



বৃত্ত (Circle)



Type-1 : বৃত্তের সাধারণ সমস্যাবলি

বৃত্ত জ্যামিতির একটি উল্লেখযোগ্য অংশ দখল করে আছে। প্রায় সকল চাকুরির পরীক্ষায় বৃত্ত সংক্রান্ত প্রশ্ন থাকে। তাই বৃত্তের খুঁটি-নাটি বিষয়, বিভিন্ন অনুসিদ্ধান্ত সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা থাকা প্রয়োজন। নিচে বৃত্তের বিভিন্ন অংশ ব্যাখ্যা করা হলো:

বিভিন্ন অংশের সংজ্ঞা	চিত্র	বিভিন্ন অংশের সংজ্ঞা	চিত্র
বৃত্ত (Circle): একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে সমান দূরত্ব বজায় রেখে অন্য একটি বিন্দু তার চারদিকে একবার ঘুরে এলে যে আকৃতি তৈরি হয় তাকে বৃত্ত বলে।		পরিধি (Circumference): বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমান দূরত্ব বজায় রেখে কোন বিন্দুর চলার পথকে পরিধি বলে। বৃত্তের পরিধির সূত্র = $2\pi r$	
কেন্দ্র (Centre): যে নির্দিষ্ট বিন্দুর চারিদিকে একটি বিন্দু ঘুরে বৃত্ত তৈরি হয় সেই নির্দিষ্ট বিন্দুকে কেন্দ্র বলে। চিত্রে ABC বৃত্তের কেন্দ্র O।		চাপ (Arc): বৃত্তের পরিধির যেকোনো অংশকে চাপ বলে। চিত্রে CD, ABC বৃত্তের একটি চাপ।	
ব্যাস (Diameter): পরিধির এক বিন্দু থেকে কেন্দ্র ভেদ করে পরিধির অপর বিন্দু পর্যন্ত যে সরলরেখা আঁকা যায় তাকে ব্যাস বলে। অর্থাৎ বৃত্তের কেন্দ্রগামী সকল জ্যা-ই ব্যাস। একটি বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস থাকে। চিত্রে AB এবং CD দুটি ব্যাস।		জ্যা (Chord): পরিধির যেকোনো দুই বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে জ্যা বলে। উল্লেখ্য যে, বৃত্তের ব্যাসই হচ্ছে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। চিত্রে AB এবং CD দুটি জ্যা।	
ব্যাসার্ধ (Radius): বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাসার্ধ হচ্ছে ব্যাসের অর্ধেক। চিত্রে OB এবং OD দুটি ব্যাসার্ধ।			

মনে রাখুন:

অনুসিদ্ধান্ত-১: একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।

অনুসিদ্ধান্ত-২: একই সরলরেখায় অবস্থিত এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কোনো বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

অনুসিদ্ধান্ত-৩: দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব।

- যদি কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হয় তাহলে ঐ বৃত্তের ব্যাস হবে $= 2 \times r = 2r$ (কেননা ব্যাস হলো ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ)।
- বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ । এখানে π একটি অমূলদ সংখ্যা। এটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত।
 অর্থাৎ $\pi = \frac{\text{বৃত্তের পরিধি}}{\text{ব্যাস}} = 3.1416$ (প্রায়)।
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক।
- $\pi = 3.14159\dots$ অসীম সংখ্যা হওয়ায় আমরা π এর আসন্ন মান 3.1416 সাধারণত ব্যবহার করি। $\pi = 3.1416$ (প্রায়) এ মানটি $\frac{22}{7} \approx 3.14$ এর সাথে একটু মিলে যায় বিধায় $\pi = \frac{22}{7}$ লিখি কিন্তু সত্যিকার অর্থে এর মান $\frac{22}{7}$ না লিখা উত্তম।

৬. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬]

ক) ৩

খ) $\frac{২৫}{৯}$ গ) $\frac{২২}{৭}$ ঘ) $\frac{৫}{৩}$

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{বৃত্তের পরিধি : ব্যাস} &= ২\pi r : ২r = \pi : ১ = \frac{২২}{৭} : ১ \\ &= \frac{২২}{৭} \times ৭ : ১ \times ৭ = ২২ : ৭ = \frac{২২}{৭} \end{aligned}$$

৭. ৪৮ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করলে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩]

ক) $২৪\sqrt{\pi}$

খ) ২২

গ) ২৪

ঘ) ২৬

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{বৃত্তের ব্যাসার্ধ} &= \frac{৪৮}{২} = ২৪ \text{ ফুট} \\ \therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} &= \pi r^2 = \pi \times (২৪)^2 = (২৪)^2 \times \pi \text{ বর্গ ফুট} \\ \text{আবার,} \end{aligned}$$

বর্গের ক্ষেত্রফল, $a^2 = (২৪)^2 \times \pi$ [a = বর্গক্ষেত্রের ১ বাহু]

$$\text{বা, } a = \sqrt{(২৪)^2 \times \pi} = ২৪\sqrt{\pi} \text{ ফুট}$$

৮. The area of circle A is 6.25π sq. If the radius of the circle is doubled, what is the new area of circle A in sq in? (A বৃত্তের ক্ষেত্রফল 6.25π বর্গইঞ্চি। যদি বৃত্তটির ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হয় তাহলে A বৃত্তটির নতুন ক্ষেত্রফল কত?)

