কৃতিত্ব

প্রশ্নব্যাংক ও সমাধান • SSC 27

ব্যবহারিক জ্যামিতি ও বৃত্ত

গণিত • অধ্যায় ৭ ও ৮ — সম্পূর্ণ প্রশ্ন ও সমাধান

৬৪টি বহুনির্বাচনি • ৩৮টি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন • ১৪টি সৃজনশীল প্রশ্ন

BATCH
SSC 27

SUBJECT
গণিত (Mathematics)

CHAPTER
৭ — ব্যবহারিক জ্যামিতি
৮ — বৃত্ত

QUESTION TYPES
MCQ • SQ • CQ

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন (MCQ)

৫৪টি প্রশ্ন • প্রতিটি ১ নম্বর

১. ΔPQR আঁকার জন্য নিচের কোন তথ্যগুলো প্রযোজ্য হবে? ঢা. বো. '২৫

ক $\angle P = 60°, \angle Q = 50°, \angle R = 70°$

খ $\angle P = 50°, \angle Q = 50°, \angle R = 80°$

গ $PQ = 4$ সে.মি., $QR = 7$ সে.মি., $PR = 11$ সে.মি.

ঘ $PQ = 6$ সে.মি., $QR = 9$ সে.মি., $PR = 12$ সে.মি. ✓

ব্যাখ্যা
তিনটি কোণ দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা যায় না। তাই (ক) ও (খ) সঠিক নয়। আবার, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে ঐ তিনটি বাহু দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা যায়। তাই (গ) সঠিক নয়। সুতরাং (ঘ) সঠিক।

২. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং 10 সে.মি. হলে, তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? সি. বো. '২৫

ক 5 খ 6

গ 8 ✓ ঘ 14

ব্যাখ্যা
আমরা জানি,
ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর যোগফল তৃতীয় অপেক্ষা বৃহত্তর।
4 সে.মি. + 5 সে.মি. = 9 সে.মি. ≠ 10 সে.মি.
4 সে.মি. + 6 সে.মি. = 10 সে.মি. ≠ 10 সে.মি.
4 সে.মি. + 8 সে.মি. = 12 সে.মি. > 10 সে.মি.
4 সে.মি. + 10 সে.মি. = 14 সে.মি. ≠ 14 সে.মি.
∴ তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সে.মি.।

৩. নিচের কোন দৈর্ঘ্যের বাহুগুলো দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব? ব. বো. '২৫

ক 2 সে.মি., 3 সে.মি., 6 সে.মি.

খ 2 সে.মি., 4 সে.মি., 5 সে.মি. ✓

গ 3 সে.মি., 5 সে.মি., 8 সে.মি.

ঘ 3 সে.মি., 4 সে.মি., 8 সে.মি.

ব্যাখ্যা
আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর যোগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
এখানে, 2 + 3 = 5 < 6
2 + 4 = 6 > 5
3 + 5 = 8 = 8
3 + 4 = 7 < 8.

৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করা সম্ভব? ঢা. বো. '২৪

ক 2 সে.মি., 3 সে.মি., 4 সে.মি.

খ 3 সে.মি., 5 সে.মি., 7 সে.মি.

গ 5 সে.মি., 12 সে.মি., 13 সে.মি. ✓

ঘ 10 সে.মি., 15 সে.মি., 20 সে.মি.

ব্যাখ্যা
আমরা জানি, কোনো ত্রিভুজের ক্ষুদ্রতর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টি ঐ ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বর্গের সমান হলে, ত্রিভুজটি সমকোণী হবে।
এখানে, $2^2 + 3^2 = 13 \neq 4^2 = 16$
$3^2 + 5^2 = 34 \neq 7^2 = 49$
$5^2 + 12^2 = 169 = 13^2$
$10^2 + 15^2 = 325 \neq 20^2 = 400$

৫. পরিসীমা ও একটি কোণ দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? রা. বো. '২৫; দি. বো. '২৫

ক রম্বস ✓ খ আয়ত

গ সামান্তরিক ঘ ট্রাপিজিয়াম

ব্যাখ্যা
রম্বসের চারটি বাহু সমান এবং বিপরীত কোণগুলো সমান। রম্বসের পরিসীমাকে চারভাগ করলেই এর এক বাহুর দৈর্ঘ্য পাওয়া যায়। তাই এর এক বাহুর দৈর্ঘ্য পাওয়া মানেই এর চার বাহুর দৈর্ঘ্য পাওয়া। আবার, একটি কোণের মান জানা থাকলেই বাকি কোণগুলোর মান বের করা সম্ভব। সুতরাং পরিসীমা ও একটি কোণের মান জানা থাকলেই রম্বস আঁকা সম্ভব।

৬. একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনের জন্য কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্তের প্রয়োজন? রা. বো. '২৫; রা. বো. '২০, '১৭, '১৫; য. বো.; কু. বো.; সি. বো. '২০, '১৫; ব. বো. '১৭; দি. বো. '২৩, '২০, '১৬, '১৫

ক 2 খ 3

গ 4 **ঘ 5** ✓

ব্যাখ্যা
নিচের পাঁচটি উপাত্ত জানা থাকলে, নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়।
(i) চারটি বাহু ও একটি কোণ।
(ii) চারটি বাহু ও একটি কর্ণ।
(iii) তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ।
(iv) তিনটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ। এবং (v) দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ।

৭. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়? চ. বো. '২৫

ক একটি
খ দুইটি
গ চারটি
ঘ **পাঁচটি** ✓

ব্যাখ্যা
নিচের পাঁচটি উপাত্ত জানা থাকলে, নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায়।
(i) চারটি বাহু ও একটি কোণ।
(ii) চারটি বাহু ও একটি কর্ণ।
(iii) তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ।
(iv) তিনটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ।
এবং (v) দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ।

৮. সর্বনিম্ন কয়টি উপাত্ত জানা থাকলে একটি সামান্তরিক অঙ্কন সম্ভব? ঢা. বো. '২৫

ক 6
খ 5
গ 4
ঘ **3** ✓

ব্যাখ্যা
আমরা জানি, একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকতে 5টি নিরপেক্ষ উপাত্ত প্রয়োজন। কিন্তু সামান্তরিকের বিপরীত বাহুযোড়া পরস্পর সমান হওয়ায় যেকোনো তিনটি উপাত্ত দ্বারা সামান্তরিক আঁকা যায়।

৯. নিচের কোন যুগল কোণ দ্বারা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ আঁকা যায়? য. বো. '২৩

ক **70° ও 40°** ✓
খ 36° ও 74°
গ 63° ও 34°
ঘ 40° ও 50°

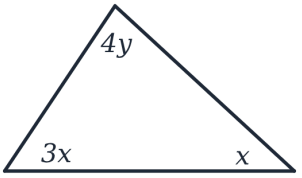
ব্যাখ্যা
আমরা জানি, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
অর্থাৎ, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুইটি কোণ সমান হবে।
এখানে, $180° - (70° + 40°) = 180° - 110° = 70°$
70° ও 40° কোণ যুগল দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

১০. স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া বাকি কোণ দুইটি কত হলে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব? কু. বো. '২৩

ক 30° ও 60°
খ 40° ও 50°
গ 45° ও 45°
ঘ **50° ও 30°** ✓

ব্যাখ্যা
স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি 90° অপেক্ষা ছোট হবে।
(ক) $30° + 60° = 90°$ [সঠিক নয়]
(খ) $40° + 50° = 90°$ [সঠিক নয়]
(গ) $45° + 45° = 90°$ [সঠিক নয়]
(ঘ) $50° + 30° = 80° < 90°$ [সঠিক]

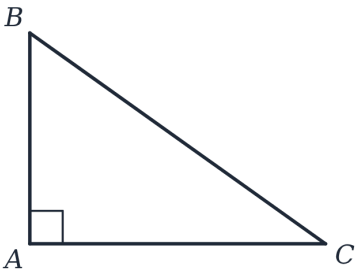
১১. চিত্রানুযায়ী নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা



ক $y = x$
খ $y = 45° - x$ ✓
গ $y = 180° - 4x$
ঘ $x + y = 180°$

ব্যাখ্যা
ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°
$\therefore$ প্রদত্ত ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $3x + x + 4y = 180°$
বা, $4x + 4y = 180°$
বা, $4(x + y) = 180°$
বা, $x + y = 45°$
$\therefore y = 45° - x$

১২. ΔABC-এ $AB = AC$, $2\angle B = \angle A$ হলে, $\angle C$ =?



ক **45°** ✓
খ 60°
গ 90°
ঘ 180°

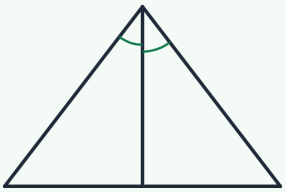
ব্যাখ্যা
এখানে, $2\angle B = \angle A$

বা, $2\angle B = 90°$
বা, $\angle B = \frac{90°}{2} = 45°$
$\therefore \angle C = \angle B = 45°$।

১৩. ত্রিভুজের শীর্ষকোণের সমদ্বিখণ্ডিত রেখা ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে উৎপন্ন ত্রিভুজটি কী?

ক স্থূলকোণী | খ **সমকোণী** ✓
গ সমবাহু | ঘ সমদ্বিবাহু

ব্যাখ্যা
শীর্ষকোণের সমদ্বিখণ্ডক রেখা সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন করে।



১৪. কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x$ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি b হলে- চ. বো. '২৩

i. $a < b$
ii. $0° < \angle x < 180°$
iii. $\angle x$ ভূমির যেকোনো প্রান্ত সংলগ্ন হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* | খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii* | ঘ ***i, ii* ও *iii*** ✓

ব্যাখ্যা
(*i*) ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর অর্থাৎ $a < b$.
(*ii*) ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x$ এর সীমা $0° < \angle x < 180°$
(*iii*) $\angle x$ ভূমির যেকোনো প্রান্ত সংলগ্ন হতে পারে.
সুতরাং *i, ii* ও *iii* সঠিক।

১৫. একটি ত্রিভুজ আঁকার জন্য প্রয়োজন- ম. বো. '২৩

i. দুইটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
ii. তিনটি বাহু
iii. দুইটি কোণ ও কোণ সংলগ্ন ১টি বাহু
কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* | খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii* | ঘ ***i, ii* ও *iii*** ✓

১৬. স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া বাকি কোণ দুটি কত হলে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব? য. বো. '২০

ক $30°$ ও $60°$ | খ $40°$ ও $50°$
গ $45°$ ও $45°$ | ঘ **$50°$ ও $30°$** ✓

ব্যাখ্যা
স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণ ছাড়া অপর দুইটি কোণের যোগফল অবশ্যই $90°$ অপেক্ষা ছোট হতে হবে।
এখানে, $50° + 30° = 80° < 90°$ যা স্থূলকোণের অপর দুইটি কোণ হতে পারে।

১৭. সমকোণী ত্রিভুজে $70°$ কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক? দি. বো. '২০

ক অতিভুজ = লম্ব | খ **ভূমি < লম্ব** ✓
গ ভূমি > লম্ব | ঘ ভূমি = লম্ব

ব্যাখ্যা
কোণের মান $45° < \theta < 90°$ পর্যন্ত হলে, সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কনে, ভূমি < লম্ব হবে। $70°$ কোণের ক্ষেত্রে, ভূমি < লম্ব হবে।

১৮. একটি রম্বস অঙ্কন করতে ন্যূনতম কতটি উপাত্ত প্রয়োজন? দি. বো. '২৪

ক 1 | খ **2** ✓
গ 3 | ঘ 4

ব্যাখ্যা
রম্বসের চারটি বাহু সমান হওয়ায় যেকোনো দুটি উপাত্ত দিয়ে রম্বস আঁকা যায়।
অতএব, একটি রম্বস অঙ্কন করতে ন্যূনতম দুইটি উপাত্ত প্রয়োজন।

১৯. দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? ম. বো. '২৪

ক ট্রাপিজিয়াম | খ **রম্বস** ✓
গ আয়ত | ঘ সামান্তরিক

ব্যাখ্যা
দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে রম্বস আঁকা যায়।

২০. শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা যায়? সি. বো. '২৩

ক রম্বস | খ ট্রাপিজিয়াম
গ আয়ত | ঘ **বর্গ** ✓

ব্যাখ্যা
চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র পরিসীমা দেওয়া থাকলে বর্গ আঁকা যায়।

২১. একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনের জন্য কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্তের প্রয়োজন? দি. বো. '২৩

ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 5

উৎসে এই প্রশ্নের উত্তর দেওয়া নেই

২২. শুধুমাত্র দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? দি. বো. '২২

ক রম্বস ✓ **খ আয়তক্ষেত্র**
গ সামান্তরিক ঘ ট্রাপিজিয়াম

ব্যাখ্যা
শুধুমাত্র দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে একটি আয়তক্ষেত্র আঁকা সম্ভব।

২৩. রম্বসের- কু. বো. '২৪

i. সন্নিহিত বাহুগুলো পরস্পর সমান
ii. সন্নিহিত কোণগুলো পরস্পর সম্পূরক
iii. কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii* ✓ **ঘ *i, ii* ও *iii***

ব্যাখ্যা
আমরা জানি, রম্বসের প্রত্যেকটি বাহু সমান; সন্নিহিত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক এবং কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
∴ (*i*), (*ii*) ও (*iii*) সঠিক।

২৪. একটি রম্বস আঁকা যাবে যদি দেওয়া থাকে- চ. বো. '২২

i. ১টি বাহুর দৈর্ঘ্য
ii. ১টি বাহু ও ১টি কর্ণের দৈর্ঘ্য
iii. ১টি বাহু ও ১টি কোণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* খ *i* ও *iii*
✓ **গ *ii* ও *iii*** ঘ *i, ii* ও *iii*

ব্যাখ্যা
রম্বস আঁকার ক্ষেত্রে কেবলমাত্র দুইটি উপাত্তের প্রয়োজন।
এখানে, (*i*) ১টি বাহু দেওয়া থাকলে রম্বস আঁকা যাবে না। (*ii*) ১টি বাহু ও ১টি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে রম্বস আঁকা যাবে। (*iii*) ১টি বাহু ও ১টি কোণ দেওয়া থাকলে রম্বস আঁকা যাবে। (*ii*) ও (*iii*) সঠিক।

২৫. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে অঙ্কন সম্ভব- ম. বো. '২২

i. সুষম ত্রিভুজ
ii. বর্গ
iii. রম্বস

নিচের কোনটি সঠিক?

