অধ্যায় ১০

বৃত্ত

আলোচ্য বিষয়াবলি

• বৃত্ত • বৃত্তের জ্যা ও চাপ • ব্যাস ও পরিধি • বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য • বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত • বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল • বেলন বা সিলিন্ডার।

অধ্যায়ের শিখনফল : অধ্যায়টি অনুশীলন করে আমি যা জানতে পারব—

- শিখনফল-১ : বৃত্তের ধারণা লাভ করব।
- শিখনফল-২ : পাই (π) এর ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারব।
- শিখনফল-৩ : বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা নির্ণয় করে সমস্যা সমাধান করতে পারব।
- শিখনফল-৪ : বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারব এবং পরিমাপক ফিতা ব্যবহার করে বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে পারব।
- শিখনফল-৫ : চতুর্ভুজ ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সাহায্যে বেলনের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে পারব।

অনুশীলন

সেরা প্রস্তুতির জন্য 100% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে গাণিতিক সমস্যার সমাধান

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এ অধ্যায়ের গাণিতিক সমস্যাবলিকে অনুশীলনী, বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত, সৃজনশীল ও অনুশীলনমূলক কাজ অংশে বিভক্ত করে শিখনফলের ধারায় উপস্থাপন করা হয়েছে। পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে সমাধানসমূহ ভালোভাবে প্র্যাকটিস কর।

অনুশীলনী ১০.১ : বৃত্ত, বৃত্তের জ্যা ও চাপ, ব্যাস ও পরিধি এবং বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য

এক নজরে অনুশীলনীর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলি

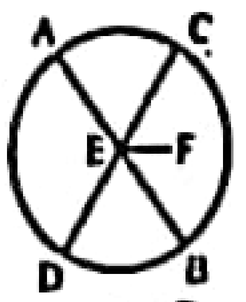
- বৃত্ত : যদি কোনো সমতলে অবস্থিত একটি বক্ররেখার যেকোনো বিন্দু ঐ বক্ররেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের মধ্যবর্তী একটি নির্দিষ্ট বিন্দু হতে সর্বদা সমদূরবর্তী হয়, তবে ঐ বক্ররেখাটিকে বৃত্ত বলা হয়।
- জ্যা : বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে বৃত্তটির একটি জ্যা বলা হয়।
- ব্যাস : বৃত্তের কোনো জ্যা যদি কেন্দ্র দিয়ে যায় তবে জ্যাটিকে বৃত্তের ব্যাস বলা হয়।
- ব্যাসার্ধ : বৃত্তের ব্যাসের অর্ধেক দৈর্ঘ্যকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাস d হলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{d}{2}$.
- বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।

অনুশীলনীর সমস্যার সমাধান

পাঠ্যবইয়ের সমস্যার সমাধান করি

জ্যামিতিক সমস্যার সমাধান

১। প্রমাণ কর যে, কোনো বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ACBD বৃত্তের AB ও CD জ্যাদ্বয় পরস্পরকে E বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, E বিন্দু ACBD বৃত্তের কেন্দ্র।

অঙ্কন : বৃত্তটির কেন্দ্র E না ধরে F ধরি এবং E, F যোগ করি।

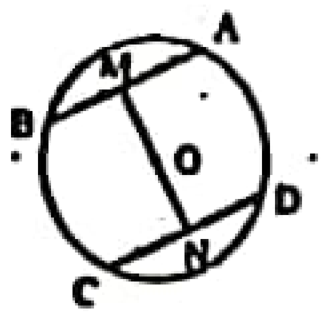
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) F বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB জ্যা-এর মধ্যবিন্দু E. ∴ EF ⊥ AB অতএব, ∠AEF = এক সমকোণ।	
(২) আবার, F বৃত্তের কেন্দ্র এবং CD জ্যা-এর মধ্যবিন্দু E. ∴ EF ⊥ CD অতএব, ∠CEF = এক সমকোণ। যেহেতু AB এবং CD দুইটি পরস্পরছেদী সরলরেখা। সেহেতু ∠AEF এবং ∠CEF উভয়ই এক সমকোণ হতে পারে না।	[বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।]
সুতরাং, E ব্যতীত অন্য কোনো বিন্দু বৃত্তের কেন্দ্র হতে পারে না। অতএব, E বিন্দুটি ACBD বৃত্তের কেন্দ্র। (প্রমাণিত)	[একই কারণে]

www.abswer.com

২। প্রমাণ কর যে, দুইটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তের AB ও CD সমান্তরাল জ্যাদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N।



প্রমাণ করতে হবে যে, MN কেন্দ্রগামী এবং AB ও CD জ্যাদ্বয়ের ওপর লম্ব।

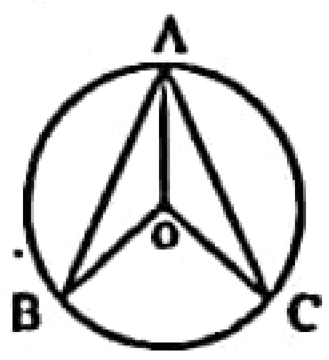
অঙ্কন : O, M এবং O, N যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB জ্যা-এর মধ্যবিন্দু M. $\therefore OM \perp AB$.	[বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর ওপর লম্ব]
(২) আবার, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং CD জ্যা-এর মধ্যবিন্দু N. $\therefore ON \perp CD$. অর্থাৎ, কেন্দ্র O হতে AB ও CD সমান্তরাল জ্যাদ্বয়ের ওপর লম্ব যথাক্রমে OM ও ON. সুতরাং OM এবং ON একই সরলরেখায় অবস্থিত। অতএব, MN কেন্দ্রগামী এবং AB ও CD জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। (প্রমাণিত)	[একই কারণে]

৩। কোনো বৃত্তের AB ও AC জ্যা দুইটি A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে। প্রমাণ কর যে, AB = AC.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের AB ও AC দুইটি জ্যা। AB ও AC জ্যাদ্বয় A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ OA এর সাথে সমান কোণ ∠OAB ও ∠OAC উৎপন্ন করে। অর্থাৎ ∠OAB = ∠OAC। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC।

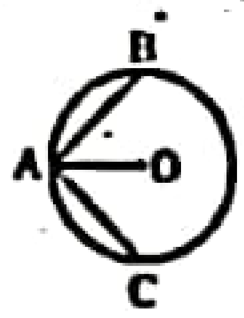


অঙ্কন : O, B এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) Δ AOB এ OA = OB	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠OBA = ∠OAB	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
(২) আবার, Δ AOC এ OA = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠OCA = ∠OAC	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
(৩) এখানে, ∠OAB = ∠OAC বা, ∠OBA = ∠OCA	[ধাপ (১) ও (২) হতে]
(৪) ∠AOB = 180° − (∠OAB + OBA) এবং ∠AOC = 180° − (∠OAC + ∠OCA) = 180° − (∠OAB + ∠OBA)	
∴ ∠AOB = ∠AOC	[ধাপ (৩) হতে]
(৫) এখন, Δ AOB এবং Δ AOC এ OB = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∠AOB = ∠AOC	[ধাপ (৪) হতে]
এবং OA = OA	[সাধারণ বাহু]
∴ Δ AOB ≅ Δ AOC	[বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
সুতরাং AB = AC. (প্রমাণিত)	

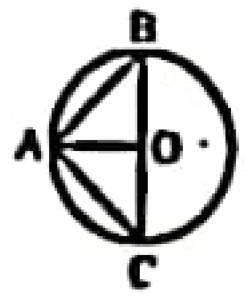
৪। চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং জ্যা AB = জ্যা AC. প্রমাণ কর যে, ∠BAO = ∠CAO.



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : O বৃত্তের কেন্দ্র এবং জ্যা AB = জ্যা AC.

প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BAO = ∠CAO.

অঙ্কন : O, B এবং O, C যোগ করি।

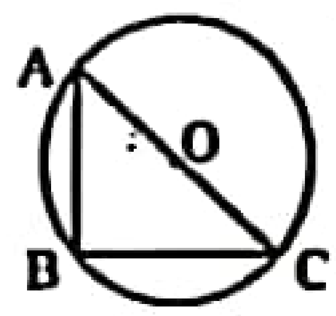


প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔAOB ও ΔAOC এর মধ্যে	
AB = AC	[দেওয়া আছে]
OB = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]
OA = OA	[সাধারণ বাহু]
∴ ΔAOB ≅ ΔAOC	[বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
∴ ∠BAO = ∠CAO. (প্রমাণিত)	

৫। কোনো বৃত্ত একটি সমকোণী ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো দিয়ে যায়। দেখাও যে, বৃত্তটির কেন্দ্র অতিভুজের মধ্যবিন্দু।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের ∠ABC = এক সমকোণ এবং AC অতিভুজ। শীর্ষবিন্দু A, B, C দিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করি। মনে করি, এই বৃত্তের কেন্দ্র O। প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তটির কেন্দ্র O অতিভুজ AC-এর মধ্যবিন্দু।

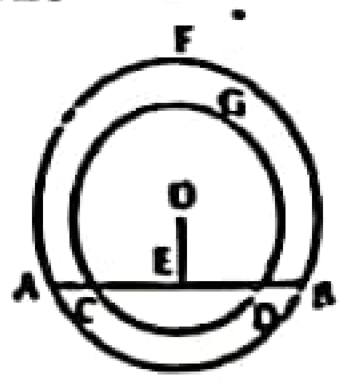


প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ABC সমকোণী ত্রিভুজে, ∠ABC = এক সমকোণ।	[কল্পনা]
∴ ∠ABC, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের অর্ধবৃত্তস্থ কোণ।	[অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ]
∴ A, B, C বিন্দুগামী বৃত্তের ব্যাস AC.	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]
সুতরাং বৃত্তের কেন্দ্র O ব্যাস AC এর ওপর অবস্থিত	
এবং OA = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
অতএব, বৃত্তের কেন্দ্র O অতিভুজ AC এর মধ্যবিন্দু। (প্রমাণিত)	

৬। দুইটি সমকেন্দ্রিক বৃত্তের একটির AB জ্যা অপর বৃত্তকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, AC = BD.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AFB ও CGD উভয় বৃত্তের কেন্দ্র O. AFB বৃত্তের জ্যা AB, বৃত্ত CGD কে C এবং D বিন্দুতে ছেদ করেছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, AC = BD.

অঙ্কন : কেন্দ্র O হতে AB জ্যা-এর উপর OE লম্ব আঁকি অর্থাৎ, OE ⊥ AB।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) AFB বৃত্তের কেন্দ্র O এবং OE ⊥ জ্যা AB ∴ AE = BE	[বৃত্তের কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর ওপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]
(২) আবার, CGD বৃত্তের কেন্দ্র O এবং OE ⊥ জ্যা CD ∴ CE = DE	[একই কারণে]
(৩) AE − CE = BE − DE	[ধাপ (১) ও (২) হতে]
বা, AC = BD	[∴ AE − CE = AC
∴ AC = BD. (প্রমাণিত)	এবং BE − DE = BD]

www.abswer.com

www.abswer.com

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.১ বৃত্ত ▸ পাঠ্যবই: পৃষ্ঠা ১৪৮

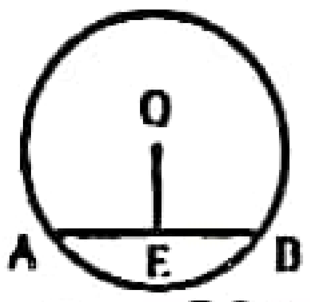
১. কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে সমদূরত্ব বজায় রেখে কোনো বিন্দু যে আবদ্ধ পথ চিহ্নিত করে, তাকে কী বলে? (সহজমান)
ক আয়ত খ বৃত্ত গ কেন্দ্র ঘ ব্যাস
উত্তর: খ

২. ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার অগ্রভাগ যে পথ চিহ্নিত করে তা কী? (সহজমান)
ক ত্রিভুজ খ রম্বস গ বর্গ ঘ বৃত্ত
উত্তর: ঘ

৩. বৃত্ত আঁকার সময় যে নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুগুলোকে আঁকা হয়, সেই নির্দিষ্ট বিন্দুটিকে বৃত্তের কি বলে? (সহজমান)
ক ব্যাস খ ব্যাসার্ধ গ কেন্দ্র ঘ ক্ষেত্রফল
উত্তর: গ

৪. বৃত্তের কেন্দ্রে কোণের পরিমাণ কত? (সহজমান)
[দি. বো. '১৭; ঢা. বো. '১৬; ঢা. বো. '১৫; চ. বো. '১৪]
ক 360° খ 180° গ 90° ঘ 0°
উত্তর: ক

৫. কোন বৃত্তের জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির— (সহজমান)
[সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ডেমরা, ঢাকা]
ক পরিধি খ চাপ গ পরিসীমা ঘ কেন্দ্র
উত্তর: ঘ

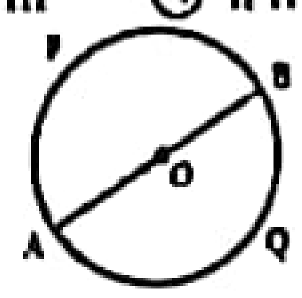


O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OE ⊥ AB.
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[রা. বো. '১৭; সি. বো. '১৬]

৬. ∠OEA = কত? (সহজমান)
ক 0° খ 45° গ 90° ঘ 180°
উত্তর: গ

৭. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ—
i. AO ii. BO iii. AB
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ক

চিত্রে বৃত্তটির কেন্দ্র O
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কোনটি? (সহজমান)
ক AB খ AO গ PQ ঘ POQ
উত্তর: খ

৯. চিত্রে AO =
i. BO ii. $\frac{1}{2}$ AB iii. POQ
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i খ ii গ ii ও iii ঘ i ও ii
উত্তর: ঘ

১০.২ বৃত্তের জ্যা ও চাপ ▸ পাঠ্যবই: পৃষ্ঠা ১৪৯

১০. বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর সংযোগ রেখাংশকে কী বলে?
(সহজমান) [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ]
ক পরিধি খ চাপ গ জ্যা ঘ ব্যাসার্ধ
উত্তর: গ

১১. বৃত্তের প্রত্যেকটি জ্যা বৃত্তকে কয়টি চাপে বিভক্ত করে? (সহজমান)
[রা. বো. '১৭; রা. বো. '১৫; সি. বো. '১৫; ব. বো. '১৪]
ক ১ খ ২ গ ৩ ঘ ৪
উত্তর: খ

১২. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. দুইটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী
ii. দুইটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব
iii. বৃত্তের সকল জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [চ. বো. '১৬]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ক

১৩. বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশে—
i. বৃত্তটির একটি জ্যা
ii. বৃত্তটির একটি ব্যাসার্ধ
iii. বৃত্তকে দুইটি বৃত্তচাপে বিভক্ত করে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i খ ii গ i ও iii ঘ ii ও iii
উত্তর: গ

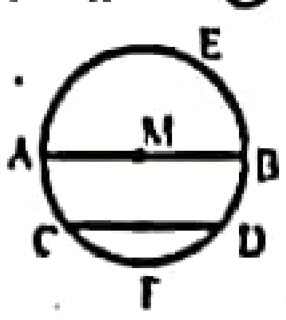
১০.৩ ব্যাস ও পরিধি ▸ পাঠ্যবই: পৃষ্ঠা ১৪৯

১৪. একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে সর্বোচ্চ কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে? (সহজমান) [সি. বো. '১৫; দি. বো., '১৫; রা. বো. '১৪]
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 4
উত্তর: গ

১৫. বৃত্তের ব্যাস হলো—
i. বৃহত্তম জ্যা
ii. ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ
iii. কেন্দ্রগামী জ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [সি. বো. '১৭]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ঘ

১৬. বৃত্তের ব্যাস হলো বৃত্তের—
i. বৃহত্তম জ্যা
ii. ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ
iii. কেন্দ্রগামী রেখাংশ নয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৫]
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ক

১৭. বৃত্তের কেন্দ্রগামী যেকোনো জ্যা—
i. বৃত্তের একটি ব্যাস
ii. বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা
iii. বৃত্তের ব্যাসার্ধ
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ক



চিত্রে বৃত্তটির কেন্দ্র M।
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

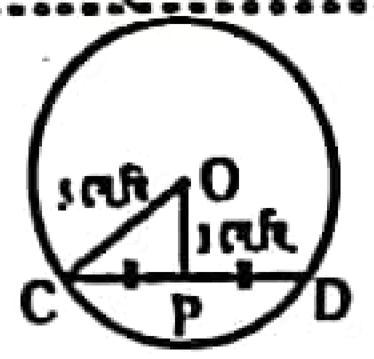
১৮. বৃত্তটির ব্যাস কোনটি? (সহজমান)
ক AB খ CD গ AM ঘ ABCD
উত্তর: ক

১৯. বৃত্তটিতে—
i. AB > CD
ii. AM = BM
iii. AM = BM = $\frac{1}{2}$ AB
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
উত্তর: ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

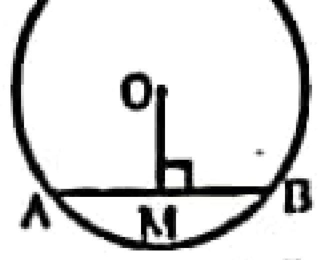
১০.৪ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ১৫০

২০. 

চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র হলে CD এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (কঠিনমান) [রা. বো. '১৯]

ক 4 সে.মি. খ 6 সে.মি.
গ 8 সে.মি. ঘ 10 সে.মি.

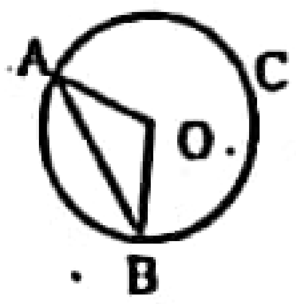
উত্তর: গ

২১. 

OM = 6 সে.মি., AB = 16 সে.মি. হলে, OA এর দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যমান) [য. বো. '১৯]

ক 10 সে.মি. খ 14 সে.মি.
গ 96 সে.মি. ঘ 100 সে.মি.

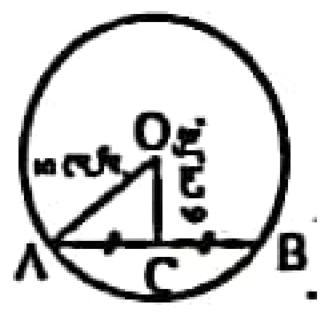
উত্তর: ক

২২. 

চিত্রে O কেন্দ্র এবং ∠AOB = 100° হলে ∠OAB = কত? (সহজমান) [রা. বো. '১৮]

ক 80° খ 60° গ 50° ঘ 40°

উত্তর: ঘ

২৩. 

চিত্রে AB এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যমান) [সি. বো. '১৮]

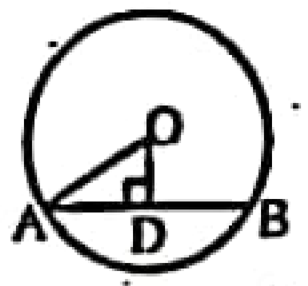
ক 8 সে.মি. খ 12 সে.মি. গ 16 সে.মি. ঘ 20 সে.মি.

উত্তর: গ

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : $AC = \sqrt{OA^2 - OC^2}$

$= \sqrt{(10)^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$ সে. মি.

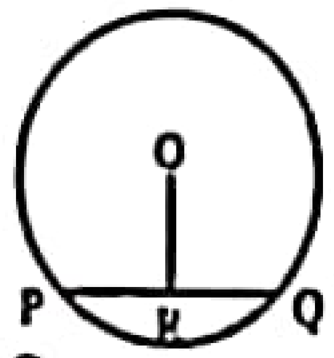
∴ $AB = 2AC = 2 \times 8 = 16$ সে. মি.।

২৪. 

OA = 5 সে.মি. এবং OD = 3 সে.মি. AB এর মান কত? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৬]

ক 3 সে.মি. খ 4 সে.মি. গ 5 সে.মি. ঘ 8 সে.মি.

উত্তর: ঘ

২৫. 

চিত্রে OR ⊥ PQ ও PQ = 10 সে. মি. হলে, QR = কত সে. মি.? (মধ্যমান) [ঢা. বো. '১৪]

ক 5 খ 8 গ 9 ঘ 10

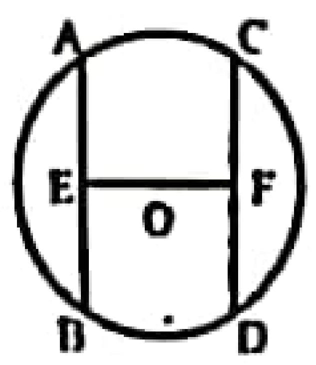
উত্তর: ক

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন জ্যা। দেওয়া আছে, PQ = 10 সে.মি.

যেহেতু, OR ⊥ PQ সেহেতু, OR; PQ জ্যাকে R বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

∴ $QR = \frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2} \times 10$ সে.মি. = 5 সে.মি.।

২৬. OE = OF, AB = 6 সে. মি. হলে, CF = কত? (মধ্যমান) [য. বো. '১৪]



ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 6

উত্তর: খ

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : OE = OF হলে, বৃত্তের কেন্দ্র হতে AB এবং CD সমদূরবর্তী অর্থাৎ AB = CD।

আবার, OF কেন্দ্র হতে CD এর উপর লম্ব হওয়ায়

$CF = \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2} \times AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ সে. মি.।

২৭. কোনো বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 12 সে. মি. জ্যায়ের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 8 সে. মি. হলে, ব্যাসার্ধ– (মধ্যমান) [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

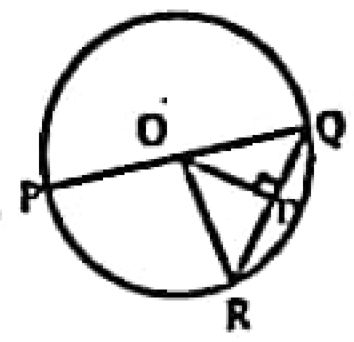
ক 8 সে. মি. খ 10 সে. মি.
গ 12 সে. মি. ঘ 13 সে. মি.

উত্তর: খ

২৮. কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে– (সহজমান)

ক সমত্রিখণ্ডিত করে খ সমদ্বিখণ্ডিত করে
গ দ্বিগুণ করে ঘ চারগুণ করে

উত্তর: খ

২৯. 

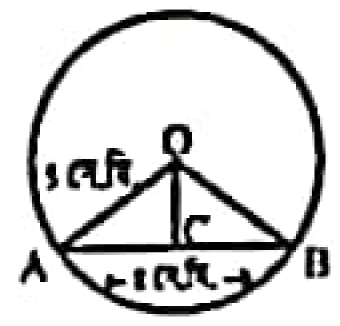
চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র, OD ⊥ QR, OP = 5 cm, OD = 3 cm হলে–

i. PQ = 10 cm
ii. QR = 8cm
iii. OR = 4 cm

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [দি. বো. '১১]

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

উত্তর: ক

৩০. 

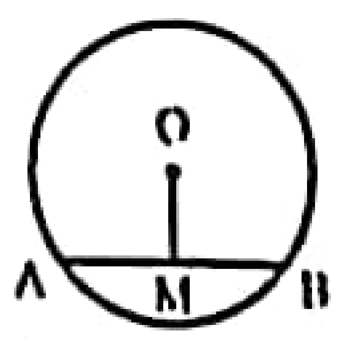
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OC ⊥ AB হলে–

i. ∠OAC + ∠AOC = 90°
ii. AC = BC
iii. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল 12 বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [কু. বো. '১৮]

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

উত্তর: ঘ

৩১. 

চিত্রের O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM ⊥ AB হলে–

i. বৃত্তটির ব্যাস AB
ii. ∠OMA = ∠OMB = 1 সমকোণ
iii. AM = BM

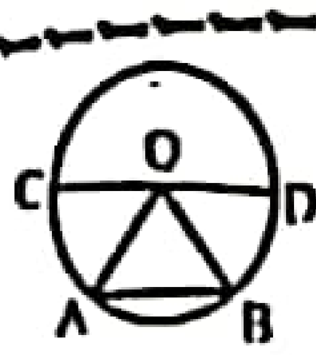
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [কু. বো. '১৬]

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

উত্তর: ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

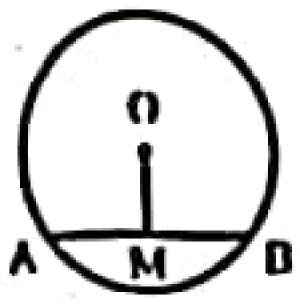
৩২. 

চিত্রের O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে— [কু. বো. '১৬]

i. AB ব্যাস ii. OA = OD iii. CD > AB

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

গ ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৩. 

OM ⊥ AB হলে—

i. OB = OM

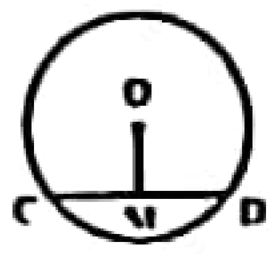
ii. AM = BM

iii. ∠AMO = ∠BMO

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [দি. বো. '১৫]

খ ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৪. চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM ⊥ CD হলে—



i. বৃত্তটির ব্যাস CD

ii. ∠OMC = ∠OMD = 1 সমকোণ

iii. CM = DM

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৫; দি. বো. '১০; ব. বো. '১৪]

খ ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৫.

চিত্রে OS ⊥ PQ হলে,

i. PS = SQ

ii. ∠OSQ = ∠OSP

iii. PQ ≠ OQ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [চ. বো. '১৫]

ঘ ⓚ ii ও iii ⓛ i ও iii ⓜ i ও ii ⓝ i, ii ও iii

৩৬. i. বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা

ii. প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে দুইটি চাপে বিভক্ত করে

iii. বৃত্তের যেকোনো জ্যা-এর লম্বদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ঘ ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii

৩৭. বৃত্তের—

i. কেন্দ্র থেকে জ্যা এর উপর লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে

ii. যেকোনো সরলরেখা দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না

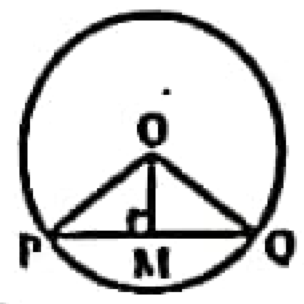
iii. ব্যাস ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ঘ ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে PQ = 10 সে.মি., OM = 6 সে.মি. [ব. বো. '১১]

৩৮. MQ এর মান কত? (সহজমান)

খ ⓚ 3 সে.মি. ⓛ 5 সে.মি. ⓜ 6 সে.মি. ⓝ 8 সে.মি.

৩৯. ΔOPM এর ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)

ⓚ 15 বর্গ সে.মি. ⓛ 30 বর্গ সে.মি.

ক ⓜ 60 বর্গ সে.মি. ⓝ 120 বর্গ সে.মি.

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪০ ও ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে MN = 12 সে.মি. এবং OP = 8 সে.মি.। [চ. বো. '১৮]

৪০. PN এর মান কত? (সহজমান)

খ ⓚ 4 সে.মি. ⓛ 6 সে.মি. ⓜ 8 সে.মি. ⓝ 10 সে.মি.

৪১. ΔOPM এর ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)

ⓚ 20 বর্গ সে.মি. ⓛ 24 বর্গ সে.মি.

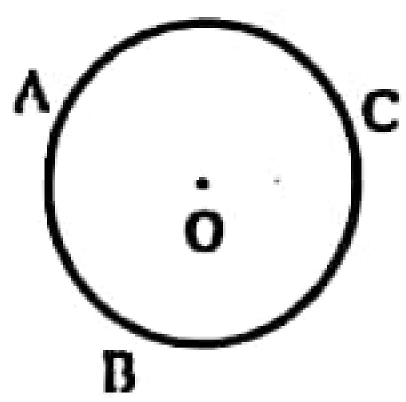
খ ⓜ 48 বর্গ সে.মি. ⓝ 96 বর্গ সে.মি.

গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.১ বৃত্ত ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৪৮

প্রশ্ন ১। চিত্রসহ বৃত্তের সংজ্ঞা দাও।

সমাধান : যদি কোনো সমতলে অবস্থিত একটি বক্ররেখার যেকোনো বিন্দু ঐ বক্ররেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের মধ্যবর্তী একটি নির্দিষ্ট বিন্দু হতে সর্বদা সমদূরবর্তী হয়, তবে ঐ বক্ররেখাটিকে বৃত্ত বলা হয়।



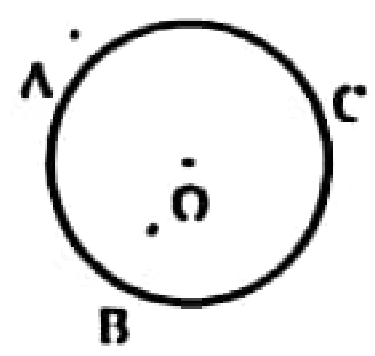
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC একটি বৃত্ত।

প্রশ্ন ২। নিখুঁতভাবে বৃত্ত আঁকার জন্য কী ব্যবহার করা হয়?