[Pubali Bank Ltd SO 2013]

ক) 5π খ) 12.5π গ) 25π ঘ) 39.0625π

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল, } \pi r^2 &= 6.25\pi \\ \text{বা, } r^2 &= 6.25 \\ \text{বা, } r &= \sqrt{6.25} = \sqrt{2.5 \times 2.5} = 2.5 \\ \therefore \text{নতুন ব্যাসার্ধ} &= 2 \times 2.5 = 5 \\ \therefore \text{নতুন ক্ষেত্রফল} &= \pi \times 5^2 = 25\pi \text{ বর্গ ইঞ্চি} \end{aligned}$$

Type-2 : বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস-বৃদ্ধি

বৃত্তের ক্ষেত্রফল হ্রাস-বৃদ্ধি সম্পর্কিত সমস্যাগুলো আপনারা একটি সূত্রের মাধ্যমে মুহূর্তের মধ্যে করতে পারবেন।

$$\text{সূত্রটি হলো: } A + B + \frac{AB}{100}$$

এক্ষেত্রে বৃত্তের একটি মাত্র দৈর্ঘ্য/ব্যাসার্ধ থাকায় A ও B উভয়ের মান সমান ধরে সমাধান করতে হবে।

উদাহরণ: একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% বৃদ্ধি হলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান:

$$\begin{aligned} A + B + \frac{AB}{100} \\ &= ১০ + ১০ + \frac{১০ \times ১০}{100} \\ &= ২০ + \frac{১০০}{100} \\ &= ২০ + ১ \\ &= ২১\% \end{aligned}$$

A বা B এর মান বসানোর সময় 'বৃদ্ধি পেলে' (+) মান বসাতে হবে, 'হ্রাস পেলে' (-) মান বসাতে হবে।

দৃষ্টি আকর্ষণ: উত্তর (+) আসলে বৃদ্ধি পায় এবং (-) আসলে হ্রাস পায়।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৯. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে? [৩৭তম বিসিএস-৫ উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ২০১০]

ক) ২২%

খ) ১৮%

গ) ২০%

ঘ) ১৯%

ঘ

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned}
 & A + B + \frac{AB}{100} \\
 &= (-10) + (-10) + \frac{(-10) \times (-10)}{100} \\
 &= -10 - 10 + \frac{100}{100} \\
 &= -20 + 1 = -19\% \\
 &\therefore 19\% \text{ কমবে।} \quad [\because \text{উত্তর } (-) \text{ আসলে কমে/হাস পায়}]
 \end{aligned}$$

বেসিক/লিখিত পদ্ধতি

ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০০

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল } \pi(100)^2 = 10000\pi$$

$$10\% \text{ কমে বৃত্তে ব্যাসার্ধ} = (100 - 10) = 90$$

$$\therefore \text{নতুন ক্ষেত্রফল} = \pi(90)^2 = 8100\pi$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল কমবে} = 10000\pi - 8100\pi = 1900\pi$$

$$\therefore \text{শতকরা কমবে} = \frac{1900\pi}{10000\pi} \times 100 = 19\%$$

১০. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে? [৩৭তম বিসিএস]

ক) ১০%

খ) ২০%

গ) ৩৬%

ঘ) ৪০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned}
 & A + B + \frac{AB}{100} \\
 &= -20 + (-20) + \frac{-20 \times -20}{100} \\
 &= -80 + 8 = -72\% \\
 &\therefore 72\% \text{ কমবে।}
 \end{aligned}$$

লিখিত পদ্ধতি Written Preparation Type দ্রষ্টব্য।১১. ব্যাসার্ধ ৩০% হ্রাস পাওয়াতে ১টি বৃত্তের ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস পেল? [পায়রা বন্দর কর্তৃপক্ষ বিভিন্ন পদ-২০২০]

ক) ৫১%

খ) ৪৪%

গ) ৩৬%

ঘ) ৩০%

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned}
 & \left(A + B + \frac{A \times B}{100} \right) \% \\
 &= \left(-30 - 30 + \frac{-30 \times -30}{100} \right) \% \\
 &= (-60 + 9) \% = -51\% \\
 &\therefore \text{হ্রাস পায় } 51\%
 \end{aligned}$$

লিখিত পদ্ধতি Written Preparation Type দ্রষ্টব্য।**Type-3 : বৃত্তের অভ্যন্তরে কোণ নির্ণয়****অনুসিদ্ধান্ত-৪:**

বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ অথবা বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।



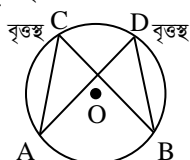
জেনে নিন:

- কেন্দ্রস্থ কোণ = কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ।
- বৃত্তস্থ বা পরিধিস্থ কোণ = পরিধির সাথে লেগে থাকে যে কোণ।
- কেন্দ্রস্থ কোণ = বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

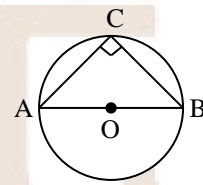
$$\text{অর্থাৎ } \angle AOB = 2\angle ACB = 2\angle ADB$$

অনুসিদ্ধান্ত-৫:

একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।

চিত্রে, $\angle ACB = \angle ADB$ [\because উভয়ে বৃত্তস্থ কোণ]**অনুসিদ্ধান্ত-৬:**

অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।



জেনে নিন:

- একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন করে।
- চিত্রে $\angle ACB$ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ = 90° ।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১২. বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?