✓ **ক *i* ও *ii*** খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii* ঘ *i, ii* ও *iii*

ব্যাখ্যা
একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে-
(*i*) সুষম ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব। (*ii*) বর্গ আঁকা সম্ভব। (*iii*) রম্বস আঁকা সম্ভব নয়। সুতরাং (*iii*) সঠিক নয়।
(ক) (*i*) ও (*ii*) সঠিক।
সুতরাং প্রশ্নানুসারে *i* ও *iii* সঠিক।

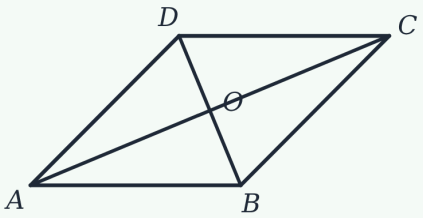
২৬. *ABCD* রম্বসের *AC* ও *BD* কর্ণদ্বয় পরস্পর *O* বিন্দুতে ছেদ করলে- বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

i. $\angle AOB + \angle COD = 180°$
ii. $\angle OAB + \angle OBA = 90°$
iii. $AC = 2OA$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii* ✓ **ঘ *i, ii* ও *iii***

ব্যাখ্যা
i. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করায়,
$\angle AOB = 90°$ এবং $\angle COD = 90°$
$\therefore \angle AOB + \angle COD = 90° + 90° = 180°$



২৭. কয়টি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে বর্গ অঙ্কন করা যায়? সি. বো. '১৯

✓ **ক একটি** খ দুইটি
গ তিনটি ঘ চারটি

ব্যাখ্যা
বর্গক্ষেত্রের সকল বাহু সমান এবং দুই বাহু সংলগ্ন কোণ 90° হয়। তাই এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলেই বর্গ অঙ্কন করা যায়।

২৮. শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? দি. বো. '১৬

ক রম্বস
খ ট্রাপিজিয়াম
গ বর্গ ✓
ঘ আয়তক্ষেত্র

ব্যাখ্যা
চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে বর্গ আঁকা সম্ভব।

২৯. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে কোনটি অঙ্কন করা সম্ভব? ব. বো. '১৫

ক সামন্তরিক
খ ট্রাপিজিয়াম
গ আয়তক্ষেত্র
ঘ বর্গক্ষেত্র ✓

ব্যাখ্যা
একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে বর্গক্ষেত্র অঙ্কন সম্ভব। বর্গের প্রতিটি কোণই সমকোণ এবং প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য সমান। তাই বর্গের মাত্র একটি বাহু দেওয়া থাকলে পাঁচটি উপাত্ত যথা বর্গের চার সমান বাহু ও একটি কোণ (সমকোণ) নির্দিষ্ট হয়।

৩০. নির্দিষ্ট আয়ত আঁকতে কমপক্ষে কতটি উপাত্ত প্রয়োজন? শাহীন স্কুল, টাঙ্গাইল

ক 5টি
খ 4টি
গ 3টি
ঘ 2টি ✓

ব্যাখ্যা
নির্দিষ্ট আয়ত আঁকতে কমপক্ষে দুইটি উপাত্ত প্রয়োজন। আয়তক্ষেত্রের সকল কোণ 90° এবং বিপরীত বাহু সমান। যেহেতু কোণ জানা সেহেতু দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য জানতে পারলেই আয়ত আঁকা সম্ভব। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৩১. একটি সামান্তরিক অঙ্কন করার জন্য প্রয়োজন

i. দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
ii. একটি বাহু এবং দুইটি কর্ণ
iii. দুইটি বাহু এবং একটি কোণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii*
খ *ii* ও *iii*
গ *i* ও *ii*
ঘ *i, ii* ও *iii* ✓

৩২. শুধু পরিসীমা জানলেই- খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা

i. বর্গ আঁকা সম্ভব
ii. আয়তক্ষেত্র আঁকা সম্ভব
iii. সমবাহু ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii*
খ *i* ও *iii* ✓
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i, ii* ও *iii*

ব্যাখ্যা
i. যেহেতু বর্গের প্রত্যেক কোণ 90° এবং সব বাহু সমান। তাই শুধু পরিসীমা বা কর্ণ জানা থাকলেই বর্গ আঁকা সম্ভব।
ii. আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় সমান তাই দুটি বাহু জানতে হবে। অতএব *ii* সঠিক নয়।
iii. সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি কোণ 60° এবং সব বাহু সমান। তাই একটি বাহু বা পরিসীমা জানলেই সমবাহু ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।
সুতরাং *i* ও *iii* সঠিক।

৩৩. রম্বসের ক্ষেত্রে- গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

i. বিপরীত বাহু সমান ও সমান্তরাল
ii. প্রতিটি কোণ সমকোণ নয়
iii. প্রতিটি কর্ণ সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* ✓
খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i, ii* ও *iii*

৩৪. একটি আয়তের সন্নিহিত দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 4 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা সম্ভব। ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর

ক 30°
খ 90° ✓
গ 60°
ঘ 45°

৩৫. চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি? শাহীন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, ফেনী

ক 360° ✓
খ 180°
গ 270°
ঘ 90°

৩৬. চতুর্ভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন করা যায়? দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, দিনাজপুর

ক আয়ত
খ বর্গ ✓
গ রম্বস
ঘ সামান্তরিক

৩৭. শুধু পরিসীমা দেয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? কাশুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কাশুড়া

ক রম্বস
খ ট্রাপিজিয়াম
গ বর্গ ✓
ঘ আয়তক্ষেত্র

৩৮. ট্রাপিজিয়াম অঙ্কন করতে কয়টি উপাত্ত প্রয়োজন? গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা

ক 2টি
খ 3টি
গ 4টি
ঘ 5টি

উৎসে এই প্রশ্নের উত্তর দেওয়া নেই

৩৯. শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব? ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা

ক রম্বস
খ ট্রাপিজিয়াম
গ বর্গ ✓
ঘ আয়তক্ষেত্র

৪০. কোনো চতুর্ভুজের পরিসীমা ও একটি কোণ ($\neq 90°$) দেওয়া আছে। নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?

ক সামান্তরিক
খ রম্বস ✓
গ আয়ত
ঘ ট্রাপিজিয়াম

ব্যাখ্যা
রম্বসের চারটি বাহু সমান এবং কোনো কোণ সমকোণ নয়।

৪১. যে চতুর্ভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল এবং অপর দুই বাহু সমান্তরাল নয়, তাকে কি বলে?

ক সামান্তরিক
খ ট্রাপিজিয়াম ✓
গ রম্বস
ঘ আয়তক্ষেত্র

৪২. পরিসীমা ও একটি কোণের মান জানা প্রয়োজন কোনটি আঁকতে?

ক বর্গ
খ রম্বস ✓
গ আয়তক্ষেত্র
ঘ সামান্তরিক

ব্যাখ্যা
(খ) রম্বসের চারটি বাহু সমান।

৪৩. নিচের তথ্যটি লক্ষ কর:

i. আয়ত এক ধরনের সামান্তরিক
ii. বর্গ এক ধরনের আয়ত
iii. রম্বস এর ধরনের বর্গ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* ✓
খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i*, *ii* ও *iii*

ব্যাখ্যা
(ক) (*i*) নং উক্তিটি
(*ii*) নং উক্তিটি সঠিক।
(*iii*) নং উক্তিটি সঠিক নয়। কারণ বর্গই এক ধরনের রম্বস।

৪৪. একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার জন্য কতটি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন?

ক ১
খ ২
গ ৪
ঘ ৫ ✓

ব্যাখ্যা
(ঘ) ৪টি বাহু + ১টি কোণ অথবা ২টি বাহু + ৩টি কোণ ইত্যাদি।

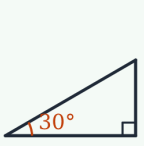
৪৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর:

i. $30°$ কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি $>$ লম্ব হবে
ii. $45°$ কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি $=$ লম্ব হবে
iii. $60°$ কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি $<$ লম্ব হবে

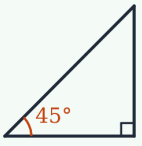
নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii*
খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i*, *ii* ও *iii* ✓

ব্যাখ্যা



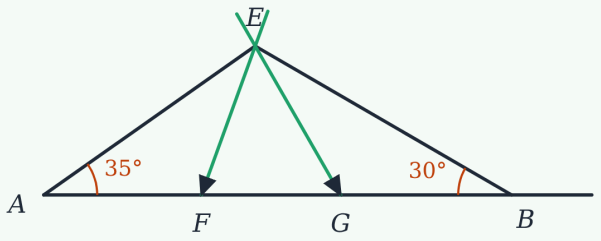
(i) নং সঠিক



(ii) নং সঠিক

(iii) নং সঠিক

পাশের চিত্র অনুযায়ী ৪৬ ও ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৪৬. EFG কি ধরনের ত্রিভুজ?

ক সমবাহু
খ সমদ্বিবাহু
গ স্থূলকোণী
ঘ বিষমবাহু ✓

ব্যাখ্যা
আমরা জানি, ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ তার বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
চিত্র হতে, ΔEGB একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
$\therefore \angle GBE = \angle BEG = 30°$,
$\therefore \angle EGF = 30° + 30° = 60°$
আবার ΔEAF একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।
$\therefore \angle EAF = \angle FEA = 35°$,
$\therefore \angle EFG = 35° + 35° = 70°$
এখন, ΔEFG - এর ক্ষেত্রে,
$\angle EFG + \angle FGE + \angle FEG = 180°$
বা, $70° + 60° + \angle FEG = 180°$
বা, $130° + \angle FEG = 180°$
বা, $\angle FEG = 180° - 130°$
$\therefore \angle FEG = 50°$
$\therefore EFG$ একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।

৪৭. $\angle FEG$ এর মান কত?

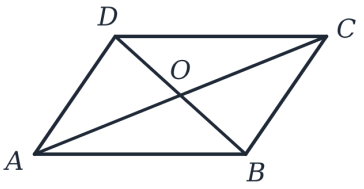
ক $50°$ ✓
খ $35°$
গ $30°$
ঘ $25°$

ব্যাখ্যা
৪৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা হতে, $\angle FEG = 50°$

৪৮. শুধু পরিসীমা দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?

ক রম্বস
খ ট্রাপিজিয়াম
গ বর্গ ✓
ঘ আয়তক্ষেত্র

৪৯. $ABCD$ সামান্তরিকের-



i. $AB \parallel CD$
ii. AC ক্ষুদ্রতম কর্ণ
iii. $\angle DAC = \angle BCA$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii*
খ *i* ও *iii* ✓
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i, ii* ও *iii*

ব্যাখ্যা
উদ্দীপকের চিত্রানুসারে,
i. $AB \parallel CD \rightarrow$ সঠিক।
ii. AC ক্ষুদ্রতম কর্ণ $\rightarrow$ সঠিক নয়।
কারণ $ABCD$ সামান্তরিকের ক্ষুদ্রতম কর্ণ হলো BD।
iii. $\angle DAC = \angle BCA \rightarrow$ সঠিক।
কারণ $\angle DAC$ ও $\angle BCA$ একান্তর কোণ।

৫০. নিচের কোনটি সুষম বহুভুজ ?

ক ত্রিভুজ
খ বর্গক্ষেত্র ✓
গ পঞ্চভুজ
ঘ ষড়ভুজ

ব্যাখ্যা
বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু ও কোণ সমান।

৫১. ত্রিভুজের ক্ষেত্রে নিচের বাক্যগুলো খেয়াল কর-

i. ত্রিভুজ একটি রেখাচিত্র
ii. ত্রিভুজ একটি সামতলিক ক্ষেত্র
iii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii*
খ *i* ও *iii*
গ *ii* ও *iii*
ঘ *i, ii* ও *iii* ✓

ব্যাখ্যা
(i) নং সঠিক। *(ii)* নং সঠিক। *(iii)* নং সঠিক।

৫২. রশ্মির প্রান্তবিন্দু কতটি?

ক 2
খ 0
গ 1 ✓
ঘ অসংখ্য

৫৩. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. এবং 8 সে.মি. হলে, তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?

ক 3 সে.মি. | খ 4 সে.মি.

গ 6 সে.মি. ✓ | ঘ 11 সে.মি.

ব্যাখ্যা

(গ) $3 + 8 = 11$

$3 + 3 = 6 < 8$

$3 + 4 = 7 < 8$

$3 + 6 = 9 > 8$

∴ তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.

৫৪. ত্রিভুজ আঁকতে প্রয়োজন-

i. তিনটি বাহু

ii. দুইটি বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ

iii. দুইটি কোণ ও একটি বাহু

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

ক *i* ও *ii* | খ *i* ও *iii*

গ *ii* ও *iii* | **ঘ *i, ii* ও *iii*** ✓

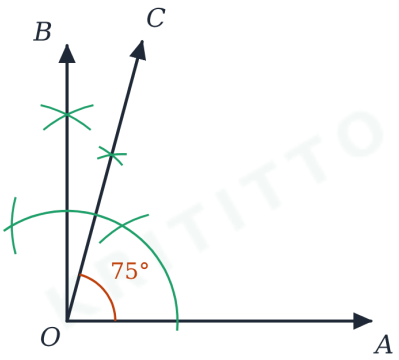
ব্যাখ্যা

কারণ দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহু অথবা দুইটি কোণ ও একটির বিপরীত বাহু দেওয়া থাকলে ত্রিভুজ আঁকা যায়। এক্ষেত্রে দুইটি কোণ দেওয়া থাকলে ৩য় কোণটিও থাকে।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন (SQ) ১৩টি প্রশ্ন

১। পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করে 75° কোণ আঁক।

উত্তর: পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে $\angle AOC = 75°$ কোণ অঙ্কন করা হলো।



২। কমপক্ষে কয়টি ও কি কি উপাত্ত দেওয়া থাকলে একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব?