সমাধান : নিখুঁতভাবে বৃত্ত আঁকার জন্য পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করা হয়। কম্পাসের কাঁটাটি কাগজের উপর চেপে ধরে অপর প্রান্তে সংযুক্ত পেন্সিলটি কাগজের উপর চারদিকে ঘুরিয়ে এনে বৃত্ত আঁকা হয়।

প্রশ্ন ৩। বৃত্তের কেন্দ্র কাকে বলে?

সমাধান : বৃত্তের অভ্যন্তরস্থ যে বিন্দু থেকে বৃত্তের পরিধির উপরস্থ সকল বিন্দুর দূরত্ব সমান, ঐ বিন্দুকে বৃত্তের কেন্দ্র বলে।

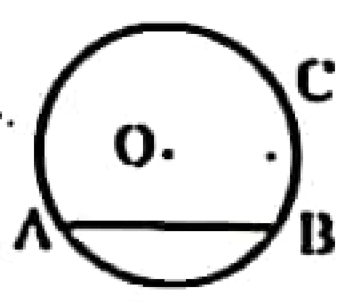


চিত্রে ABC বৃত্তের কেন্দ্র O।

১০.২ বৃত্তের জ্যা ও চাপ ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৪৯

প্রশ্ন ৪। বৃত্তের জ্যা কী?

সমাধান : বৃত্তের যেকোনো দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখাংশ হচ্ছে বৃত্তটির একটি জ্যা।



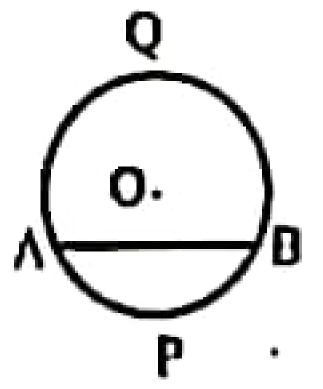
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB একটি জ্যা।

www.abswer.com

www.abswer.com

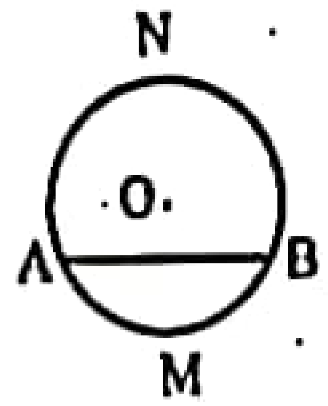
প্রশ্ন ৫। চিত্রসহ বৃত্তচাপের সংজ্ঞা দাও।

সমাধান : জ্যা দ্বারা বিভক্ত বৃত্তের প্রত্যেক অংশকে বৃত্তচাপ বা সংক্ষেপে চাপ বলে। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট APBQ বৃত্তের AB জ্যা দ্বারা সৃষ্ট বৃত্তচাপ হচ্ছে APB ও AQB.



প্রশ্ন ৬। প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে কয়টি চাপে বিভক্ত করে? চিত্র এঁকে দেখাও।

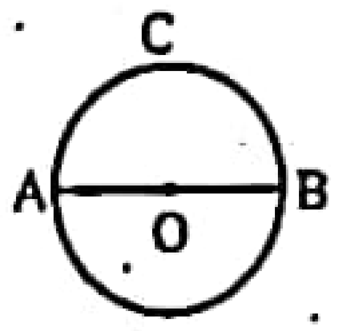
সমাধান : প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে দুইটি চাপে বিভক্ত করে। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট AMBN বৃত্তের AB জ্যা বৃত্তটিকে AMB ও ANB চাপে বিভক্ত করেছে।



১০.৩ ব্যাস ও পরিধি ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৪৯

প্রশ্ন ৭। ব্যাস কী?

সমাধান : বৃত্তের কেন্দ্রগামী যেকোনো জ্যা বৃত্তের একটি ব্যাস। ব্যাস বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB একটি ব্যাস।

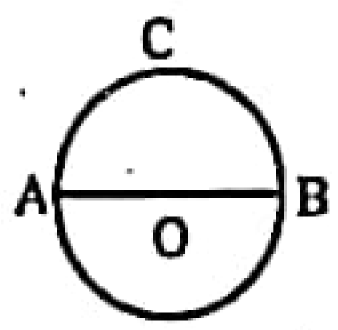


প্রশ্ন ৮। বৃত্তের একটি ব্যাস দ্বারা সৃষ্ট চাপ কয়টি ও কেমন হয়?

সমাধান : বৃত্তের একটি ব্যাস দ্বারা সৃষ্ট চাপ দুইটি। চাপ দুইটি পরস্পর সমান এবং এরা প্রত্যেকে একটি অর্ধবৃত্ত হয়।

প্রশ্ন ৯। চিত্রসহ ব্যাসার্ধের সংজ্ঞা দাও।

সমাধান : বৃত্তের কেন্দ্র হতে বৃত্তের উপরস্থ যেকোনো বিন্দুর দূরত্বকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাসার্ধ ব্যাসের অর্ধেক।



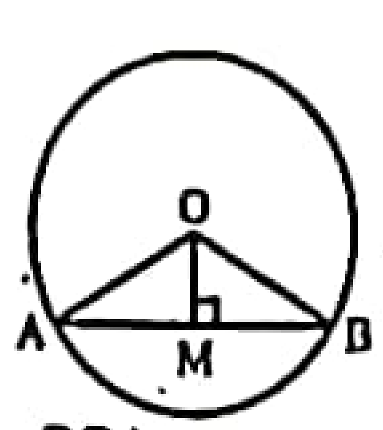
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে OA এবং OB হচ্ছে ব্যাসার্ধ।

প্রশ্ন ১০। বৃত্তের পরিধি কী?

সমাধান : বৃত্তের সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্যকে বৃত্তের পরিধি বলে।
অর্থাৎ, বৃত্তস্থিত যেকোনো বিন্দু থেকে বৃত্ত বরাবর ঘুরে পুনরায় ঐ বিন্দু পর্যন্ত পথের দূরত্ব হচ্ছে বৃত্তের পরিধি।

১০.৪ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫০

প্রশ্ন ১১। চিত্রে AB = 24 সে.মি. এবং OM = 5 সে.মি. হলে, OA = কত সে.মি.?



সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB একটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং OM ⊥ AB.

AB = 24 সে.মি., OM = 5 সে.মি.

∴ $AM = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ সে.মি.

Δ AOM-এ, ∠OMA = এক সমকোণ।

∴ $OA^2 = OM^2 + AM^2$

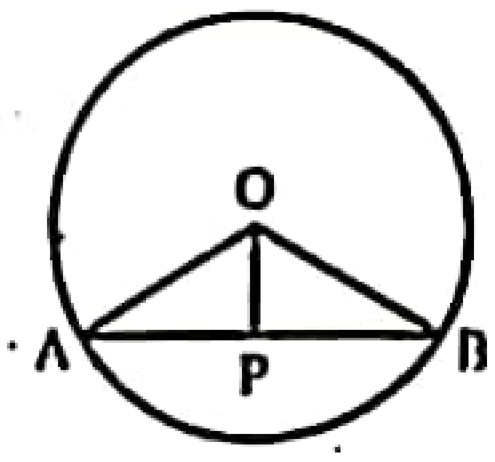
বা, $OA^2 = 5^2 + (12)^2 = 25 + 144 = 169$

বা, $OA = \sqrt{169} = 13$ সে.মি.

∴ OA = 13 সে.মি.।

প্রশ্ন ১২। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা এবং OP ⊥ AB. AB = 16 সে.মি. এবং OP = 6 সে.মি. হলে, Δ AOB এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা এবং OP ⊥ AB.



AB = 16 সে.মি. এবং OP = 6 সে.মি.।

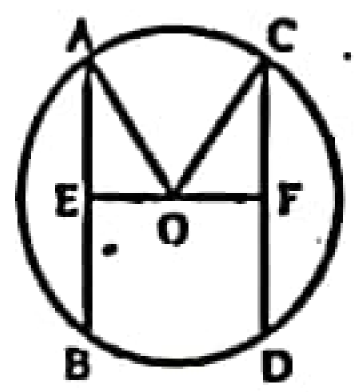
O, A ও O, B যোগ করি।

∴ Δ AOB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times OP$

$= \frac{1}{2} \times 16 \times 6$ বর্গ সে.মি. = 48 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় Δ AOB এর ক্ষেত্রফল 48 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ১৩। চিত্রে AB = CD = 8 সে.মি. এবং EF = 6 সে.মি. হলে, OC = কত সে.মি.?



সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB = CD = 8 সে.মি. এবং EF = 6 সে.মি.।

যেহেতু AB = CD, সেহেতু $OE = OF = \frac{1}{2}EF = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ সে.মি.

এবং $CF = \frac{1}{2}CD$ [∵ বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যায়ের উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

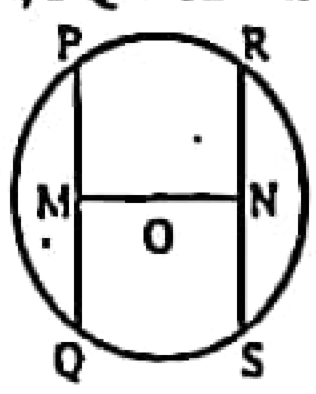
$= \frac{1}{2} \times 8$ সে.মি. = 4 সে.মি.

Δ COF-এ, $OC^2 = OF^2 + CF^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

∴ $OC = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.

নির্ণেয় OC = 5 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৪। চিত্রে OM = ON, PQ = 12 সে.মি. হলে, SN = কত?



সমাধান : যেহেতু OM = ON, সেহেতু PQ = RS

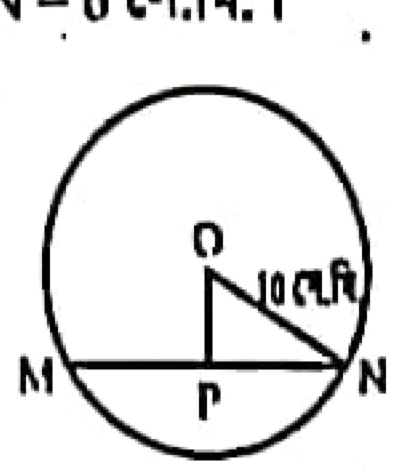
∴ RS = PQ = 12 সে.মি.

আবার, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যায়ের উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। সুতরাং, RN = SN

∴ $SN = \frac{1}{2}RS = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ সে.মি.

নির্ণেয় SN = 6 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৫।



চিত্রে OP ⊥ MN এবং MN = 16 সে.মি. হলে, OP = কত সে.মি.?

সমাধান : যেহেতু OP ⊥ MN, সেহেতু PM = PN

∴ $PN = \frac{1}{2}MN = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ সে.মি.

এখন, Δ PON-এ, $OP^2 + PN^2 = ON^2$

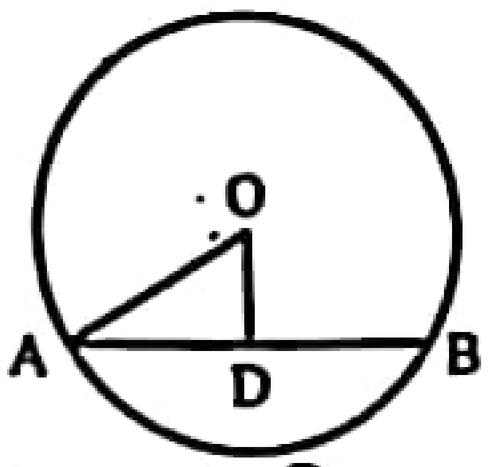
বা, $OP^2 = ON^2 - PN^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36$

∴ $OP = \sqrt{36} = 6$ সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৬।



চিত্রে OA = 8 সে.মি., OD = 6 সে.মি. হলে, AB এর মান কত?

সমাধান : এখানে, $OD \perp AB$

$\therefore$ AD = BD

ΔAOD-এ, $OD^2 + AD^2 = OA^2$

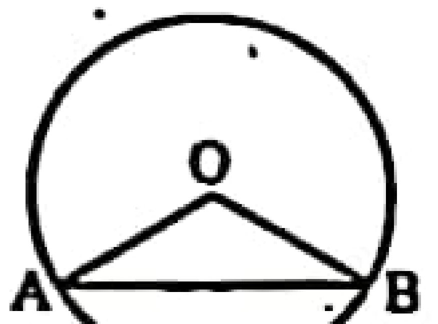
বা, $AD^2 = OA^2 - OD^2 = 8^2 - 6^2 = 64 - 36 = 28$

$\therefore$ $AD = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$ সে.মি.

এখন, $AB = 2AD = 2 \times 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$ সে.মি.

নির্ণেয় $AB = 4\sqrt{7}$ সে.মি.।

প্রশ্ন ১৭। চিত্রে O কেন্দ্র এবং $\angle AOB = 120°$ হলে, $\angle OAB$ = কত?



সমাধান : এখানে, OA = OB [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

$\therefore$ $\angle OAB = \angle OBA$

[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]

এখন, ΔAOB-এ, $\angle OAB + \angle OBA + \angle AOB = 180°$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

বা, $\angle OAB + \angle OAB + 120° = 180°$

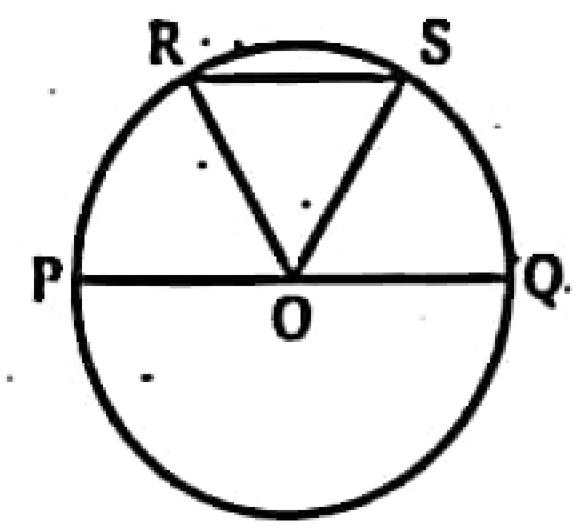
[$\because$ $\angle OBA = \angle OAB$ এবং $\angle AOB = 120°$]

বা, $2\angle OAB = 180° - 120° = 60°$

$\therefore$ $\angle OAB = \frac{60°}{2} = 30°$

নির্ণেয় $\angle OAB = 30°$.

প্রশ্ন ১৮।



চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র, OR = OS = RS এবং PQ ∥ RS। $\angle POR$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : ΔORS-এ, OR = OS = RS

$\therefore$ ΔORS একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

$\therefore$ $\angle ORS = 60°$

আবার, PQ ∥ RS এবং OR ছেদক

$\therefore$ $\angle POR$ = একান্তর $\angle ORS = 60°$

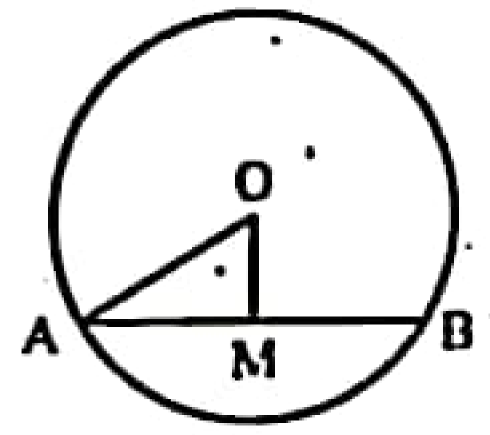
নির্ণেয় $\angle POR$ এর মান 60°.

প্রশ্ন ১৯। কোনো বৃত্তের একটি জ্যা এর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং এর ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে, কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

সমাধান : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে জ্যা AB = 6 সে.মি.

এবং ব্যাসার্ধ, OA = 4 সে.মি.

যেহেতু $OM \perp AB$



সেহেতু $AM = BM = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 6$

সে.মি. = 3 সে.মি.

$\therefore$ $OM^2 + AM^2 = OA^2$

বা, $OM^2 = OA^2 - AM^2 = 4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7$

$\therefore$ $OM = \sqrt{7}$

$\therefore$ কেন্দ্র হতে জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $\sqrt{7}$ সে.মি.।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ১ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN এবং AB দুইটি সমান জ্যা। P এবং Q যথাক্রমে MN এবং AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু।

ক. বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা কোনটি চিত্র এঁকে দেখাও। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $OP \perp MN$. ৪

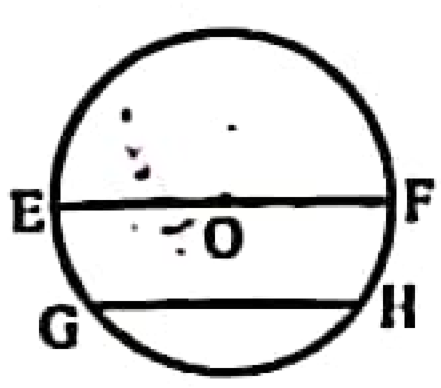
গ. প্রমাণ কর যে, OP = OQ. ৪

● যশোর বোর্ড ২০১৮ ▸ শিখনফল ১ ও ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান :

ক বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে এর ব্যাস।

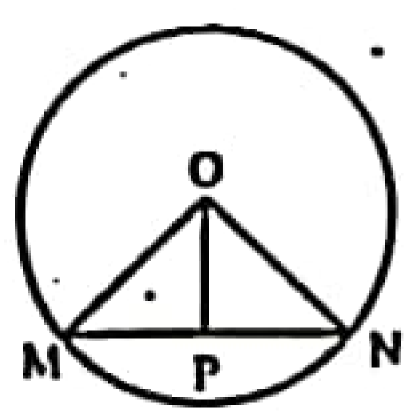
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে EF ব্যাস এবং GH ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা। অতএব, বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা EF।



খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং P এই জ্যা MN এর মধ্যবিন্দু। O, P যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, $OP \perp MN$.

অঙ্কন : O, M এবং O, N যোগ করি।



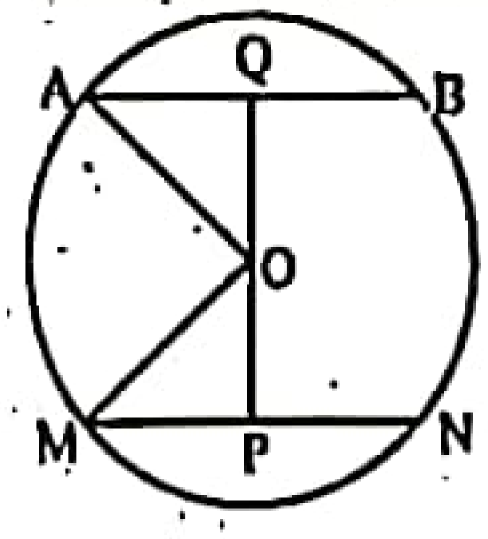
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOMP এবং ΔONP-এ MP = NP OM = ON এবং OP = OP সুতরাং $\Delta OMP \cong \Delta ONP$ $\therefore$ $\angle OPM = \angle OPN$	[MN এর মধ্যবিন্দু P] [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান। সেহেতু $\angle OPM = \angle OPN$ = 1 সমকোণ। অতএব, $OP \perp MN$. (প্রমাণিত)	

www.abswer.com

www.abswer.com

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN এবং AB দুইটি সমান জ্যা। P এবং Q যথাক্রমে MN এবং AB এর মধ্যবিন্দু। O, P এবং O, Q যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, OP = OQ.



অঙ্কন : O, M এবং O, A যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, MN ও AB এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q $\therefore MP = \frac{1}{2}MN$ এবং $AQ = \frac{1}{2}AB$ $OP \perp MN$ এবং $OQ \perp AB$ অতএব, $\angle OPM$ = এক সমকোণ এবং $\angle OQA$ = এক সমকোণ।	[বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]
(২) কিন্তু MN = AB	[কল্পনা]
বা, $\frac{1}{2}MN = \frac{1}{2}AB$ $\therefore MP = AQ$	[ধাপ (১) হতে]
(৩) OMP এবং OAQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে অতিভুজ OM = অতিভুজ OA MP = AQ $\therefore \Delta OMP \cong \Delta OAQ$ অতএব, OP = OQ. (প্রমাণিত)	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাহু-সর্বসমতা উপপাদ্য]

প্রশ্ন ২ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও AC জ্যা দুইটি A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

ক. তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি আঁক। ২

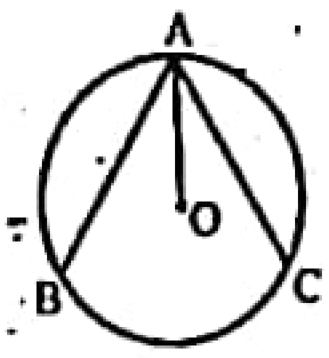
খ. প্রমাণ কর যে, AB = AC. ৪

গ. D, AB এর মধ্যবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $OD \perp AB$. ৪

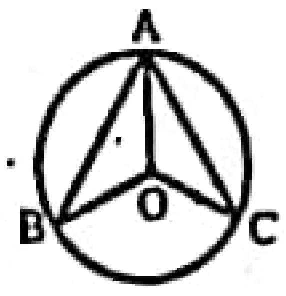
● দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭ ▸ শিখনফল ১ ও ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান :

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও AC দুইটি জ্যা। O, A যোগ করি। AB ও AC জ্যাদ্বয় A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ OA এর সাথে সমান কোণ $\angle OAB$ ও $\angle OAC$ উৎপন্ন করে।



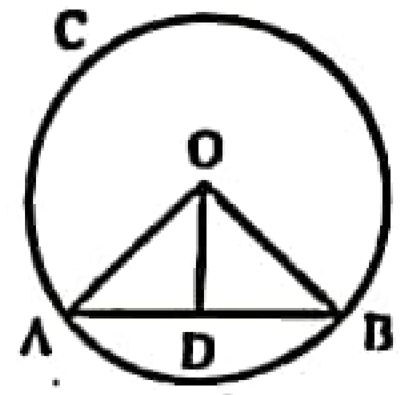
খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও AC দুইটি জ্যা। O, A যোগ করি। AB ও AC জ্যাদ্বয় A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ OA এর সাথে সমান কোণ $\angle OAB$ ও $\angle OAC$ উৎপন্ন করে অর্থাৎ $\angle OAB = \angle OAC$। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC।



অঙ্কন : O, B এবং O, C যোগ করি।

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOAB এ OA = OB $\angle OBA = \angle OAB$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
(২) আবার, ΔOAC এ OA = OC $\angle OCA = \angle OAC$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
(৩) এখানে, $\angle OAB = \angle OAC$ বা, $\angle OBA = \angle OCA$	[ধাপ (১) ও (২) হতে]
(৪) $\angle AOB = 180° - (\angle OAB + \angle OBA)$ এবং $\angle AOC = 180° - (\angle OAC + \angle OCA)$ $= 180° - (\angle OAB + \angle OBA)$ $\therefore \angle AOB = \angle AOC$	[ধাপ (৩) হতে]
(৫) এখন, ΔOAB এবং ΔOAC এ, OB = OC $\angle AOB = \angle AOC$ এবং OA = OA $\therefore \Delta OAB \cong \Delta OAC$ সুতরাং AB = AC (প্রমাণিত)	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (৪) হতে] [সাধারণ বাহু] [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং D এই জ্যা AB এর মধ্যবিন্দু। O, D যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $OD \perp AB$.



অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOAD এবং ΔOBD-এ, AD = BD OA = OB এবং OD = OD সুতরাং $\Delta OAD \cong \Delta OBD$ $\therefore \angle ODA = \angle ODB$	[AB এর মধ্যবিন্দু D] [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান। সেহেতু $\angle ODA = \angle ODB$ = ১ সমকোণ। অতএব, $OD \perp AB$. (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ৩ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। O কেন্দ্র থেকে AB ও CD এর উপর OP এবং OQ দুইটি লম্ব।

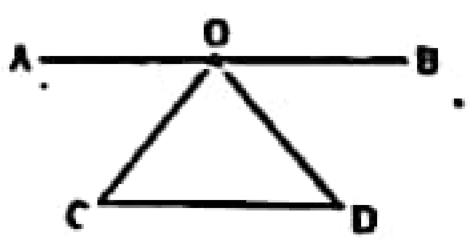
ক. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। (সহজমান) ২

খ. OP = OQ হলে প্রমাণ কর যে, AB = CD. (মধ্যমান) ৪

গ. AB > CD হলে, প্রমাণ কর যে, OP < OQ. (কঠিনমান) ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান : ▸ শিখনফল ১ ও ৪

ক মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ACDB একটি বৃত্ত। বৃত্তটিতে AB ব্যাস এবং CD ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা।
প্রমাণ করতে হবে যে, AB > CD.

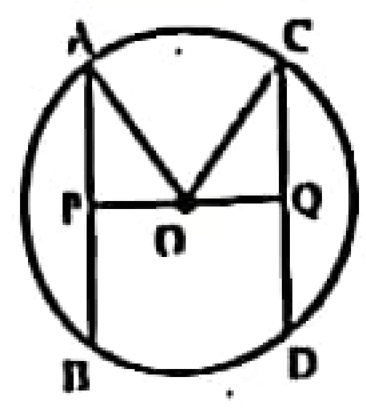


অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে OA = OB = OC = OD	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন, ΔOCD-এ, OC + OD > CD	[ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, OA + OB > CD $\therefore$ AB > CD. অর্থাৎ বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। (প্রমাণিত)	[OC = OA এবং OD = OB] [$\because$ OA + OB = AB].

খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তের AB ও CD দুইটি জ্যা। O বিন্দু হতে AB ও CD-এর উপর যথাক্রমে OP ও OQ লম্ব এবং OP = OQ।
প্রমাণ করতে হবে যে, AB = CD.



www.abswer.com

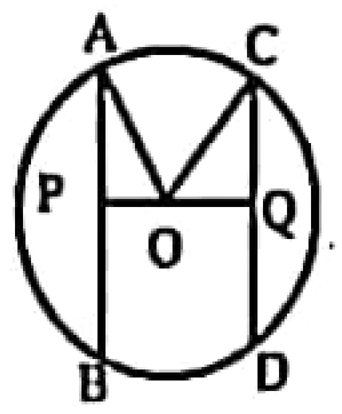
www.abswer.com

অঙ্কন : O, A ও O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) AP = BP এবং CQ = DQ	[যেহেতু OE ⊥ AB এবং OF ⊥ CD]
(২) ΔAPO এবং ΔCQO সমকোণী ত্রিভুজদ্বয় হতে, অতিভুজ OA = অতিভুজ OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [শর্ত]
ও OP = OQ	
∴ ΔAPO ≅ ΔCQO	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ- বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ AP = CQ	
বা, 2AP = 2CQ	
বা, AP + AP = CQ + CQ	
বা, AP + BP = CQ + DQ	[ধাপ (১) হতে]
∴ AB = CD. (প্রমাণিত)	

গ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। O কেন্দ্র হতে AB ও CD এর উপর OP ও OQ দুইটি লম্ব। যেখানে AB > CD। O, A ও O, C যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, OP < OQ.



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. AB ও CD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q. ∴ $AP = \frac{1}{2}AB$ এবং $CQ = \frac{1}{2}CD$. OP ⊥ AB এবং OQ ⊥ CD ∴ ∠OPA = এক সমকোণ এবং ∠OQC = এক সমকোণ।	[বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন যেকোন জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব]
২. কিন্তু AB > CD বা, $\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}CD$ বা, AP > CQ.	
৩. AOP সমকোণী ত্রিভুজে, $OA^2 = OP^2 + AP^2$ COQ সমকোণী ত্রিভুজে, $OC^2 = OQ^2 + CQ^2$	[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]
৪. OA = OC বা, $OA^2 = OC^2$ বা, $OP^2 + AP^2 = OQ^2 + CQ^2$ বা, $AP^2 - CQ^2 = OQ^2 - OP^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] (ধাপ ৩ হতে)
৫. এখন, AP > CQ বা, $AP^2 > CQ^2$ বা, $AP^2 - CQ^2 > 0$ বা, $OQ^2 - OP^2 > 0$ বা, $OQ^2 > OP^2$ বা, OQ > OP ∴ OP < OQ (প্রমাণিত)	[ধাপ ২ হতে]

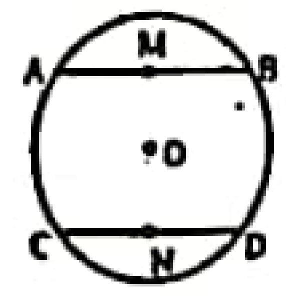
প্রশ্ন ৪ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে দুইটি সমান্তরাল জ্যা AB ও CD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N.

ক. তথ্য অনুসারে চিত্রটি অঙ্কন কর। (সহজমান) ২
খ. প্রমাণ কর যে, Δ AOM ≅ Δ BOM. (মধ্যমান) ৪
গ. প্রমাণ কর যে, M ও N এর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং AB ও CD জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। (কঠিনমান) ৪

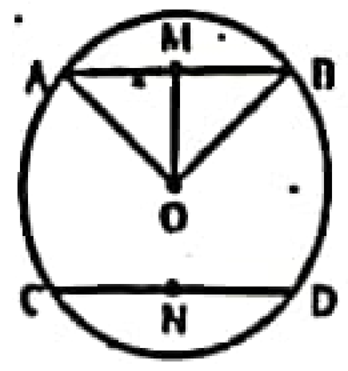
▸ শিখনফল ১ ও ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান :

ক চিত্রে, বৃত্তটির কেন্দ্র O এবং AB ও CD দুইটি সমান্তরাল জ্যা। AB ও CD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N.