[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর-২০১৮; স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল)-২০১৬]

- (ক) অর্ধেক (খ) সমান
(গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ

গ

১৩. কোনো বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ 120° হলে ঐ বৃত্তের পরিধিস্থ কোণ হবে—[জাতীয় রাজস্ব বোর্ডের সহকারী রাজস্ব কর্মকর্তা-২০১৫]

- (ক) 280° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 120°

খ

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{পরিধিস্থ কোণ} &= \frac{1}{2} \times \text{কেন্দ্রস্থ কোণ} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 120^\circ\right) = 60^\circ \end{aligned}$$

১৪. কোন বৃত্তের বৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ 60° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০২২]

- (ক) 180° (খ) 120°
(গ) 60° (ঘ) 30°

খ

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{কেন্দ্রস্থ কোণ} &= 2 \times \text{পরিধিস্থ কোণ} \\ &= (2 \times 60^\circ) = 120^\circ \end{aligned}$$

১৫. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ 80° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ-২০১০, তিতাস]

- (ক) 80° (খ) 80°
(গ) 20° (ঘ) 180°

ক

ব্যাখ্যা

$$\text{কেন্দ্রস্থ কোণ} = 2 \times \text{পরিধিস্থ কোণ} = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$$

১৬. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]

- (ক) 85° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 100°

গ

ব্যাখ্যা

একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন করে। সুতরাং একটি অর্ধবৃত্ত কেন্দ্রে মোট 180° কোণ উৎপন্ন করে। আবার বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

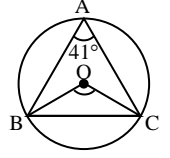
\therefore কেন্দ্রস্থ কোণ 180° হলে তার বৃত্তস্থ কোণ অর্থাৎ অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ 180° এর $\frac{1}{2} = 90^\circ$ ।

১৭. নিচের চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে $\angle BAC = 41^\circ$ হলে $\angle BOC$ কোণের মান কত?

[১৫তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৮]

- (ক) 49° (খ) 62°
(গ) 139° (ঘ) 82°

ঘ



ব্যাখ্যা বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
 $\therefore \angle BOC = 2 \times \angle BAC$
 $= 2 \times 41^\circ = 82^\circ$

১৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে BC চাপের উপর $\angle BAC$ হলো পরিধিস্থ কোণ। $\angle BOC = 110^\circ$ হলে $\angle BAC = ?$

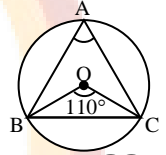
[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-২০১৯]

- (ক) 30° (খ) 40°
(গ) 55° (ঘ) 110°

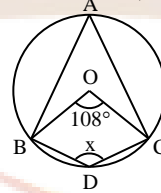
গ

ব্যাখ্যা বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$$\begin{aligned} \therefore \angle BAC &= \frac{1}{2} \times \angle BOC \\ &= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \end{aligned}$$



১৯. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত? [৪৩তম বিসিএস]



- (ক) 54° (খ) 72°
(গ) 108° (ঘ) 126°

ঘ

ব্যাখ্যা $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$ \therefore বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
 $= \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$

এখন, $\angle x + \angle BAC = 180^\circ$

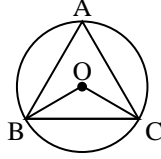
[\because বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণের সমষ্টি 180°]

$$\begin{aligned} \text{বা, } \angle x &= 180^\circ - \angle BAC \\ &= 180^\circ - 54^\circ \\ &= 126^\circ \end{aligned}$$

২০. পাশের চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে

$\triangle ABC$ সমবাহু। $\angle BOC$ এর মান কত? [পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১০]

- (ক) ৯০° (খ) ১৮০°
(গ) ১২০° (ঘ) ২৪০°



গ

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ সমবাহু বলে এর প্রতিটি কোণ 60° ।

অর্থাৎ $\angle A = 60^\circ$ ।

একই চাপের উপর থাকা কেন্দ্রস্থ কোণ = $2 \times$ বৃত্তস্থ কোণ

$$\begin{aligned} \therefore \angle BOC \text{ এর মান} &= 2 \times \angle A \text{ এর মান} \\ &= 2 \times 60^\circ = 120^\circ \end{aligned}$$

২১. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle ABC$ অন্তর্লিখিত, $\angle BOC = 118^\circ$, $\angle BCO = ?$ [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]

- (ক) 62° (খ) 45°
(গ) 31° (ঘ) 36°

গ

ব্যাখ্যা চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ABC ত্রিভুজটি অন্তর্লিখিত আছে। বৃত্তে $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক হলো যথাক্রমে OB এবং OC তাই $\angle BCO = \angle OBC$ হবে।

আমরা জানি, ত্রিভুজের 3 কোণের সমষ্টি 180°

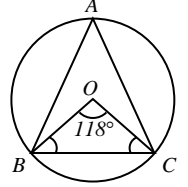
তাই, $\angle BOC = 118^\circ$ হলে

$$\angle BCO + \angle OBC = 180^\circ - 118^\circ$$

বা, $\angle BCO + \angle BCO = 62^\circ$

বা, $2\angle BCO = 62^\circ$

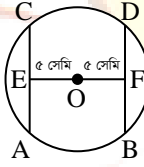
$$\therefore \angle BCO = \frac{62^\circ}{2} = 31^\circ$$



Type-4 : জ্যা সম্পর্কিত

অনুসিদ্ধান্ত-৭:

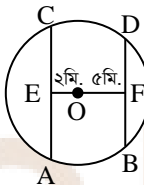
বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।



চিত্রে $AC = BD$ [কারণ $OE = OF$]

অনুসিদ্ধান্ত-৮:

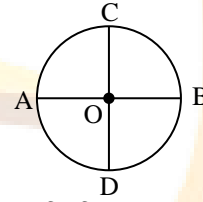
বৃত্তের দুটি জ্যা-এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।



চিত্রে $AC > BD$ [$\because OE < OF$]

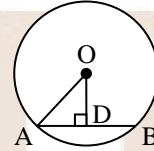
অনুসিদ্ধান্ত-৯:

বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র এবং জ্যা দুটি বৃত্তের ব্যাস।



অনুসিদ্ধান্ত-১০:

বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব। অন্যভাবে বলা যায়, কেন্দ্র থেকে জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এর মধ্য বিন্দু D। O এবং D যোগ করলে OD রেখা AB বাহুর উপর লম্ব।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

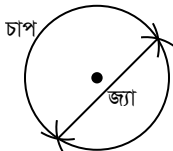
২২. একটি জ্যা কয়টি চাপে বিভক্ত?

[একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের উপজেলা সমন্বয়কারী-২০১৭; সহকারী পরিবার পরিকল্পনা অফিসার-২০১৬]

- (ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

খ

ব্যাখ্যা



বৃত্তের একটি জ্যা ২টি চাপে বিভক্ত।

২৩. বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে—

[বাংলাদেশ ন্যাশনাল ক্যাডেট কোর অধিদপ্তরের অফিস সহকারী-২০২১; দুর্নীতি দমন কমিশনের অফিস সহায়ক-২০১৯]

- (ক) ব্যাসার্ধের অর্ধেকের সমান জ্যা (খ) ব্যাসাধ্য
(গ) কেন্দ্র হতে দূরবর্তী জ্যাটি (ঘ) ব্যাস

ঘ

২৪. বৃত্তের সমান সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সর্বদা নিচের কোনটি?

[১৪তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়)-২০১৭]

- (ক) সমদূরবর্তী (খ) অসমদূরবর্তী

- গ) সমান্তরাল ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।

২৫. বৃত্তের কেন্দ্রের নিকটবর্তী জ্যা দূরতর্বা জ্যা-

[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (চট্টগ্রাম বিভাগ)-২০০৮]

- ক) অপেক্ষা বড় হবে খ) অপেক্ষা ছোট হবে
গ) এর সমান হবে ঘ) এর দ্বিগুণ হবে

ব্যাখ্যা বৃত্তের দুটি জ্যা-এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তম।

২৬. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৭ সে.মি. হলে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল-২)-২০১৬]

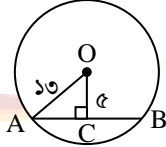
- ক) ২ সে.মি. খ) ৬ সে.মি.
গ) ১৪ সে.মি. ঘ) ১২ সে.মি.

ব্যাখ্যা বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা = বৃত্তের ব্যাস = $২ \times$ ব্যাসার্ধ
= (২×৭) সে.মি. = ১৪ সে.মি.

২৭. ১৩ সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [৩৭তম ও ২৬তম বিসিএস]

- ক) ২৪ সেমি খ) ১২ সেমি
গ) ১৬ সেমি ঘ) ২০ সেমি

ব্যাখ্যা



সমকোণী ত্রিভুজ AOC-এ $AO^2 = AC^2 + OC^2$
[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

$$\begin{aligned} \text{বা, } (13)^2 &= AC^2 + (5)^2 \\ \text{বা, } 169 &= AC^2 + 25 \\ \text{বা, } AC^2 &= 169 - 25 = 144 \\ \therefore AC &= \sqrt{144} = 12 \end{aligned}$$

কেন্দ্র থেকে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
অর্থাৎ, $AC = BC$

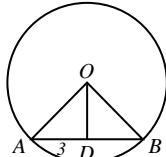
$$\therefore AB = 2 \times AC = 2 \times 12 = 24 \text{ সে.মি.}$$

২৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যা-এর উপর লম্ব। AD = 3 সেমি হলে AB = কত সেমি?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

- ক) 3 সেমি খ) 4 সেমি
গ) 5 সেমি ঘ) 6 সেমি

ব্যাখ্যা কেন্দ্র থেকে অর্ধকৃত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



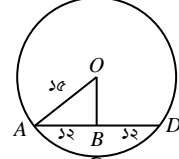
$$\therefore AB = 2AD = 2 \times 3 = 6 \text{ সেমি।}$$

২৯. ১৫ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা ২৪ সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা এর সর্বনিম্ন দূরত্ব কত সে.মি.?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

- ক) ১২ খ) ৮
গ) ৯ ঘ) ১০

ব্যাখ্যা



আমরা জানি, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত লম্ব জ্যা কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

কাজেই $AD = ২৪$ হলে $AB = BD = ১২$ সে.মি. হবে।

দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $OA = ১৫$ সে.মি.

লম্ব = AB এর মান বের করতে হবে।

এখানে, ΔOAB এক সমকোণী ত্রিভুজ, কারণ $OB \perp AD$

\therefore পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,

$$(OA)^2 = (OB)^2 + (AB)^2$$

$$\text{বা, } (OB)^2 = (OA)^2 - (AB)^2 = (15)^2 - (12)^2$$

$$\text{বা, } (OB)^2 = ২২৫ - ১৪৪ = ৮১$$

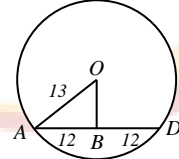
$$\therefore OB = \sqrt{৮১} = ৯$$

৩০. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সে.মি. দীর্ঘ জ্যা- এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে-

[মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]

- ক) 5 সে.মি. খ) 6 সে.মি.
গ) 7 সে.মি. ঘ) 7 সে.মি.