উত্তর: কমপক্ষে তিনটি উপাত্ত দেওয়া থাকলে একটি ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব। তা হলো:

১. তিনটি বাহু (উপাত্ত তিনটি)

২. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ (উপাত্ত তিনটি)

৩. দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহু (উপাত্ত তিনটি)

৪. দুইটি কোণ ও একটির বিপরীত বাহু (উপাত্ত তিনটি)

৫. দুইটি বাহু ও তাদের একটির বিপরীত কোণ (উপাত্ত তিনটি)

৬. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু (উপাত্ত তিনটি)

অর্থাৎ সর্বক্ষেত্রেই তিনটি উপাত্ত প্রয়োজন।

৩। দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হওয়ার তিনটি শর্ত লেখ।

উত্তর: দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হওয়ার তিনটি শর্ত:

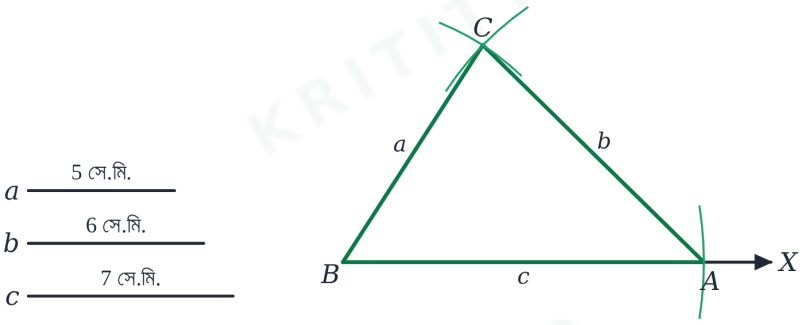
১. দুইটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু পরস্পর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হবে।

২. দুইটি ত্রিভুজের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমান হলে এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হবে।

৩. দুইটি ত্রিভুজের একটির দুইটি কোণ ও এদের সংলগ্ন বাহু যথাক্রমে অপর একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও এদের সংলগ্ন বাহুর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হবে।

৪। একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 সে.মি., 6 সে.মি. এবং 7 সে.মি. হলে, ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

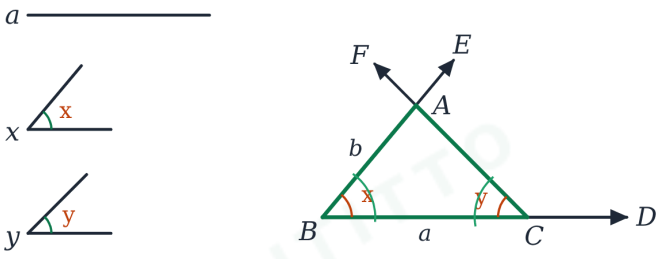
উত্তর: মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি., b = 6 সে.মি. এবং c = 7 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



ΔABC আঁকা হলো যার তিনটি বাহু $BC = a$ = 5 সে.মি., $AC = b$ = 6 সে.মি. এবং $AB = c$ = 7 সে.মি.।

৫। একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও কোণদ্বয় সংলগ্ন বাহু দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

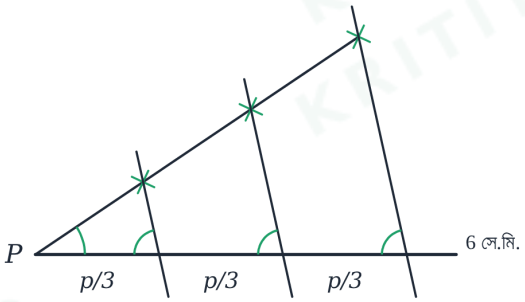
উত্তর: মনে করি, কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং কোণদ্বয় সংলগ্ন বাহু a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

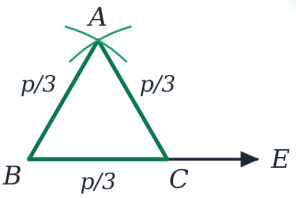


ΔABC আঁকা হলো যার $\angle ABC = \angle x$, $\angle ACB = \angle y$ এবং কোণদ্বয় সংলগ্ন বাহু $BC = a$.

৬। একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 6 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

উত্তর: মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p = 6 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।





ABC সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করা হলো যার পরিসীমা $AB + BC + AC = p = 6$ সে.মি.।

৭। নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার জন্য কতটি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন?

উত্তর: নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার জন্য পাঁচটি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন।

উপাত্তসমূহ হলো:

(i) চারটি বাহু ও একটি কোণ।

(ii) চারটি বাহু ও একটি কর্ণ।

(iii) তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ।

(iv) তিনটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ এবং

(v) দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ।

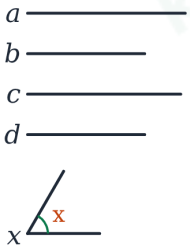
৮। ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় সূক্ষ্মকোণ হলে ক্ষুদ্রতম বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় স্থূলকোণ হয় কেন?

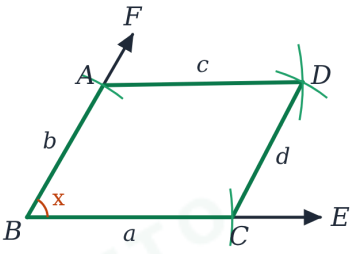
উত্তর: আমরা জানি, ট্রাপিজিয়ামের একজোড়া বাহু সমান্তরাল এবং তির্যক বাহুদ্বয় সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের ছেদক। সমান্তরাল দুইটি রেখার ছেদকের একই পাশের সংলগ্ন কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক।

আবার, দুইটি কোণ পরস্পর সম্পূরক ও এদের একটি সূক্ষ্মকোণ হলে অপরটি অবশ্যই স্থূলকোণ হবে। অতএব, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের বৃহত্তম বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় সূক্ষ্মকোণ হলে ক্ষুদ্রতম বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় স্থূলকোণ হবে।

৯। চতুর্ভুজের চারটি বাহু ও একটি কোণ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁক।

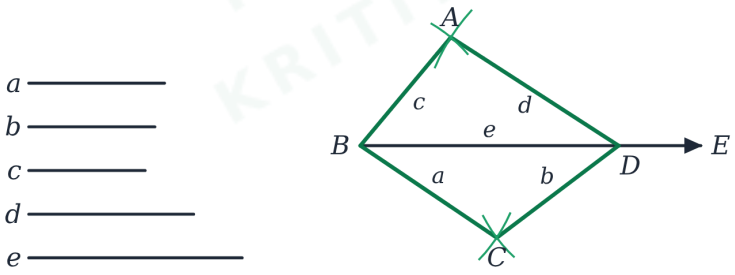
উত্তর: মনে করি, চতুর্ভুজের চারটি বাহু a, b, c, d ও একটি কোণ $\angle x$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।





১০। চতুর্ভুজের চারটি বাহু ও একটি কর্ণ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁক।

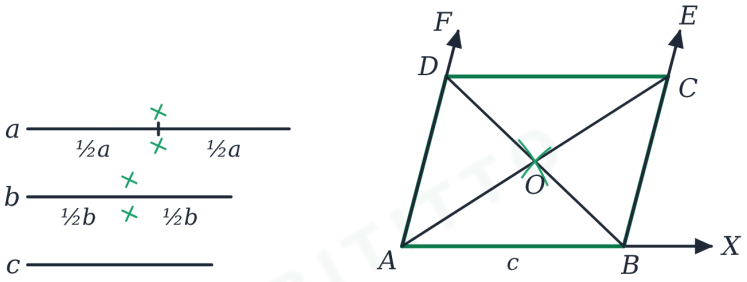
উত্তর: মনে করি, চতুর্ভুজের চারটি বাহু a, b, c, d এবং একটি কর্ণ e দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।



$ABCD$ চতুর্ভুজ আঁকা হলো যার চারটি বাহু $BC = a$, $CD = b$, $AB = c$, $AD = d$ এবং একটি কর্ণ $BD = e$.

১১। সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ ও একটি বাহু দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁক।

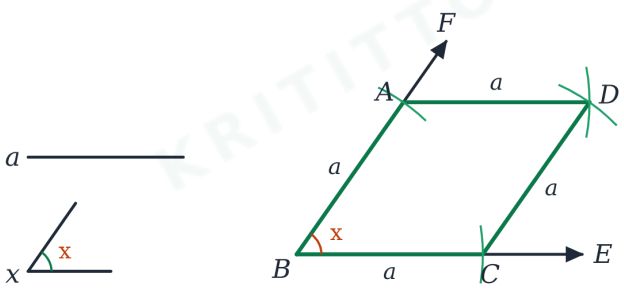
উত্তর: মনে করি, সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a ও b এবং একটি বাহু c দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।



$ABCD$ সামান্তরিক আঁকা হলো যার দুইটি কর্ণ $AC = a$ ও $BD = b$ এবং একটি বাহু $AB = c$.

১২। রম্বসের একটি বাহু এবং একটি কোণ দেওয়া আছে। রম্বসটি অঙ্কন কর।

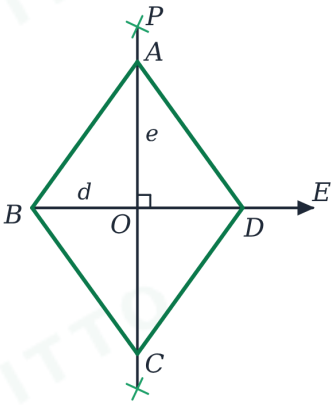
উত্তর: মনে করি, একটি রম্বসের বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং একটি কোণ $\angle x$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



$ABCD$ রম্বস আঁকা হলো যার বাহু $AB = BC = CD = AD = a$ এবং একটি কোণ $\angle ABC = \angle x$.

১৩। একটি রম্বসের দুইটি কর্ণ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁক।

উত্তর: মনে করি, রম্বসের দুইটি কর্ণ d ও e দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।



$ABCD$ রম্বস আঁকা হলো যার দুইটি কর্ণ $BD = d$ এবং $AC = e$

সৃজনশীল প্রশ্ন (CQ)

৬টি প্রশ্ন • প্রতিটি ১০ নম্বর

১ **প্রশ্ন-১.** কুমিল্লা বোর্ড-২০২২

একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 75°$, $\angle y = 70°$ এবং পরিসীমা $S = 9$ সে.মি.।

(ক) এমন একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য $\frac{S}{3}$ এর সমান হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ২ নম্বর

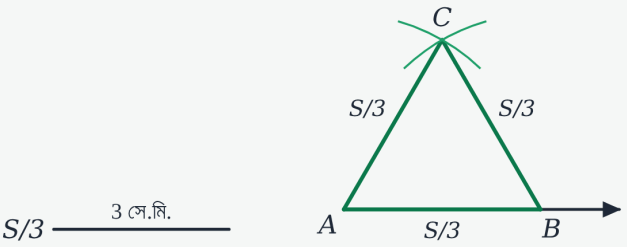
(খ) উদ্দীপকের আলোকে ত্রিভুজটি অংকন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

(গ) এমন একটি ত্রিভুজ আঁক যার ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এর সমান এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $\frac{2S}{3}$ এর সমান হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

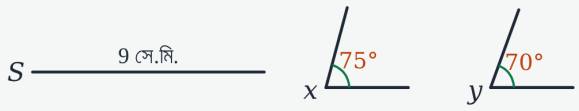
১ নং প্রশ্নের সমাধান

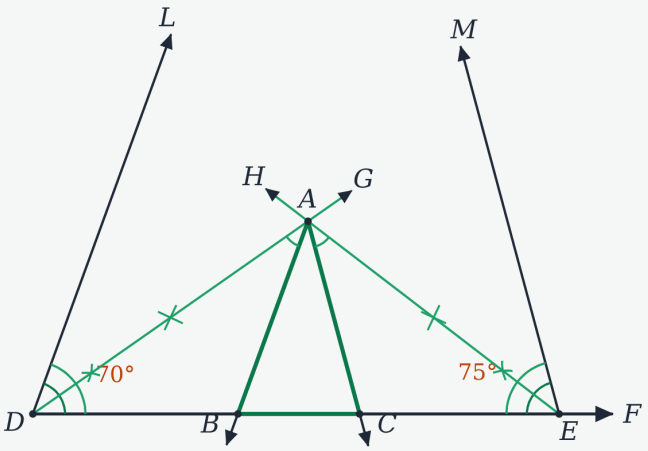
ক এখানে, $S = 9$ সে.মি

$\therefore \frac{S}{3} = 3$ সে.মি.