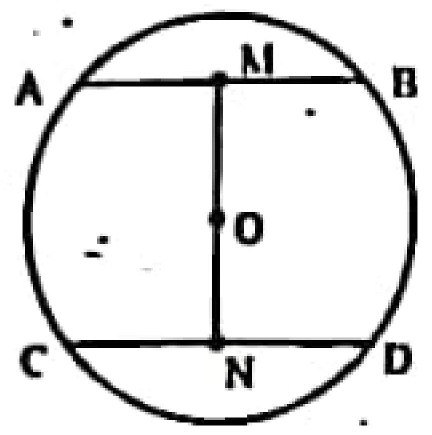
খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান্তরাল জ্যা। AB ও CD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। O, A; O, B এবং O, M যোগ করি, প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AOM ≅ Δ BOM.



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. Δ AOM এবং Δ BOM-এ AO = BO	উভয়েই একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ
AM = BM	[AB এর মধ্যবিন্দু M]
এবং OM = OM	[সাধারণ বাহু]
∴ Δ AOM ≅ Δ BOM. (প্রমাণিত)	[বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]

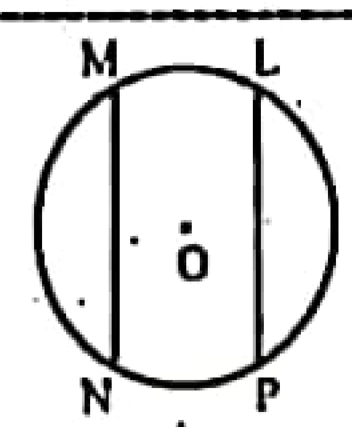
গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান্তরাল জ্যা। AB ও CD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। O, M এবং O, N যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, M ও N এর সংযোজক সরলরেখা O বিন্দুগামী এবং AB ও CD জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু M ∴ OM ⊥ AB	[বৃত্তের কেন্দ্রে ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব।]
(২) আবার বৃত্তের কেন্দ্র O এবং CD এর মধ্যবিন্দু N ∴ ON ⊥ CD অতএব, O বিন্দু হতে AB ও CD জ্যা দ্বয়ের উপর লম্ব যথাক্রমে OM ও ON. সুতরাং OM ও ON একই সরলরেখায় অবস্থিত। অতএব, MN সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং AB ও CD জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব। (প্রমাণিত)	[বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব।]

প্রশ্ন ৫



জ্যা MN = জ্যা PL হলে

ক. বৃত্তটির পরিধি 54 সে.মি. হলে ব্যাসার্ধ কত? ২
খ. প্রমাণ কর যে, MN ও PL জ্যাদ্বয় কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। ৪
গ. OE রেখা MN জ্যা এর উপর লম্ব হলে, প্রমাণ কর যে, ME = NE. ৪

● সিলেট বোর্ড ২০১৫ ▸ শিখনফল ৩ ও ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান :

ক মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

∴ বৃত্তের পরিধি = 2πr

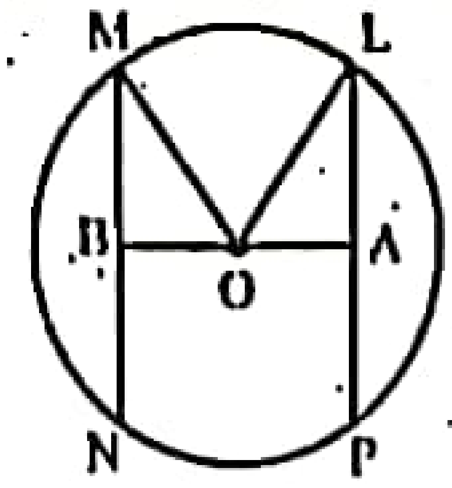
প্রশ্নমতে, 2πr = 54 বা, $r = \frac{54}{2\pi} = \frac{54}{2 \times 3.14} = 8.6$

∴ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 8.6 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

খ এখানে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং MN ও LP বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে MN এবং PL জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।

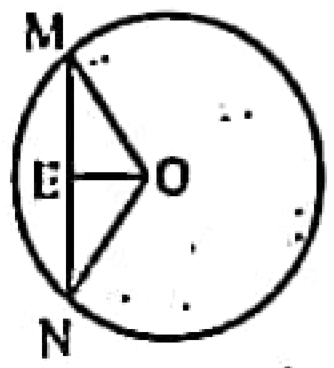


অঙ্কন : O থেকে MN এবং PL জ্যা এর উপর যথাক্রমে OB এবং OA লম্ব রেখাংশ আঁকি। O, M এবং O, L যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) OB ⊥ MN ও OA ⊥ PL সুতরাং, MB = NB এবং LA = PA. ∴ $MB = \frac{1}{2}MN$ এবং $LA = \frac{1}{2}PL$.	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু MN = PL বা, $\frac{1}{2}MN = \frac{1}{2}PL$ ∴ MB = LA.	[কল্পনা] [ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOMB এবং ΔOLA সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OM = অতিভুজ OL এবং MB = LA. ∴ ΔOMB ≅ ΔOLA ∴ OB = OA. অতএব, O কেন্দ্র থেকে MN ও PL জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) থেকে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা। কেন্দ্র O থেকে MN এর উপর OE লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, ME = NE



অঙ্কন : O, M এবং O, N যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু OE ⊥ MN ∴ ∠OEM = ∠OEN = 1 সমকোণ অতএব, Δ OME এবং Δ ONE উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।	
(২) এখন, Δ OME এবং Δ ONE- সমকোণী ত্রিভুজে OM = ON. এবং OE = OE ∴ Δ OME ≅ Δ ONE সুতরাং ME = NE. (প্রমাণিত)	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [ধাপ (১) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

প্রশ্ন ৬ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD ব্যাস নয় এমন দুইটি জ্যা। [π = 3.1416]

ক. 11 মিটার ব্যাসের বৃত্তাকার একটি বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. AB এর মধ্যবিন্দু M হলে, দেখাও যে, OM ⊥ AB. ৪

গ. AB ও CD দুইটি সমান জ্যা হলে, দেখাও যে, এদের মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত। ৪

● যশোর বোর্ড ২০১৪ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান :

ক এখানে, বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস 11 মিটার

∴ বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{11}{2}$ মিটার = 5.5 মিটার

∴ বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

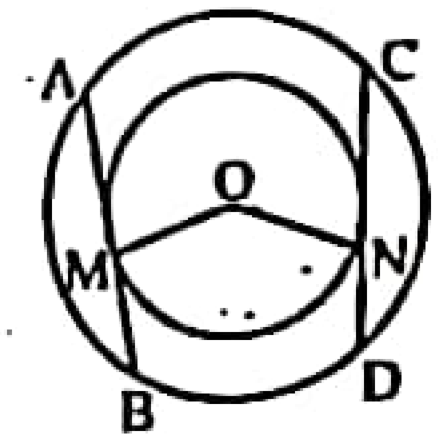
= 3.1416 × $(5.5)^2$ বর্গমিটার

= 3.1416 × 30.25 বর্গমিটার = 95.0334 বর্গমিটার

∴ বাগানের ক্ষেত্রফল 95.0334 বর্গ মিটার।

খ সৃজনশীল প্রশ্ন ২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
[বি: দ্র: D এর পরিবর্তে M হবে।]

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD ব্যাস নয় এমন দুইটি সমান জ্যা এবং M ও N ঐ জ্যাদ্বয়ের মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, M ও N বিন্দুদ্বয় সমবৃত্ত।



অঙ্কন : O, M এবং O, N যোগ করি।

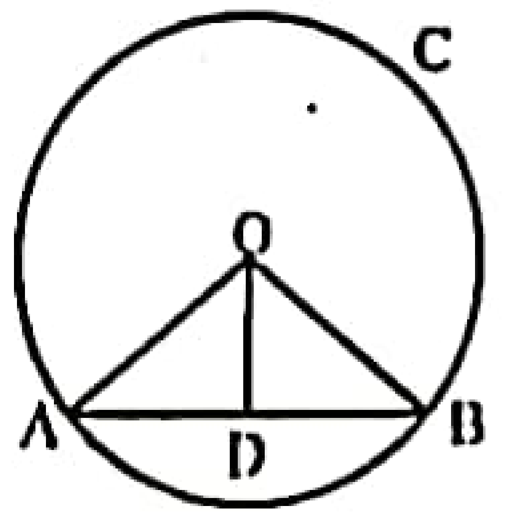
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) M, AB জ্যায়ের মধ্যবিন্দু। ∴ OM ⊥ AB (২) তদ্রূপ, ON ⊥ CD (৩) কেন্দ্র O হতে AB ও CD জ্যা-এর লম্বদূরত্ব যথাক্রমে OM এবং ON	[বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু ও কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব।]
(৪) যেহেতু, AB = CD ∴ OM = ON সুতরাং O কে কেন্দ্র করে OM বা ON এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে বৃত্তটি M ও N বিন্দু দিয়ে যাবে। অতএব, M ও N বিন্দুদ্বয় সমবৃত্ত। (দেখানো হলো)	[দেওয়া আছে] [সমান সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]

অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান — পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর সংবলিত

কাজ ১ প্রমাণ কর যে, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫০

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র O থেকে এই জ্যায়ের উপর OD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OD, AB জ্যা-কে D বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে। অর্থাৎ AD = BD.



অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) OD ⊥ AB হওয়ায় ∠ODA = ∠ODB অতএব, Δ ODA ও Δ ODB উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।	[প্রত্যেকে এক সমকোণ]
(২) এখন, Δ ODA ও Δ ODB সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে, অতিভুজ OA = অতিভুজ OB এবং OD = OD অতএব, Δ ODA ≅ Δ ODB সুতরাং AD = BD. (প্রমাণিত)	 [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ১০.২ : বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য

এক নজরে অনুশীলনীর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলি

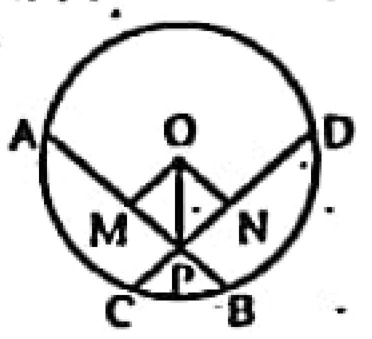
- বৃত্তের জ্যা ও ব্যাস : বৃত্তের উপরস্থ যেকোনো দুটি বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে বৃত্তের জ্যা বলা হয়। বৃত্তের কেন্দ্রগামী বৃহত্তম জ্যা কে বৃত্তের ব্যাস বলে। বৃত্তের কেন্দ্র বৃত্তের ব্যাসকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে। অর্থাৎ, কোনো বৃত্তের ব্যাস ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।
- বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।
- বৃত্তের যেকোনো জ্যা এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী।
- যেকোনো সরলরেখা একটি বৃত্তকে দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না।
- কোনো বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র।
- দুইটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।
- বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।
- বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা।
- বৃত্তের সকল জ্যা এর মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত।
- বৃত্তের দুইটি জ্যা-এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যাটি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।

অনুশীলনীর সমস্যার সমাধান

পাঠ্যবইয়ের সমস্যার সমাধান করি

জ্যামিতিক সমস্যার সমাধান

১। বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা পরস্পরকে ছেদ করলে দেখাও যে, এদের একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান।



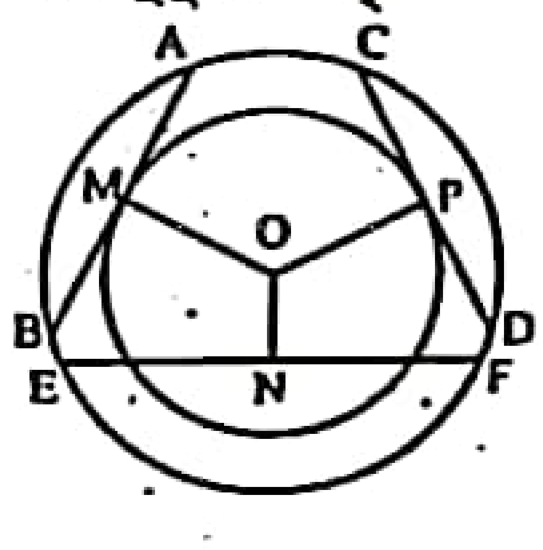
সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ACBD বৃত্তে দুইটি সমান জ্যা AB ও CD পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। দেখাতে হবে যে, PA = PD এবং PB = PC.

অঙ্কন : কেন্দ্র O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OM ও ON লম্ব অঙ্কন করি। O, P যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) Δ OMP ও Δ ONP সমকোণী ত্রিভুজ দুইটির মধ্যে OM = ON	[সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]
OP = OP	[সাধারণ বাহু]
$\therefore \Delta OMP \cong \Delta ONP$	[অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]
$\therefore$ PM = PN	
(২) এখন, OM, AB এর উপর লম্ব হওয়ায়, $AM = \frac{1}{2}AB$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং ON, CD এর উপর লম্ব হওয়ায়, $DN = \frac{1}{2}CD$	[একই কারণে]
(৩) যেহেতু AB = CD	[কল্পনা]
$\therefore$ AM = DN	[ধাপ (২) হতে]
$\therefore$ PM + AM = PN + DN	[ধাপ (১) হতে]
সুতরাং PA = PD	
(৪) আবার, AB = CD	
বা, AB − PA = CD − PD	[ধাপ (৩) হতে]
$\therefore$ PB = PC	
অতএব, PA = PD এবং PB = PC. (দেখানো হলো)	

২। প্রমাণ কর যে, বৃত্তের সমান জ্যা-এর মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD বৃত্তের কেন্দ্র O। AB, CD ও EF তিনটি পরস্পর সমান জ্যা। M, N এবং P যথাক্রমে AB, EF ও CD এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, M, N এবং P সমবৃত্ত।

অঙ্কন : O, M; O, N এবং O, P যোগ করি।

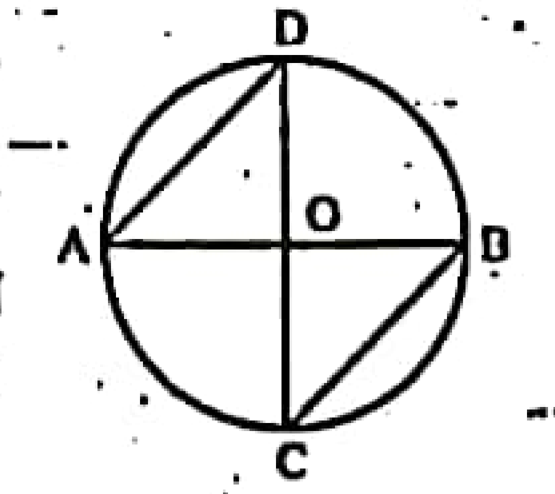
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু M, AB এর মধ্যবিন্দু এবং OM কেন্দ্রগামী রেখাংশ। $\therefore$ OM, AB এর উপর লম্ব।	[বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর উপর লম্ব]
অনুরূপভাবে, OP, CD এর উপর লম্ব এবং ON, EF এর উপর লম্ব।	[একই কারণে]
(২) অর্থাৎ কেন্দ্র O হতে AB, CD ও EF সমান জ্যা এর লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OM, OP ও ON $\therefore$ OM = OP = ON	[বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]
(২) সুতরাং O কে কেন্দ্র করে OM বা OP বা ON এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন করলে M, N ও P বিন্দু দিয়ে যাবে। অতএব, M, N ও P সমবৃত্ত। (প্রমাণিত)	

www.abswer.com

৩। দেখাও যে, ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান জ্যা অঙ্কন করলে এরা সমান্তরাল হয়।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস। AB ব্যাসের A প্রান্ত থেকে AD জ্যা এবং B প্রান্ত থেকে BC জ্যা অঙ্কন করা হলো যেন AD = BC হয়। দেখাতে হবে যে, AD ∥ BC.



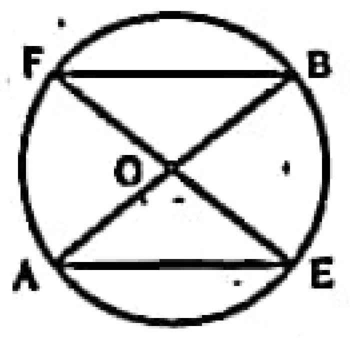
অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) △AOD এবং △BOC এ	
OD = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
OA = OB	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
AD = BC	[কল্পনা]
∴ △AOD ≅ △BOC	[বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
∴ ∠OAD = ∠OBC	
∴ ∠BAD = ∠ABC	
(২) কিন্তু ∠BAD এবং ∠ABC হচ্ছে AD এবং BC রেখার ছেদক AB এর বিপরীত পাশের একান্তর কোণ।	[ছেদকের উভয় পাশের একান্তর কোণগুলো সমান হলে রেখাদ্বয় সমান্তরাল।]
∴ AD ∥ BC. (দেখানো হলো)	

৪। দেখাও যে, ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা আঁকলে এরা সমান হয়।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AEBF বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AB ব্যাস। AB ব্যাসের প্রান্তদ্বয় A ও B হতে এর বিপরীত দিকে অঙ্কিত AE ও BF জ্যা-দ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। দেখাতে হবে যে, AE = BF.



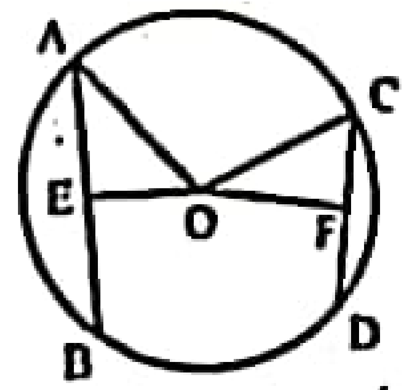
অঙ্কন : O, E ও O, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) AE এবং BF সমান্তরাল এবং AB এদের ছেদক	[একান্তর কোণ]
∴ ∠BAE = ∠ABF	
∴ ∠OAE = ∠OBF	
(২) △OAE-এ,	
OA = OE	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∠OEA = ∠OAE	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]
এবং △OBF-এ,	
OB = OF	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ ∠OFB = ∠OBF	[ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]
(৩) যেহেতু, ∠OAE = ∠OBF	
সেহেতু ∠OEA = ∠OFB	
এবং ∠AOE = ∠BOF	
(৪) △OAE ও △OBF এ	
OA = OB	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
OE = OF	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং ∠AOE = ∠BOF	[ধাপ (৩) হতে]
∴ △OAE ≅ △OBF	[বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]
∴ AE = BF (দেখানো হলো)	

৫। দেখাও যে, বৃত্তের দুইটি জ্যা-এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যাটি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা এবং AB > CD। AB ও CD এর উপর লম্বদ্বয় যথাক্রমে OE ও OF। দেখাতে হবে যে, OE < OF.



অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু O বৃত্তের কেন্দ্র এবং OE ⊥ AB ও OF ⊥ CD	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
সুতরাং $AE = \frac{1}{2}AB$ এবং $CF = \frac{1}{2}CD$	
(২) কিন্তু AB > CD	[কল্পনা]
বা, $\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}CD$	
∴ AE > CF	
(৩) এখন, △OAE ও △OCF এর মধ্যে $OA^2 = AE^2 + OE^2$	[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]
এবং $OC^2 = CF^2 + OF^2$	
কিন্তু OA = OC	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
বা, $OA^2 = OC^2$	
∴ $AE^2 + OE^2 = CF^2 + OF^2$	
(৪) এখন, AE > CF হওয়ায় $AE^2 > CF^2$	
বা, $OA^2 - OE^2 > OC^2 - OF^2$	[ধাপ (৩)]
বা, $-OE^2 > -OF^2$	
∴ $OE^2 < OF^2$	
বা, OE < OF	
অর্থাৎ বৃত্তের দুইটি জ্যা-এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যাটি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর। (দেখানো হলো)	

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ০৬ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ এবং RS দুইটি সমান জ্যা এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N।

ক. 314 বর্গ সে.মি. ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, OM = ON।

গ. PQ এবং RS জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে পরস্পরকে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান।

৬নং প্রশ্নের সমাধান :

ক আমরা জানি,

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক; যেখানে, r = বৃত্তের ব্যাসার্ধ

শর্তমতে, $\pi r^2 = 314$

বা, $r^2 = \frac{314}{\pi}$

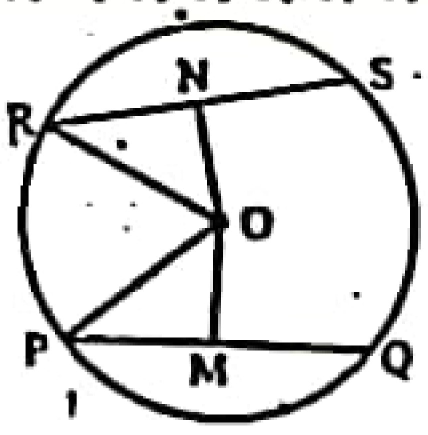
বা, $r^2 = \frac{314}{3.14}$ [∵ π = 3.14] = 100

∴ $r = \sqrt{100} = 10$ সে. মি.

অর্থাৎ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সে. মি.।

www.abswer.com

খ এখানে, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ ও RS বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। জ্যাদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N। প্রমাণ করতে হবে যে, OM = ON.

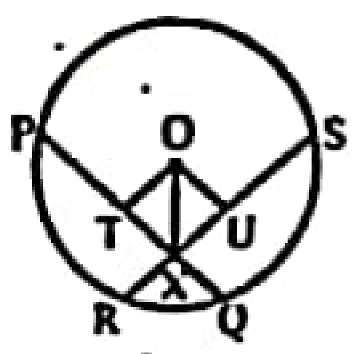


অঙ্কন : O, M; O, N; O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে PQ জ্যা এর মধ্যবিন্দু M এর সংযোজক রেখাংশ OM এবং কেন্দ্র O থেকে RS জ্যা এর মধ্যবিন্দু N এর সংযোজক রেখাংশ ON. অতএব, OM ⊥ PQ ও ON ⊥ RS.	[বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।]
সুতরাং, PM = QM এবং RN = SN. ∴ $PM = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RN = \frac{1}{2}RS$.	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু PQ = RS	[কল্পনা]
বা, $\frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}RS$	
∴ PM = RN	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOPM এবং ΔORN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে	
অতিভুজ OP = অতিভুজ OR	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং PM = RN.	[ধাপ (২) থেকে]
∴ ΔOPM ≅ ΔORN	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ OM = ON. (প্রমাণিত)	

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে দুইটি সমান জ্যা PQ ও RS পরস্পর X বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, XP = XS এবং XQ = XR.



অঙ্কন : কেন্দ্র O থেকে PQ ও RS এর উপর যথাক্রমে OT এবং OU লম্ব অঙ্কন করি। O, X যোগ করি।

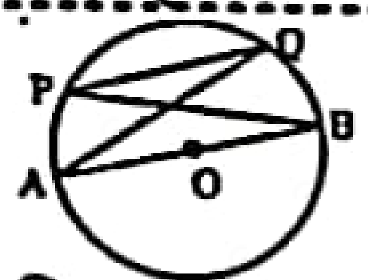
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) (১) ΔTOX ও ΔUOX সমকোণী ত্রিভুজ দুইটির মধ্যে OT = OU	[সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]
OX = OX	[সাধারণ বাহু]
∴ ΔTOX ≅ ΔUOX	[অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]
∴ XT = XU	
(২) (২) এখন, OT, PQ এর উপর লম্ব হওয়ায়, $PT = \frac{1}{2}PQ$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং OU, RS এর উপর লম্ব হওয়ায়, $SU = \frac{1}{2}RS$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(৩) যেহেতু PQ = RS	[কল্পনা]
বা, $\frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}RS$	[ধাপ (২) হতে]
∴ PT = SU	
∴ XT + PT = XU + SU সুতরাং, XP = XS.	[ধাপ (১) হতে]
(৪) আবার, PQ = RS	
বা, PQ − XP = RS − XS	[ধাপ (৩) হতে]
∴ XQ = XR	
অতএব, XP = XS এবং XQ = XR. (প্রমাণিত)	

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.৪ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য ▶ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ১৫১

১.



চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র। বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা কোনটি? (সহজমান) [দি. বো. '১৯]

ঘ — ক PQ খ BP গ AQ ঘ AB

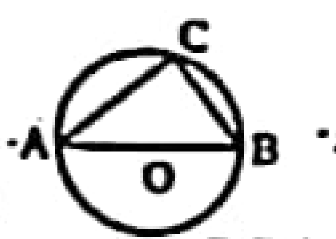
২. 'O' কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। OM ⊥ AB, ON ⊥ CD হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [য. বো. '১৯]

ক OM < ON খ OM = ON
খ — গ OM > ON ঘ AM = ON

৩. AB বৃত্তের ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [ব. বো. '১৬]

খ — ক AB = CD খ AB > CD গ AB < CD ঘ CD ≤ AB

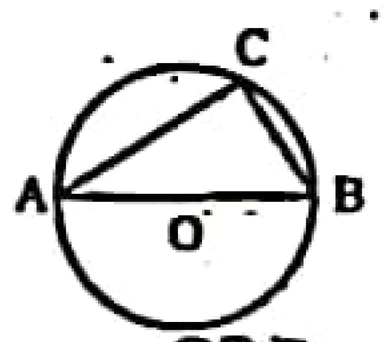
৪.



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস এবং AC ও BC ব্যাস ভিন্ন জ্যা হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [দি. বো. '১৬]

ক AB > AC + BC খ AB < AC
ঘ — গ AB < BC ঘ AB > AC

৫.



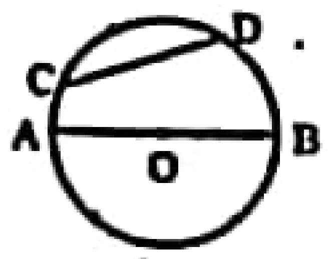
O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস এবং AC ও BC ব্যাস ভিন্ন জ্যা হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ক AB > AC + BC খ AB < AC
ঘ — গ AB < BC ঘ AB > AC

৬. বৃত্তের সকল সমান জ্যা কোনটি থেকে সমদূরবর্তী? (সহজমান)

গ — ক ব্যাস খ ব্যাসার্ধ গ কেন্দ্র ঘ আয়ত

৭.



বৃত্তটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট হলে— (সহজমান)

ক AB = CD খ AB > CD
খ — গ AB < CD ঘ AC = BD

৮. বৃত্তে ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান জ্যা অঙ্কন করলে এরা— (সহজমান)

ক ব্যাসার্ধ হয় খ ব্যাস হয়
গ — গ সমান্তরাল হয় ঘ অসমান্তরাল হয়

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা পরস্পরকে ছেদ করলে, তাদের একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের— (সহজমান)

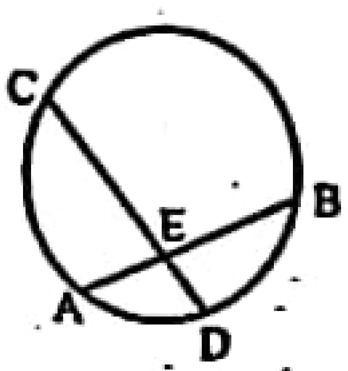
ক ক সমান খ অসমান গ দ্বিগুণ ঘ চারগুণ

১০. AB ও CD জ্যা দুইটি বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
[মতিঝিল মডেল হাইস্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

ক AB = CD খ AB > CD
ক গ AB < CD ঘ AB ≥ CD

১১. বৃত্তের AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। AB কেন্দ্র হতে 4 মিটার দূরে। কেন্দ্র হতে CD এর দূরত্ব কত? (মধ্যমান) [কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক 2 মিটার খ 4 মিটার
খ গ 6 মিটার ঘ 8 মিটার

১২. 

উপরের চিত্রে AB = CD হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
[বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

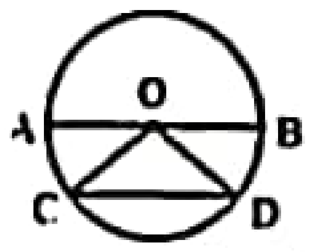
ক AE = DE খ AE = BE
ক গ AE = CE ঘ BE = DE

১৩. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. যেকোনো জ্যা-এর লম্বদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
ii. সমান সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
iii. বৃত্তের যে কোনো জ্যা-ই ব্যাস
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]

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

১৪. বৃত্তের—
i. সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী
ii. কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
iii. কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর অসমান
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

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

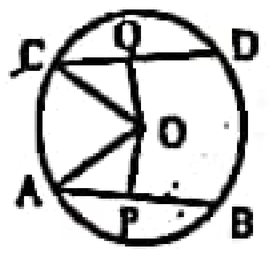


চিত্রের O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে— (সহজমান)
i. AB ব্যাস ii. OC = OD iii. AB > CD
নিচের কোনটি সঠিক?