ব্যাখ্যা



আমরা জানি, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত লম্ব জ্যা কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

কাজেই $AD = ২৪$ হলে $AB = BD = 12$ cm হবে।

দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ $OA = 13$ cm

লম্ব = AB এর মান বের করতে হবে।

এখানে, ΔOAB এক সমকোণী ত্রিভুজ, কারণ $OB \perp AD$

\therefore পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে পাই,

$$(OA)^2 = (OB)^2 + (AB)^2$$

$$\text{বা, } (OB)^2 = (OA)^2 - (AB)^2 = (13)^2 - (12)^2$$

$$\text{বা, } (OB)^2 = 169 - 144 = 25$$

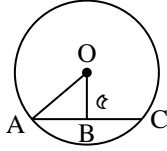
$$\therefore OB = \sqrt{25} = 5$$

৩১. বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সেমি দীর্ঘ জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ৫ সেমি হলে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হবে?

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-১২, সুরমা]

- ক) ১৩ সেমি খ) ১৪ সেমি
গ) ১২ সেমি ঘ) ১৫ সেমি

ব্যাখ্যা



এখানে, $OB \perp AC$, $AC = ২৪$ সে.মি.

$$\therefore AB = BC = \frac{১}{২} AC = \frac{১}{২} \times ২৪ = ১২ \text{ সে.মি.}$$

আবার, $OB = ৫$ সে.মি.

$\therefore ABO$ সমকোণী ত্রিভুজে পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$$AO^2 = BO^2 + AB^2 \\ = (৫)^2 + (১২)^2 = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$$

$$\therefore AO = \sqrt{১৬৯} = \sqrt{১৩ \times ১৩} = ১৩ \text{ সে.মি.}$$

৩২. কোনো বৃত্তের ১০ সেমি দীর্ঘ একটি জ্যা কেন্দ্র হতে ১২ সেমি দূরে অবস্থিত। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সেমি?

[স্বল্প মন্ত্রণা: কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১০]

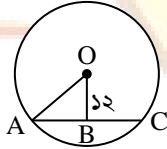
ক ১৩

খ ১৪.৫

গ ৯

ঘ ১৫

ব্যাখ্যা



$OB \perp AC$, $AC = ১০$ সে.মি.

$$\therefore AB = BC = \frac{১}{২} \times ১০ = ৫ \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore ABO \text{ সমকোণী ত্রিভুজে, } AO^2 = AB^2 + BO^2 \\ \text{[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]}$$

$$\text{বা, } AO^2 = (৫)^2 + (১২)^2 \\ = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯$$

$$\therefore AO = \sqrt{১৬৯} \\ = \sqrt{১৩ \times ১৩} = ১৩ \text{ সে.মি.}$$

৩৩. কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য জ্যা এর অর্ধেক হতে ২ সেন্টিমিটার কম। বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সেন্টিমিটার হলে জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার?

[বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক: সিনিয়র অফিসার-২০১৫]

ক ৪

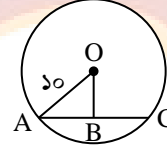
খ ৮

গ ১০

ঘ ১৬

ঘ

ব্যাখ্যা



চিত্রের ABO সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $AO = ১০$ । BO (লম্ব) ও AB (ভূমি) এর পার্থক্য ২।

সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত $৩ : ৪ : ৫ = ৬ : ৮ : ১০$ । অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১০ সে.মি. হলে অপর দুই বাহু ৮ সে.মি. ও ৬ সে.মি.। এখানে যেহেতু লম্বের দৈর্ঘ্য কম, তাই $OB = ৬$ সে.মি. ও $AB = ৮$ সে.মি.

$$\therefore \text{জ্যা এর দৈর্ঘ্য} = ২ \times AB = ২ \times ৮ = ১৬ \text{ সে.মি.।}$$

৩৪. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গ সেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী- ২০১৩; পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- ক্যাশ- ২০১৮]

ক ৬৬ সেমি.

খ ৪২ সেমি.

গ ২১ সেমি.

ঘ ২২ সেমি.

খ

ব্যাখ্যা

বৃত্তের পরিধি, $২\pi r = ১৩২$ সে.মি.

$$\text{বা, } ২r = \frac{১৩২}{\pi} = \frac{১৩২}{\frac{২২}{৭}} = \frac{৬}{২২} \times \frac{৭}{২২} = ৪২ \text{ সে.মি.}$$

অর্থাৎ বৃত্তটির ব্যাস (বৃহত্তম জ্যা) ৪২ সে.মি.।

৩৫. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেমি ও ১৩৮৬ বর্গ সেমি। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ-২০২০]

ক ৬৬ সেমি

খ ৪২ সেমি

গ ২১ সেমি

ঘ ২২ সেমি

খ

ব্যাখ্যা ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r সেমি

বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ ব্যাস = $২r$ সেমি

বৃত্তের পরিধি $২\pi r = ১৩২$ সেমি

বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\pi r^2 = ১৩৮৬$ বর্গ সেমি

$$\text{অতএব, } \frac{\pi r^2}{২\pi r} = \frac{১৩৮৬}{১৩২}$$

$$\text{বা, } r = ২১ \text{ সেমি}$$

$$\therefore \text{বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা} = (২ \times ২১) = ৪২ \text{ সেমি}$$

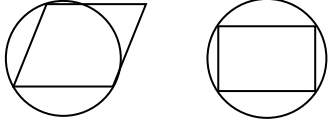
Type-5 : বৃত্তের অভ্যন্তরে ত্রিভুজ/চতুর্ভুজ সম্পর্কিত

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৬. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১০]

- (ক) বর্গক্ষেত্র (খ) ট্রাপিজিয়াম
(গ) রম্বস (ঘ) আয়তক্ষেত্র

ব্যাখ্যা



বৃত্তস্থ সামান্তরিক
আঁকা অসম্ভব

বৃত্তস্থ আয়ত
আঁকা সম্ভব

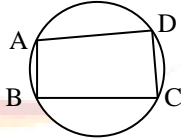
বৃত্তের ভেতরে অর্থাৎ বৃত্তের ভেতরের পরিধিকে স্পর্শ করে সামান্তরিক আঁকা সম্ভব নয়, আয়ত আঁকা সম্ভব। তাই বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়ত।

৩৭. ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle B = 80^\circ$, $\angle D =$ কত?

[পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬]

- (ক) 90° (খ) 95°
(গ) 85° (ঘ) 100°

ব্যাখ্যা



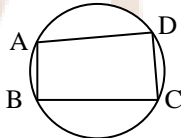
বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত 2টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180° ।
ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle B = 80^\circ$ হলে,
 $\angle D = (180 - 80) = 100^\circ$ ।

৩৮. ABCD বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজ-এর $\angle C = 85^\circ$,
হলে $\angle A$ এর মান কত?

[স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০০৫]

- (ক) 95° (খ) 80°
(গ) 100° (ঘ) 75°

ব্যাখ্যা



বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত 2টি কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180° ।
ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle C = 85^\circ$ ।
 $\therefore \angle A = (180 - 85)^\circ = 95^\circ$

৩৯. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু
ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল— [৪১তম বিসিএস]

- (ক) $21\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. (খ) $23\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি.
(গ) $25\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. (ঘ) $27\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

ব্যাখ্যা ব্যাসার্ধ $AO = OB = 6$

আমরা জানি, $AO : OD = 2 : 1$

$\therefore AO = 6$ হলে $OD = 3$

$\triangle OBD$ -এ,

$$BD^2 = OB^2 - OD^2$$

$$= 36 - 9 = 27$$

$$\therefore BD = \sqrt{27}$$

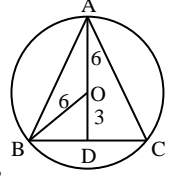
$$\therefore BC = 2.BD = 2\sqrt{27}$$

$$\therefore \text{সমবাহু } \triangle ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (BC)^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (2\sqrt{27})^2$$

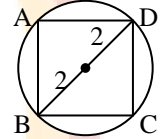
$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 27$$

$$= \sqrt{3} \times 27 = 27\sqrt{3}$$



৪০. 2 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের
অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং
বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত
বর্গ সে.মি.? [৩৫তম বিসিএস]

- (ক) $4\pi - 8$ (খ) $2\pi - 8$
(গ) $4\pi + 8$ (ঘ) $2\pi + 4$



ব্যাখ্যা বৃত্তটির ব্যাস = $2 \times$ ব্যাসার্ধ = $2 \times 2 = 4$ সে.মি.
= বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ

বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহু a সে.মি. হলে কর্ণ, $\sqrt{2}a = 4$ সে.মি.

$$\text{বা, } a = \frac{4}{\sqrt{2}} \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} = a^2 = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

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

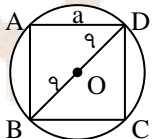
আবার, বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 = \pi(2)^2 = 4\pi$ বর্গ সে.মি.।

\therefore বর্গক্ষেত্রের 4 টি বাহু ও বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
= $(4\pi - 8)$ বর্গ সে.মি.।

৪১. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের
অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

[৩২তম বিসিএস (বিশেষ); বাংলাদেশ
পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা
পরিসংখ্যানবিদ-২০২০; প্রাথমিক সহকারী
শিক্ষক নিয়োগ পরিক্ষা-২০২০ (১ম ধাপ)]

- (ক) ৯৮ বর্গ সে.মি. (খ) ৪৯ বর্গ সে.মি.
(গ) ১৯৬ বর্গ সে.মি. (ঘ) ১৪৬ বর্গ সে.মি.



ব্যাখ্যা বৃত্তটির ব্যাস = $2 \times$ ব্যাসার্ধ = $2 \times 7 = 14$ সে.মি.

= বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ

বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহু a সে.মি. হলে কর্ণ, $\sqrt{2}a = 14$

$$\text{বা, } a = \frac{14}{\sqrt{2}} \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} = a^2 = \left(\frac{14}{\sqrt{2}}\right)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \frac{14 \times 14}{2} = 98 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

৪২. A square with perimeter 16 is inscribed in a circle. What is area of circle? (16 একক পরিসীমার একটি বর্গক্ষেত্র বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয়। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?)

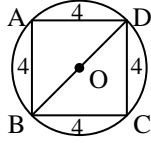
কি 4π

খি 8π

গি 12π

ঘি 16π

ব্যাখ্যা



বর্গক্ষেত্রটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য, $a =$ পরিসীমা $\div 4$

$$= 16 \div 4 = 4 \text{ একক}$$

\therefore বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ, $BD = \sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$ একক
= বৃত্তটির ব্যাস

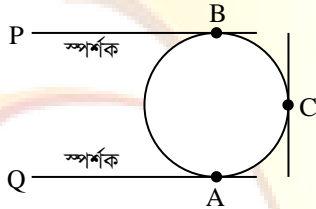
\therefore বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{1}{2} \times$ ব্যাস $= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ একক

\therefore বৃত্তটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi(2\sqrt{2})^2$ বর্গ একক
 $= \pi \times 2^2 \times (\sqrt{2})^2$
 $= 4 \times 2 \times \pi = 8\pi$ বর্গ একক