খ





মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা $S = 9$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 75°$ ও $\angle y = 70°$ দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা $S = 9$ সে.মি. এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle y = 70°$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle x = 75°$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

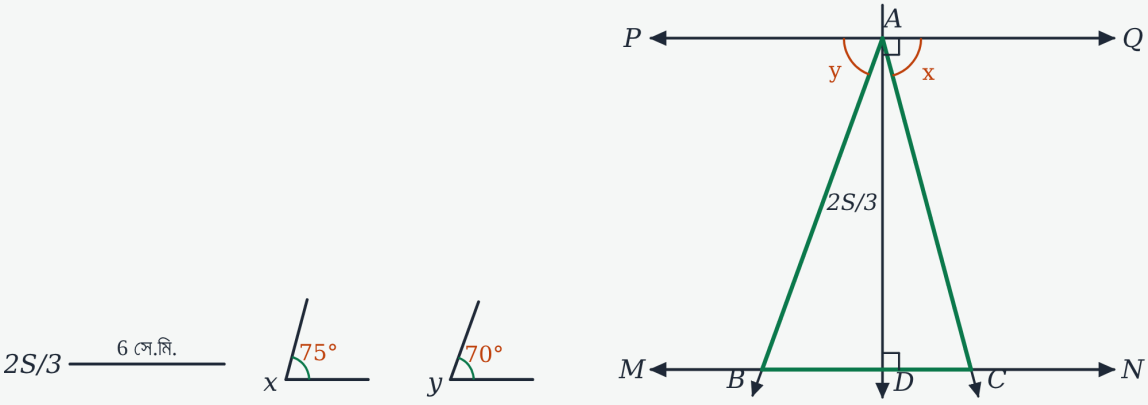
২. কোণ দুইটির সমদ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি।

করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি।

৪. AB এবং AC রেখাংশদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ



মনে করি, ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে $\angle x$ ও $\angle y$ এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $\frac{2S}{3} = 6$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

১. যেকোনো একটি রেখাংশ $AD = \frac{2S}{3} = 6$ সে.মি. নিই। AD রেখাংশের A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ এবং MDN লম্ব আঁকি।

২. PQ রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle x = \angle QAC$ এবং $\angle y = \angle PAB$ আঁকি।

৩. AB ও AC রেখাংশ MN রেখাকে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC - ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

২ **প্রশ্ন-২.** সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা

একটি ত্রিভুজের ভূমি $a = 7.5$ সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $B = 25°$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $d = 2.5$ সে.মি.।

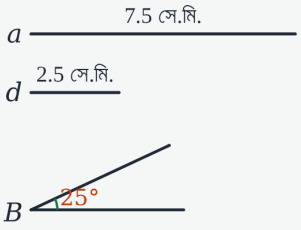
(ক) তথ্য অনুযায়ী চিত্র আঁক। ২ নম্বর

(খ) ত্রিভুজটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪ নম্বর

(গ) 'খ' এ অঙ্কিত ত্রিভুজটির ভূমির দ্বিগুণের সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

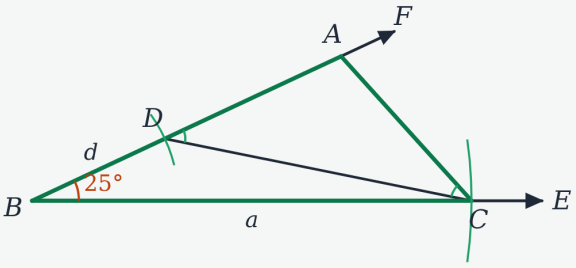
২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে, একটি ত্রিভুজের ভূমি $a = 7.5$ সে.মি.,ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle B = 25°$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর, $d = 2.5$ সে. মি.।

খ দেওয়া আছে, একটি ত্রিভুজ ভূমি $a = 7.5$ সে.মি.,ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle B = 25°$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $d = 2.5$ সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ:

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে $BC = a = 7.5$ সে. মি. কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle CBF = \angle B = 25°$ আঁকি।

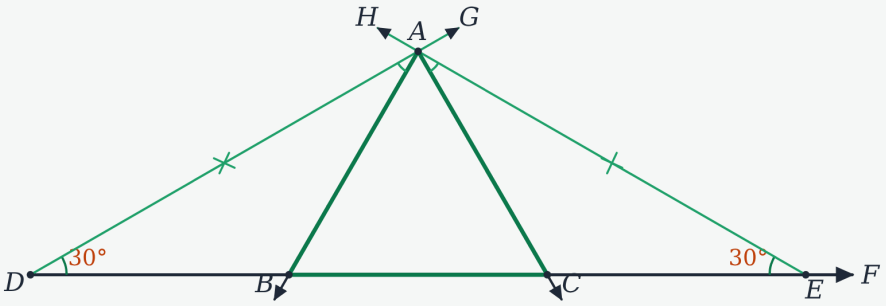
২. BF রশ্মি থেকে $BD = d = 2.5$ সে. মি. কেটে নিই।

৩. C, D যোগ করি। CD রেখাংশের C বিন্দুতে $\angle FDC$ এর সমান করে $\angle DCA$ আঁকি।

৪. মনে করি, CA, BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা $p = 2 \times 7.5 = 15$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ:

১. DF রশ্মি থেকে $DE = p$ কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে $30°$ এর সমান করে $\angle EDG$ এবং $\angle DEH$ আঁকি।

৩. মনে করি, DG ও EH পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

A বিন্দুতে $\angle ADE = \angle DAB$ এবং $\angle AED = \angle EAC$ আঁকি।

৪. মনে করি, AB ও AC, DE কে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

৩ **প্রশ্ন-৩.** ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 সে.মি. এবং 3 সে.মি.।

(ক) 4 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি বৃত্তের কোনো বিন্দুতে স্পর্শক অঙ্কন কর। ২ নম্বর

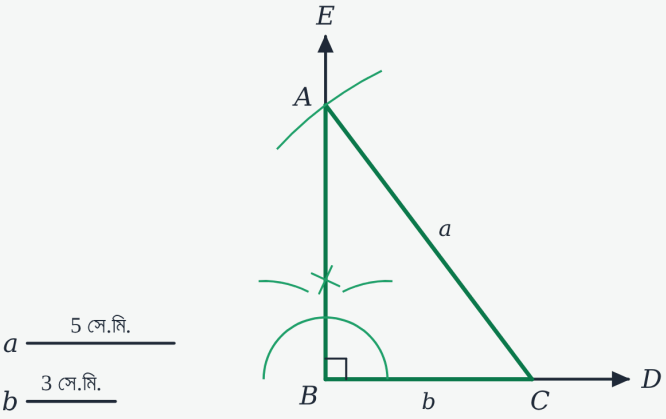
(খ) ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

(গ) ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুটি কোণ যথাক্রমে $60°$ এবং $45°$ এবং পরিসীমা সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $r = 4$ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের P বিন্দুতে একটি স্পর্শক PT আঁকা হলো।

খ মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $a = 5$ সে.মি. ও এর সংলগ্ন এক বাহু $b = 3$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন:

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে b এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি।

৩. C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ দিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন এটি BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ দেওয়া আছে, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ = 5 সে.মি. এবং একটি বাহু = 3 সে.মি.।

সমকোণী ত্রিভুজের অপর বাহু = $\sqrt{(\text{অতিভুজ})^2 - (\text{একটি বাহু})^2}$

= $\sqrt{5^2 - 3^2}$ সে.মি.

= $\sqrt{25 - 9}$

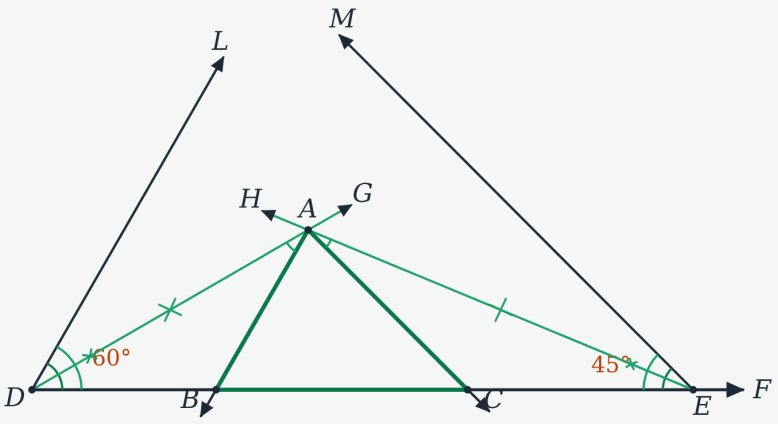
= $\sqrt{16}$ সে.মি.

= 4 সে.মি.

সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা = (3 + 4 + 5) সে.মি.

= 12 সে.মি.

মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ এবং $\angle y = 45°$ এবং পরিসীমা $p = 12$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন:

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে DE অংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

৩. কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান, $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE অংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

৪ **প্রশ্ন-৪.** সিলেট বোর্ড ২০২৩

দুইটি রেখাংশ যথাক্রমে a = 4সে.মি., b = 6সে.মি. এবং $\angle x = 30°$.

(ক) একটি বৃত্তের পরিধি 60 সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২ নম্বর

(খ) ত্রিভুজের ভূমি a, অপর দুই বাহুর অন্তর $\frac{b}{2}$ এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ x; ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪ নম্বর

(গ) সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় a, b এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle x$; সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪ নম্বর

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$

শর্তমতে, $2\pi r = 60$

বা, $r = \frac{60}{2\pi} = \frac{60}{2 \times 3.1416}$

$r = 9.549$ (প্রায়)

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2

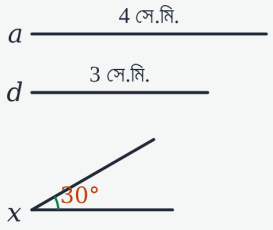
$= 3.1416 \times (9.549)^2$ বর্গ সে.মি.

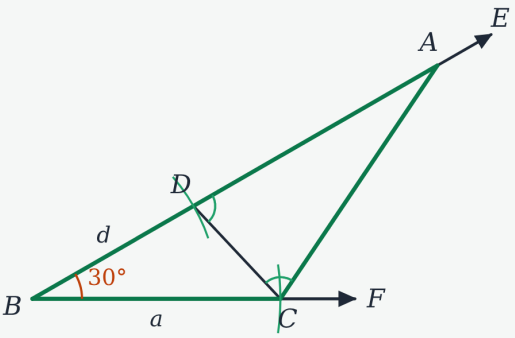
$= 3.1416 \times 91.183401$ বর্গ সে.মি.

$= 286.46$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 286.46 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি, $a = 4$ সে.মি., অপর দুই বাহুর অন্তর, $d = \frac{b}{2} = \frac{6}{2}$ সে.মি.$= 3$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 30°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।





অঙ্কন:

১. যেকোনো রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ আঁকি।

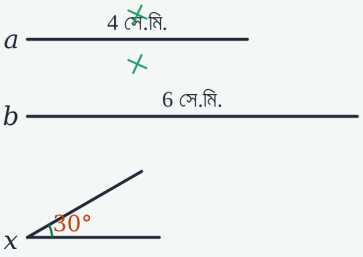
২. BE রশ্মি থেকে d এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

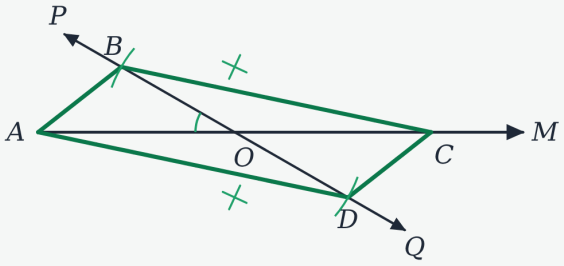
৩. C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে $\angle EDC = \angle DCA$ আঁকি।

৪. CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC –ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ মনে করি, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি $a = 4$সে. মি. ও $b = 6$ সে. মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ $\angle x = 30°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।





অঙ্কন:

১. যেকোনো রশ্মি AM থেকে b এর সমান AC রেখাংশ নিই।

২. AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

৩. O বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle AOP$ আঁকি।

৪. OP এর বিপরীত রশ্মি OQ আঁকি।

৫. OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}a$ এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।

৬. A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, $ABCD$-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

৫ **প্রশ্ন-৫.** কুমিল্লা বোর্ড-২০২৪

কোনো ত্রিভুজের ভূমি $a = 4$ সে. মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $x = 60°$ এবং অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $s = 7$ সে. মি.।

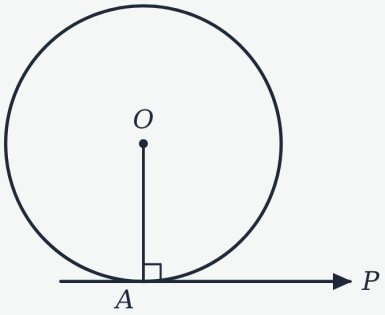
(ক) $\frac{s}{2}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২ নম্বর

(খ) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

(গ) এমন একটি রম্বস অঙ্কন কর যার পরিসীমা প্রদত্ত ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান এবং একটি কোণ $\angle x$ এর সমান। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

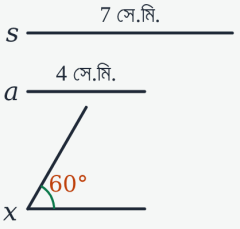
ক

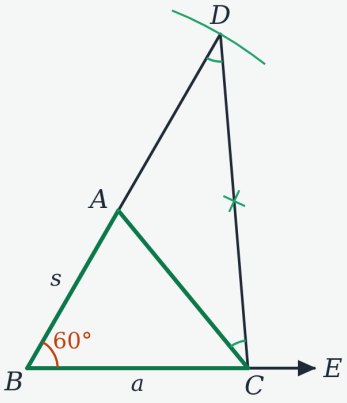


দেওয়া আছে, $s = 7$ সে. মি. $\therefore \frac{s}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$ সে. মি.

চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে A একটি বিন্দু,ব্যাসার্ধ $OA = 3.5$ সে. মি. এবং P বিন্দুতে AP একটি স্পর্শক।

খ





দেওয়া আছে, একটি ত্রিভুজের ভূমি $a = 4$ সে. মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $x = 60°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি $s = 7$ সে. মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে $BC = a = 4$ সে.মি. কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle CBF = \angle x = 60°$ আঁকি।

(২) BF থেকে $BD = s = 7$ সে. মি. কেটে নিই।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে CD রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle DCA = \angle BDC$ আঁকি।

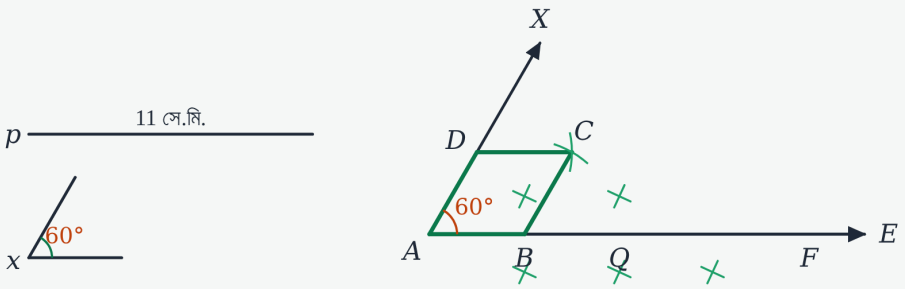
(৪) মনে করি, CA রেখা BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ

এখানে, ত্রিভুজটির পরিসীমা $= 4 + 7 = 11$ সে.মি.