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

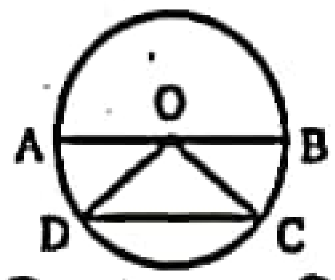
বৃত্তে ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে বিপরীত দিকে দুইটি—
i. সমান জ্যা আঁকলে তারা সমান্তরাল হয়
ii. সমান্তরাল জ্যা আঁকলে তারা অসমান হয়
iii. সমান্তরাল জ্যা আঁকলে তারা সমান হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

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

১৭. 

চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB = CD হলে—
i. AB ও CD বৃত্তের দুইটি সমান ব্যাস
ii. বৃত্তের ব্যাসার্ধ AO = CO iii. OP = OQ
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

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



চিত্রের O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD একটি বৃত্ত।
উপরের চিত্রের আলোকে ১৮ – ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৮. বৃত্তটির ব্যাস নিচের কোনটি? (সহজমান)

ক ক AB খ CD গ AO ঘ ABCD

১৯. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ নিচের কোনটি? (সহজমান)

ঘ ক AB খ BC গ DC ঘ OC

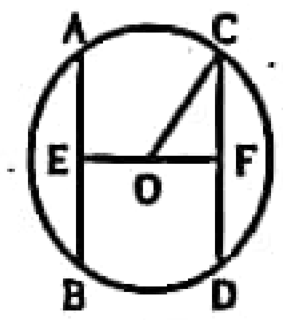
২০. CD হচ্ছে বৃত্তের— (সহজমান)

গ ক ব্যাস খ ব্যাসার্ধ গ জ্যা ঘ পরিধি

২১. চিত্রের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক AB < CD খ AB > CD
খ গ AO < CO ঘ AO > DO

নিচের চিত্রের আলোকে ২২ – ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে AB = CD এবং OE ⊥ AB, OF ⊥ CD.
[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

২২. নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

ক OE = AE খ OE = AB
গ গ AE = BE ঘ OF > OF

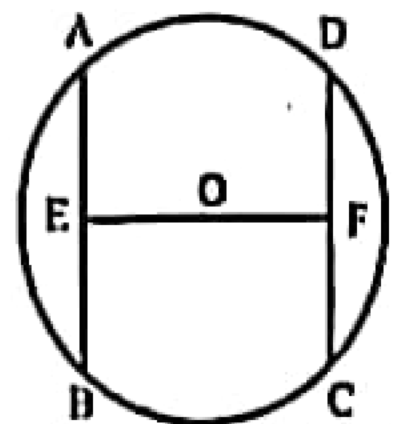
২৩. CF = 3 সে.মি., OF = 4 সে.মি. হলে, OC = ? (কঠিনমান)

ক 3.5 সে.মি. খ 4.5 সে.মি.
গ গ 5 সে.মি. ঘ 5.5 সে.মি.

২৪. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ক OC = OF গ OE = OF
খ গ OC = OE ঘ OF = CF

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ২৫ ও ২৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা = CD জ্যা, OE ⊥ AB এবং OF ⊥ CD.
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

২৫. নিচের কোনটি ঠিক? (সহজমান)

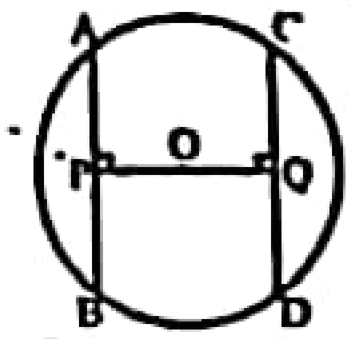
ক ক OE = OF খ OC = OF গ OF = CF ঘ OC = OE

২৬. CF = 3 সে.মি. হলে, AB কত সে.মি.? (মধ্যমান)

গ ক 5 খ 4 গ 6 ঘ 3

www.abswer.com

www.abswer.com

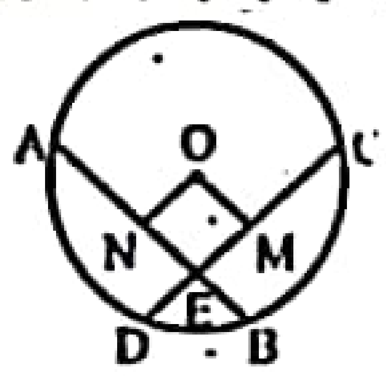


চিত্রে, AP = 3 সে.মি.।
চিত্রের আলোকে ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

২৭. OP = OQ হলে CD^2 = কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যমান)
ক 6 খ 9 গ 25 ঘ 36
উত্তর: ঘ
➤ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।
∴ CD = AB = 2AP = 2 × 3 = 6 সে.মি. ∴ $CD^2 = 6^2 = 36$ বর্গ সে.মি.।

২৮. AB = CD এবং OP = 4 সে.মি. হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত সে.মি.? (কঠিনমান)
ক 3 খ 4 গ 5 ঘ 5
উত্তর: গ
➤ তথ্য-ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধ, $OA = \sqrt{AP^2 + OP^2} = \sqrt{3^2 + 4^2}$
$= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.।

■ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে।



উপরের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

২৯. AE = 5 সে.মি. হলে CE = কত সে. মি.? (সহজমান)
ক 4.5 খ 5.5
গ 6 ঘ 5
উত্তর: ঘ

৩০. AB = 7 সে.মি. হলে, এবং AE = 5 সে.মি. হলে, DE = কত সে.মি.? (সহজমান)
ক 2 খ 1.5
গ 1 ঘ 2.5
উত্তর: ক

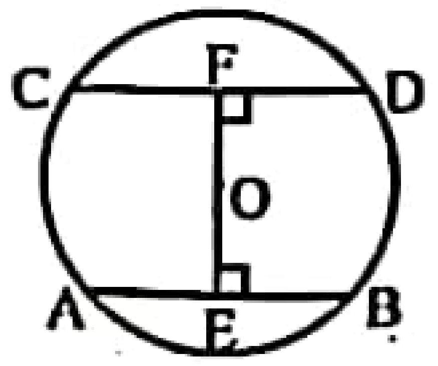
গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.৪ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য
▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫১

প্রশ্ন ১। একটি বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা এবং কেন্দ্র হতে AB এর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.। কেন্দ্র হতে CD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

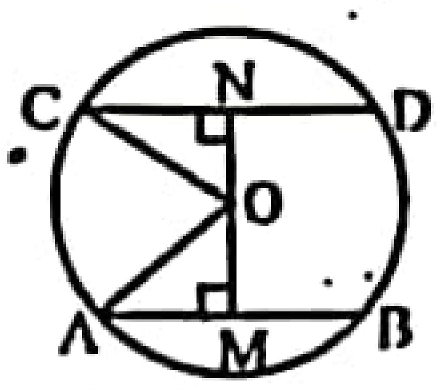
সমাধান : এখানে, বৃত্তের AB ও CD জ্যাদ্বয় পরস্পর সমান এবং কেন্দ্র হতে AB এর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।
যেহেতু বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী
সেহেতু কেন্দ্র হতে CD এর দৈর্ঘ্য = কেন্দ্র হতে AB এর দৈর্ঘ্য
= 5 সে.মি.
∴ কেন্দ্র হতে CD এর দূরত্ব 5 সে.মি.।

প্রশ্ন ২। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন সমান জ্যা। কেন্দ্র O হতে AB এবং CD জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OE = 3 সে.মি. এবং OF। OF এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।



সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন সমান জ্যা। কেন্দ্র O হতে AB এর লম্ব দূরত্ব OE = 3 সে.মি. এবং CD এর লম্ব দূরত্ব OF।
প্রমাণ : ব্যাস ভিন্ন জ্যা AB ও CD সমান
OE = OF [∵ বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]
∴ OF = OE = 3 সে.মি.।
নির্ণেয় OF এর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

প্রশ্ন ৩।



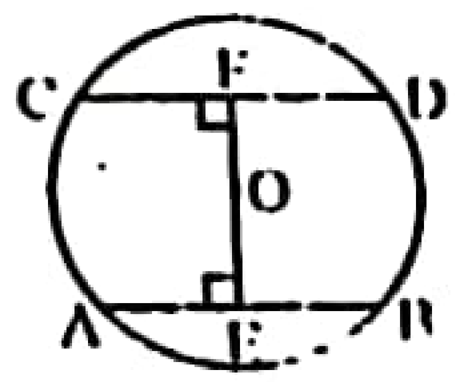
চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB = CD, AM = 5 সে.মি. এবং ON = 4 সে.মি. হলে, OA = কত সে.মি.?

সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AM = 5 সে.মি., ON = 4 সে.মি. এবং OM ⊥ AB.
AB ও CD জ্যাদ্বয় সমান এবং কেন্দ্র হতে এদের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OM এবং ON
∴ OM = ON [∵ বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]
বা, OM = 4 সে.মি. [∵ ON = 4 সে.মি.]
এখন, AOM সমকোণী ত্রিভুজে,
$OA^2 = AM^2 + OM^2$
$= 5^2 + 4^2$
$= 25 + 16 = 41$
∴ $OA = \sqrt{41} = 6.4$ সে.মি. (প্রায়)
নির্ণেয় OA = 6.4 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৪। একটি বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। কেন্দ্র হতে জ্যাদ্বয়ের দূরত্ব সমান। PQ = 15 সে.মি. হলে, RS এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, বৃত্তের কেন্দ্র হতে PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন জ্যাদ্বয়ের দূরত্ব সমান এবং PQ = 15 সে.মি.।
যেহেতু বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান
সেহেতু RS = PQ
∴ RS = 15 সে.মি. [∵ PQ = 15 সে.মি.]
নির্ণেয় RS এর দৈর্ঘ্য 15 সে.মি.।

প্রশ্ন ৫। চিত্রে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং OE ⊥ AB ও OF ⊥ CD, OE = OF এবং CD = 12 সে.মি. হলে, AB এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?



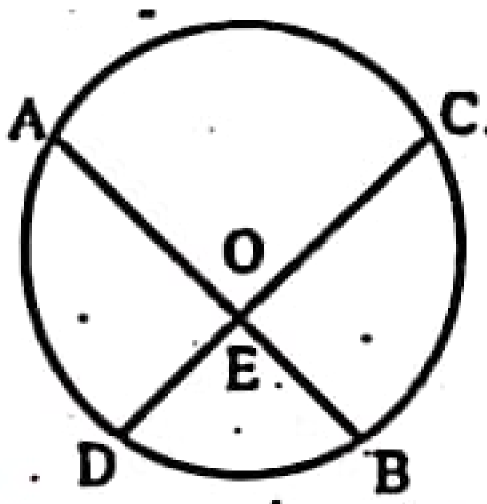
সমাধান : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে কেন্দ্র হতে AB ও CD ব্যাস ভিন্ন জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OE ও OF এবং OE = OF।
∴ AB = CD [∵ বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান]
বা, AB = 12 সে.মি. [∵ CD = 12 সে.মি.]
নির্ণেয় AB এর দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৬। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। AB = 7 সে.মি., AE = 5 সে.মি. হলে, DE = কত?

সমাধান :



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। সুতরাং, একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান।

∴ AE = CE এবং BE = DE

এখানে, AB = 7

বা, AE + BE = 7 [∵ AB = AE + BE]

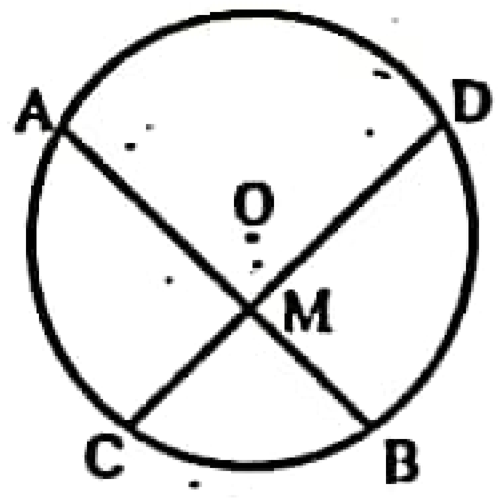
বা, 5 + BE = 7

বা, BE = 7 − 5 = 2

∴ DE = BE = 2 সে.মি.

নির্ণেয় DE = 2 সে.মি.।

প্রশ্ন ৭। চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD সমান জ্যাদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। AB = 10 সে.মি. এবং DM = 6 সে.মি. হলে, BM এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।



সমাধান : এখানে, AB = 10 সে.মি. এবং DM = 6 সে.মি.

AB ও CD জ্যাদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে।

∴ AM = DM এবং BM = CM

[∵ বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা পরস্পরকে ছেদ করলে এদের একটির অংশদ্বয় অপরটির অংশদ্বয়ের সমান হয়]

বা, AM = 6 সে.মি. [∵ DM = 6 সে.মি.]

এখন, BM = AB − AM

= (10 − 6) সে.মি. = 4 সে.মি.

নির্ণেয় BM এর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.।

প্রশ্ন ৮। একটি বৃত্তের ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা AB ও CD। CD = 7 সে.মি. হলে, AB = কত সে.মি.?

সমাধান : এখানে, বৃত্তের ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা AB ও CD এবং CD = 7 সে.মি.।

যেহেতু বৃত্তের ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা পরস্পর সমান হয়।

সেহেতু AB জ্যা এর দৈর্ঘ্য = CD জ্যা-এর দৈর্ঘ্য = 7 সে.মি.

নির্ণেয় AB = 7 সে.মি.।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ১ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে AB এবং CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। O থেকে AB এবং CD জ্যাদ্বয়ের উপর OP এবং OQ লম্ব।

ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। ২

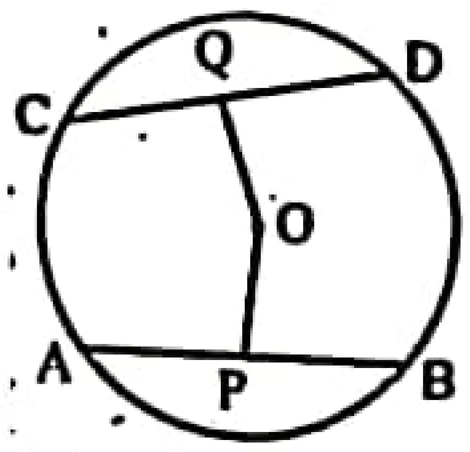
খ. যদি AB = CD হয়, তবে প্রমাণ কর যে, OP = OQ. ৪

গ. AB এবং CD সমান জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, AE = CE এবং BE = DE. ৪

● ঢাকা বোর্ড ২০১৬ ▸ শিখনফল ১ ও ৪

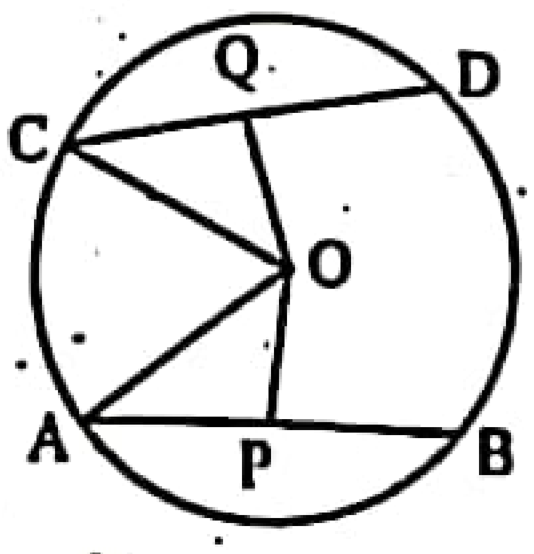
১নং প্রশ্নের সমাধান :

ক চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং কেন্দ্র O থেকে AB ও CD জ্যাদ্বয়ের উপর যথাক্রমে OP ও OQ লম্ব।



খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা এবং O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OP ও OQ লম্ব।

AB = CD হলে, প্রমাণ করতে হবে যে, OP = OQ.



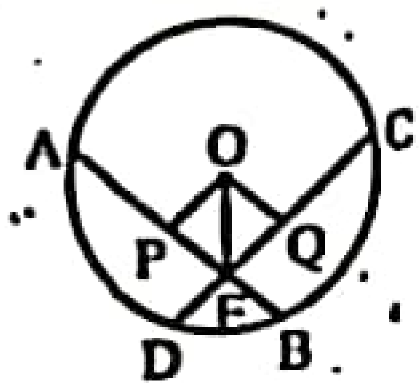
অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, OP ⊥ AB এবং OQ ⊥ CD সুতরাং AP = BP এবং CQ = DQ ∴ $AP = \frac{1}{2}AB$ এবং $CQ = \frac{1}{2}CD$ বা, AB = 2AP এবং CD = 2CQ	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]
(২) কিন্তু AB = CD বা, 2AP = 2CQ ∴ AP = CQ	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOAP এবং ΔOCQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OA = অতিভুজ OC	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
AP = CQ	[ধাপ (২) হতে]
∴ ΔOAP ≅ ΔOCQ ∴ OP = OQ. (প্রমাণিত)	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে দুইটি সমান জ্যা AB ও CD পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ করতে হবে যে, AE = CE এবং BE = DE.



অঙ্কন : কেন্দ্র O থেকে AB ও CD এর উপর যথাক্রমে OP এবং OQ লম্ব অঙ্কন করি। O, E যোগ করি।

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔPOE ও ΔQOE সমকোণী ত্রিভুজ দুইটির মধ্যে OP = OQ	[সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী]
OE = OE	[সাধারণ বাহু]
∴ ΔPOE ≅ ΔQOE	[অতিভুজ-বাহু উপপাদ্য]
∴ EP = EQ	
(২) এখন, OP, AB এর উপর লম্ব হওয়ায়, $AP = \frac{1}{2}AB$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং OQ, CD এর উপর লম্ব হওয়ায়, $DQ = \frac{1}{2}CD$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(৩) যেহেতু AB = CD	[কল্পনা]
বা, $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD$	
∴ AP = CQ	
∴ EP + AP = EQ + CQ	[ধাপ (১) হতে]
সুতরাং AE = CE	
(৪) আবার, AB = CD	
বা, AB − AE = CD − CE	[ধাপ (৩) হতে]
∴ BE = DE	
অতএব, AE = CE এবং BE = DE. (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ২ O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PQ এবং SR দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। O থেকে PQ এবং SR জ্যাদ্বয়ের উপর OM এবং ON লম্ব।

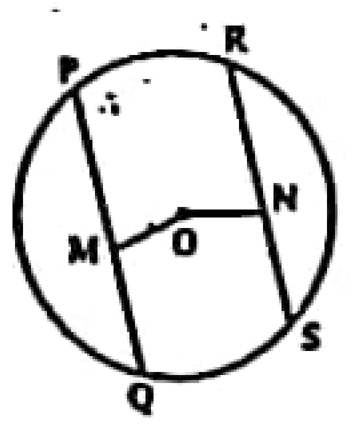
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। (সহজমান) ২

খ. যদি PQ = SR হয়, তবে প্রমাণ কর যে, OM = ON. (মধ্যমান) ৪

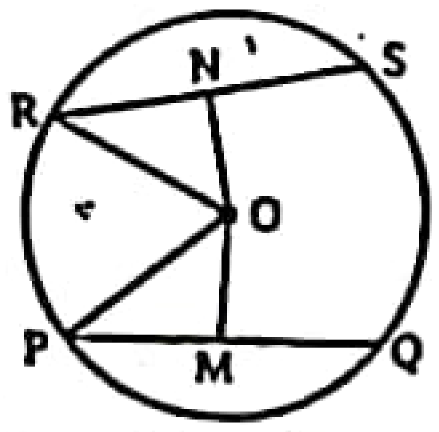
গ. PQ এবং SR সমান জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, PE = SE এবং QE = RE. (কঠিনমান) ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান : ▶ শিখনফল ১ ও ৪

ক O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ এবং SR দুটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। O থেকে PQ এবং SR জ্যাদ্বয়ের উপর OM এবং ON লম্ব।



খ মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ ও RS বৃত্তের দুইটি সমান জ্যা। দেখাতে হবে যে, O থেকে PQ এবং RS জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।

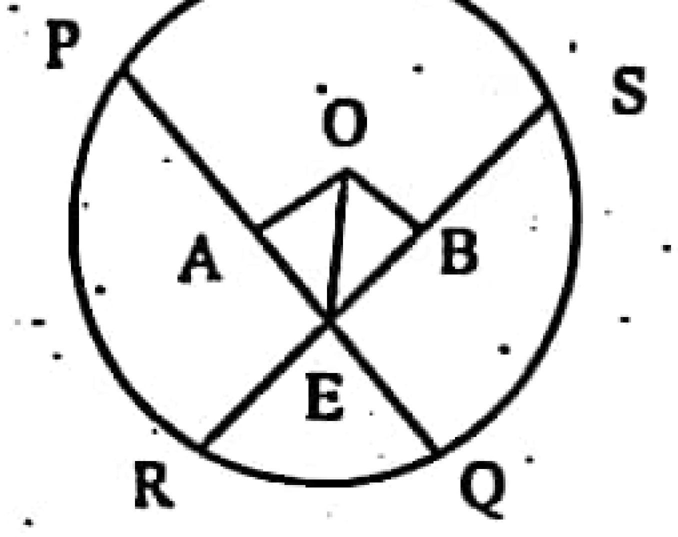


অঙ্কন : O থেকে PQ এবং RS জ্যা এর উপর যথাক্রমে OM এবং ON লম্ব আঁকি। O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) OM ⊥ PQ ও ON ⊥ RS. সুতরাং, PM = QM এবং RN = SN. ∴ $PM = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RN = \frac{1}{2}RS$.	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু PQ = RS	[কল্পনা]
∴ PM = RN.	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOPM এবং ΔORN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে	
অতিভুজ OP = অতিভুজ OR	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং PM = RN.	[ধাপ (২) থেকে]
∴ ΔOPM ≅ ΔORN	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ OM = ON	
∴ O কেন্দ্র থেকে PQ ও RS জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী (প্রমাণিত)	

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট PRQS বৃত্তে PQ এবং SR দুটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। PQ এবং SR জ্যাদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, PE = SE এবং QE = RE.



অঙ্কন : কেন্দ্র O থেকে PQ এবং SR এর উপর যথাক্রমে OA এবং OB লম্ব অঙ্কন করি। O, E যোগ করি।

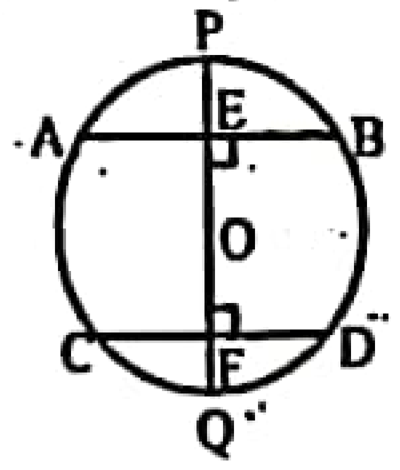
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) Δ OAE ও Δ OBE সমকোণী ত্রিভুজ দুইটির মধ্যে	[সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী]
OA = OB	[সাধারণ বাহু]
OE = OE	
Δ OAE ≅ Δ OBE	
∴ AE = BE	
(২) এখন, OA ⊥ PQ হওয়ায় $AP = \frac{1}{2}PQ$	[কেন্দ্র হতে অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং OB ⊥ SR হওয়ায়, $BS = \frac{1}{2}SR$	
(৩) যেহেতু PQ = SR.	[ধাপ (২) হতে]
বা, $\frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}SR$	[ধাপ (২) ও ধাপ (৩) হতে]
∴ AP = BS	
∴ AE + AP = BE + BS	
সুতরাং, PE = SE	
(৪) আবার, PQ = SR	
বা, PQ − PE = SR − SE	[ধাপ ৩ হতে]
∴ QE = RE	
অতএব, PE = SE এবং QE = RE. (প্রমাণিত)	

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩



চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ ব্যাস।

ক. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে এর পরিধি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ > CD$. ৪

গ. $AB > CD$ হলে, প্রমাণ কর যে, $OE < OF$. ৪

● ঢাকা বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান :

ক বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 4$ সে.মি.

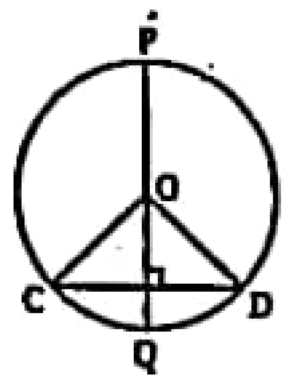
∴ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.14 \times 4$ সে.মি.

$= 25.12$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 25.12 সে.মি.(প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের PQ ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন যেকোনো একটি জ্যা।



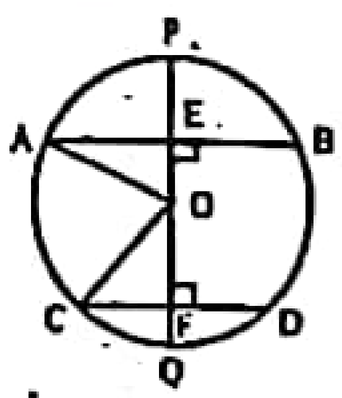
প্রমাণ করতে হবে যে, $PQ > CD$।

অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) $OC = OD = OP = OQ$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন, ΔCOD-এ $OC + OD > CD$	[∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $OP + OQ > CD$	[ধাপ (১) হতে]
∴ $PQ > CD$. (প্রমাণিত)	[∵ $OP + OQ = PQ$]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা এবং $AB > CD$। OE ও OF যথাক্রমে AB ও CD এর উপর লম্ব।



প্রমাণ করতে হবে যে, $OE < OF$

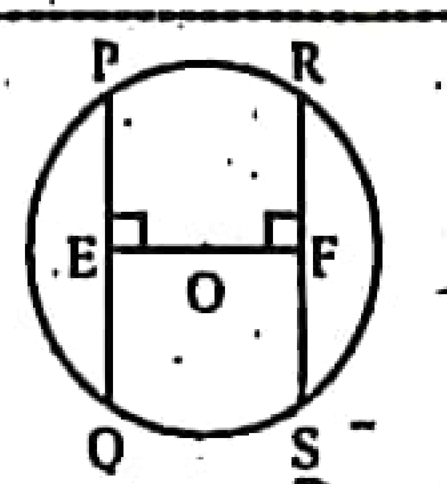
অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু $OE \perp AB$ এবং $OF \perp CD$ ∴ $AE = \frac{1}{2}AB$ এবং $CF = \frac{1}{2}CD$	[∵ কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) ΔOAE ও ΔOCF-এ $OA^2 = AE^2 + OE^2$ এবং $OC^2 = CF^2 + OF^2$	
(৩) কিন্তু $OA = OC$ বা, $OA^2 = OC^2$ বা, $AE^2 + OE^2 = CF^2 + OF^2$ বা, $AE^2 - CF^2 = OF^2 - OE^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

ধাপ	যথার্থতা
(৪) আবার, যেহেতু $AB > CD$ বা, $\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}CD$ বা, $AE > CF$ বা, $AE^2 > CF^2$ বা, $AE^2 - CF^2 > 0$ বা, $OF^2 - OE^2 > 0$ বা, $OF^2 > OE^2$ বা, $OF > OE$ ∴ $OE < OF$. (প্রমাণিত)	[ধাপ (৩) হতে]

প্রশ্ন ৪



চিত্রে $PQ = RS$ এবং O বৃত্তটির কেন্দ্র।

ক. একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল 75.39 বর্গমিটার হলে, এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $OE = OF$. ৪

গ. যদি $PQ > RS$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $OE < OF$. ৪

● রাজশাহী বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান :

ক মনে করি, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = r মিটার

∴ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = 75.39$

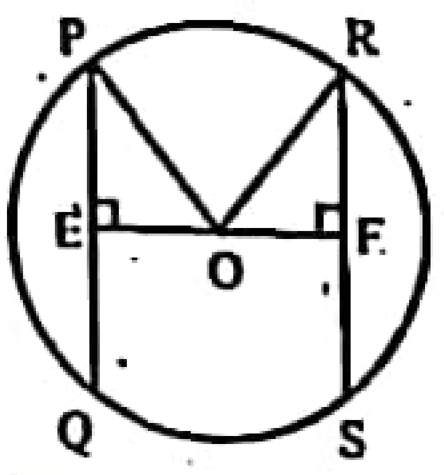
বা, $r^2 = \frac{75.39}{\pi} = \frac{75.39}{3.14} = 24.00955$

বা, $r = \sqrt{24.00955}$

∴ $r = 4.9$ মিটার (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 4.9 মিটার (প্রায়)।

খ মনে করি, O বৃত্তের কেন্দ্র এবং PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা। কেন্দ্র O থেকে PQ এবং RS এর উপর যথাক্রমে OE ও OF লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, $OE = OF$।



অঙ্কন : O, P ও O, R যোগ করি।

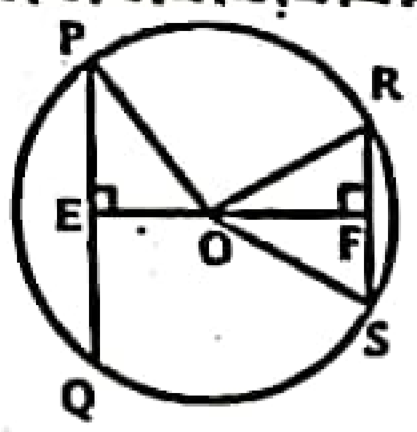
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) $OE \perp PQ$ এবং $OF \perp RS$ সুতরাং $PE = QE$ এবং $RF = SF$ ∴ $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RS$	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু, $PQ = RS$ বা, $\frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}RS$ ∴ $PE = RF$	
(৩) এখন, ΔOPE ও ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে	
অতিভুজ OP = অতিভুজ OR	উভয়ই একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ
এবং $PE = RF$ ∴ $\Delta OPE \cong \Delta ORF$ ∴ $OE = OF$. (প্রমাণিত)	[অতিভুজ বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

www.abswer.com

www.abswer.com

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি জ্যা এবং PQ > RS। OE ও OF যথাক্রমে PQ ও RS এর উপর লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OE < OF।



অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু $OE \perp PQ$ এবং $OF \perp RS$ $\therefore PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RS$	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) ΔOPE ও ΔORF-এ $OP^2 = PE^2 + OE^2$ এবং $OR^2 = RF^2 + OF^2$	
(৩) কিন্তু $OP = OR$ বা, $OP^2 = OR^2$ বা, $PE^2 + OE^2 = RF^2 + OF^2$ বা, $PE^2 - RF^2 = OF^2 - OE^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(৪) আবার যেহেতু $PQ > RS$ বা, $\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}RS$ বা, $PE > RF$ বা, $PE^2 > RF^2$ বা, $PE^2 - RF^2 > 0$ বা, $OF^2 - OE^2 > 0$ বা, $OF^2 > OE^2$ বা, $OF > OE$ $\therefore OE < OF$. (প্রমাণিত)	[ধাপ (৩) হতে]

প্রশ্ন ৫ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে AB ও CD ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা। P ও Q যথাক্রমে AB ও CD এর মধ্যবিন্দু।

ক. বৃত্তের পরিধি 44 সে.মি. হলে, ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. AB ব্যাস হলে, দেখাও যে, AB > CD. ৪

গ. যদি AB = CD হয়, তবে প্রমাণ কর যে, PO = QO. ৪

● কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের পরিধি = 44 সে.মি.

ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

$\therefore$ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

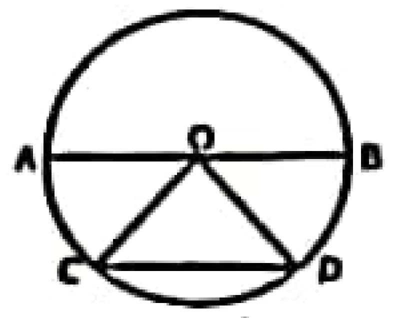
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 44$

$$\text{বা, } r = \frac{44}{2\pi} = \frac{44}{2 \times \frac{22}{7}} = \frac{44 \times 7}{22 \times 2} = 7$$

$\therefore r = 7$ সে.মি.

নির্ণেয় ব্যাসার্ধ 7 সে.মি.।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, AB > CD.

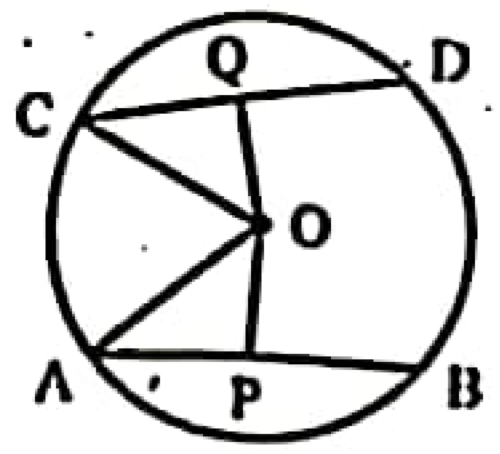


অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC বৃত্তে $OA = OB = OC = OD$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন, ΔOCD-এ, $OC + OD > CD$ বা, $OA + OB > CD$ $\therefore AB > CD$ (প্রমাণিত)	[ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর] [OC = OA এবং OD = OB] [$\because$ OA + OB = AB]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা এবং P ও Q যথাক্রমে AB ও CD এর মধ্যবিন্দু। AB = CD হলে, প্রমাণ করতে হবে যে, PO = QO.



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, $PO \perp AB$ এবং $QO \perp CD$ সুতরাং $AP = BP$ এবং $CQ = DQ$ $\therefore AP = \frac{1}{2}AB$ এবং $CQ = \frac{1}{2}CD$ বা, $AB = 2AP$ এবং $CD = 2CQ$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]
(২) কিন্তু $AB = CD$ বা, $2AP = 2CQ$ $\therefore AP = CQ$	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOAP এবং ΔOCQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OA = অতিভুজ OC $AP = CQ$ $\therefore \Delta OAP \cong \Delta OCQ$ $\therefore PO = QO$. (প্রমাণিত)	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

প্রশ্ন ৬ O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে CM এবং PS ব্যাস ভিন্ন জ্যাদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X এবং Y.

ক. CM = 16 সে.মি., OX = 6 সে.মি. হলে OC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

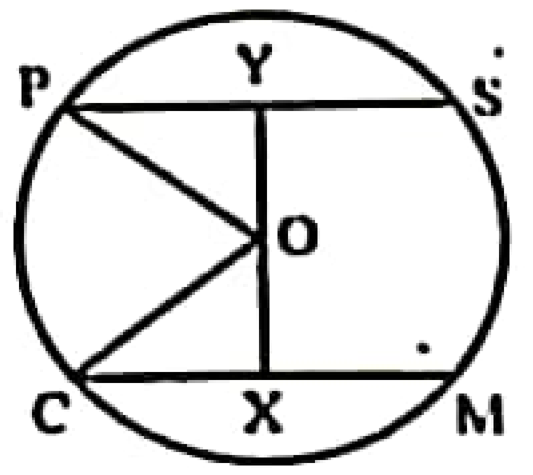
খ. প্রমাণ কর যে, OX ⊥ CM. ৪

গ. যদি CM > PS হয়, তবে প্রমাণ কর যে, OX < OY. ৪

● সিলেট বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে CM = 16 সে.মি.



$\therefore CX = \frac{16}{2} = 8$ সে.মি.

এবং OX = 6 সে.মি.

$\therefore \Delta OXC$-এ $\angle OXC = 90°$

[$\because$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যায়ের মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।]

$\therefore OC^2 = OX^2 + CX^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$

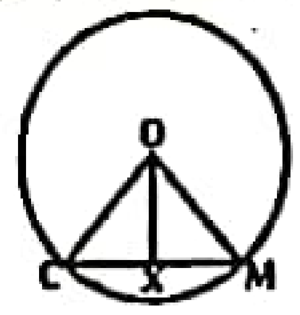
$\therefore OC = \sqrt{100} = 10$ সে.মি.

$\therefore$ OC এর দৈর্ঘ্য 10 সে.মি.।

www.abswer.com

www.abswer.com

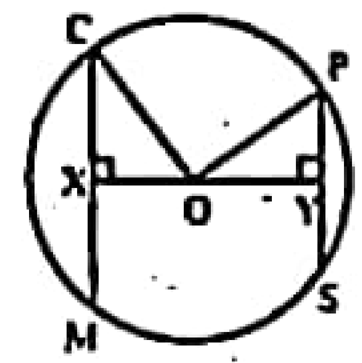
খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে CM ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং X, CM এর মধ্যবিন্দু। O, X যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $OX \perp CM$।



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOCX ও ΔOMX-এ	
$CX = MX$	[∵ X, CM এর মধ্যবিন্দু]
$OC = OM$	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং $OX = OX$	[সাধারণ বাহু]
$\therefore \Delta OCX \cong \Delta OMX$	[বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle OXC = \angle OXM$	
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং তাদের পরিমাপ সমান	
সুতরাং $\angle OXC = \angle OXM = 1$ সমকোণ	
অতএব, $OX \perp CM$. (প্রমাণিত)	

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে CM ও PS ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা এবং CM>PS। OX ও OY যথাক্রমে CM ও PS এর উপর লম্ব।
প্রমাণ করতে হবে যে, OX < OY.
অঙ্কন : O, C এবং O, P যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু $OX \perp CM$ এবং $OY \perp PS$	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) ΔOCX ও ΔOPY-এ	
$OC^2 = CX^2 + OX^2$ এবং $OP^2 = PY^2 + OY^2$	
(৩) কিন্তু $OC = OP$	
বা, $OC^2 = OP^2$	
বা, $CX^2 + OX^2 = PY^2 + OY^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
বা, $CX^2 - PY^2 = OY^2 - OX^2$	
(৪) আবার, যেহেতু $CM > PS$	
বা, $\frac{1}{2}CM > \frac{1}{2}PS$	
বা, $CX > PY$	
বা, $CX^2 > PY^2$	
বা, $CX^2 - PY^2 > 0$	[ধাপ (৩) হতে]
বা, $OY^2 - OX^2 > 0$	
বা, $OY^2 > OX^2$ বা, $OY > OX$	
$\therefore OX < OY$. (প্রমাণিত)	

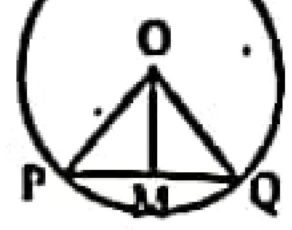
প্রশ্ন ৭ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ এবং RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা, যেখানে PQ > RS এবং M, PQ জ্যা এর মধ্যবিন্দু।
ক. 20 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, PM = QM. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র O থেকে RS অপেক্ষা PQ নিকটবর্তী। ৪

● দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 20 সে.মি.
আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক
$= 3.14 \times (20)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 3.14 \times 400$ বর্গ সে.মি.
$= 1256$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 1256 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

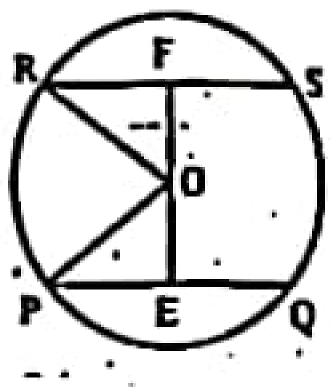
খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা। M, PQ জ্যা এর মধ্যবিন্দু।
প্রমাণ করতে হবে যে, PM = QM।
অঙ্কন : O, P; O, Q এবং O, M যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, M, PQ এর মধ্যবিন্দু	[বৃত্তের কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুতে অঙ্কিত রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।]
$\therefore OM \perp PQ$	
$\therefore \angle OMP = \angle OMQ =$ এক সমকোণ	
অতএব, ΔOMP এবং ΔOMQ উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।	
(২) এখন, ΔOMP ও ΔOMQ সমকোণী ত্রিভুজে	
$OP = OQ$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং $OM = OM$	[সাধারণ বাহু]
এবং $\angle OMP = \angle OMQ$	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
$\therefore \Delta OMP \cong \Delta OMQ$	
$\therefore PM = QM$. (প্রমাণিত)	

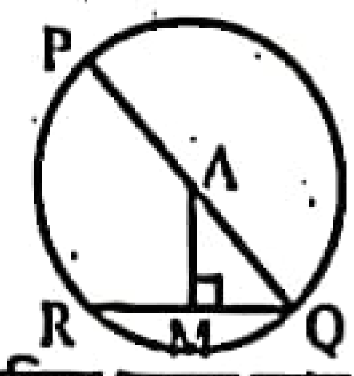
গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা এবং PQ > RS। PQ ও RS এর উপর যথাক্রমে OE ও OF লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, RS জ্যা অপেক্ষা PQ জ্যাটি কেন্দ্রের নিকটবর্তী অর্থাৎ OE < OF।
অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু $OE \perp PQ$	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
এবং $OF \perp RS$	
সুতরাং $PE = \frac{1}{2}PQ$, $RF = \frac{1}{2}RS$	
(২) কিন্তু $PQ > RS$	[কল্পনা]
$\therefore PE > RF$	
(৩) এখন, ΔOPE ও ΔORF এ	[পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]
$OP^2 = PE^2 + OE^2$ এবং $OR^2 = RF^2 + OF^2$	
কিন্তু $OP = OR$	[ধাপ (৩) হতে]
$\therefore OP^2 = OR^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
$\therefore PE^2 + OE^2 = RF^2 + OF^2$	
(৪) এখন, $PE > RF$ হওয়ায় $PE^2 > RF^2$	
বা, $OP^2 - OE^2 > OR^2 - OF^2$	
বা, $-OE^2 > -OF^2$	[ধাপ (৩) হতে]
বা, $OE^2 < OF^2$ বা, $OE < OF$	
এখানে, OE ও OF যথাক্রমে কেন্দ্র O হতে জ্যা PQ ও জ্যা RS এর দূরত্ব।	
অতএব, RS জ্যা অপেক্ষা PQ জ্যাটি কেন্দ্রের নিকটবর্তী। (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ৮



চিত্রে A কেন্দ্রিক বৃত্তের ব্যাস PQ = 6 সে. মি.।
ক. A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, RQ এর মধ্যবিন্দু M। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, PQ > RQ. ৪

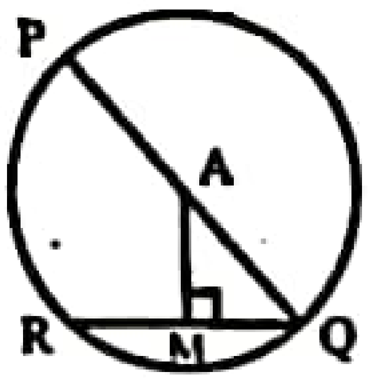
● ঢাকা বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

৮নং প্রশ্নের সমাধান :

ক এখানে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস PQ = 6 সে.মি.



$\therefore$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{6}{2}$ সে.মি. = 3 সে.মি.

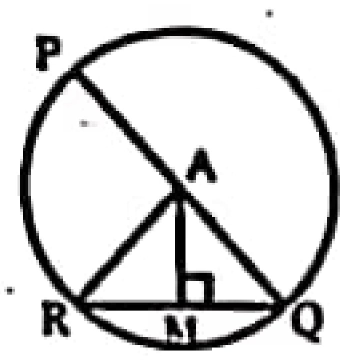
বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

= 3.14×3^2 বর্গ সে.মি.

= 3.14×9 বর্গ সে.মি. = 28.26 বর্গ সে.মি.(প্রায়)

$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 28.26 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাস, RQ ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র A হতে RQ এর উপর AM লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, RQ এর মধ্যবিন্দু M।

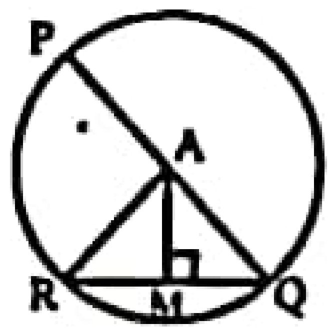


অঙ্কন : A, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) RQ এর উপর লম্ব AM $\therefore \angle AMR = \angle AMQ$ = 1 সমকোণ অতএব, ΔAMR ও ΔAMQ উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ	
(২) AMR ও AMQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে AR = AQ AM = AM $\therefore \Delta AMR \cong \Delta AMQ$ অতএব, RM = QM $\therefore$ RQ এর মধ্যবিন্দু M. (প্রমাণিত)	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু-উপপাদ্য]

গ এখানে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাস, RQ ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং কেন্দ্র A হতে RQ এর উপর লম্ব AM। প্রমাণ করতে হবে যে, PQ > RQ।

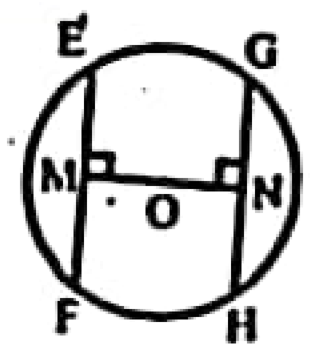


অঙ্কন : A, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AP = AQ = AR	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) AQR ত্রিভুজে, AR + AQ > RQ বা, AP + AQ > RQ $\therefore$ PQ > RQ. (প্রমাণিত)	[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর] [$\because$ AR = AP] [$\because$ AP + AQ = PQ]

প্রশ্ন ৯



চিত্রে, EF = GH.

ক. একটি বৃত্তাকার বাগানের পরিধি 94.2 মিটার। বাগানটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, OM = ON. ৪

গ. যদি EF ও GH জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে P বিন্দুতে ছেদ করে তবে প্রমাণ কর যে, EP = HP এবং GP = FP. ৪

● কুমিল্লা বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান :

ক মনে করি, বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ = r একক

$\therefore$ বৃত্তাকার বাগানের পরিধি = $2\pi r$ একক

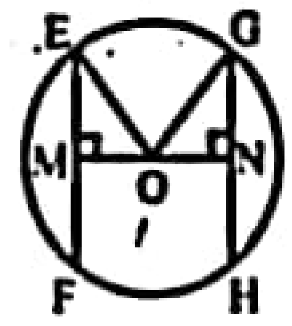
শর্তমতে, $2\pi r = 94.2$

বা, $2 \times 3.14 \times r = 94.2$

বা, $r = \frac{94.2}{2 \times 3.14}$ $\therefore r = 15$

$\therefore$ বাগানটির ব্যাসার্ধ 15 মিটার।

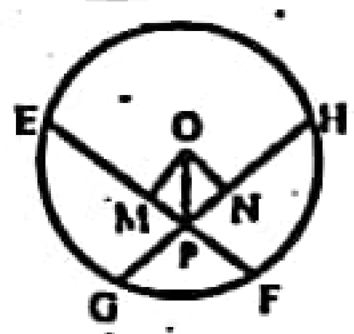
খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে EF ও GH দুইটি সমান জ্যা। কেন্দ্র O হতে EF ও GH এর উপর লম্ব যথাক্রমে OM ও ON। প্রমাণ করতে হবে যে, OM = ON।



অঙ্কন : O, E এবং O, G যোগ করি।

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, $OM \perp EF$ এবং $ON \perp GH$ সুতরাং EM = FM এবং GN = HN $\therefore EM = \frac{1}{2}EF$ এবং $GN = \frac{1}{2}GH$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা -এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু EF = GH বা, $\frac{1}{2}EF = \frac{1}{2}GH$ $\therefore$ EM = GN	
(৩) OEM এবং OGN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে, অতিভুজ OE = অতিভুজ OG EM = GN অতএব, $\Delta OEM \cong \Delta OGN$ $\therefore$ OM = ON. (প্রমাণিত)	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে EF ও GH দুইটি সমান জ্যা। EF ও GH জ্যাদ্বয় বৃত্তের অভ্যন্তরে P বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, EP = HP এবং GP = FP।



অঙ্কন : কেন্দ্র O হতে EF ও GH এর উপর যথাক্রমে OM ও ON লম্ব অঙ্কন করি। O, P যোগ করি।

ধাপ	যথার্থতা
(১) MOP এবং NOP সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে অতিভুজ OP = অতিভুজ OP OM = ON $\therefore \Delta MOP \cong \Delta NOP$ অতএব, PM = PN	[সাধারণ বাহু] [বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
(২) $OM \perp EF$ এবং $ON \perp GH$ $\therefore$ EM = FM এবং HN = GN. বা, $EM = \frac{1}{2}EF$ এবং $HN = \frac{1}{2}GH$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(৩) কিন্তু EF = GH বা, $\frac{1}{2}EF = \frac{1}{2}GH$ $\therefore$ EM = HN	
(৪) এখন, EM + PM = HN + PN $\therefore$ EP = HP	[ধাপ (১) ও (৩) হতে] [$\because$ EM + PM = EP এবং HN + PN = HP]
(৫) আবার, GH = EF বা, GH − HP = EF − HP বা, GH − HP = EF − EP $\therefore$ GP = FP অতএব, EP = HP এবং GP = FP (প্রমাণিত)	[ধাপ (৪) হতে] [$\because$ GH − HP = GP এবং EF − EP = FP]

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ 'O' কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের MN ব্যাস এবং PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন দুইটি সমান জ্যা।

ক. একটি বৃত্তাকার বোর্ডের ব্যাস 256 সে. মি. হলে এর পরিধি কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, PQ ও RS জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, MN বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। ৪

● বরিশাল বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান :

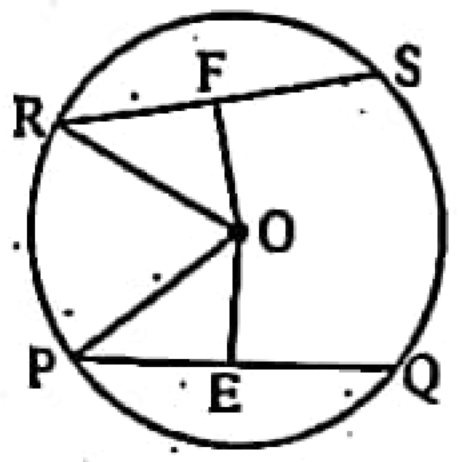
ক এখানে, বৃত্তাকার বোর্ডের ব্যাস, d = 256 সে.মি.

বৃত্তাকার বোর্ডের পরিধি = πd একক

= 3.14×256 সে.মি. = 803.84 সে.মি. (প্রায়)

∴ বৃত্তাকার বোর্ডটির পরিধি 803.84 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, O থেকে PQ এবং RS জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী।



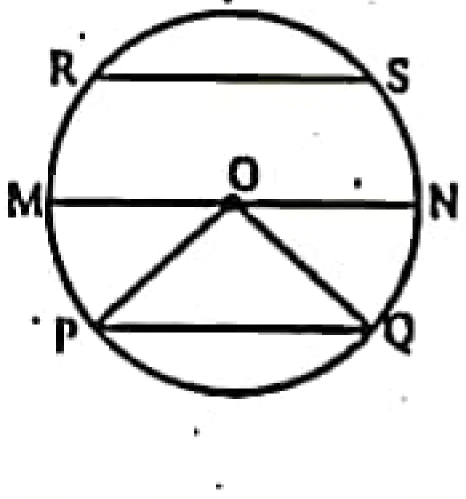
অঙ্কন : O থেকে PQ এবং RS জ্যা এর উপর যথাক্রমে OE এবং OF লম্ব আঁকি।

O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) OE ⊥ PQ ও OF ⊥ RS. সুতরাং, PE = QE এবং RF = SF. ∴ $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RS$.	[কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু PQ = RS ∴ PE = RF.	[কল্পনা] [ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOPE এবং ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OP = অতিভুজ OR এবং PE = RF. ∴ ΔOPE ≅ ΔORF ∴ OE = OF. ∴ O কেন্দ্র থেকে PQ ও RS জ্যাদ্বয় সমদূরবর্তী (প্রমাণিত)	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) থেকে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে MN ব্যাস এবং PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন দুইটি সমান জ্যা। প্রমাণ করতে হবে যে, MN বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ MN > PQ.



অঙ্কন : O, P এবং O, Q যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM = ON = OP = OQ	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) POQ ত্রিভুজে OP + OQ > PQ বা, OM + ON > PQ ∴ MN > PQ. (প্রমাণিত)	[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর] [ধাপ (১) হতে]

প্রশ্ন ১১ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OE এবং OF যথাক্রমে PQ এবং RS জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব। MN বৃত্তটির ব্যাস।

ক. MN = 8 সে.মি. হলে বৃত্তটির পরিধি নির্ণয় কর। ২

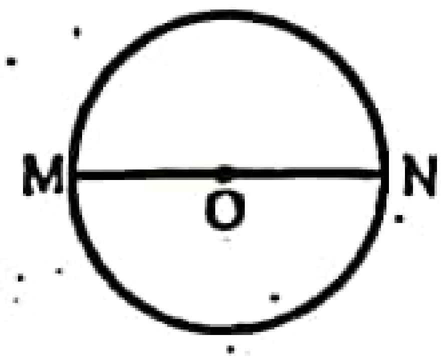
খ. প্রমাণ কর যে, MN বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা। ৪

গ. PQ > RS হলে প্রমাণ কর যে, OE < OF. ৪

● রাজশাহী বোর্ড ২০১৭ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান :

ক এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস, d = MN = 8 সে.মি.।

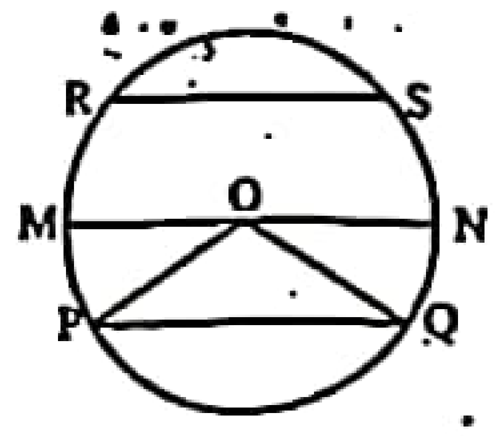


বৃত্তের পরিধি = $\pi d = 3.14 \times 8$ সে.মি.

= 25.12 সে.মি. (প্রায়)

∴ বৃত্তটির পরিধি 25.12 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং MN ব্যাস। প্রমাণ করতে হবে যে, MN বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ MN > PQ প্রমাণ করাই যথেষ্ট।

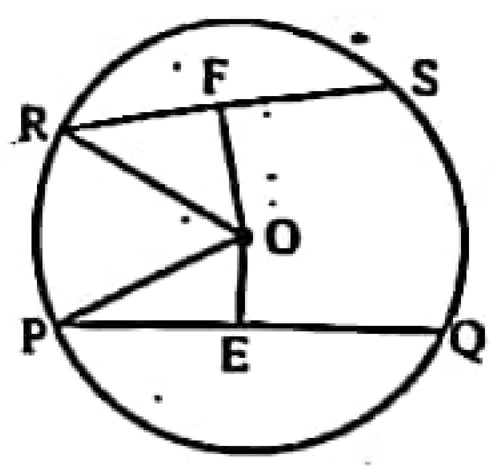


অঙ্কন : O, P এবং O, Q যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM = ON = OP = OQ	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন ΔPOQ এ OP + OQ > PQ বা, OM + ON > PQ ∴ MN > PQ (প্রমাণিত)	[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর] [ধাপ (১) হতে] [∵ OM + ON = MN]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং PQ > RS। OE এবং OF যথাক্রমে PQ ও RS জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, OE < OF।



অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, OE ⊥ PQ এবং OF ⊥ RS ∴ $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RS$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু PQ > RS বা, $\frac{1}{2}PQ > \frac{1}{2}RS$ ∴ PE > RF	[কল্পনা]
(৩) ΔPOE এ $OP^2 = PE^2 + OE^2$ ΔROF এ $OR^2 = RF^2 + OF^2$	[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ	যথার্থতা
(৪) $OP = OR$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
বা, $OP^2 = OR^2$	
বা, $PE^2 + OE^2 = RF^2 + OF^2$	[ধাপ (৩) হতে]
∴ $PE^2 - RF^2 = OF^2 - OE^2$	
(৫) এখন, $PE > RF$	[ধাপ (২) হতে]
বা, $PE^2 > RF^2$	
বা, $PE^2 - RF^2 > 0$	
বা, $OF^2 - OE^2 > 0$	
বা, $OF^2 > OE^2$ বা, $OF > OE$	
∴ $OE < OF$. (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ১২ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা।

ক. 6.4 মিটার ব্যাসের বৃত্তাকার একটি মাঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB > CD$. ৪

গ. E, CD এর মধ্যবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $OE \perp CD$. ৪

● কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

১২নং প্রশ্নের সমাধান :

ক এখানে, বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস = 6.4 মিটার

∴ বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{6.4}{2} = 3.2$ মিটার

বৃত্তাকার মাঠের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

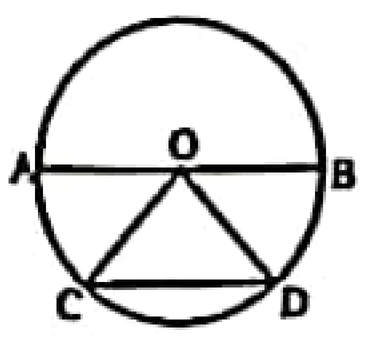
$= 3.14 \times (3.2)^2$ বর্গমিটার

$= 3.14 \times 10.24$

$= 32.154$ বর্গমিটার (প্রায়)

∴ মাঠের ক্ষেত্রফল 32.154 বর্গমিটার (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা।



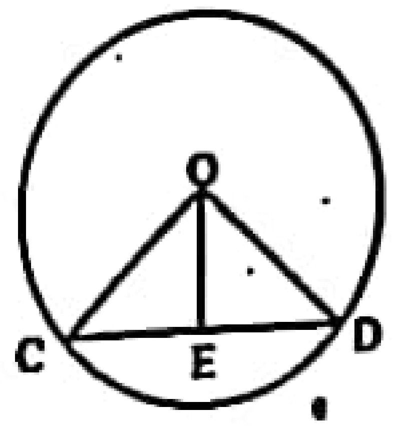
প্রমাণ করতে হবে যে, $AB > CD$.

অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABDC বৃত্তে $OA = OB = OC = OD$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন, ΔOCD-এ, $OC + OD > CD$	[ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $OA + OB > CD$	[$OC = OA$ এবং $OD = OB$]
∴ $AB > CD$ (প্রমাণিত)	[∵ $OA + OB = AB$]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে CD ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা এবং E এই জ্যা CD এর মধ্যবিন্দু। O, E যোগ করি।



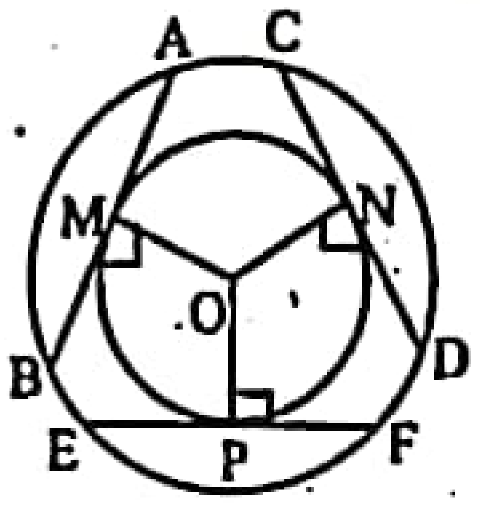
প্রমাণ করতে হবে যে, $OE \perp CD$.

অঙ্কন : O, C এবং O, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOCE এবং ΔODE-এ,	
$CE = DE$	[CD এর মধ্যবিন্দু E]
$OC = OD$	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
এবং $OE = OE$	[সাধারণ বাহু]
সুতরাং $\Delta OCE \cong \Delta ODE$	[বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
∴ $\angle OEC = \angle OED$	
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান।	
সেহেতু $\angle OEC = \angle OED = 1$ সমকোণ।	
অতএব, $OE \perp CD$ (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ১৩



ক. একটি বৃত্তাকার শিটের পরিধি 256 সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB এবং CD জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। [যেখানে $AB = CD$] ৪

গ. $AB > EF$ হলে প্রমাণ কর যে, $OM < OP$। ৪

● সিলেট বোর্ড ২০১৭ ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান :

ক মনে করি, বৃত্তাকার শিটের ব্যাসার্ধ = r

∴ বৃত্তাকার শিটের পরিধি = $2\pi r$

শর্তমতে, $2\pi r = 256$

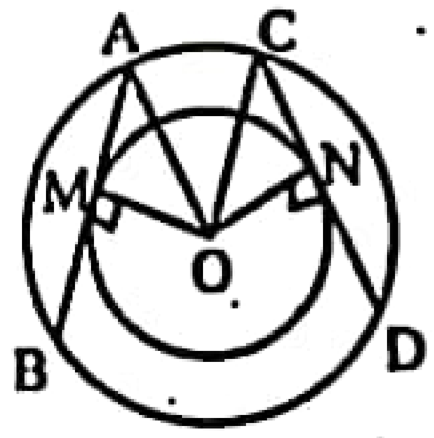
বা, $r = \frac{256}{2\pi}$

$= \frac{256}{2 \times 3.14}$

$= 40.764$ সে.মি. (প্রায়)

∴ বৃত্তাকার শিটের ব্যাসার্ধ 40.764 সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা যেখানে $AB = CD$ এবং কেন্দ্র O থেকে AB ও CD জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OM ও ON।



প্রমাণ করতে হবে যে, AB এবং CD জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র O থেকে সমদূরবর্তী অর্থাৎ $OM = ON$।

অঙ্কন : O, A এবং O, C যোগ করি।

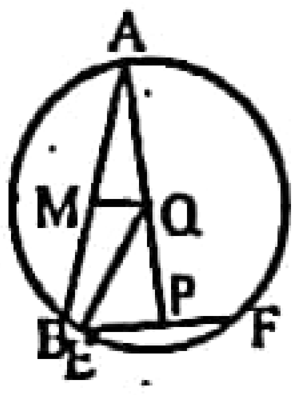
www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, OM ⊥ AB এবং ON ⊥ CD সুতরাং AM = BM এবং CN = DN $AM = \frac{1}{2}AB$ এবং $CN = \frac{1}{2}CD$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]
(২) কিন্তু AB = CD বা, $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD$ ∴ AM = CN	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOAM এবং ΔOCN সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ OA = অতিভুজ OC AM = CN ∴ ΔOAM ≅ ΔOCN ∴ OM = ON. (প্রমাণিত)	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও EF ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা যেখানে AB > EF এবং কেন্দ্র O থেকে AB ও EF জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব যথাক্রমে OM ও OP।



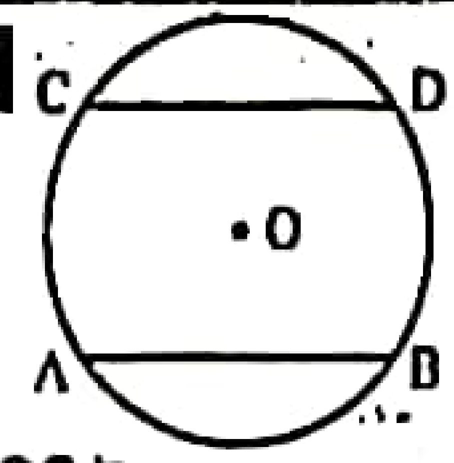
প্রমাণ করতে হবে যে, OM < OP।

অঙ্কন : O, A এবং O, E যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে OM ⊥ AB এবং OP ⊥ EF ∴ $AM = \frac{1}{2}AB$ এবং $EP = \frac{1}{2}EF$	[বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু AB > EF বা, $\frac{1}{2}AB > \frac{1}{2}EF$ ∴ AM > EP	[কল্পনা] [ধাপ (১) হতে]
(৩) ΔOAM এ $OA^2 = OM^2 + AM^2$ ΔOEP এ $OE^2 = OP^2 + EP^2$	[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী] [পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী]
(৪) OA = OE বা, $OA^2 = OE^2$ বা, $OM^2 + AM^2 = OP^2 + EP^2$ বা, $AM^2 - EP^2 = OP^2 - OM^2$	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (৩) হতে]
(৫) এখন, AM > EP বা, $AM^2 > EP^2$ বা, $AM^2 - EP^2 > 0$ বা, $OP^2 - OM^2 > 0$ বা, $OP^2 > OM^2$ বা, OP > OM ∴ OM < OP. (প্রমাণিত)	[ধাপ (২) হতে] [ধাপ (৪) হতে]

প্রশ্ন ১৪



O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা।

ক. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 সে. মি. হলে তার ক্ষেত্রফল কত? ২

খ. M, AB এর মধ্যবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, OM ⊥ AB. ৪

গ. যদি OE ⊥ AB, OF ⊥ CD এবং OE = OF হয়, তবে প্রমাণ কর যে, AB = CD। ৪

● ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা ▸ শিখনফল ৩ ও ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান :

ক বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 3 সে.মি.

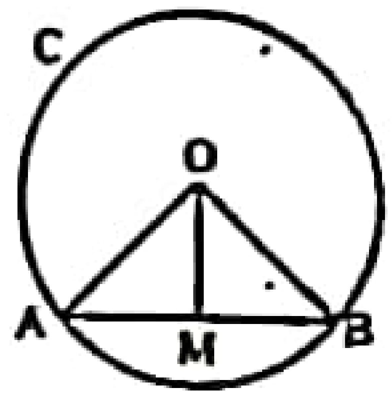
∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক $= 3.1416 \times (3)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 9$ বর্গ সে.মি.

$= 28.2744$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 28.2744 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং M এই জ্যা AB এর মধ্যবিন্দু। O, M যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, OM ⊥ AB.

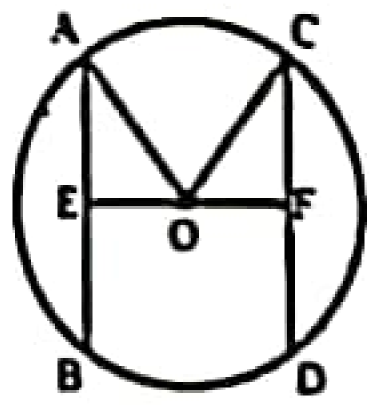


অঙ্কন : O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOAM এবং ΔOBM-এ AM = BM, OA = OB এবং OM = OM সুতরাং ΔOAM ≅ ΔOBM ∴ ∠OMA = ∠OMB	 [AB এর মধ্যবিন্দু M] [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান। সেহেতু ∠OMA = ∠OMB = 1 সমকোণ। অতএব, OM ⊥ AB. (প্রমাণিত)	

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। O বিন্দু হতে AB ও CD-এর উপর যথাক্রমে OE ও OF লম্ব এবং OE = OF। প্রমাণ করতে হবে যে, AB = CD.



অঙ্কন : O, A ও O, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) AE = BE এবং CF = DF	[যেহেতু OE ⊥ AB এবং OF ⊥ CD]
(২) ΔAEO এবং ΔCFO সমকোণী ত্রিভুজদ্বয় হতে, অতিভুজ OA = অতিভুজ OC ও OE = OF ∴ ΔAEO ≅ ΔCFO ∴ AE = CF বা, 2AE = 2CF বা, AE + AE = CF + CF বা, AE + BE = CF + DF ∴ AB = CD. (প্রমাণিত)	 [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [শর্ত] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য] [ধাপ (১) হতে]

গণিত

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ১০.৩ : বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত এবং বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

এক নজরে অনুশীলনীর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলি

- পরিধি : বৃত্তের দৈর্ঘ্যকে পরিধি বলা হয়।
- বৃত্তচাপ : বৃত্তের বক্ররেখার যে কোনো অংশকে বৃত্তচাপ বলা হয়।
- বৃত্তের ব্যাসার্ধ r একক হলে— (i) পরিধি $= 2\pi r$ একক; (ii) ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
- বেলন বা সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক হলে—(i) বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ একক। (ii) সমগ্রপৃষ্ঠের বা তলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r+h)$ বর্গ একক।

অনুশীলনীর সমস্যার সমাধান — পাঠ্যবইয়ের সমস্যার সমাধান করি

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

সঠিক উত্তরটিতে টিক (✓) চিহ্ন দাও :

১. কোন সমতলে—
i. দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়
ii. সমরেখ নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কেবল একটিই বৃত্ত আঁকা যায়
iii. একটি সরলরেখা কোন বৃত্তকে দুইটির বেশি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?

ক ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : (i) কোনো সমতলে দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়।
(ii) সমরেখ নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কেবল একটিই বৃত্ত আঁকা যায়।
(iii) যেকোনো সরলরেখা কোনো বৃত্তকে দুইয়ের বেশি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না।
সুতরাং, (i) ও (ii) সঠিক।

২. 2r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের—
i. পরিধি $4\pi r$ একক
ii. ব্যাস 4r একক
iii. ক্ষেত্রফল $= 2\pi r^2$ বর্গ একক
নিচের কোনটি সঠিক?

ক ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $R = 2r$ একক
(i) বৃত্তের পরিধি $= 2\pi R = 2\pi \times 2r$ একক $= 4\pi r$ একক
(ii) বৃত্তের ব্যাস $= 2R = 2 \times 2r$ একক $= 4r$ একক।
(iii) বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi R^2 = \pi \times (2r)^2$ বর্গ একক $= \pi \times 4r^2$ বর্গ একক $= 4\pi r^2$ বর্গ একক
সুতরাং, (i) ও (ii) সঠিক।

৩. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6 সে.মি. দৈর্ঘ্যের জ্যা এর দূরত্ব কত সে.মি.?

ঘ ⓚ 6 ⓑ 3 ⓖ 2 ⓓ 0

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 3 সে.মি.
জ্যা-এর দৈর্ঘ্য = 6 সে.মি.
∴ জ্যা-এর অর্ধেকের দৈর্ঘ্য $= \frac{6}{2}$ সে.মি. = 3 সে.মি. = বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য
যেহেতু বৃত্তের ব্যাসার্ধ ও জ্যা-এর অর্ধেকের দৈর্ঘ্য সমান।
সেহেতু কেন্দ্র থেকে জ্যা-এর দূরত্ব = 0 সে.মি.।

৪. একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল—
ⓚ 1 বর্গ একক ⓑ 2 বর্গ একক

গ ⓖ π বর্গ একক ⓓ π^2 বর্গ একক

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
∴ একক ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi \times 1^2$ বর্গ একক
$= \pi \times 1$ বর্গ একক
$= \pi$ বর্গ একক।

৫. কোন বৃত্তের পরিধি 23 সে.মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত?
ⓚ 2.33 সে.মি. (প্রায়) ⓑ 3.66 সে.মি. (প্রায়)

খ ⓖ 7.32 সে.মি. (প্রায়) ⓓ 11.5 সে.মি. (প্রায়)

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$
শর্তমতে, $2\pi r = 23$
বা, $r = \frac{23}{2\pi} = \frac{23}{2 \times 3.14} = 3.66$ (প্রায়)
∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3.66 সে.মি. (প্রায়)।

৬. 3 সে.মি. এবং 2 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট এক কেন্দ্রিক দুইটি বৃত্তক্ষেত্রের পরিধিদ্বয়ের মাঝের অংশের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ঘ ⓚ π ⓑ 3π ⓖ 4π ⓓ 5π

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি
$= \pi \times 3^2 = \pi \times 9 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.
2 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি $= \pi \times 2^2$
$= \pi \times 4$ বর্গ সে.মি. $= 4\pi$ বর্গ সে.মি.
∴ বৃত্তক্ষেত্রের পরিধিদ্বয়ের মাঝের অংশের ক্ষেত্রফল
$= (9\pi - 4\pi)$ বর্গ সে.মি.
$= 5\pi$ বর্গ সে.মি.।

৭. কোন গাড়ির চাকার ব্যাস 38 সে.মি. হলে, দুই বার ঘুরে চাকাটি কত সে.মি. (প্রায়) দূরত্ব অতিক্রম করবে?
ⓚ 59.69 সে.মি. ⓑ 76 সে.মি.

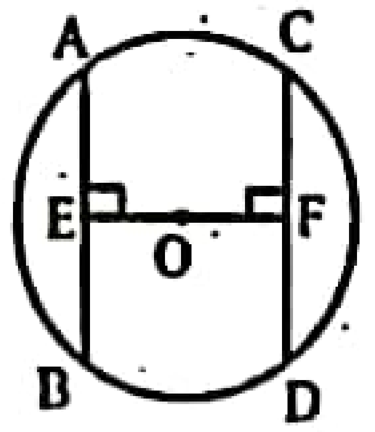
ঘ ⓖ 119.38 সে.মি. ⓓ 238.76 সে.মি.

▶▶ তথ্য-ব্যাখ্যা : গাড়ির চাকার ব্যাস = 38 সে.মি.
∴ গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ, $r = \frac{38}{2}$ সে.মি. = 19 সে.মি.
∴ গাড়ির চাকার পরিধি $= 2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 19$
= 119.3808 সে.মি.
∴ দুই বার ঘুরে চাকাটি অতিক্রম করবে $= (119.3808 \times 2)$ সে.মি.
= 238.76 সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

■ চিত্রের আলোকে ৮, ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে O বৃত্তটির কেন্দ্র। BE = 4 cm

৮. OE = OF হলে, CD = কত সে.মি.?

ঘ ⓚ 3 সে.মি. ⓑ 4 সে.মি. ⓖ 6 সে.মি ⓓ 8 সে.মি.

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা।

$OE \perp AB$, $OF \perp CD$ এবং BE = 4 সে.মি. বৃত্তের কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$\therefore$ AB = 2BE = 2 × 4 সে.মি. = 8 সে.মি.

আবার, OE = OF হওয়ায়,

CD = AB [∵ বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান]

$\therefore$ CD = 8 সে.মি.।

৯. AB = CD এবং OE = 3 সে.মি. হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সে.মি.?

গ ⓚ 3 ⓑ 4 ⓖ 5 ⓓ 6

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, AB = CD, OE = 3 সে.মি.

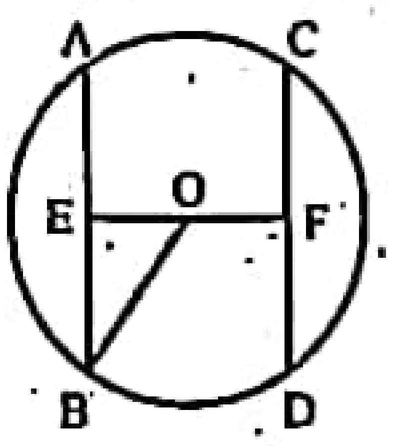
এবং BE = 4 সে.মি.। O, B যোগ করি।

BOE সমকোণী ত্রিভুজে,

$OB^2 = OE^2 + BE^2$

$= 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

$\therefore$ $OB = \sqrt{25} = 5$



$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি.।

১০. AB > CD হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ CF < BE ⓑ OE > OF

ⓖ OE < OF ⓓ OE = OF

সঠিক উত্তর : ⓚ ও ⓖ

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। $OE \perp AB$ এবং $OF \perp CD$

AB > CD

বা, 2BE > 2CF [∵ বৃত্তে কেন্দ্র হতে ব্যাস ভিন্ন জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

বা, BE > CF

$\therefore$ CF < BE

আবার, AB > CD

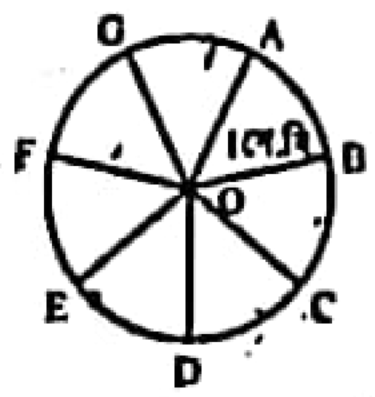
$\therefore$ OE < OF [∵ বৃত্তের দুইটি জ্যা এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যা-টি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর]

সুতরাং, ⓚ CF < BE এবং ⓖ OE < OF সঠিক।

জ্যামিতিক সমস্যার সমাধান

১১। পছন্দমতো কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নিয়ে পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করে একটি বৃত্ত আঁক। বৃত্তের উপর কয়েকটি ব্যাসার্ধ আঁক। মেপে দেখ সবগুলো ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য সমান কি-না।

সমাধান : পছন্দমতো কেন্দ্র O ও ব্যাসার্ধ r = 1 সে.মি. নিয়ে পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তের উপর কয়েকটি ব্যাসার্ধ OA, OB, OC, OD, OE, OF ও OG আঁকি। এখন স্কেল দিয়ে মেপে দেখা যায় যে,



ব্যাসার্ধ OA = OB = OC = OD = OE = OF = OG = r = 1 সে.মি.।

অর্থাৎ, সবগুলো ব্যাসার্ধ সমান।

১২। নিম্নবর্ণিত ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর :

(ক) 10 সে. মি.

সমাধান : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 10 সে. মি.

বৃত্তের পরিধি = $2\pi r \approx (2 \times 3.14 \times 10)$ সে.মি. = 62.8 সে.মি.

নির্ণেয় পরিধি = 62.8 সে.মি. (প্রায়)।

(খ) 14 সে.মি.

সমাধান : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 14 সে.মি.

বৃত্তের পরিধি = $2\pi r \approx (2 \times 3{\cdot}14 \times 14)$ সে.মি.

= 87·92 সে.মি.

নির্ণেয় পরিধি = 87·92 সে.মি. (প্রায়)।

(গ) 21 সে. মি.

সমাধান : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 21 সে.মি.

বৃত্তের পরিধি = $2\pi r \approx (2 \times 3{\cdot}14 \times 21)$ সে.মি.

= 131·88 সে.মি.

নির্ণেয় পরিধি = 131·88 সে.মি. (প্রায়)।

১৩। নিম্নবর্ণিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর :

(ক) ব্যাসার্ধ = 12 সে.মি.

সমাধান : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 12 সে.মি.

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 \approx 3{\cdot}14 \times (12)^2 = 3{\cdot}14 \times 144$

= 452.16 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = 452.16 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

(খ) ব্যাস = 34 সে.মি.

সমাধান : বৃত্তের ব্যাস, d = 34 সে.মি.

বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{34}{2}$ সে.মি. = 17 সে.মি.

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 \approx 3{\cdot}14 \times (17)^2$

= 3·14 × 289 = 907·46 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = 907·46 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

(গ) ব্যাসার্ধ = 21 সে.মি.

সমাধান : ব্যাসার্ধ, r = 21 সে.মি.

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 \approx 3{\cdot}14 \times (21)^2$ সে.মি.

= 3·14 × 441 বর্গ সে.মি.

= 1384·74 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = 1384·74 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

১৪। একটি বৃত্তাকার শিটের পরিধি 154 সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ কত? শিটের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, শিটের ব্যাসার্ধ r সে.মি.

তাহলে শিটের পরিধি, $2\pi r = 154$

বা, $r = \frac{154}{2\pi} = \frac{154}{2 \times \frac{22}{7}} = \frac{154 \times 7}{2 \times 22} = \frac{1078}{44}$ সে. মি.

$\therefore$ r = 24.5 সে.মি.

শিটের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

$\approx \frac{22}{7} \times (24.5)^2$ বর্গ সে. মি. $= \frac{22 \times 600.25}{7}$

= 1886.5 বর্গ সে. মি.

নির্ণেয় ব্যাসার্ধ 24.5 সে. মি. ও ক্ষেত্রফল 1886.5 বর্গ সে. মি. (প্রায়)।

[বি. দ্র. পাঠ্যবইয়ের উত্তর ভুল আছে।]

www.abswer.com

www.abswer.com

১৫। একজন মালী 21 মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার বাগানের চারদিকে দুইবার ঘুরিয়ে দড়ির বেড়া দিতে চায়। প্রতি মিটার দড়ির মূল্য 18 টাকা হলে, তাকে কত টাকার দড়ি কিনতে হবে?

সমাধান : বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ, r = 21 মি.

∴ বৃত্তাকার বাগানের পরিধি = $2\pi r$

$$\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 21 \text{ সে. মি.} = 132 \text{ মি.}$$

যেহেতু মালী বাগানের চারদিকে দুইবার ঘুরিয়ে দড়ির বেড়া দিতে চায়। সুতরাং তার পরিধির দ্বিগুণ দড়ি কিনতে হবে।

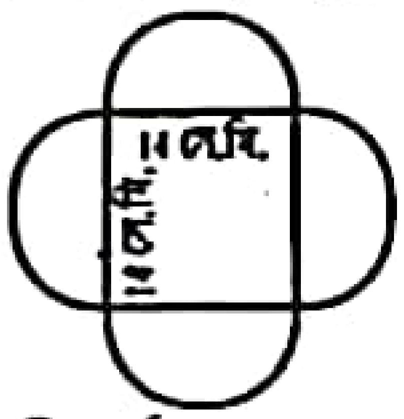
∴ দড়ির পরিমাপ = 132×2 মি. = 264 মি.

এখন, 1 মিটার দড়ির মূল্য 18 টাকা

∴ 264 " " " = 18×264 টাকা = 4752 টাকা

∴ তাকে 4752 টাকার দড়ি কিনতে হবে।

১৬। পাশের চিত্রের ক্ষেত্রটির পরিসীমা নির্ণয় কর।



সমাধান : এখানে, 4টি অর্ধবৃত্ত আছে।

অর্ধবৃত্তের ব্যাস, d = 14 সে.মি.

∴ অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{14}{2}$ সে.মি. = 7 সে.মি.

1টি অর্ধবৃত্তের পরিসীমা = $\frac{1}{2} \times 2\pi r = \pi r$

∴ 4টি অর্ধবৃত্তের পরিসীমা = $4 \times \pi r$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \text{ সে.মি.} = 88 \text{ সে.মি.}$$

নির্ণেয় ক্ষেত্রটির পরিসীমা 88 সে.মি.।

১৭। 14 সে.মি. ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার বোর্ড থেকে 1.5 সে.মি. ব্যাসার্ধের দুইটি বৃত্তাকার অংশ এবং 3 সে.মি. দৈর্ঘ্য ও 1 সে.মি. প্রস্থের একটি আয়তাকার অংশ কেটে নেওয়া হলো। বোর্ডের বাকি অংশের ক্ষেত্রফল বের কর।

সমাধান : বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 14 সে. মি.

বৃহত্তর বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi \times (14)^2$ বর্গ সে. মি.

$= \frac{22}{7} \times (14)^2$ বর্গ সে. মি.

$= \frac{22}{7} \times 196$ বর্গ সে. মি. = 616 বর্গ সে. মি.

ক্ষুদ্রতম বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 1.5 সে. মি.

ক্ষুদ্রতম বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi \times (1.5)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{22}{7} \times (1.5)^2$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{22}{7} \times 2.25$ বর্গ সে.মি. = 7.07 বর্গ সে.মি.

এরূপ দুইটি ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ক্ষেত্রফল = 2×7.07 বর্গ সে.মি.
= 14.14 বর্গ সে. মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
= (3 × 1) বর্গ সে.মি. = 3 বর্গ সে.মি.

∴ বোর্ডের বাকী অংশের ক্ষেত্রফল = (616 − 14.14 − 3) বর্গ সে.মি.
= 598.86 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বোর্ডের বাকী অংশের ক্ষেত্রফল 598.86 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

১৮। 5.5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 8 সে.মি.। বেলনটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ($\pi = 3.14$)

সমাধান : প্রদত্ত সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ, r = 5.5 সে.মি.
এবং উচ্চতা, h = 8 সে.মি.

∴ সমবৃত্তভূমিক বেলনটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

$= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক

$= 2 \times 3.14 \times 5.5(5.5 + 8)$ বর্গ সে.মি.

$= 2 \times 3.14 \times 5.5 \times 13.5$ বর্গ সে.মি. = 466.29 বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় বেলনটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 466.29 বর্গ সে.মি.।

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.৫ বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ১৫৩

১. একটি গাড়ির চাকার পরিধি 5.15 মিটার হলে, চাকাটির ব্যাস কত? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৯]
ক 0.82 মিটার খ 0.96 মিটার
গ 1.28 মিটার ঘ 1.64 মিটার
উত্তর: গ

২. 12 সে.মি. ব্যাসের বৃত্তের পরিধি কত? ($\pi = 3.14$) (মধ্যমান) [কু. বো. '১৯]
ক 18.84 সে.মি. খ 37.68 সে.মি.
গ 113.76 সে.মি. ঘ 452.16 সে.মি.
উত্তর: খ

৩. একটি বৃত্তের ব্যাস 2 সে.মি. হলে তার পরিধি কত? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৯]
ক 3.14 সে.মি. খ 6.28 সে.মি.
গ 12.57 সে.মি. ঘ 25.13 সে.মি.
উত্তর: খ

৪. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি কত? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৮]
ক 18.84 সে.মি. খ 37.69 সে.মি.
গ 113.09 সে.মি. ঘ 226.19 সে.মি.
উত্তর: খ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক = $2 \times 3.14 \times 6$ = 37.69 সে. মি. (প্রায়)।

৫. একটি বৃত্তের ব্যাস 10 সে.মি. হলে এর পরিধি কত সে.মি.? (মধ্যমান) [ঢা. বো. '১৭]
ক 3.14 খ 31.4 গ 62.8 ঘ 314
উত্তর: খ

৬. 10 সে.মি. ব্যাসের বৃত্তের পরিধি কত সে.মি.? (মধ্যমান) [চ. বো. '১৭]
ক 15.70 (প্রায়) খ 157.0 (প্রায়)
গ 31.4 (প্রায়) ঘ 314.1 (প্রায়)
উত্তর: গ

৭. একটি বৃত্তের ব্যাস 6 সে.মি. হলে পরিধি কত? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৭]
ক 9π খ 6π গ 3π ঘ 2π
উত্তর: খ

৮. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের মান কত? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৬]
ক 180° খ 120° গ 100° ঘ 90°
উত্তর: ঘ

৯. একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৬]
ক $2\pi r$ খ 2r গ r ঘ π
উত্তর: ঘ

১০. 6 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তাকার বাগানের পরিধি কত? (মধ্যমান) [রা. বো. '১৬]
ক 36π সে.মি. খ 12π সে.মি. গ 9π সে.মি. ঘ 6π সে.মি.
উত্তর: ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. একটি সাইকেলের চাকার পরিধি 3.5 মিটার। 7 কিলোমিটার পথ যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? (কঠিনমান) [কু. বো. '১৬]
(খ) ক 20000 খ 2000 গ 200 ঘ 2

১২. π (পাই) এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [চ. বো. '১৬]
ক মূলদ সংখ্যা খ অমূলদ সংখ্যা
(খ) গ স্বাভাবিক সংখ্যা ঘ পূর্ণ সংখ্যা

১৩. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. হলে পরিধি কত সে.মি.? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৬]
(ক) ক 31.42 খ 39.33 গ 78.65 ঘ 157.08

১৪. কোনো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাতকে কি দ্বারা নির্দেশ করা হয়? (সহজমান)
(খ) ক Δ খ π গ O ঘ X

১৫. বৃত্তের ব্যাস d হলে, বৃত্তের পরিধি— (সহজমান)
(ক) ক πd খ 2πd গ $2\pi^2d$ ঘ $4\pi^4d$

১৬. বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, বৃত্তের পরিধি— (সহজমান)
(গ) ক πd খ π^2r গ 2πr ঘ 4πr

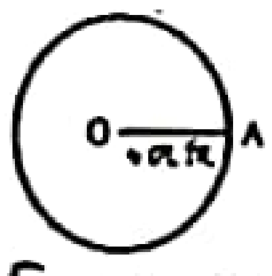
১৭. কোনো বৃত্তের ব্যাস 62 সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ কত? (সহজমান)
ক 26 সে. মি. খ 31 সে. মি.
(খ) গ 32 সে. মি. ঘ 124 সে. মি.

