangle ABC$ -এর অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করি।

অঙ্কন প্রণালী :

- $\angle ABC$ ও $\angle ACB$ -এর অন্তর্সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে BI ও CI অঙ্কন করলাম যারা পরস্পরকে I বিন্দুতে ছেদ করল।
- I বিন্দু থেকে BC বাহুর উপর লম্ব অঙ্কন করলাম যা BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করল।
- I বিন্দুকে কেন্দ্র করে ID দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করলাম। ওই বৃত্তই হলো $\triangle ABC$ -এর অন্তর্বৃত্ত।



4 ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধকে কী বলে?

কোনো ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্তের কেন্দ্রকে অন্তঃকেন্দ্র (Incentre) এবং ব্যাসার্ধকে অন্তঃব্যাসার্ধ (Inradius) বলা হয়।



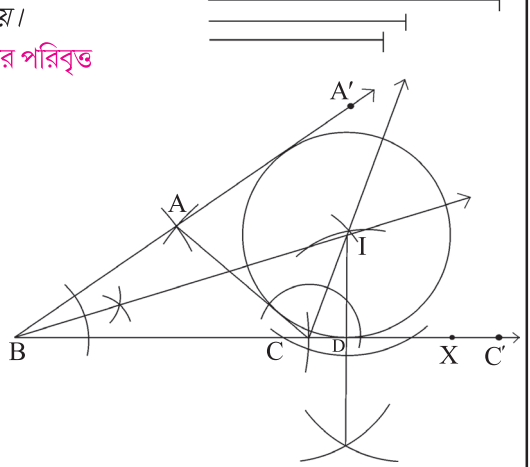
কোনো সমবাহু ত্রিভুজের যে-কোনো কোণের অন্তঃসমদ্বিখণ্ডক তার বিপরীত বাহুর লম্বসমদ্বিখণ্ডক হয়। সুতরাং সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র ও অন্তঃকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত হবে অঙ্কন করে যাচাই করি। [নিজে করি]

সমবাহু ত্রিভুজে পরিকেন্দ্র ও অন্তঃকেন্দ্র অঙ্কন করে দেখছি, সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র ও অন্তঃকেন্দ্র [একই / আলাদা] বিন্দু।

এই অংশটি (ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত অঙ্কন) মূল্যায়নের অন্তর্ভুক্ত নয়।

আমার বন্ধু সজল তার খাতায় নানান ধরনের ত্রিভুজ এঁকে তাদের পরিবৃত্ত ও অন্তর্বৃত্ত আঁকার চেষ্টা করছে।

সজল এক মজার কাণ্ড করল। সে একটি ত্রিভুজ ABC অঙ্কন করল যার $BC = 4.5$ সেমি., $CA = 2.7$ সেমি., $AB = 3$ সেমি. BA ও BC বাহুকে যথাক্রমে A' ও C' পর্যন্ত বাড়িয়ে দিল। $\angle ABC$ ও $\angle ACC'$ এর সমদ্বিখণ্ডক অঙ্কন করল যারা পরস্পরকে I বিন্দুতে ছেদ করে। I বিন্দু থেকে বর্ধিত BC বাহুর উপর ID লম্ব অঙ্কন করল যা BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। I বিন্দুকে কেন্দ্র করে ID দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করল যা বর্ধিত BC, CA ও বর্ধিত BA বাহুকে স্পর্শ করে।



এই ধরনের বৃত্তকে কী বলা হয়?

কোনো ত্রিভুজের বাহিরে অবস্থিত এই ধরনের বৃত্ত যা ত্রিভুজের একটি বাহুকে এবং অপর দুটি বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শ করে আছে, তাকে ওই ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত (excircle) বলা হয়। I বিন্দুকে বহিঃকেন্দ্র (excentre) এবং ব্যাসার্ধকে বহিঃব্যাসার্ধ (exradius) বলে।

আমি যে-কোনো একটি ত্রিভুজ আঁকি ও ওই ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত অঙ্কনের চেষ্টা করি।

- একটি ত্রিভুজের কয়টি বহির্বৃত্ত ও কয়টি অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করা যায় তা নিজে লিখি।
- একটি ত্রিভুজের কয়টি বিন্দু ত্রিভুজের বাহুগুলি থেকে সমদূরবর্তী তা নিজে লিখি।



কয়ে দেখি 11.2

- নিম্নলিখিত ত্রিভুজগুলি অঙ্কন করি এবং প্রতিটি ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করে অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য মেপে লিখি :
 - তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 7 সেমি., 6 সেমি. ও 5.5 সেমি.।
 - দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য 7.6 সেমি., 6 সেমি. ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণের পরিমাপ 75°
 - একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6.2 সেমি. এবং ওই বাহু সংলগ্ন কোণ দুটির পরিমাপ 50° ও 75°
 - একটি সমকোণী ত্রিভুজ, যার সমকোণ সংলগ্ন বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 7 সেমি. ও 9 সেমি.
 - একটি সমকোণী ত্রিভুজ, যার অতিভুজের দৈর্ঘ্য 9 সেমি. এবং অপর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5.5 সেমি.
 - একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ, যার ভূমির দৈর্ঘ্য 7.8 সেমি. এবং সমান বাহু দুটির প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 6.5 সেমি.
 - একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ, যার ভূমির দৈর্ঘ্য 10 সেমি. এবং সমান কোণের একটির পরিমাপ 45°
 - 7 সেমি বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করি। ওই ত্রিভুজের পরিবৃত্ত ও অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করে স্কেলের সাহায্যে পরিব্যাসার্ধের ও অন্তঃব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করি এবং তাদের মধ্যে কোনো সম্পর্ক আছে কিনা লিখি।