$\therefore$ রম্বসটির পরিসীমা, $p = 11$ সে.মি.



একটি রম্বসের পরিসীমা $p = 11$ সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle x = 60°$ দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে পরিসীমা $p = 11$ সে.মি. এর সমান করে AF রেখাংশ কেটে নিই। AF কে Q বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(২) আবার AQ কে B বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি।

তাহলে $AB = \frac{p}{4}$

(৩) AB রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle BAX = \angle x = 60°$ আঁকি। AX রশ্মি থেকে $AD = AB = \frac{p}{4}$ অংশ কেটে নিই।

(৪) B ও D কে কেন্দ্র করে $AB = \frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ দিয়ে $\angle BAD$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৫) B,C ও D,C যোগ করি। তাহলে $ABCD$-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

৬ **প্রশ্ন-৬.** সিলেট বোর্ড-২০২৪

একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°, \angle y = 45°$ এবং পরিসীমা $p = 10$ সে.মি.।

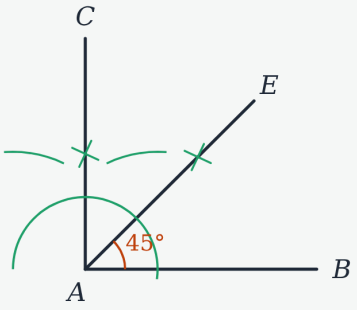
(ক) রুলার ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে $\angle y$ আঁক। ২ নম্বর

(খ) ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

(গ) ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪ নম্বর

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

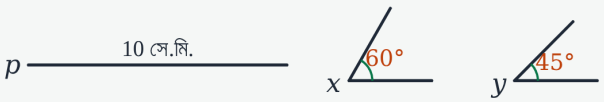
ক

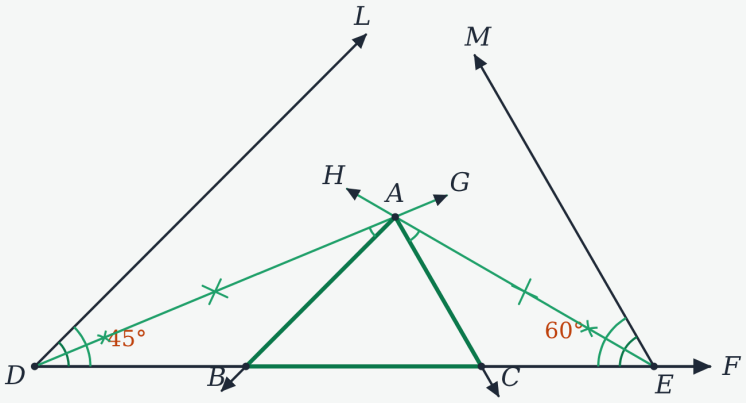


এখানে, $\angle BAC = 90°$

এবং $\angle CAE = \angle BAE = 45° = y$

খ





মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা, $p = 10$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

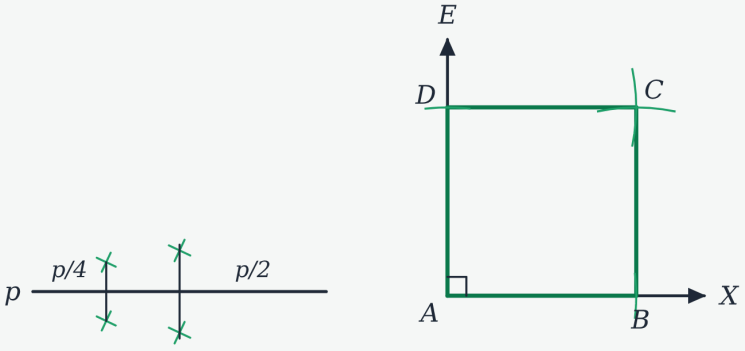
১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা,$p = 10$ সে.মি. এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle y = 45°$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle x = 60°$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

২. কোণ দুইটির সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে DG ও EH আঁকি।

৩. মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি।

৪. AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ



মনে করি, একটি বর্গের পরিসীমা $p = 10$ সে.মি. দেওয়া আছে। বর্গটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

(১) যেকোনো রশ্মি AX থেকে $AB = \frac{1}{4}p$ কেটে নিই। A বিন্দুতে $AE \perp AB$ আঁকি। AE থেকে $AD = AB = \frac{p}{4}$ কাটি।

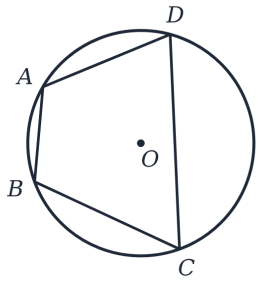
(২) এবার B ও D বিন্দুকে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}p$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle BAD$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে। B, C এবং C, D যোগ করি।

$\therefore ABCD$ উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন (MCQ)

১০টি প্রশ্ন • প্রতিটি ১ নম্বর

৯৮. $ABCD$ বৃত্তে একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ $\angle BAD = 95°$ হলে, $\angle BCD$ = কত?



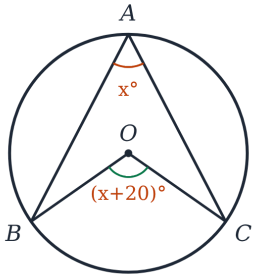
ক 85° ✓
খ 90°
গ 95°
ঘ 105°

ব্যাখ্যা
যেহেতু বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি 180°,
সেহেতু $\angle BCD = 180° - \angle BAD = (180° - 95°) = 85°$

৯৮. বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি–

ক বর্গক্ষেত্র
খ আয়তক্ষেত্র ✓
গ রম্বস
ঘ ট্রাপিজিয়ামে

৯৯. চিত্রে, ABC বৃত্তে $\angle BAC$ = কত?



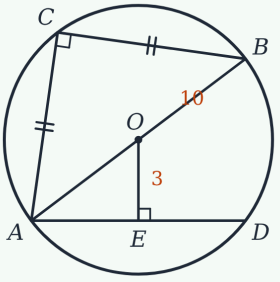
ক 40°
খ 10°
গ 30°
ঘ 20° ✓

ব্যাখ্যা
উদ্দীপকের চিত্রানুসারে পাই,
$\angle BOC = 2\angle BAC$ [বৃত্তের একই চাপ BC –এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
বা, $(x + 20) = 2x$ বা, $2x = x + 20$ বা, $2x - x = 20$
$\therefore x = 20$
$\therefore \angle BAC = 20°$

১০০. ΔACB এর পরিসীমা কত?

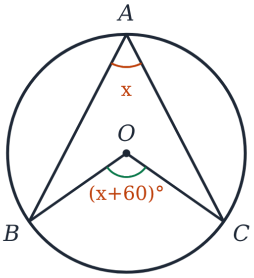
ক 15.14 সে.মি. (প্রায়)
খ 20.14 সে.মি. (প্রায়)
গ 24.14 সে.মি. (প্রায়) ✓
ঘ 30.14 সে.মি. (প্রায়)

ব্যাখ্যা



ΔABC – এ $AC \perp BC$ এবং $ACB = 90°$
$\therefore \angle BAC = \angle ABC = \frac{180° - 90°}{2} = \frac{90°}{2} = 45°$
এখন, $sin\angle ABC = \frac{AC}{AB}$
বা, $sin45° = \frac{AC}{10}$ বা, $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{AC}{10}$ বা, $AC = \frac{10}{\sqrt{2}}$
$\therefore AC = 7.07 = BC$
$\therefore \Delta ACB$ এর পরিসীমা = (7.07 + 7.07 + 10) সে.মি. = 24.14 সে.মি. (প্রায়)

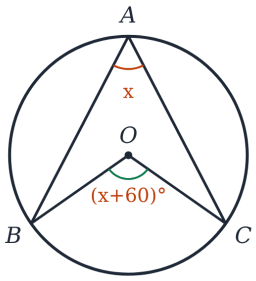
১০১. O কেন্দ্রবিশিষ্ট $ABCD$ বৃত্তে $AB = 10$ সে.মি., $OE \perp AD$, $OE = 3$ সে.মি.। $AC \perp BC$। $\angle BAC$ = কত?



ক 30°
খ 45°
গ 60° ✓
ঘ 120°

ব্যাখ্যা
BC চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle BOC$ এবং বৃত্তস্থ $\angle BAC$.
$\therefore 2\angle BAC = \angle BOC$
বা, $2x = x + 60°$
$\therefore x = 60°$

১০২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট $ABCD$ বৃত্তে $AB = 10$ সে.মি., $OE \perp AD$, $OE = 3$ সে.মি.। $AC \perp BC$ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle BOC$ এর মান কত?



ক 120°
খ 180°
গ 240° ✓
ঘ 280°

ব্যাখ্যা
BC চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle BOC$ এবং বৃত্তস্থ $\angle BAC$.
$\therefore 2\angle BAC = \angle BOC$ বা, $2x = x + 60°$
$\therefore x = 60°$
$\angle BOC = x + 60° = 60° + 60° = 120°$
$\therefore$ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle BOC = 360° - 120° = 240°$

১০৩. বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু এবং বহিঃস্থ একটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশ বৃত্তটিকে কতটি বিন্দুতে ছেদ করে?

ক অসংখ্য
খ 1 ✓
গ 2
ঘ 3

১০৪. কোন বৃত্তের অধিচাপে অন্তর্লিখিত কোণ কোনটি?

ক সূক্ষ্মকোণ ✓
খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ
ঘ প্রবৃদ্ধ কোণ

১০৫. একটি চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ 45° হলে, বৃত্তস্থ কোণ কত হবে?

ক 180°
খ 90°
গ 45°
ঘ $22\frac{1}{2}°$ ✓

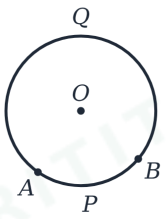
১০৬. কোন বৃত্তের উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ-

ক সূক্ষ্মকোণ
খ সমকোণ ✓
গ স্থূলকোণ
ঘ প্রবৃদ্ধ কোণ

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন (SQ) ২৫টি প্রশ্ন

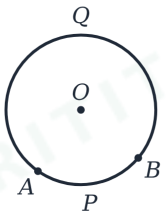
প্রশ্ন ১। চিত্রসহ বৃত্তচাপের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর: বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর মধ্যের পরিধির অংশকে চাপ বলে।
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে APB ও AQB দুইটি চাপ।



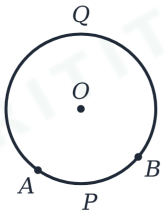
প্রশ্ন ২। চিত্রসহ উপচাপের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর: বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর মধ্যের পরিধির ছোট অংশকে বৃত্তটির উপচাপ বলা হয়। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB চাপ হচ্ছে উপচাপ।



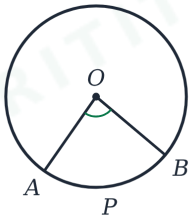
প্রশ্ন ৩। চিত্রসহ অধিচাপের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর: বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর মধ্যের পরিধির বড় অংশকে বৃত্তটির অধিচাপ বলা হয়। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AQB চাপ হচ্ছে অধিচাপ।



প্রশ্ন ৪। একটি কোণ কোনো বৃত্তে একটি চাপ খণ্ডিত করে কখন বলা যায়?

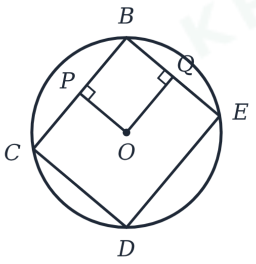
উত্তর: একটি কোণ কোনো বৃত্তে একটি চাপ খণ্ডিত বা ছিন্ন করে বলা হয় যদি—

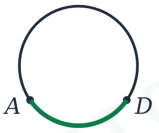


১. চাপটির প্রত্যেক প্রান্তবিন্দু কোণটির বাহুতে অবস্থিত হয়
২. কোণটির প্রত্যেক বাহুতে চাপটির অন্তত একটি প্রান্তবিন্দু অবস্থিত হয় এবং
৩. চাপটির অন্তঃস্থ প্রত্যেকটি বিন্দু কোণটির অভ্যন্তরে থাকে।
চিত্রে প্রদর্শিত কোণ AOB কোণটি O কেন্দ্রিক বৃত্তে APB চাপ খণ্ডিত করে।

প্রশ্ন ৫। চিত্রে বৃত্তচাপ CDE < বৃত্তচাপ CBD হলে, কোনটি উপচাপ তা কারণসহ লেখ।

উত্তর:





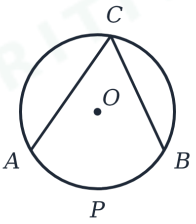
বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর মধ্যের পরিধির অংশকে চাপ বলে। চিত্রে A ও B দুইটি বিন্দুর মাঝে বৃত্তের অংশগুলো লক্ষ করলে দেখা যায় দুইটি অংশের একটি ছোট, অন্যটি তুলনামূলকভাবে বড়। ছোট অংশটিকে উপচাপ এবং বড়টিকে অধিচাপ বলে।

এখানে, বৃত্তচাপ CDE < বৃত্তচাপ CBD. অর্থাৎ CDE চাপটি CBD চাপের চেয়ে ছোট। সুতরাং, CDE হলো উপচাপ।

প্রশ্ন ৬। বৃত্তস্থ কোণ কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে বৃত্তের উপর কোনো বিন্দুতে ছেদ করলে এদের মধ্যবর্তী কোণকে বৃত্তস্থ কোণ বা বৃত্তে অন্তর্লিখিত কোণ বলা হয়। চিত্রে $\angle ACB$ বৃত্তস্থ কোণ। প্রত্যেক বৃত্তস্থ কোণ বৃত্তে একটি চাপ খণ্ডিত করে। এই চাপ উপচাপ, অর্ধবৃত্ত অথবা অধিচাপ হতে পারে।

একটি বৃত্তস্থ কোণ বৃত্তে যে চাপ খণ্ডিত করে, কোণটি সেই চাপের ওপর দণ্ডায়মান এবং খণ্ডিত চাপের অনুবন্ধী চাপে অন্তর্লিখিত বলা হয়।

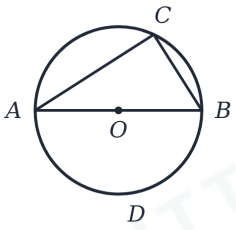


চিত্রে $\angle ACB$ বৃত্তস্থ কোণটি APB চাপের ওপর দণ্ডায়মান এবং ACB চাপে অন্তর্লিখিত।

প্রশ্ন ৭। প্রমাণ কর যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।

উত্তর: মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB একটি ব্যাস এবং $\angle ACB$ একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ACB$ = এক সমকোণ।

অঙ্কন: AB এর যে পাশে C বিন্দু অবস্থিত তার বিপরীত পাশে বৃত্তের উপর একটি বিন্দু D নিই।



প্রমাণ:

ADB চাপের উপর দণ্ডায়মান

বৃত্তস্থ $\angle ACB = \frac{1}{2}$ (কেন্দ্রস্থ সরলকোণ $\angle AOB$)

[$\because$ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

কিন্তু সরলকোণ $\angle AOB$ = দুই সমকোণ।

$\therefore \angle ACB = \frac{1}{2}$ (দুই সমকোণ)

$\therefore \angle ACB$ = এক সমকোণ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮। একটি অর্ধবৃত্তের সমান চাপ দ্বারা বৃত্তের পরিধিতে উৎপন্ন কোণের $\frac{1}{5}$ অংশের মান কত?