Type-6 : স্পর্শক সম্পর্কিত

অনুসিদ্ধান্ত-১১:

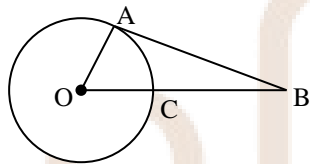
বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব।



চিত্রে বৃত্তের A, B, C বিন্দুতে শুধুমাত্র একটি করে স্পর্শক অঙ্কন করা যাবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৩:

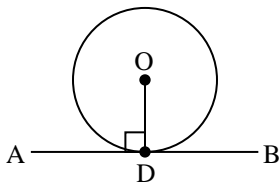
কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত যেকোনো সরলরেখা বৃত্তকে মাত্র একটি বিন্দুতে ছেদ করে।



চিত্রে O বিন্দু থেকে OB সরলরেখা বৃত্তকে একটি মাত্র বিন্দুতে (C) ছেদ করেছে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৫:

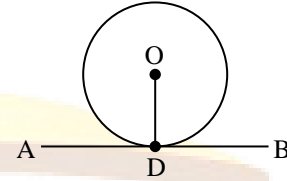
বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।



চিত্রে বৃত্তের D বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক AB স্পর্শবিন্দুগামী OD ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।

অনুসিদ্ধান্ত-১২:

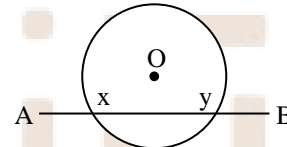
স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী।



চিত্রে AB, D বিন্দুতে বৃত্তটিকে স্পর্শ করেছে। এখন D বিন্দুতে একটি লম্ব আঁকলে তা অবশ্যই O কেন্দ্র দিয়ে যাবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৪:

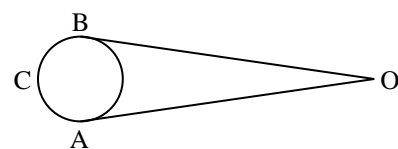
একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।



চিত্রে AB রেখা বৃত্তটিকে x ও y দুটি বিন্দুতে ছেদ করেছে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৬:

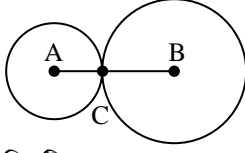
বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।



স্পর্শক দুটি পরস্পর সমান। অর্থাৎ $OA = OB$ ।

অনুসিদ্ধান্ত-১৭:

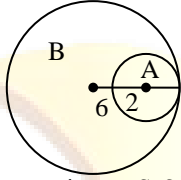
দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।



চিত্রে A, C, B বিন্দু তিনটি সমরেখ।

অনুসিদ্ধান্ত-১৯:

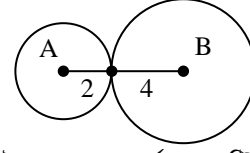
দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।



চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২ সেন্টিমিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৬ সেন্টিমিটার। বৃত্তদ্বয়ের অন্তঃস্পর্শ (ভেতরে) করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে $(6 - 2) = 4$ সেন্টিমিটার।

অনুসিদ্ধান্ত-১৮:

দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে।



চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২ সেন্টিমিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪ সেন্টিমিটার। বৃত্তদ্বয় বহিঃস্পর্শ করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে $(2 + 4) = 6$ সেন্টিমিটার।

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৩. বৃত্তের কোন বিন্দুতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?

[কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর-২০১৮]

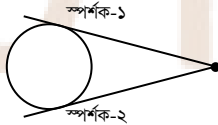
- (ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

৪৪. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?

[১৩তম প্রাথমিক নিবন্ধন-২০১৬]

- (ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

ব্যাখ্যা

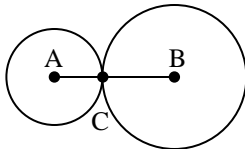


৪৫. দুটি বৃত্ত যদি পরস্পর স্পর্শ করে তবে কেন্দ্র হতে স্পর্শ বিন্দুগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ-

[প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক, পদ্মা ২০১২]

- (ক) সরলকোণ (খ) সমকোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) সূক্ষ্মকোণ

ব্যাখ্যা



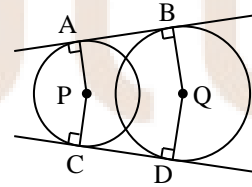
দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ হবে। তা স্পর্শ বিন্দু থেকে কেন্দ্রগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ 180° অর্থাৎ সরলকোণ হবে।

৪৬. দুটি পরস্পর-ছেদী বৃত্তে কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়?

[পরিসংখ্যান ব্যুরো কম্পিউটার কর্মকর্তা-৯৫]

- (ক) ২টি (খ) ১টি
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

খ **ব্যাখ্যা**



দুটি পরস্পর-ছেদী বৃত্তে ২টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব। P ও Q কেন্দ্র বিশিষ্ট দুটি পরস্পরছেদী বৃত্তের ২টি সাধারণ স্পর্শক হলো AB ও CD।

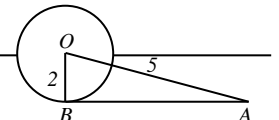
৪৭. ২ সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সেমি?