১৮. কোনো বৃত্তের পরিধি 31.416 সে. মি. এবং ব্যাস 10 সে. মি. হলে, এর পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? (মধ্যমান)
(খ) ক 1 খ 3.1416 গ 314.16 ঘ 314160

১৯. একটি বৃত্তের পরিধি 92 সে. মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত? [π = 3.14] (মধ্যমান)
ক 4.6 সে. মি. খ 14.6 সে. মি.
(খ) গ 46 সে. মি. ঘ 184 সে. মি.

২০. 35 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কত? $[\pi = \frac{22}{7}]$ (মধ্যমান)
ক 27 সে. মি. খ 105 সে. মি.
(ঘ) গ 110 সে. মি. ঘ 220 সে. মি.

২১. একটি চাকার ব্যাসার্ধ 34 সে. মি. হলে, চাকাটি একবার ঘুরলে কত সে. মি. দূরত্ব অতিক্রম করবে? [π = 3.14] (মধ্যমান)
ক 17 সে. মি. খ 53.38 সে. মি.
(ঘ) গ 106.76 সে. মি. ঘ 213.52 সে. মি.

২২.


চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কত? [π = 3.14] (মধ্যমান)
ক 9.42 সে. মি. খ 28.26 সে. মি.
(গ) গ 56.52 সে. মি. ঘ 18 সে. মি.

২৩. দৌড় প্রতিযোগিতার জন্য ট্র্যাক কীভাবে তৈরি করলে 10000 মিটার দৌড়ে 16 চক্কর দিতে হবে? (মধ্যমান) [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
(খ) ক 750 মি. খ 625 মি. গ 518 মি. ঘ 627 মি.

২৪. 14 সে. মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি কত? (মধ্যমান) [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
(গ) ক 20 সে. মি. খ 79 সে. মি. গ 88 সে. মি. ঘ 80 সে. মি.
>> তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি = 2πr একক = $2 \times \frac{22}{7} \times 14$ = 88 সে.মি.।

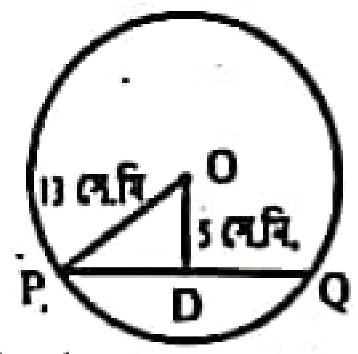
২৫. কোন বৃত্তের পরিধি 23 সে.মি. হলে এর ব্যাসার্ধ কত? (মধ্যমান) [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
ক 2.33 সে.মি. (প্রায়) খ 3.66 সে.মি. (প্রায়)
(খ) গ 7.32 সে.মি. (প্রায়) ঘ 11.5 সে.মি. (প্রায়)
>> তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি, 2πr = 23
বা, $r = \frac{23}{2\pi} = \frac{23}{2 \times 3.14}$ = 3.66 সে. মি. (প্রায়)

২৬. বৃত্তের ক্ষেত্রে—
i. প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে দুইটি চাপে বিভক্ত করে
ii. যে কোনো জ্যা-এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক কেন্দ্রগামী
iii. পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত ধ্রুব সংখ্যা
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [দি. বো. '১৭]
(ঘ) ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৭. ধ্রুবক পাই সম্পর্কে যা বলা যায়—
i. এটি একটি অমূলদ সংখ্যা ii. এর আসন্ন মান $\frac{7}{22}$
iii. এটি বৃত্তের পরিধি নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [য. বো. '১৫]
(ক) ক i ও iii খ ii ও iii গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

২৮. কোনো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত—
i. ধ্রুবক ii. 10 iii. π দ্বারা প্রকাশ করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
(খ) ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

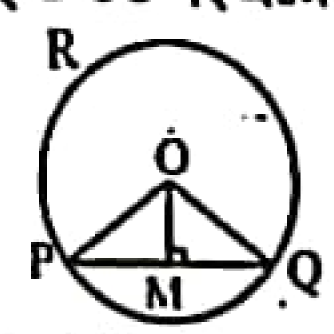
২৯. π এর আসন্ন মান বের করেছেন—
i. আর্যভট্ট ii. শ্রীনিবাস রামানুজন iii. পিথাগোরাস
নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
(ক) ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■


উপরের তথ্যের আলোকে ৩০ ও ৩১নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১১]

৩০. বৃত্তের পরিধি কত? (মধ্যমান)
(ঘ) ক 5π খ 10π গ 13π ঘ 26π

৩১. PQ জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? (কঠিনমান)
(ক) ক 24 cm খ 18 cm গ 16 cm ঘ 12 cm

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :


PQR বৃত্তের কেন্দ্র O, OM ⊥ PQ এবং OP = 4 সে.মি.। [চ. বো. '১১]

৩২. চিত্র—
i. M, PQ এর মধ্যবিন্দু
ii. ∠OPM = ∠OQM
iii. PQR বৃত্তের ক্ষেত্রফল 50.24 বর্গ সে.মি. (π = 3.14 ধরে)
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [চ. বো. '১১]
(ঘ) ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৩৩. PQR বৃত্তের পরিধি কত? $(\pi = \frac{22}{7}$ ধরে$)$ (মধ্যমান) [চ. বো. '১১]
ক 25.14 সে.মি. খ 12.57 সে.মি.
(ক) গ 6.29 সে.মি. ঘ 3.14 সে.মি.

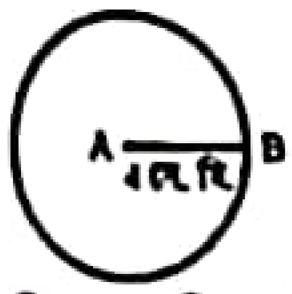
www.abswer.com

www.abswer.com

■ একটি বৃত্তের ব্যাস 10 মিটার। [$\pi = 3.14$]
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৪. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? (সহজমান)
(খ) ⓚ 1 মিটার ⓛ 5 মিটার ⓖ 20 মিটার ⓘ 100 মিটার

৩৫. বৃত্তটির পরিধি কত? (মধ্যমান)
(গ) ⓚ 13.14 মিটার ⓛ 15.7 মিটার ⓖ 31.4 মিটার ⓘ 62.8 মিটার

■ 

চিত্রে বৃত্তটির কেন্দ্র O। [$\pi = 3.14$]
উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৬. বৃত্তটির ব্যাস কত? (সহজমান)
(খ) ⓚ 2 সে. মি. ⓛ 8 সে. মি. ⓖ 5 সে. মি. ⓘ 16 সে. মি.

৩৭. বৃত্তটির পরিধি কত? (মধ্যমান)
ⓚ 3.14 সে. মি. ⓛ 6.28 সে. মি.
(ঘ) ⓖ 7.14 সে. মি. ⓘ 25.12 সে. মি.

১০.৬ বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ১০৪

৩৮. বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সূত্র কোনটি? [রা. বো. '১৭]
ⓚ πr^2 বর্গ একক ⓛ $\frac{1}{3}\pi r^2h$ বর্গ একক
(ক) ⓖ $2\pi rh$ বর্গ একক ⓘ πrl বর্গ একক

৩৯. 6 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৯]
ⓚ 6π বর্গ সে.মি. ⓛ 9π বর্গ সে.মি.
(খ) ⓖ 12π বর্গ সে.মি. ⓘ 36π বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাস, $2r = 6$ সে.মি.
$\therefore r = \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times 3^2 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.

৪০. 1256 বর্গ সেন্টিমিটার ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বৃত্তের ব্যাস কত সে.মি. হবে? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৮]
(খ) ⓚ 400 ⓛ 40 ⓖ 20 ⓘ 10

৪১. 1760 সে.মি. ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? (কঠিনমান) [রা. বো. '১৮]
ⓚ 112·7 বর্গ মিটার ⓛ 155·26 বর্গ মিটার
(ঘ) ⓖ 160·79 বর্গ মিটার ⓘ 243·16 বর্গ মিটার
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ,
$r = \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{1760}{2} = 880$ সে.মি. $= \frac{880}{100}$ মিটার $= 8{\cdot}8$ মিটার
$\therefore$ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= 3{\cdot}14 \times (8{\cdot}8)^2 = 3{\cdot}14 \times 77{\cdot}44 = 243{\cdot}16$ বর্গমিটার

৪২. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 2r হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান) [য. বো. '১৮]
(ঘ) ⓚ $2\pi r$ ⓛ $4\pi r$ ⓖ πr^2 ⓘ $4\pi r^2$
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi \times (2r)^2$ বর্গ একক
$= \pi \times 4r^2 = 4\pi r^2$ বর্গ একক।

৪৩. কোনো বৃত্তের ব্যাস 2r হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৮]
(ক) ⓚ πr^2 ⓛ $2\pi r^2$ ⓖ $\frac{\pi r^2}{2}$ ⓘ $2\pi r$
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{2r}{2} = r$
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক।

৪৪. যদি কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল A এবং পরিধি C হয়, তবে A এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান) [চ. বো. '১৬]
(গ) ⓚ Cr ⓛ $\frac{2}{Cr}$ ⓖ $\frac{Cr}{2}$ ⓘ $\frac{Cr}{4}$

৪৫. একটি বৃত্তের ব্যাস 10 সে.মি.। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৬]
ⓚ 31.42 বর্গ সে.মি. ⓛ 62.83 বর্গ সে.মি.
(গ) ⓖ 78.54 বর্গ সে.মি. ⓘ 314.16 বর্গ সে.মি.

৪৬. 9.8 মিটার ব্যাসের বৃত্তাকার একটি বাগানের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান) [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ⓚ 75.09 বর্গমিটার ⓛ 75.39 বর্গমিটার
(খ) ⓖ 75.69 বর্গমিটার ⓘ 75.01 বর্গমিটার
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{9.8}{2} = 4.9$ মিটার
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক $= 3.14 \times (4.9)^2$
$= 3.14 \times 24.01 = 75.39$ বর্গমিটার (প্রায়)।

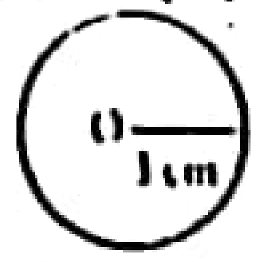
৪৭. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 120 বর্গ সে. মি. হলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? (মধ্যমান) [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]
ⓚ 6.18 সে.মি. ⓛ 12.36 সে.মি.
(ক) ⓖ 38.18 সে.মি. ⓘ 10 সে.মি.

৪৮. একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল π বর্গ একক হলে ব্যাস = কত একক? (মধ্যমান) [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
(গ) ⓚ 4 ⓛ 3 ⓖ 2 ⓘ 1
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = r একক
$\therefore$ ব্যাস $= 2r$ একক
ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
শর্তমতে, $\frac{\pi}{\pi r^2} = \pi$ বা, $r^2 = 1$ $\therefore r = 1$
$\therefore$ ব্যাস $= 2 \times 1 = 2$ একক।

৪৯. ইশমামের বৃত্তাকার ফুলের বাগানের ব্যাস 12 মিটার হলে—
i. বাগানের ব্যাসার্ধ 6 মিটার
ii. বাগানের ক্ষেত্রফল 113.0976 বর্গমিটার (প্রায়)
iii. বাগানের পরিসীমা 37.699 মিটার (প্রায়)
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান) [রা. বো. '১৬]
(ঘ) ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12}{2} = 6$ মি.
বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.1416 \times 6^2$
$= 113.0976$ বর্গ মি. (প্রায়)
বৃত্তাকার বাগানের পরিসীমা $= 2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 6$
$= 37.699$ মি. (প্রায়)
$\therefore$ (i), (ii) ও (iii)নং সঠিক।

৫০. বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে—
i. পরিধি $2\pi r$ একক ii. ব্যাস 2r একক
iii. ক্ষেত্রফল πr^2 বর্গ একক
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]
(ঘ) ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

■ নিচের চিত্রের আলোকে ৫১ ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ব. বো. '১৬]



৫১. বৃত্তটির পরিধি কত সে. মি.? (সহজমান)
(ঘ) ⓚ 6 ⓛ 7.5 ⓖ 6.28 ⓘ 18.84

৫২. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? (মধ্যমান)
(ঘ) ⓚ 9 ⓛ 18.84 ⓖ 14.13 ⓘ 28.26

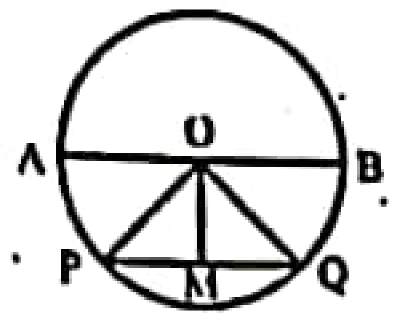
www.abswer.com

www.abswer.com

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [য. বো. '১৬]
একটি গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ = 4 সেমি।

৫৩. গাড়ির চাকার পরিধির মান কত সেমি? (সহজমান)
(খ) (ক) 24·13 (খ) 25·13 (গ) 26·13 (ঘ) 27·13

৫৪. গাড়ির চাকার ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? (মধ্যমান)
(ক) (ক) 16π (খ) 8π (গ) 4π (ঘ) 2π

■


[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী]

চিত্রের আলোকে ৫৫ ও ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫৫. বৃত্তের ব্যাসার্ধ কোনটি? (সহজমান)
(ঘ) (ক) OA (খ) OP (গ) OQ (ঘ) সবগুলো

৫৬. AB = 5 সে. মি. হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
(ক) 19.625 বর্গ সে. মি. (খ) 17.25 বর্গ সে. মি.
(ক) (গ) 21.625 বর্গ সে. মি. (ঘ) 20.953 বর্গ সে. মি.

১০.৭ বেলন বা সিলিন্ডার ▸ পাঠ্যবই: পৃষ্ঠা ১৫৬

৫৭. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 6 সে.মি.। বেলনটির বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? ($\pi = 3.14$) (কঠিনমান) [ঢা. বো. '১৯]
(ক) 75.36 বর্গ সে.মি. (খ) 150.72 বর্গ সে.মি.
(খ) (গ) 226.08 বর্গ সে.মি. (ঘ) 301.44 বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = 4$ সে.মি.
উচ্চতা, $h = 6$ সে.মি.
∴ বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
$= 2 \times 3.14 \times 4 \times 6$ বর্গ সে.মি. = 150.72 বর্গ সে.মি.

৫৮. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. উচ্চতা 7 সে.মি.। বেলনটির সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান) [ম. বো. '১৯]
(ঘ) (ক) 25π (খ) 50π (গ) 70π (ঘ) 120π

৫৯. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. ও উচ্চতা 7 সে.মি.। বেলনটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল কোনটি? (কঠিনমান) [রা. বো. '১৮]
(ক) 109.9 বর্গ সে.মি. (খ) 159.08 বর্গ সে.মি.
(গ) (গ) 219.8 বর্গ সে.মি. (ঘ) 549.5 বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : সমবৃত্তভূমিক বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi rh$ বর্গ একক $= 2 \times 3.14 \times 5 \times 7 = 219.8$ বর্গ সে.মি.

৬০. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 5 সে.মি., ভূমির ব্যাসার্ধ 2 সে.মি.। বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (কঠিনমান) [ঢা. বো. '১৭]
(ক) 10.2 বর্গ সে.মি. (খ) 31.4 বর্গ সে.মি.
(ঘ) (গ) 40.3 বর্গ সে.মি. (ঘ) 62.8 বর্গ সে.মি.

৬১. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং উচ্চতা 6 সে.মি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (কঠিনমান) [কু. বো. '১৬]
(ক) (ক) 54π (খ) 36π (গ) 27π (ঘ) 18π

৬২. একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ 5 সে. মি. এবং উচ্চতা 8 সে. মি.। এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.? (কঠিনমান) [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
(ক) (ক) 251.328 (খ) 296.73 (গ) 127.1? (ঘ) 84.7?
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $r = 5$ সে.মি., $h = 8$ সে.মি.
সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
$= 2 \times 3.1416 \times 5 \times 8$ বর্গ সে.মি.
$= 251.328$ বর্গ সে.মি.।

৬৩. বেলনের ব্যাস 20 সে.মি. এবং উচ্চতা 10 সে.মি. হলে বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর]
(ঘ) (ক) 2π (খ) 14π (গ) 100π (ঘ) 200π
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{20}{2} = 10$ সে.মি.
বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh = 2 \times \pi \times 10 \times 10 = 200\pi$ বর্গ সে.মি.।

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৬৪ ও ৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
8 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 12 সে.মি.। ($\pi = 3.14$) [কু. বো. '১৮]

৬৪. বেলনের প্রান্ততলের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যমান)
(ক) 25.12 বর্গ সে.মি. (খ) 50.24 বর্গ সে.মি.
(খ) (গ) 64.00 বর্গ সে.মি. (ঘ) 200.96 বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2}$ সে.মি. = 4 সে.মি.
বেলনের প্রান্ততলের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= 3.14 \times 4^2 = 3.14 \times 16 = 50.24$ বর্গ সে.মি.

৬৫. বেলনটির বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান)
(ক) 96 বর্গ সে.মি. (খ) 192 বর্গ সে.মি.
(গ) (গ) 301.44 বর্গ সে.মি. (ঘ) 602.88 বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ একক
$= 2 \times 3.14 \times 4 \times 12 = 301.44$ বর্গ সে.মি.

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. ও উচ্চতা 5 সে.মি.। [সি. বো. '১৮]

৬৬. বেলনটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যমান)
(ক) 9π বর্গ সে.মি. (খ) 15π বর্গ সে.মি.
(ক) (গ) 25π বর্গ সে.মি. (ঘ) 30π বর্গ সে.মি.
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ক্ষেত্রফল
$= \pi r^2$ বর্গ একক $= \pi \times 3^2 = \pi \times 9 = 9\pi$ বর্গ সে. মি.।

৬৭. বেলনটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যমান)
(ক) 56.56 বর্গ সে.মি. (প্রায়) (খ) 94.20 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
(গ) (গ) 150.72 বর্গ সে.মি. (প্রায়) (ঘ) 251.20 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : সমবৃত্তভূমিক বেলনের সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক $= 2 \times 3.14 \times 3 \times (3 + 5)$
$= 2 \times 3.14 \times 3 \times 8 = 150.72$ বর্গ সে. মি. (প্রায়)

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৮ ও ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি.। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৬৮. বৃত্তটির পরিধি কত সে.মি.? (সহজমান)
(ক) 12.56 (খ) 25.12
(খ) (গ) 50.24 (ঘ) 100.48
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 4$ সেমি $= 25.13$ সে.মি.।

৬৯. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যমান)
(ক) 12.56 (খ) 25.12
(গ) (গ) 50.24 (ঘ) 100.48
▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.14 \times (4)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 50.24$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

www.abswer.com

গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

১০.৫ বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫৩

প্রশ্ন ১। একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাস $= 2r$ এবং পরিধি $= 2\pi r$

$\therefore$ পরিধি : ব্যাস $= 2\pi r : 2r = \frac{2\pi r}{2r} = \pi$

$\therefore$ বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত π।

প্রশ্ন ২। 13 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাস, $d = 13$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.14 \times 6.5$ সে.মি. $= 40.82$ সে.মি.

নির্ণেয় বৃত্তের পরিধি 40.82 সে.মি.।

প্রশ্ন ৩। একটি চাকার ব্যাস 35 সে.মি. হলে, দুইবার ঘুরে চাকাটি কত সে.মি. দূরত্ব অতিক্রম করবে?

সমাধান : দেওয়া আছে, চাকার ব্যাস, $2r = 35$ সে.মি.

$\therefore$ চাকার পরিধি $= 2\pi r = 2r \times \pi$

$= 35 \times 3.14$ সে.মি. $= 109.9$ সে.মি.

চাকাটি 1 বার ঘুরে অতিক্রম করে 109.9 সে.মি.

$\therefore$ " 2 " " " " (109.9×2) সে.মি.

$= 219.8$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় দূরত্ব 219.8 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৪। একটি গাড়ির চাকার পরিধি 45 সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, চাকার ব্যাসার্ধ $= r$ সে.মি.

$\therefore$ চাকার পরিধি $= 2\pi r$ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2\pi r = 45$

বা, $r = \frac{45}{2\pi} = \frac{45}{2 \times 3.14} = 7.17$ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় চাকাটির ব্যাসার্ধ 7.17 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৫। একটি গাড়ির চাকার ব্যাস 38 সে.মি. হলে, 119.3808 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?

সমাধান : দেওয়া আছে, চাকার ব্যাস, $2r = 38$ সে.মি.

$\therefore$ চাকার পরিধি $= 2\pi r = 2r \times \pi$

$= 38 \times 3.1416$ সে.মি. $= 119.3808$ সে.মি.

এখানে, 119.3808 সে.মি. $= 119.3808 \times 100$ সে.মি.

$\therefore$ চাকাটি ঘুরবে $= \frac{119.3808 \times 100}{119.3808}$ বার $= 100$ বার

$\therefore$ চাকাটি 100 বার ঘুরবে।

১০.৬ বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫৪

প্রশ্ন ৬। কোনো বৃত্তের পরিধি π হলে, এর ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$ একক

$\therefore$ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ একক

প্রশ্নমতে, $2\pi r = \pi$

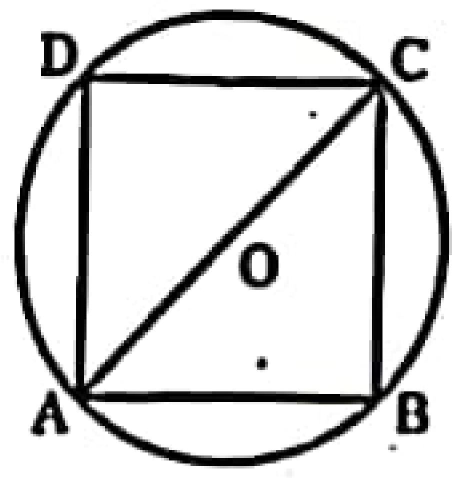
বা, $r = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \left(\frac{1}{2}\right)^2$ বর্গ একক $= \frac{\pi}{4}$ বর্গ একক

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\frac{\pi}{4}$ বর্গ একক।

প্রশ্ন ৭। বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত একটি বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য 14 সে.মি. হলে, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের অভ্যন্তরে ABCD বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য AC যা বৃত্তের ব্যাসের সমান।



এখানে, $AC = 14$ সে.মি.

অর্থাৎ, ব্যাস $2r = 14$ সে.মি.

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $r = \frac{14}{2} = 7$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.14 \times 7^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.14 \times 49$ বর্গ সে.মি.

$= 153.86$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল 153.86 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৮। একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল π বর্গ একক হলে, ব্যাস কত একক?

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$ একক

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = \pi$

বা, $r^2 = 1$

$\therefore$ $r = \sqrt{1} = 1$

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাস $= 2r = 2 \times 1 = 2$ একক

নির্ণেয় ব্যাস 2 একক।

প্রশ্ন ৯। 1962.5 বর্গ সে.মি. ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বৃত্তের ব্যাস কত সে.মি.?

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= r$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = 1962.5$

বা, $r^2 = \frac{1962.5}{\pi} = \frac{1962.5}{3.14} = 625$

$\therefore$ $r = \sqrt{625} = 25$

$\therefore$ বৃত্তের ব্যাস $= 2r = 2 \times 25 = 50$ সে.মি.

নির্ণেয় বৃত্তের ব্যাস 50 সে.মি.।

প্রশ্ন ১০। একটি বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস 30 ফুট। বাগানটির বাইরে চতুর্দিকে 5 ফুট চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?

সমাধান : মনে করি, বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ $= r$ ফুট

$\therefore$ ব্যাস $= 2r$ ফুট

প্রশ্নমতে, $2r = 30$

$\therefore$ $r = \frac{30}{2} = 15$ ফুট

রাস্তাসহ বাগানের ব্যাসার্ধ, $R = (15 + 5)$ ফুট $= 20$ ফুট

$\therefore$ রাস্তার ক্ষেত্রফল $= \pi R^2 - \pi r^2$

$= (R^2 - r^2)\pi = (20^2 - 15^2)\pi$ বর্গফুট

$= (400 - 22.4)\pi$ বর্গফুট $= 175\pi$ বর্গফুট

নির্ণেয় রাস্তার ক্ষেত্রফল 175π বর্গফুট।

প্রশ্ন ১১। 12.8 মি. ব্যাসের বৃত্তাকার একটি বাগানের ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস, $d = 12.8$ মি.

$\therefore$ বাগানটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12.8}{2} = 6.4$ মি.

$\therefore$ বৃত্তাকার বাগানটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 3.14 \times (6.4)^2$ বর্গ মি.

$= 3.14 \times 40.96$ বর্গ মি. $= 128.61$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বাগানের ক্ষেত্রফল 128.61 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.abswer.com

১০.৭ বেলন বা সিলিন্ডার
▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫৬

প্রশ্ন ১২। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 7 সে.মি. এবং উচ্চতা 9 সে.মি.। বেলনটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = 7$ সে.মি.
এবং উচ্চতা, $h = 9$ সে.মি.

∴ বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
$= 2 \times 3.14 \times 7 \times 9$ বর্গ সে.মি.
$= 395.64$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 395.64 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৩। 8 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 12 সে.মি.। বেলনটির সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ($\pi = 3.14$)

সমাধান : দেওয়া আছে, বেলনের উচ্চতা, $h = 12$ সে.মি.
বেলনের ব্যাস, $d = 8$ সে.মি.

∴ বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2}$ সে.মি. $= 4$ সে.মি.

∴ সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$
$= 2 \times 3.14 \times 4(4 + 12)$ বর্গ সে.মি.
$= 2 \times 3.14 \times 4 \times 16$ বর্গ সে.মি.
$= 401.92$ বর্গ সে.মি.

নির্ণেয় বেলনের সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 401.92 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ১৪। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 21 সে.মি. এবং এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল 504π বর্গ সে.মি. হলে, সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা, $h = 21$ সে.মি.
ধরি, সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ $= r$ সে.মি.

∴ সমবৃত্তভূমিক বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$

প্রশ্নমতে, $2\pi rh = 504\pi$

বা, $2\pi r \times 21 = 504\pi$

বা, $r = \frac{504\pi}{2\pi \times 21}$

∴ $r = 12$ সে.মি.

নির্ণেয় সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 12 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৫। একটি বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 12 সে.মি. এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 792π বর্গ সে.মি. হলে, বেলনের উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, বেলনের ব্যাসার্ধ, $r = 12$ সে.মি.
ধরি, উচ্চতা $= h$ সে.মি.

∴ বেলনের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2\pi r(r + h) = 792\pi$

বা, $2\pi \times 12(12 + h) = 792\pi$

বা, $12 + h = \frac{792\pi}{2\pi \times 12}$

বা, $12 + h = 33$

∴ $h = 33 - 12 = 21$

নির্ণেয় বেলনের উচ্চতা 21 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৬। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের একটি প্রান্ততলের ক্ষেত্রফল 78.5 বর্গ সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবৃত্তভূমিক বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ $= r$ সে.মি.

∴ সমবৃত্তভূমিক বেলনের একটি প্রান্ততলের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 = 78.5$

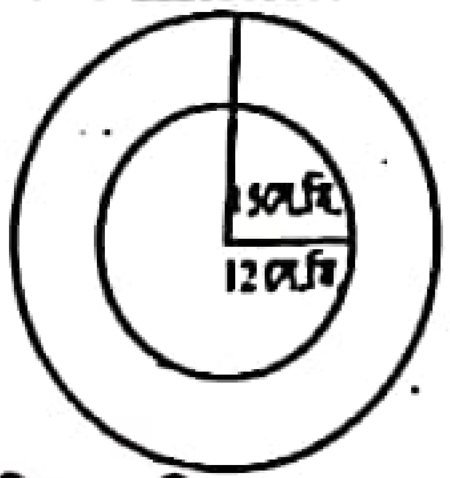
বা, $r^2 = \frac{78.5}{\pi} = \frac{78.5}{3.14} = 25$

∴ $r = \sqrt{25} = 5$ সে.মি.