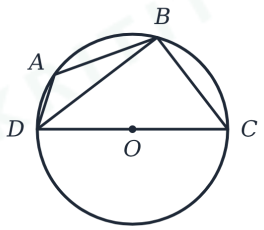
উত্তর: আমরা জানি, অর্ধবৃত্তের সমান চাপ বৃত্তের পরিধিতে এক সমকোণ বা $90°$ কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore$ অর্ধবৃত্তের সমান চাপ দ্বারা পরিধিতে উৎপন্ন কোণের $\frac{1}{5}$ অংশ $= \frac{90°}{5} = 18°$।

প্রশ্ন ৯। সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর যে, কোনো বৃত্তের উপচাপে অন্তর্লিখিত কোণ স্থূলকোণ।

উত্তর: এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস CD ও ABC একটি উপচাপ। ABC উপচাপে অন্তর্লিখিত $\angle ABC$, B, D যোগ করি।

বৃত্তের ব্যাস CD এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle DBC = 90°$ [$\because$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]



এখন, $\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC$

$\therefore \angle ABC > \angle DBC$ [$\because \angle DBC$, $\angle ABC$ এর অংশ]

বা, $\angle ABC > 90°$

অর্থাৎ, $\angle ABC$ একটি স্থূলকোণ।

প্রশ্ন ১০। ABC ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় বৃত্তের পরিধির উপর অবস্থিত এবং BC বৃত্তের ব্যাস। যদি ত্রিভুজটির একটি সূক্ষ্মকোণ অপরটির 4 গুণ হয়, তবে ক্ষুদ্রতম কোণটির মান নির্ণয় কর।

উত্তর: ত্রিভুজটি বৃত্তস্থ এবং BC ব্যাস হলে $\angle BAC$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ অর্থাৎ সমকোণ হবে।

ধরি, ক্ষুদ্রতম কোণটির মান x। তাহলে অপর সূক্ষ্মকোণ $4x$

শর্তমতে, $x + 4x + 90° = 180°$

বা, $5x = 90°$

$\therefore x = 18°$

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম কোণের মান $18°$।

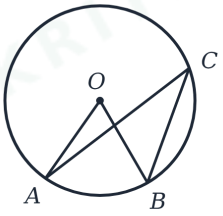
প্রশ্ন ১১। ABC সমকোণী ত্রিভুজের শীর্ষগুলো বৃত্তস্থ এবং ত্রিভুজটির BC অতিভুজের দৈর্ঘ্য 32 সে.মি. হলে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

উত্তর: ABC সমকোণী ত্রিভুজের শীর্ষগুলো বৃত্তস্থ হলে BC অতিভুজ হবে ঐ বৃত্তের ব্যাস। কারণ, $\angle BAC$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{32}{2} = 16$ সে.মি.

নির্ণেয় ব্যাসার্ধ 16 সে.মি.।

প্রশ্ন ১২। চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং $\angle AOB = 60°$ হলে, $\angle ACB$ = কত?



উত্তর: দেওয়া আছে, $\angle AOB = 60°$

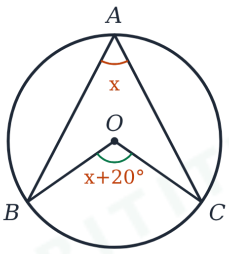
এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle AOB$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle ACB$

$\therefore \angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB$ [$\because$ বৃত্তের একই চাপ AB এর উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

$= \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

$\therefore \angle ACB = 30°$

প্রশ্ন ১৩। চিত্রে, ABC বৃত্তে $\angle BAC$ = কত?



উত্তর: এখানে, ABC বৃত্তে, বৃত্তস্থ $\angle BAC = x$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle BOC = x + 20°$

আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$

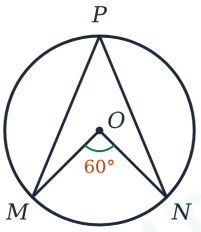
বা, $x + 20° = 2x$

বা, $2x - x = 20°$

বা, $x = 20°$

$\therefore \angle BAC = 20°$

প্রশ্ন ১৪। উপরের চিত্রে $\angle POM$ = কত?



উত্তর: এখানে, কেন্দ্রস্থ $\angle MON = 60°$

$\therefore \angle MPN = \frac{1}{2}\angle MON$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

$= \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

সুতরাং $\angle PMO = \angle MPO = \frac{1}{2}\angle MPN = \frac{1}{2} \times 30° = 15°$

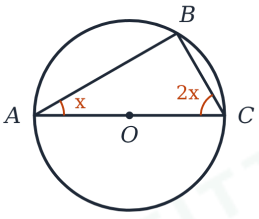
$\therefore \angle POM = 180° - (\angle PMO + \angle MPO)$

$= 180° - (15° + 15°)$

$= 150°$

$\therefore \angle POM = 150°$

প্রশ্ন ১৫। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ কত?



উত্তর: এখানে, $\angle ABC$ হচ্ছে অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।

সুতরাং, $\angle ABC = 90°$

এখন, ABC ত্রিভুজে, $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা $180°$]

বা, $x + 90° + 2x = 180°$

বা, $3x = 180° - 90°$

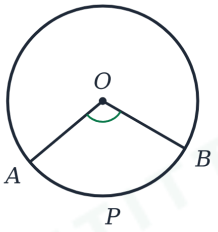
বা, $x = \frac{90°}{3} = 30°$

$\therefore \angle ACB = 2x = 2 \times 30° = 60°$

$\therefore \angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ $= 180° - 60° = 120°$

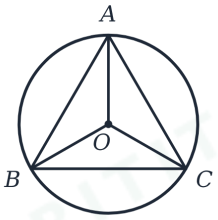
প্রশ্ন ১৬। কেন্দ্রস্থ কোণ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: একটি কোণের শীর্ষবিন্দু কোনো বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত হলে, কোণটিকে ঐ বৃত্তের একটি কেন্দ্রস্থ কোণ বলা হয়। কোণটি বৃত্তে যে চাপ খণ্ডিত করে সেই চাপের ওপর তা দণ্ডায়মান বলা হয়।



পাশের চিত্রের $\angle AOB$ কোণটি একটি কেন্দ্রস্থ কোণ এবং তা APB চাপের ওপর দণ্ডায়মান।

প্রশ্ন ১৭। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক AO হলে $\angle AOB$ = ?



উত্তর: O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ABC সমবাহু ত্রিভুজে, $\angle ACB = 60°$

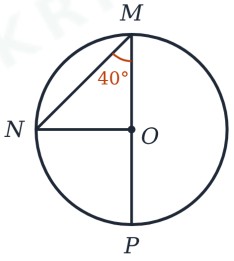
[সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি কোণ $60°$]

বৃত্তস্থ $\angle ACB = 60°$

$\therefore$ কেন্দ্রস্থ $\angle AOB = 2\angle ACB$ [$\because$ কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$= 2 \times 60° = 120°$

প্রশ্ন ১৮। চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং $\angle PMN = 40°, \angle PON$ = কত?



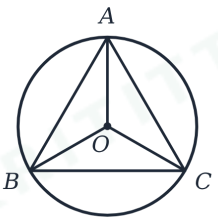
উত্তর: এখানে, বৃত্তের একই চাপ NP এর ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle PMN$ ও কেন্দ্রস্থ $\angle PON$।

আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore$ কেন্দ্রস্থ $\angle PON = 2 \times$ বৃত্তস্থ $\angle PMN = 2 \times 40° = 80°$
$\therefore \angle PON = 80°$

প্রশ্ন ১৯। ত্রিভুজ ABC এর পরিকেন্দ্র O, $AB = AC$ এবং $\angle ABC = 55°$ হলে $\angle BOC$ এর পরিমাপ কত?

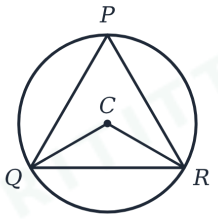
উত্তর: যেহেতু ত্রিভুজ ABC এ $AB = AC$, সেহেতু $\angle ABC = \angle ACB = 55°$
ত্রিভুজ ABC-এ,



$\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180°$
বা, $55° + 55° + \angle BAC = 180°$
বা, $\angle BAC = 180° - 110°$
$\therefore \angle BAC = 70°$
$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
$= 2 \times 70° = 140°$
$\therefore \angle BOC = 140°$

প্রশ্ন ২০। ত্রিভুজ PQR সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র C হলে, $\angle QCR$ = কত?

উত্তর: ত্রিভুজ PQR সমবাহু ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র C এবং এর প্রত্যেকটি কোণ $60°$।

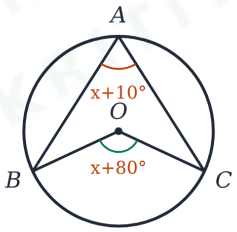


$\therefore \angle QPR = 60°$
QR চাপের উপর কেন্দ্রস্থ,
$\angle QCR = 2\angle QPR$ [বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]
$= 2 \times 60° = 120°$
$\therefore \angle QCR = 120°$

প্রশ্ন ২১। কোনো বৃত্তের একই চাপের উপর বৃত্তস্থ কোণ $(2y + 10°)$ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ $(y + 110°)$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর: আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
প্রশ্নমতে, $(y + 110°) = 2(2y + 10°)$
বা, $y + 110° = 4y + 20°$
বা, $4y - y = 110° - 20°$
বা, $3y = 90°$
$\therefore y = 30°$
নির্ণেয় মান: $y = 30°$

প্রশ্ন ২২। O বৃত্তের কেন্দ্র হলে x-এর মান কত?



উত্তর: এখানে, বৃত্তটির কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle BOC = x + 80°$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle BAC = x + 10°$

আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$

বা, $x + 80° = 2(x + 10°)$

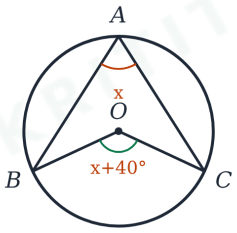
বা, $x + 80° = 2x + 20°$

বা, $2x - x = 80° - 20°$

$\therefore x = 60°$

$\therefore x$ এর মান $60°$।

প্রশ্ন ২৩। চিত্রানুযায়ী x এর মান নির্ণয় কর?



উত্তর: আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

চিত্র হতে, কেন্দ্রস্থ $\angle BOC = 2 \times$ বৃত্তস্থ $\angle BAC$

বা, $x + 40° = 2 \times x$

বা, $x + 40° = 2x$

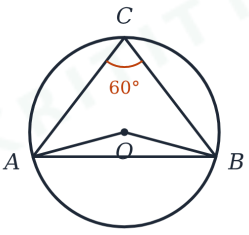
বা, $2x - x = 40°$

$\therefore x = 40°$

নির্ণেয় মান: $x = 40°$

প্রশ্ন ২৪। চিত্রে, AOB প্রবৃদ্ধ কোণটির মান কত?

উত্তর: আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

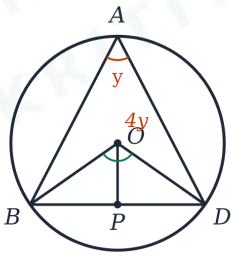


$\therefore AB$ চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ;

$\angle AOB = 2 \times$ বৃত্তস্থকোণ $\angle ACB = 2 \times 65° = 130°$

$\therefore$ প্রবৃদ্ধ $\angle AOB = 360° - 130° = 230°$

প্রশ্ন ২৫। চিত্রে ABD বৃত্তের কেন্দ্র O, $OB = 5$ সে.মি. এবং $OP = 3$ সে.মি.। y এর মান কত?



উত্তর: এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে একই চাপ BD এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle BOD$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle BAD$।

$\therefore \angle BOD = 2\angle BAD$ [$\because$ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

$= 2y$

আবার, $\angle BOD$ + প্রবৃদ্ধ $\angle BOD = 360°$

বা, $2y + 4y = 360°$

বা, $6y = 360°$

বা, $y = \frac{360°}{6} = 60°$

$\therefore y = 60°$

সৃজনশীল প্রশ্ন (CQ)

৮টি প্রশ্ন • প্রতিটি ১০ নম্বর

১ প্রশ্ন ১। যশোর বোর্ড ২০২২

P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা।

(ক) 4 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো। ২ নম্বর

(খ) যদি $AB=CD$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, P থেকে AB ও CD এর দূরত্ব সমান। ৪ নম্বর

(গ) যদি AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে কোনো বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করে তবে প্রমাণ করো যে, $\angle APC + \angle BPD = 2$ সমকোণ। ৪ নম্বর

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 4$ সে.মি.

$\therefore$বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $x = 3.1416 \times 4^2$ বর্গ সে.মি.

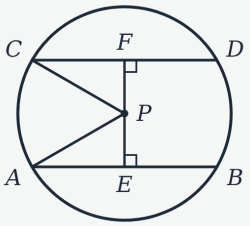
$= 3.1416 \times 16$ বর্গ সে.মি.

$= 50.2656$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 50.2656 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা অর্থাৎ $AB = CD$। প্রমাণ করতে হবে যে, P থেকে AB ও CD এর দূরত্ব সমান।

অঙ্কন: P থেকে AB ও CD জ্যা এর উপর যথাক্রমে PE ও PF লম্ব রেখাংশ আঁকি। P, A ও P, C যোগ করি।



প্রমাণ: ধাপ-১: $PE \perp AB$ এবং $PF \perp CD$

সুতরাং $AE = BE$ এবং $CF = DF$ [$\because$কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]

$\therefore AE = \frac{1}{2}AB$ এবং $CF = \frac{1}{2}CD$

ধাপ-২: কিন্তু $AB = CD$ [ধরে নেওয়া]

বা, $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD$

$\therefore AE = CF$

ধাপ-৩: এখন ΔPAE এবং ΔPCF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ AP = অতিভুজ CP [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] এবং $AE = CF$ [ধাপ (২) হতে]

$\therefore \Delta PAE \cong \Delta PCF$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য।]

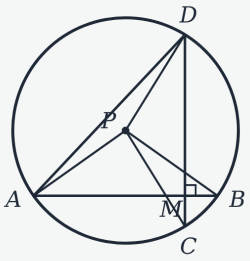
$\therefore PE = PF$

ধাপ-৪: কিন্তু PE এবং PF কেন্দ্র P থেকে যথাক্রমে AB জ্যা এবং CD জ্যা এর দূরত্ব নির্দেশ করে।

সুতরাং P থেকে AB ও CD এর দূরত্ব সমান। **(প্রমাণিত)**

গ মনে করি, P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের অভ্যন্তরে M বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করেছে। P, A; P, B; P, C; P, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle APC + \angle BPD = 2$ সমকোণ।

অঙ্কন: A, D যোগ করি।



প্রমাণ:

ধাপ-১: AC চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle APC$ এবং বৃত্তস্থ $\angle ADC$.

$\therefore \angle APC = 2\angle ADC$

[$\because$ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]

ধাপ-২: BD চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle BPD$ এবং বৃত্তস্থ $\angle BAD$.

$\therefore \angle BPD = 2\angle BAD$

ধাপ-৩: ধাপ (১) ও ধাপ (২) হতে,

$\angle APC + \angle BPD = 2(\angle ADC + \angle BAD)$ [যোগ করে]

ধাপ-৪: ΔAMD-এ, $\angle AMD$ = এক সমকোণ

$\therefore \angle ADM + \angle DAM = 1$ সমকোণ

বা, $\angle ADC + \angle BAD = 1$ সমকোণ

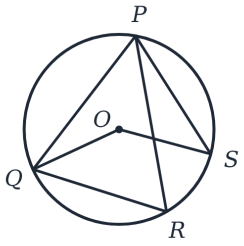
ধাপ-৫: ধাপ (৩) ও ধাপ (৪) হতে পাই,

$\angle APC + \angle BPD = 2 \times 1$ সমকোণ

$\therefore \angle APC + \angle BPD = 2$ সমকোণ। **(প্রমাণিত)**

২ প্রশ্ন ২। ঢাকা বোর্ড ২০২২

O কেন্দ্রবিশিষ্ট $PQRS$ বৃত্তে QS চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QOS$।



(ক) $OS = 7$ সে.মি. হলে, বৃত্তটির পরিধি নির্ণয় করো। ২ নম্বর

(খ) প্রমাণ করো যে, $\angle QOS = 2\angle QPS$. ৪ নম্বর

(গ) প্রমাণ করো যে, $\angle PRQ = \angle PSQ$. ৪ নম্বর

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট $PQRS$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = OS = 7$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তটির পরিধি $= 2\pi r$

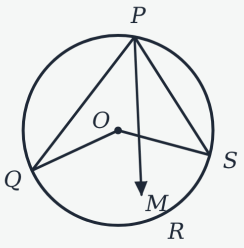
$= 2 \times 3.1416 \times 7$ সে.মি.

$= 43.9824$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 43.9824 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট $PQRS$ বৃত্তে QRS চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QOS$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QOS = 2\angle QPS$.

অঙ্কন: মনে করি, PS রেখাংশ কেন্দ্রগামী নয়। এক্ষেত্রে P বিন্দু দিয়ে কেন্দ্রগামী রেখাংশ PM আঁকি।



প্রমাণ:

ধাপ-১: ΔPOQ এর বহিঃস্থ $\angle QOM = \angle QPO + \angle PQO$

[$\therefore$ ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।]

ধাপ-২: ΔPOQ -এ $OQ = OP$ [$\therefore$ একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$\therefore \angle QPO = \angle PQO$ [$\therefore$ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি সমান।]

ধাপ-৩: ধাপ (১) ও (২) থেকে, $\angle QOM = 2\angle QPO$

ধাপ-৪: একইভাবে ΔPOS থেকে, $\angle SOM = 2\angle SPO$

ধাপ-৫: ধাপ (৩) ও (৪) থেকে,

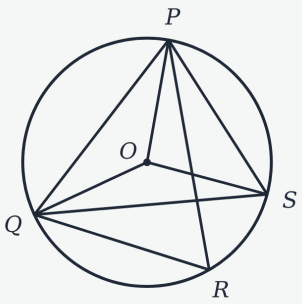
$\angle QOM + \angle SOM = 2\angle QPO + 2\angle SPO$ [যোগ করে]

বা, $\angle QOS = 2(\angle QPO + \angle SPO)$ [$\therefore \angle QOM + \angle SOM = \angle QOS$]

$\angle QOS = 2\angle QPS$ [$\therefore \angle QPO + \angle SPO = \angle QPS$] **(প্রমাণিত)**

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট $PQRS$ বৃত্তে QS চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QOS$। P, R; Q, R এবং Q, S যোগ করি। PQ চাপের উপর দন্ডায়মান $\angle PRQ$ এবং $\angle PSQ$ দুইটি বৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PRQ = PSQ$.

অঙ্কন: O, P যোগ করি।



প্রমাণ:

ধাপ-১: এখানে PQ চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle POQ$।

সুতরাং $\angle POQ = 2\angle PRQ$ এবং $\angle POQ = 2\angle PSQ$

[$\therefore$ একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

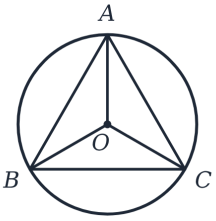
অর্থাৎ, $2\angle PRQ = 2\angle PSQ$

$\therefore \angle PRQ = \angle PSQ$. **(প্রমাণিত)**

---

৩ **প্রশ্ন ৩।** ঢাকা বোর্ড ২০১৭

চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং জ্যা AB = জ্যা AC = জ্যা BC.



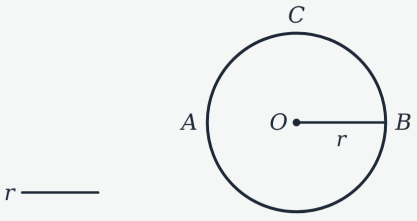
(ক) 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। ২ নম্বর

(খ) প্রমাণ করো যে, $\angle BOC = 2\angle BAC$. ৪ নম্বর

(গ) যদি D, E এবং F যথাক্রমে AB, AC এবং BC এর মধ্যবিন্দু হয়, তবে প্রমাণ করো যে, D, E, F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত। ৪ নম্বর

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

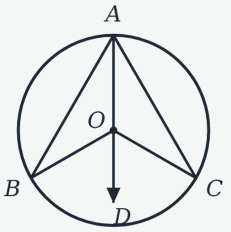
ক বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 3 সে.মি.



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত যার ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।

খ মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB ও AC জ্যা কেন্দ্রগামী নয়। BC উপচাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle BOC$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle BAC$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BOC = 2\angle BAC$

অঙ্কন: A বিন্দু দিয়ে কেন্দ্রগামী রেখাংশ AD আঁকি।



প্রমাণ:

ধাপ-১: ΔAOB এর বহিঃস্থ

$\angle BOD = \angle BAO + \angle ABO$ [বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি সমান]

ধাপ-২: ΔAOB এ $OA = OB$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$\therefore \angle BAO = \angle ABO$ [সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি সমান]

ধাপ ৩: $\angle BOD = \angle BAO + \angle BAO = 2\angle BAO$

ধাপ-৪: অনুরূপভাবে ΔAOC হতে, $\angle COD = 2\angle CAO$

ধাপ-৫: ধাপ (৩) ও (৪) থেকে,

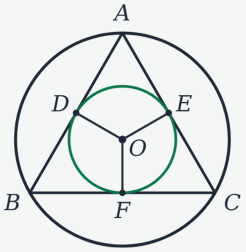
$\angle BOD + \angle COD = 2\angle BAO + 2\angle CAO$

বা, $\angle BOC = 2(\angle BAO + \angle CAO)$

$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$. **(প্রমাণিত)**

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB, AC ও BC তিনটি সমান জ্যা। D, E ও F যথাক্রমে AB, AC ও BC এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, D, E, F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত।

অঙ্কন: O, D; O, E এবং O,F যোগ করি।



প্রমাণ:

ধাপ ১: D, AB এর মধ্যবিন্দু

$\therefore OD \perp AB$ [বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোন জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]

ধাপ-২: অনুরূপভাবে, $OE \perp AC$ এবং $OF \perp BC$

$\therefore OD = OE = OF$ [বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]

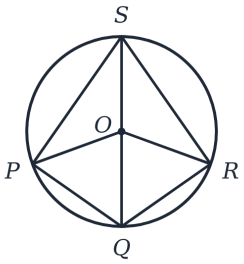
ধাপ ৩: কেন্দ্র O থেকে AB, AC ও BC জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OD, OE ও OF এবং জ্যা AB= জ্যা AC= জ্যা BC।

ধাপ-৪: O কে কেন্দ্র করে OD বা OE বা OF এর-সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে তা D, E ও F বিন্দু দিয়ে যাবে-এ

$\therefore D$, E ও F বিন্দুগুলো সমবৃত্ত। **(প্রমাণিত)**

৪ প্রশ্ন ৪। রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

চিত্রে O কেন্দ্র এবং $SQ, \angle PSR$ এর সমদ্বিখন্ডক।



(ক) S, O, Q সমরেখ হলে $\angle SPQ$ এর মান নির্ণয় করো। ২ নম্বর

(খ) প্রমাণ করো যে, $\angle PSR + \angle PQR = 180°$. ৪ নম্বর

(গ) প্রমাণ করো যে, $PQ = QR$. ৪ নম্বর

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PQRS$ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।

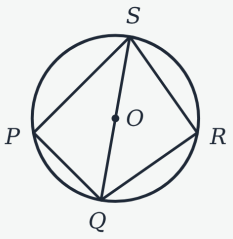
S, O, Q সমরেখ অর্থাৎ SOQ একটি সরল রেখা। SQ সরল রেখা কেন্দ্র O বিন্দুগামী হওয়ায় বৃত্তটির ব্যাস হবে SQ.

অতএব, $\angle SPQ$ একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।

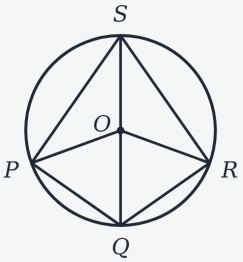
$\therefore \angle SPQ$ = এক সমকোণ [$\therefore$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]

$= 90°$

নির্ণেয় $\angle SPQ = 90°$.



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PQRS$ একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ এবং $\angle PSR$ এর সমদ্বিখণ্ডক SQ। SQ সরলরেখাটি কেন্দ্র O বিন্দুগামী। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PSR + \angle PQR = 180°$।



প্রমাণ:

ধাপ-১: একই চাপ PQR এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle POR = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle PSR$)

[$\because$ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।]

অর্থাৎ, $\angle POR = 2\angle PSR$

ধাপ-২: আবার একই চাপ PSR এর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2$(বৃত্তস্থ $\angle PQR$)

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2\angle PQR$

এখন, $\angle POR$ + প্রবৃদ্ধ $\angle POR = 2(\angle PSR + \angle PQR)$

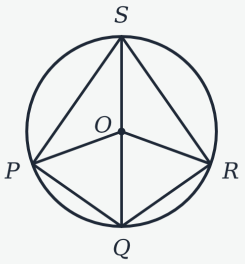
কিন্তু, $\angle POR$ + প্রবৃদ্ধ $\angle POR$ = 4 সমকোণ = $360°$

$\therefore 2(\angle PSR + \angle PQR) = 360°$

বা, $\angle PSR + \angle PQR = \frac{360°}{2}$

অতএব $\angle PSR + \angle PQR = 180°$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PQRS$ একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ এবং $\angle PSR$ এর সমদ্বিখণ্ডক SQ প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ = QR$।



প্রমাণ: ধাপ-১: PQ চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle POQ$ এবং বৃত্তস্থ কোণ $\angle PSQ$।

$\therefore \angle PSQ = \frac{1}{2}\angle POQ$ [$\therefore$ একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।]

একইভাবে, QR চাপের ক্ষেত্রে পাই, $\angle RSQ = \frac{1}{2}\angle ROQ$

ধাপ-২: যেহেতু $\angle PSR$ এর সমদ্বিখণ্ডক SQ সেহেতু $\angle PSQ = \angle RSQ$

বা, $\frac{1}{2}\angle POQ = \angle ROQ$

বা, $\angle POQ = \angle ROQ$

বা, চাপ PQ = চাপ QR [$\therefore$ কেন্দ্রস্থ কোণ চাপের সমানুপাতিক]

$\therefore PQ = QR$ **(প্রমাণিত)**

---

৫ **প্রশ্ন ৫।** ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ

***P* ও *Q* কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে *O* বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে।**

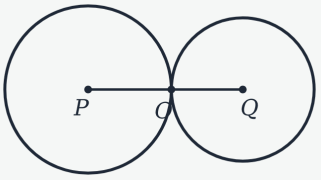
(ক) তথ্য অনুযায়ী চিত্র আঁক। ২ নম্বর

(খ) প্রমাণ করো যে, P কেন্দ্রিক বৃত্তের P বিন্দু থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান। ৪ নম্বর

(গ) প্রমাণ করো যে, P, O, Q বিন্দু তিনটি সমরেখ। ৪ নম্বর

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক

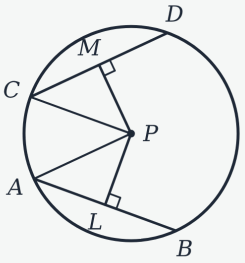


চিত্রে P ও Q কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে O বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করেছে।

খ মনে করি, P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। P থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে PL ও PM লম্ব।

তাহলে PL ও PM কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে AB ও CD জ্যায়ের দূরত্ব নির্দেশ করে। $PL = PM$ হলে প্রমাণ করতে হবে যে, $AB = CD$.