নির্ণেয় ব্যাসার্ধ 5 সে.মি.।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ১



চিত্রে বৃত্ত দুইটি সমকেন্দ্রিক।

ক. বৃত্তদ্বয়ের ব্যাস কত? (সহজমান) ২
খ. বৃত্তদ্বয়ের পরিধির পার্থক্য নির্ণয় কর। (মধ্যমান) ৪
গ. বৃত্তদ্বয়ের পরিধির মধ্যবর্তী এলাকার ক্ষেত্রফল কত? (কঠিনমান) ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান : ▶ শিখনফল ২ ও ৩

ক চিত্র হতে, বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = 15$ সে. মি.

∴ বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাস $= (2 \times 15)$ সে. মি. $= 30$ সে. মি.

ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 12$ সে. মি.

∴ ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাস $= (2 \times 12)$ সে. মি. $= 24$ সে. মি.

∴ বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাস 30 সে. মি.
এবং ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাস 24 সে. মি.।

খ চিত্র হতে, বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = 15$ সে. মি.
এবং ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 12$ সে. মি.

∴ বৃহত্তর বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r_1 = 2 \times 3.14 \times 15$ সে.মি. $= 94.2$ সে.মি.

∴ ক্ষুদ্রতর বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r_2 = 2 \times 3.14 \times 12$ সে.মি. $= 75.36$ সে.মি.

∴ বৃত্তদ্বয়ের পরিধির পার্থক্য $= (94.2 - 75.36)$ সে. মি. $= 18.84$ সে. মি.

∴ বৃত্তদ্বয়ের পরিধির পার্থক্য 18.84 সে. মি.

গ চিত্র হতে, বৃহত্তর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_1 = 15$ সে. মি.
এবং ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 12$ সে. মি.

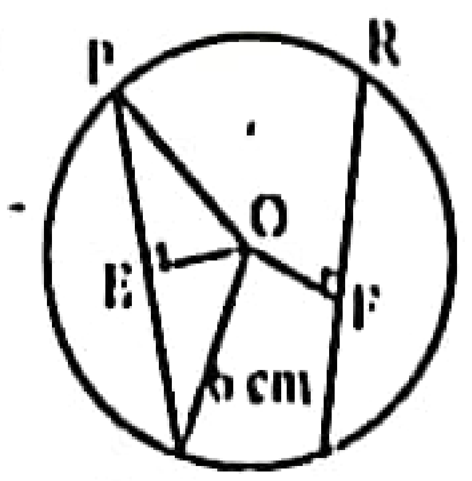
∴ বৃহত্তর বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1^2 = 3.14 \times (15)^2$ বর্গ সে. মি.
$= 3.14 \times 225 = 706.5$ বর্গ সে. মি.

∴ ক্ষুদ্রতর বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r_2^2 = 3.14 \times (12)^2$ বর্গ সে. মি.
$= 3.14 \times 144 = 452.16$ বর্গ সে. মি.

∴ বৃত্তদ্বয়ের পরিধির মধ্যবর্তী এলাকার ক্ষেত্রফল
$= (706.5 - 452.16)$ বর্গ সে. মি.
$= 254.34$

∴ বৃত্তদ্বয়ের পরিধির মধ্যবর্তী এলাকার ক্ষেত্রফল 254.34 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন ২



চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং জ্যা PQ = জ্যা RS.

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, E, PQ এর মধ্যবিন্দু। ৪
গ. দেখাও যে, OE = OF. ৪

■ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬ ▶ শিখনফল ২, ৩ ও ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২নং প্রশ্নের সমাধান :

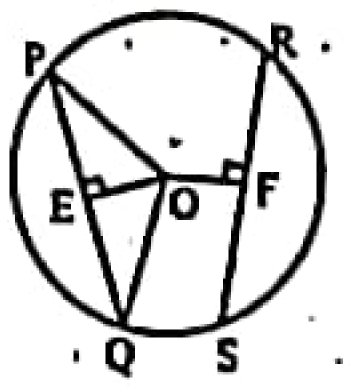
ক এখানে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = 6$ cm

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক $= 3.14 \times (6cm)^2$

$= 3.14 \times 36\ cm^2 = 113.04\ cm^2$ (প্রায়)

অতএব, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $113.04\ cm^2$ (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা। কেন্দ্র O থেকে PQ এর উপর OE লম্ব।

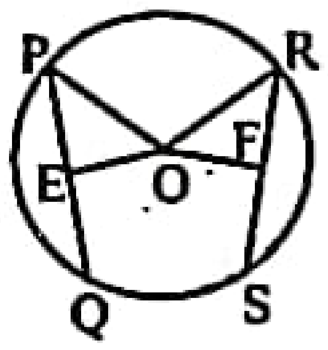


প্রমাণ করতে হবে যে, E, PQ এর মধ্যবিন্দু।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) যেহেতু $OE \perp PQ$ $\therefore \angle OEP = \angle OEQ = 1$ সমকোণ অতএব, ΔOPE এবং ΔOQE উভয়ই সমকোণী ত্রিভুজ।	
(২) এখন, ΔOPE এবং ΔOQE সমকোণী ত্রিভুজে $OP = OQ$, এবং $OE = OE$ $\therefore \Delta OPE \cong \Delta OQE$ সুতরাং $PE = QE$. অর্থাৎ, E, PQ এর মধ্যবিন্দু। (প্রমাণিত)	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [সাধারণ বাহু] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বাহু-সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা। কেন্দ্র O থেকে PQ এবং RS এর উপর যথাক্রমে OE ও OF লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে, $OE = OF$।

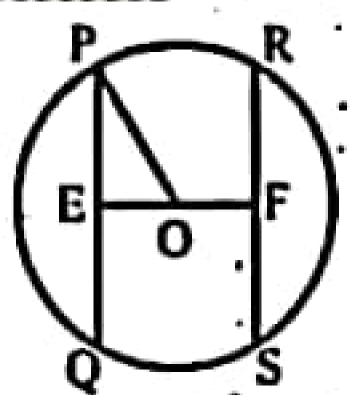


অঙ্কন : O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) $OE \perp PQ$ এবং $OF \perp RS$ সুতরাং $PE = QE$ এবং $RF = SF$ $\therefore PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RQ$	[PQ এর মধ্যবিন্দু E] [কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন যেকোনো জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]
(২) কিন্তু, $PQ = RS$ বা, $\frac{1}{2}PQ = \frac{1}{2}RS$ $\therefore PE = RF$	[কল্পনা]
(৩) এখন ΔOPE এবং ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ $OP =$ অতিভুজ OR $PE = RF$ $\therefore \Delta OPE \cong \Delta ORF$ $\therefore OE = OF$. (প্রমাণিত)	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

প্রশ্ন ৩



$PQ = RS$ এবং ব্যাসার্ধ = 4 সে.মি.

ক. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ($\pi = 3.14$) ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $OE = OF$. ৪

গ. E, PQ এর মধ্যবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $OE \perp PQ$। ৪

▶ শিখনফল ২, ৩ ও ৪

● চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

৩নং প্রশ্নের সমাধান :

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

$\pi = 3.14$

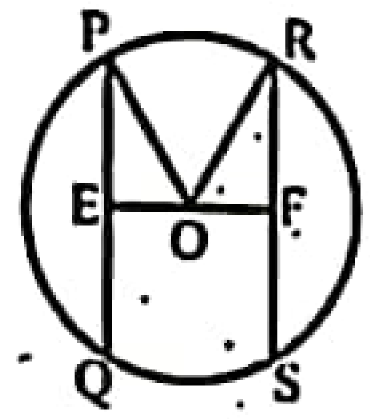
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক $= 3.14 \times 4^2$ বর্গ সে.মি.

$= 3.14 \times 16$ বর্গ সে.মি.

$= 50.24$ বর্গ সে.মি.

অতএব, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল 50.24 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

খ মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা এবং E ও F যথাক্রমে PQ ও RS এর মধ্যবিন্দু। O, E এবং O,F যোগ করি।



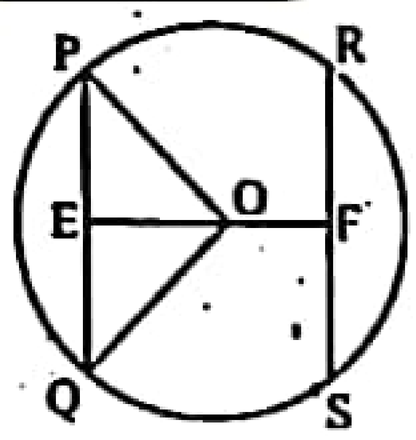
প্রমাণ করতে হবে যে, $OE = OF$.

অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, $PE = \frac{1}{2}PQ$ এবং $RF = \frac{1}{2}RS$	[PQ এর মধ্যবিন্দু E] [RS এর মধ্যবিন্দু F]
(২) আবার, $PQ = RS$ $\therefore PE = RF$	[কল্পনা] [ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOPE এবং ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে অতিভুজ $OP =$ অতিভুজ OR $PE = RF$ $\therefore \Delta OPE \cong \Delta ORF$ $\therefore OE = OF$. (প্রমাণিত)	 [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [ধাপ (২) হতে] [সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]

গ এখানে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাস নয় এমন একটি জ্যা এবং E জ্যা PQ এর মধ্যবিন্দু। O, E যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে; $OE \perp PQ$.

অঙ্কন : O, Q যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔOPE এবং ΔOQE-এ $PE = QE$ $OE = OE$ এবং $OP = OQ$ সুতরাং $\Delta OPE \cong \Delta OQE$ $\therefore \angle OEP = \angle OEQ$	 [PQ এর মধ্যবিন্দু E] [সাধারণ বাহু] [উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ] [বাহু-বাহু-বাহু উপপাদ্য]
(২) যেহেতু কোণদ্বয় রৈখিকযুগল কোণ এবং এদের পরিমাপ সমান। সেহেতু $\angle OEP = \angle OEQ = 1$ সমকোণ। অতএব, $OE \perp PQ$. (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ৪ O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OE ও OF যথাক্রমে PQ ও RS জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব। MN বৃত্তটির ব্যাস।

ক. MN = 6 সে.মি. হলে, বৃত্তটির পরিধি কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, MN বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা। ৪

গ. $PQ = RS$ হলে, প্রমাণ কর যে, $OE = OF$. ৪

● বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া ▶ শিখনফল ৩ ও ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

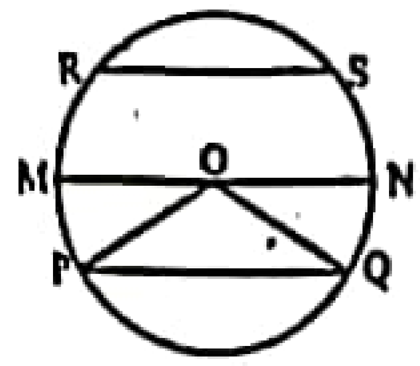
৪নং প্রশ্নের সমাধান :

(ক) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস, d = MN = 6 সে.মি.

∴ বৃত্তের পরিধি = πd একক
= 3.14 × 6 সে.মি. = 18.84 সে.মি. (প্রায়)

∴ বৃত্তের পরিধি 18.84 সে.মি. (প্রায়)।

(খ) মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা এবং MN ব্যাস। প্রমাণ করতে হবে যে, MN বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ MN > PQ প্রমাণ করাই যথেষ্ট।

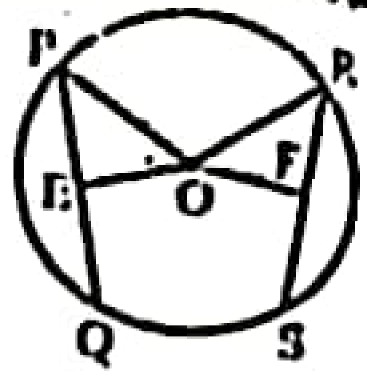


অঙ্কন : O, P এবং O, Q যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OM = ON = OP = OQ	[একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
(২) এখন ΔPOQ এ OP + OQ > PQ	[ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, OM + ON > PQ	[ধাপ (১) হতে]
∴ MN > PQ (প্রমাণিত)	[∵ OM + ON = MN]

(গ) মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি সমান জ্যা এবং E ও F যথাক্রমে PQ ও RS এর মধ্যবিন্দু। O, E এবং OF যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, OE = OF.



অঙ্কন : O, P এবং O, R যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) এখানে, $PE = \frac{1}{2}PQ$	[PQ এর মধ্যবিন্দু E]
এবং $RF = \frac{1}{2}RS$	[RS এর মধ্যবিন্দু F]
(২) আবার, PQ = RS	[কল্পনা]
∴ PE = RF	[ধাপ (১) হতে]
(৩) এখন ΔOPE এবং ΔORF সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে	
অতিভুজ OP = অতিভুজ OR	[উভয়ে একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
PE = RF	[ধাপ (২) হতে]
∴ ΔOPE ≅ ΔORF	[সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-বাহু সর্বসমতা উপপাদ্য]
∴ OE = OF. (প্রমাণিত)	

অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর সংবলিত

কাজ ১ তোমরা প্রত্যেকে পছন্দমতো ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধের তিনটি করে বৃত্ত আঁক এবং ব্যাসার্ধ ও পরিধি পরিমাপ করে নিচের সারণিটি পূরণ কর। পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কী ধ্রুবক বলে মনে হয়?

▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ১৫৩

বৃত্ত	ব্যাসার্ধ	পরিধি	ব্যাস	পরিধি / ব্যাস
1	3.5 সে.মি.	22 সে.মি.	7.0 সে.মি.	22/7 = 3.142

সমাধান :

বৃত্ত	ব্যাসার্ধ	পরিধি	ব্যাস	পরিধি / ব্যাস
1	3.5 সে.মি.	22 সে.মি.	7.0 সে.মি.	22/7 = 3.142
2	4.0 সে.মি.	25.136 সে.মি.	8.0 সে.মি.	25.136/8 = 3.142
3	4.5 সে.মি.	28.278 সে.মি.	9.0 সে.মি.	28.278/9 = 3.142
4	5.0 সে.মি.	31.42 সে.মি.	10 সে.মি.	31.42/10 = 3.142

উপরের সারণি হতে দেখতে পাই যে, পরিধি/ব্যাস এর ক্ষেত্রে প্রত্যেকটি মান একই (3.142)। সুতরাং আমরা বলতে পারি পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত ধ্রুবক।

সুপার সাজেশন্স

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত 100% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত সুপার সাজেশন্স

প্রিয় শিক্ষার্থী, অর্ধ-বার্ষিক ও বার্ষিক পরীক্ষার জন্য মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্নসমূহ নিচে উপস্থাপন করা হলো। ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে উল্লিখিত প্রশ্নসমূহের সমাধান ভালোভাবে শিখে নাও।

বিষয়/ শিরোনাম	গুরুত্বসূচক চিহ্ন			
	7★ (সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ)		5★ (তুলনামূলক গুরুত্বপূর্ণ)	3★ (কম গুরুত্বপূর্ণ)
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	এ অধ্যায়ের প্রতিটি বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ভালোভাবে শিখে নাও।			
সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ১০.১	১, ৪, ৫, ৮, ৯, ১৫	২, ৩, ৬, ১০, ১১	৭, ১২, ১৩, ১৭
	অনুশীলনী ১০.২	১, ৪, ৫	২, ৩	৬
	অনুশীলনী ১০.৩	২, ৫, ৬, ১০, ১১, ১৩	১, ৩, ৭, ৮, ১৪	৪, ৯, ১২, ১৫, ১৬
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ১০.১	১, ৪, ৫	২, ৩	৬
	অনুশীলনী ১০.২	২, ৫, ৮, ১২, ১৩	১, ৩, ৬, ৯	৪, ৭, ১০, ১৪
	অনুশীলনী ১০.৩	১, ৪	২	৩

www.abswer.com

www.abswer.com

যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের প্রস্তুতি ও দক্ষতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ক্লাস টেস্ট আকারে উপস্থাপিত প্রশ্নব্যাংক

০১ ক্লাস টেস্ট সময় : ৩ ঘণ্টা

গণিত

অষ্টম শ্রেণি

পূর্ণমান : ১০০

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা (প্রতিটি প্রশ্নের মান ১) ১ × ৩০ = ৩০

[সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

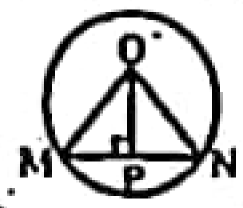
১. বৃত্তের প্রত্যেকটি জ্যা বৃত্তকে কয়টি চাপে বিভক্ত করে?
ক ১ খ ২ গ ৩ ঘ ৪

২. AB বৃত্তের ব্যাস এবং CD ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক AB = CD খ AB > CD গ AB < CD ঘ CD ≤ AB

৩. একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে সর্বোচ্চ কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 4

৪. বৃত্তের ব্যাস হলো—
i. বৃহত্তম জ্যা ii. ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ iii. কেন্দ্রগামী জ্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে MN = 12 সে.মি. এবং OP = 8 সে.মি.।

৫. PN এর মান কত?
ক 4 সে.মি. খ 6 সে.মি. গ 8 সে.মি. ঘ 10 সে.মি.

৬. ΔOPM এর ক্ষেত্রফল কত?
ক 20 বর্গ সে.মি. খ 24 বর্গ সে.মি.
গ 48 বর্গ সে.মি. ঘ 96 বর্গ সে.মি.

৭. ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার অগ্রভাগ যে পথ চিহ্নিত করে তা কী?
ক ত্রিভুজ খ রম্বস গ বর্গ ঘ বৃত্ত

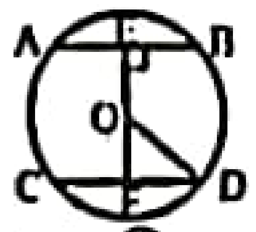
৮. কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে সমদূরত্ব বজায় রেখে কোনো বিন্দু যে আবদ্ধ পথ চিহ্নিত করে, তাকে কী বলে?
ক আয়ত খ বৃত্ত গ কেন্দ্র ঘ ব্যাস

৯. কোন বৃত্তের জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির—
ক পরিধি খ চাপ গ পরিসীমা ঘ কেন্দ্র

১০. বৃত্তের সকল সমান জ্যা কোনটি থেকে সমদূরবর্তী?
ক ব্যাস খ ব্যাসার্ধ গ কেন্দ্র ঘ আয়ত

১১. বৃত্তের AB ও CD দুইটি সমান জ্যা। AB কেন্দ্র হতে 4 মিটার দূরে। কেন্দ্র হতে CD এর দূরত্ব কত?
ক 2 মিটার খ 4 মিটার গ 6 মিটার ঘ 8 মিটার

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে, AB = CD = 6 সে.মি., OE = 4 সে.মি. এবং F, CD এর মধ্যবিন্দু, O বৃত্তের কেন্দ্র।

১২. BE এর দৈর্ঘ্য কত?
ক 6 সে.মি. খ 4 সে.মি. গ 3 সে.মি. ঘ 2 সে.মি.

১৩. ΔOFD এর ক্ষেত্রফল কত?
ক 6 বর্গ সে.মি. খ 12 বর্গ সে.মি.
গ 20 বর্গ সে.মি. ঘ 24 বর্গ সে.মি.

১৪. একটি গাড়ির চাকার পরিধি 5.15 মিটার হলে, চাকাটির ব্যাস কত?
ক 0.82 মিটার খ 0.96 মিটার
গ 1.28 মিটার ঘ 1.64 মিটার

১৫. বৃত্তের কেন্দ্রে সৃষ্ট কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?
ক 0° খ 90° গ 180° ঘ 360°

১৬. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. উচ্চতা 7 সে.মি.। বেলনটির সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত?
ক 25π খ 50π গ 70π ঘ 120π

১৭. কোনো বৃত্তের ব্যাস 2r হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
ক πr^2 খ $2\pi r^2$ গ $\frac{\pi r^2}{2}$ ঘ $2\pi r$

১৮. একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?
ক 2πr খ 2r গ r ঘ π

১৯. একটি সাইকেলের চাকার পরিধি 3.5 মিটার। 7 কিলোমিটার পথ যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?
ক 20000 খ 2000 গ 200 ঘ 2

২০. ইমামের বৃত্তাকার ফুলের বাগানের ব্যাস 12 মিটার হলে—
i. বাগানের ব্যাসার্ধ 6 মিটার
ii. বাগানের ক্ষেত্রফল 113.0976 বর্গমিটার (প্রায়)
iii. বাগানের পরিসীমা 37.699 মিটার (প্রায়)
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

■ উদ্দীপকটি পড়ে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ = 4 সেমি।

২১. গাড়ির চাকার পরিধির মান কত সেমি?
ক 24.13 খ 25.13 গ 26.13 ঘ 27.13

২২. গাড়ির চাকার ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?
ক 16π খ 8π গ 4π ঘ 2π

২৩. একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 6 সে.মি.। বেলনটির বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (π = 3.14)
ক 75.36 বর্গ সে.মি. খ 150.72 বর্গ সে.মি.
গ 226.08 বর্গ সে.মি. ঘ 301.44 বর্গ সে.মি.

২৪. কোনো বৃত্তের পরিধি 31.416 সে. মি. এবং ব্যাস 10 সে. মি. হলে, এর পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?
ক 1 খ 3.1416 গ 314.16 ঘ 314160

২৫. 6 সে. মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কত?
ক 3 সে.মি. খ 12 সে.মি. গ 9.42 সে.মি. ঘ 18.84 সে.মি.

২৬. 14 সে. মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি কত?
ক 20 সে. মি. খ 79 সে. মি. গ 88 সে. মি. ঘ 80 সে. মি.

২৭. 6.4 মিটার ব্যাসের বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?
ক 40 খ 36 গ 32.154 ঘ 30

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি.।

২৮. বৃত্তটির পরিধি কত সে.মি.?
ক 12.56 খ 25.12 গ 50.24 ঘ 100.48

২৯. বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
ক 12.56 খ 25.12 গ 50.24 ঘ 100.48

৩০. কোনো বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত—
i. ধ্রুবক ii. 10 iii. π দ্বারা প্রকাশ করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

www.abswer.com

www.abswer.com

সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন (প্রতিটি প্রশ্নের মান ২)

যেকোনো ১০টি প্রশ্নের উত্তর দাও : $২ \times ১০ = ২০$

১। নিখুঁতভাবে বৃত্ত আঁকার জন্য কী ব্যবহার করা হয়?

২। প্রত্যেক জ্যা বৃত্তকে কয়টি চাপে বিভক্ত করে? চিত্র এঁকে দেখাও।

৩। বৃত্তের একটি ব্যাস দ্বারা সৃষ্ট চাপ কয়টি ও কেমন হয়?

৪। চিত্রে $AB = 24$ সে.মি. এবং $OM = 5$ সে.মি. হলে, $OA =$ কত সে.মি.?

৫। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ব্যাস ভিন্ন একটি জ্যা এবং $OP \perp AB$. $AB = 16$ সে.মি. এবং $OP = 6$ সে.মি. হলে, ΔAOB এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৬। কোনো বৃত্তের একটি জ্যা এর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং এর ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে, কেন্দ্র হতে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

৭। একটি বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। কেন্দ্র হতে জ্যাদ্বয়ের দূরত্ব সমান। $PQ = 15$ সে.মি. হলে, RS এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৮। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। $AB = 7$ সে.মি., $AE = 5$ সে.মি. হলে, $DE =$ কত?

৯। একটি বৃত্তের ব্যাসের দুই প্রান্ত থেকে এর বিপরীত দিকে দুইটি সমান্তরাল জ্যা AB ও CD। $CD = 7$ সে.মি. হলে, $AB =$ কত সে.মি.?

১০। একটি চাকার ব্যাস 35 সে.মি. হলে, দুইবার ঘুরে চাকাটি কত সে.মি. দূরত্ব অতিক্রম করবে?

১১। একটি গাড়ির চাকার ব্যাস 38 সে.মি. হলে, 119.3808 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?

১২। একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল π বর্গ একক হলে, ব্যাস কত একক?

১৩। 8 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 1[illegible] সে.মি.। বেলনটির সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ($\pi = 3.14$)

১৪। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 21 সে.মি. এবং এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল 504π বর্গ সে.মি. হলে, সমবৃত্তভূমিক বেলনের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

১৫। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের একটি প্রান্ততলের ক্ষেত্রফল 78.[illegible] বর্গ সে.মি. হলে, এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন (প্রতিটি প্রশ্নের মান ১০)

যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দাও : $১০ \times ৫ = ৫০$

১। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও AC জ্যা দুইটি A বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে।
- ক. তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি আঁক। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $AB = AC$. ৪
- গ. D, AB এর মধ্যবিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $OD \perp AB$. ৪

২। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা। O কেন্দ্র থেকে AB ও CD এর উপর OP এবং OQ দুইটি লম্ব।
- ক. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। ২
- খ. $OP = OQ$ হলে প্রমাণ কর যে, $AB = CD$. ৪
- গ. $AB > CD$ হলে, প্রমাণ কর যে, $OP < OQ$. ৪

৩। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD ব্যাস নয় এমন দুইটি জ্যা। [$\pi = 3.1416$]
- ক. 11 মিটার ব্যাসের বৃত্তাকার একটি বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. AB এর মধ্যবিন্দু M হলে, দেখাও যে, $OM \perp AB$. ৪
- গ. AB ও CD দুইটি সমান জ্যা হলে, দেখাও যে, এদের মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত। ৪

৪। O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQRS বৃত্তে PQ এবং SR দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। O থেকে PQ এবং SR জ্যাদ্বয়ের উপর OM এবং ON লম্ব।
- ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক। ২
- খ. যদি $PQ = SR$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $OM = ON$. ৪
- গ. PQ এবং SR সমান জ্যা বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $PE = SE$ এবং $QE = RE$. ৪

৫। O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABCD বৃত্তে AB ও CD ব্যাস ভিন্ন দুইটি জ্যা P ও Q যথাক্রমে AB ও CD এর মধ্যবিন্দু।
- ক. বৃত্তের পরিধি 44 সে.মি. হলে, ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২
- খ. AB ব্যাস হলে, দেখাও যে, $AB > CD$. ৪
- গ. যদি $AB = CD$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $PO = QO$. ৪

৬। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ এবং RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা, যেখানে $PQ > RS$ এবং M, PQ জ্যা এর মধ্যবিন্দু।
- ক. 20 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $PM = QM$. ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, কেন্দ্র O থেকে RS অপেক্ষা PQ নিকটবর্তী। ৪

৭। 'O' কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের MN ব্যাস এবং PQ ও RS ব্যাস ভিন্ন দুইটি সমান জ্যা।
- ক. একটি বৃত্তাকার বোর্ডের ব্যাস 256 সে. মি. হলে এর পরিধি কত?
- খ. প্রমাণ কর যে, PQ ও RS জ্যাদ্বয় বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- গ. প্রমাণ কর যে, MN বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা।

৮। O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে PQ ও RS দুইটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OE ও OF যথাক্রমে PQ ও RS জ্যাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব। MN বৃত্তটির ব্যাস।
- ক. $MN = 6$ সে.মি. হলে, বৃত্তটির পরিধি কত?
- খ. প্রমাণ কর যে, MN বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা।
- গ. $PQ = RS$ হলে, প্রমাণ কর যে, $OE = OF$.

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১	খ	২	খ	৩	গ	৪	ঘ	৫	খ	৬	খ	৭	ঘ	৮	খ	৯	ঘ	১০	গ	১১	খ	১২	গ	১৩	ক	১৪	ঘ	১৫	[illegible]
১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	ঘ	২১	খ	২২	ক	২৩	খ	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	গ	২৭	গ	২৮	খ	২৯	গ	৩০	[illegible]

সমাধান সংকেত ▸ সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন

১ ▸ ৩৪৭ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও সমাধান
২ ▸ ৩৪৮ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৩ ▸ ৩৪৮ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৪ ▸ ৩৪৮ পৃষ্ঠার ১১ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৫ ▸ ৩৪৮ পৃষ্ঠার ১২ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৬ ▸ ৩৪৯ পৃষ্ঠার ১৯ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৭ ▸ ৩৫৭ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৮ ▸ ৩৫৮ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৯ ▸ ৩৫৮ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১০ ▸ ৩৭৩ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১১ ▸ ৩৭৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১২ ▸ ৩৭৩ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৩ ▸ ৩৭৪ পৃষ্ঠার ১৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৪ ▸ ৩৭৪ পৃষ্ঠার ১৪ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৫ ▸ ৩৭৪ পৃষ্ঠার ১৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান

সমাধান সংকেত ▸ সৃজনশীল প্রশ্ন

১ ▸ ৩৫০ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও সমাধান
২ ▸ ৩৫০ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৩ ▸ ৩৫২ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৪ ▸ ৩৫৯ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৫ ▸ ৩৬১ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৬ ▸ ৩৬২ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৭ ▸ ৩৬৪ পৃষ্ঠার ১০ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৮ ▸ ৩৭৫ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও সমাধান

www.abswer.com