অঙ্কন: P, A এবং P, C যোগ করি।



প্রমাণ:

ধাপ-১: যেহেতু $PL \perp AB$ এবং $PM \perp CD$. সুতরাং, $\angle PLA = \angle PMC$ = এক সমকোণ।

ধাপ-২: এখন, ΔPAL এবং ΔPCM সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ PA = অতিভুজ PC [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এবং $PL = PM$ [কল্পনা]

$\Delta PAL \cong \Delta PCM$ [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু-সর্বসমতা উপপাদ্য]

$\therefore AL = CM$

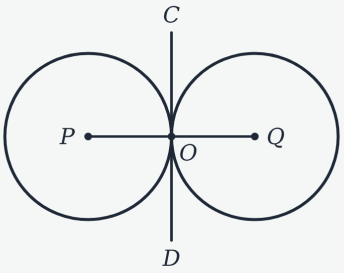
ধাপ ৩: $AL = \frac{1}{2}AB$ এবং $CM = \frac{1}{2}CD$

[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

ধাপ-৪: সুতরাং $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD$

$\therefore AB = CD$. **(প্রমাণিত)**

গ মনে করি, P ও Q কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে O বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, P, O, Q বিন্দু তিনটি সমরেখ।



অঙ্কন: যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে স্পর্শ করেছে, সুতরাং O বিন্দুতে এদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন O বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক COD অঙ্কন করি এবং O, P ও O, Q যোগ করি।

প্রমাণ: P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OP স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং COD স্পর্শক।

সুতরাং $\angle COP$ = এক সমকোণ।

তদ্রুপ $\angle COQ$ = এক সমকোণ।

এখন, $\angle COP + \angle COQ$ = এক সমকোণ + এক সমকোণ = দুই সমকোণ।

বা, $\angle POQ$ = দুই সমকোণ [$\therefore \angle COP + \angle COQ = \angle POQ$]

অর্থাৎ, $\angle POQ$ একটি সরলকোণ।

$\therefore P,O,Q$ বিন্দুত্রয় সমরেখ। **(প্রমাণিত)**

৬ প্রশ্ন ৬।

বরিশাল বোর্ড ২০২০

S = 12 সে.মি., $\angle x = 75°, \angle y = 60°$

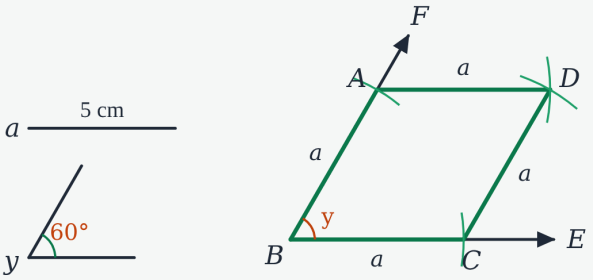
(ক) 5 সে.মি. বাহু এবং $\angle y$ কোণবিশিষ্ট একটি রম্বস অঙ্কন করো। ২ নম্বর

(খ) বিবরণসহ এ ΔPQR অঙ্কন কর যার পরিসীমা S এবং ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle x$ ও $\angle y$ এর সমান। ৪ নম্বর

(গ) বিবরণসহ $\frac{S}{4}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle y$ এর সমান হয়। ৪ নম্বর

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, রম্বসের একটি বাহু a = 5 সে.মি. ও একটি কোণ $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন:

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি।

৩. BC এর B বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি। BF হতে a এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A ও C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle CBF$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. A ও D; C ও D যোগ করি। তাহলেই $ABCD$-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

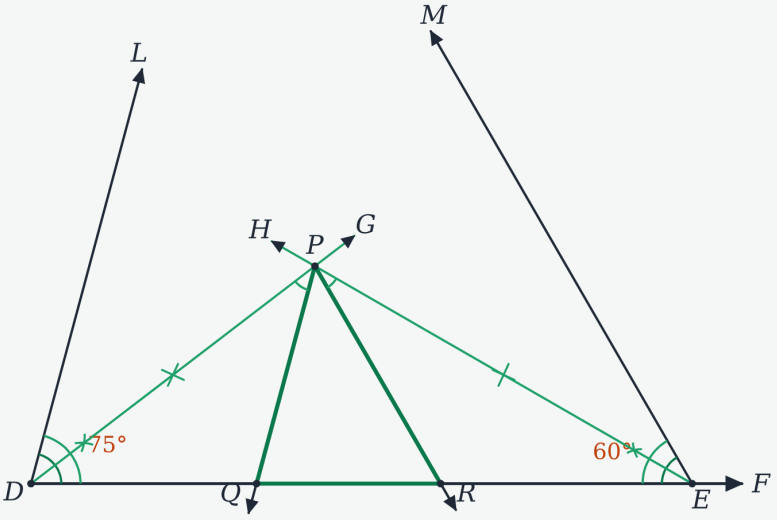
খ মনে করি, PQR ত্রিভুজের পরিসীমা S= 12 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 75°$ এবং $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন:

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে S এর সমান করে DE অংশে কেটে নিই।

২. D ও E বিন্দুতে DE অংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

৩. কোণ, দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি। DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে।



৪. P বিন্দুতে $\angle PDE$ এর সমান $\angle DPQ$ এবং $\angle PED$ এর সমান $\angle EPR$ আঁকি। PQ এবং PR রশ্মিদ্বয় DE অংশকে যথাক্রমে Q ও R. বিন্দুতে, ছেদ করে।

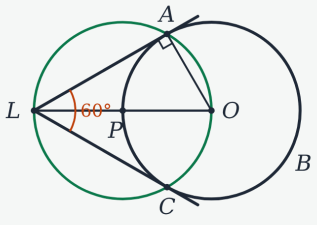
তাহলে, ΔPQR-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ দেওয়া আছে, $S = 12$ সে.মি.।

$\therefore \frac{S}{4} = \frac{12}{4} = 3$ সে.মি. এবং $\angle y = 60°$

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{S}{4} = 3$ সে.মি.

ABC বৃত্তে এরূপ দুইটি স্পর্শক আঁকতে হবে যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle y = 60°$ হয়



অঙ্কন:

১. ABC বৃত্তের পরিধির উপর P যেকোনো একটি বিন্দু নিই। O, P যোগ করি এবং OP কে L পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন $OP = PL$ হয়।

২. P কে কেন্দ্র করে OP বা PL এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। এ বৃত্তটি ABC বৃত্তকে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে। A, L এবং C, L যোগ করি।

তাহলে, AL এবং CL উদ্দীষ্ট স্পর্শকদ্বয় যাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle y = 60°$।

৭ প্রশ্ন ৭। চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 সে.মি. 5 সে.মি. এবং 6 সে.মি.।

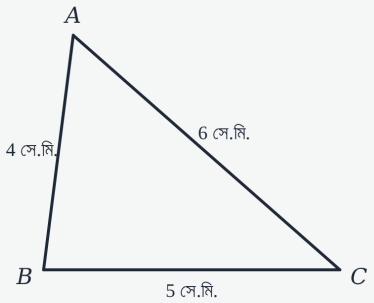
(ক) প্রদত্ত তথ্যানুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন করো। ২ নম্বর

(খ) ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪ নম্বর

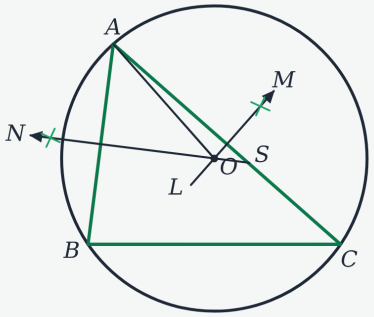
(গ) বৃত্তটিতে এমন একটি স্পর্শক আঁক যেন তা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪ নম্বর

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে, ABC ত্রিভুজের AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি. এবং AC=6 সে.মি.।

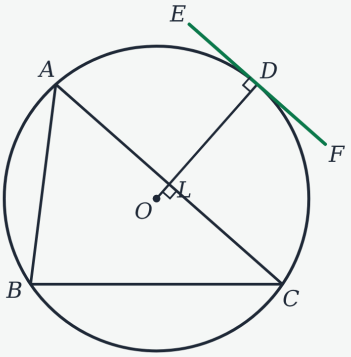


খ মনে করি, ABC একটি ত্রিভুজ যার AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি. এবং AC 6 সে.মি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কন: AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে NS ও LM রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। তাহলে বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এ বৃত্তটিই এ ΔABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

গ এখানে, ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র O। পরিবৃত্তিতে এমন একটি স্পর্শক আঁকতে হব যেন তা AC এর সমান্তরাল হয়।



অঙ্কন: বৃত্তের কেন্দ্র O হতে AC এর উপর OL লম্ব আঁকি। OL কে বর্ধিত করি যা বৃত্তটিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। OD রেখার উপর EF লম্ব আঁকি। তাহলে EF-ই নির্ণেয় স্পর্শক যা তৃতীয় বাহু AC এর সমান্তরাল।

৮ **প্রশ্ন ৮।** চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল

A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে M বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করেছে। A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PQRS$ চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে।

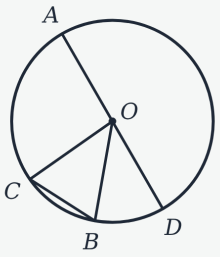
(ক) প্রমাণ করো যে, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। ২ নম্বর

(খ) প্রমাণ করো যে, $\angle PQR + \angle PSR = 180°$. ৪ নম্বর

(গ) প্রমাণ করো যে, A, M ও B বিন্দু তিনটি সমরেখ। ৪ নম্বর

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট $ADBC$ বৃত্তে AD ব্যাস। BC ব্যাস ভিন্ন যেকোনো একটি জ্যা নিই। O, C এবং O, B যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ $AD > BC$



প্রমাণ:

ধাপ-১: $OA = OB = OC = OD$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

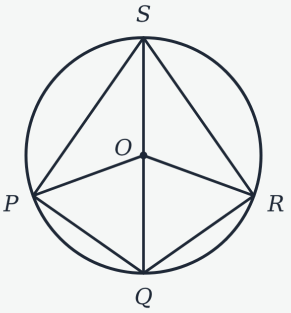
ধাপ-২: এখন, $\triangle OCB$ এ $OC + OB > BC$

[$\because$ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $OA + OD > BC$ [ধাপ (১) হতে]

$\therefore AD > BC$ [$\because OA + OD = AD$] **(প্রমাণিত)**

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $PQRS$ একটি অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ এবং $\angle PSR$ এর সমদ্বিখণ্ডক SQ. SQ সরলরেখাটি কেন্দ্র O বিন্দুগামী। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle PSR + \angle PQR = 180°$



প্রমাণ:

ধাপ-১: একই চাপ PQR এর উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle POR = 2$ (বৃত্তস্থ $\angle PSR$)

[$\because$ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ, $\angle POR = 2\angle PSR$

ধাপ-২: আবার একই চাপ PSR এর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2$(বৃত্তস্থ $\angle PQR$)

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধ কোণ $\angle POR = 2\angle PQR$

এখন, $\angle POR$ + প্রবৃদ্ধ $\angle POR = 2(\angle PSR + \angle PQR)$

কিন্তু, $\angle POR$ + প্রবৃদ্ধ $\angle POR = 4$ সমকোণ $= 360°$

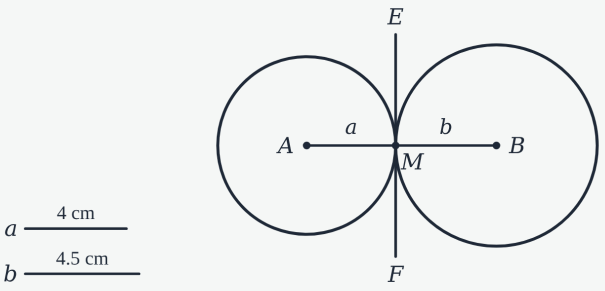
$\therefore 2(\angle PSR + \angle PQR) = 360°$

বা, $\angle PSR + PQR = \frac{360°}{2}$

অতএব $\angle PSR + \angle PQR = 180°$ (প্রমাণিত)

গ মনে করি, $a = 4$ সে.মি. ও $b = 4.5$ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুইটি বৃত্তের কেন্দ্র যথাক্রমে A ও B এবং বৃত্তদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, A, M ও B বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

অঙ্কন: যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। সেহেতু M বিন্দুতে এদের একটি সাধারণ স্পর্শক থাকবে। এখন, M বিন্দুতে সাধারণ স্পর্শক EMF অঙ্কন করি। M, A এবং M, B যোগ করি।



প্রমাণ: A কেন্দ্রগামী বৃত্তে MA স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং EMF স্পর্শক।

সুতরাং $\angle AME$ = এক সমকোণ।

অনুরূপভাবে, $\angle EMB$ = এক সমকোণ।

এখন, $\angle AME + \angle EMB$ = এক সমকোণ + এক সমকোণ = দুই সমকোণ বা, $\angle AMB$ = দুই সমকোণ

[$\because \angle AME + \angle EMB = \angle MAB$]

অর্থাৎ, $\angle AMB$ একটি সরলকোণ।

$\therefore A, M, B$ বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত। **(প্রমাণিত)**