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়)-২০১৯]

- (ক) 4.58 (খ) 5.38
(গ) 3 (ঘ) 5

খ **ব্যাখ্যা** আমরা জানি, $OB \perp AB$

$$\therefore \text{স্পর্শক, } AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$$



$$\begin{aligned}
&= \sqrt{5^2 - 2^2} \\
&= \sqrt{25 - 4} \\
&= \sqrt{21} \\
&= 4.582576
\end{aligned}$$

৪৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক। $\angle AOB = 60^\circ$

হলে $\angle ABO =$ কত? [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৬]

- (ক) 30° (খ) 40°
(গ) 45° (ঘ) 60°

ক

ব্যাখ্যা AB রেখা বৃত্তটিকে A বিন্দুতে স্পর্শ করে।

$\therefore OA \perp AB$ এবং $\angle OAB = 90^\circ$

আবার, দেওয়া আছে, $\angle AOB = 60^\circ$

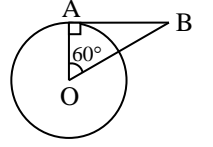
$\triangle AOB$ এ

$$\angle AOB + \angle OAB + \angle ABO = 180^\circ$$

$$\text{বা, } 60^\circ + 90^\circ + \angle ABO = 180^\circ$$

$$\text{বা, } 150^\circ + \angle ABO = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ABO = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$



Type-7 : যানবাহনের চাকা সংক্রান্ত প্রশ্ন

যানবাহনের সব চাকাই বৃত্তাকার। তাই চাকা সংক্রান্ত প্রশ্নের সমাধানে বৃত্তের মৌলিক বিষয়গুলো জানা থাকা অতি জরুরি। চাকা সংক্রান্ত যেকোনো প্রশ্ন সমাধান করার সময় মনে রাখতে হবে, একটি চাকা একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান রাস্তা অতিক্রম করে। যেমন: একটি চাকার পরিধি ২০ মিটার তাহলে ১ বার ঘুরলে চাকাটি মোট ২০ মিটার রাস্তা অতিক্রম করবে। আবার ৫ বার ঘুরলে $২০ \times ৫ = ১০০$ মিটার রাস্তা যাবে, আবার ঐ চাকাটিই ৪০০ মিটার রাস্তা যেতে মোট ঘুরবে $৪০০ \div ২০ = ২০$ বার।

অর্থাৎ, চাকার ঘুরার সংখ্যা = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{চাকার পরিধি}}$ বার

চাকার ব্যাস অথবা ব্যাসার্ধ দেয়া থাকলে আগে পরিধি বের করতে হবে তারপর অঙ্কটি করতে হবে।

চাকা একটি বৃত্তের মতো এবং যেকোনো বৃত্তের কেন্দ্রে $৪ \times ৯০ = ৩৬০^\circ$ কোণ উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ একটি চাকা একবার ঘোরার অর্থ ৩৬০° ঘোরা।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৯. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে

কত ডিগ্রি ঘুরে?

[২১তম বিসিএস]

- (ক) 180° (খ) 270°
(গ) 360° (ঘ) 540°

ব্যাখ্যা চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে (১ মিনিট) ঘুরে ৯০ বার

$$\therefore " ১ " " = \frac{90^\circ}{60} = \frac{3}{2} \text{ বার}$$

চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে 360°

$$\therefore " \frac{3}{2} " " " " = \frac{360}{2} \times \frac{3}{2} = 540^\circ$$

\therefore চাকাটি ১ সেকেন্ডে ঘুরে 540° ।

৫০. একটি চাকার ব্যাস ৬৩ সেন্টিমিটার। চাকাটি ১০০ বার ঘুরলে

কত পথ অতিক্রম করে? [স্ট্যান্ডার্ড ব্যাংক প্রবেশনায়ী অফিসার: ০৮]

- (ক) ৯৯ (খ) ১৯৮
(গ) ৬৩ (ঘ) ১৩৬

ব্যাখ্যা চাকাটির পরিধি = $2\pi r = 2r \times \pi = 63\pi$ সে.মি.

চাকাটি ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে 63π সে.মি.

$$\begin{aligned}
\therefore " 100 " " " " &= (63\pi \times 100) \text{ সে.মি.} \\
&= 63 \times 3.1416 \times 100 \text{ সে.মি.} \\
&= 19992 \text{ সে.মি.}
\end{aligned}$$

$$= \frac{19992}{100} \text{ মিটার}$$

[$\therefore 100$ সে.মি. = ১ মিটার]

$$= 199.92 \text{ মিটার}$$

ঘ

৫১. একটি চাকার পরিধি ৬.২৫ মিটার। ৪০ কি.মি পথ যেতে

চাকাটি কত বার ঘুরবে?

[BDB Ltd Seni Off 2011]

- (ক) 4400 (খ) 4600
(গ) 6250 (ঘ) 6400

ঘ

ব্যাখ্যা চাকাটির পরিধি = ৬.২৫ মিটার

৬.২৫ মিটার অতিক্রম করতে চাকাটি ঘুরে ১ বার

$$\therefore 1 " " " " " = \frac{1}{6.25} "$$

$$\therefore 40000 " " " " " = \frac{40000}{6.25} "$$

$$= 6400 \text{ বার}$$

খ

৫২. একটি বাই সাইকেলের চাকায় 15° পর পর স্পোক লাগানো

থাকলে সম্পূর্ণ চাকাটিতে মোট কতটি স্পোক লাগানো আছে?

[RAKUB Senior Off: 2015]

- (ক) 12

- (খ) 15

গ) 20

ঘ) 24

ঘ

ব্যাখ্যা চাকার কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন হয়।

$$\therefore 15^\circ \text{ পর পর স্পোক লাগানো থাকলে মোট স্পোক সংখ্যা} = \frac{360^\circ}{15^\circ} = 24 \text{ টি}$$

৫৩. একটি গাড়ির চাকার ব্যাস ১.৬৭ মিটার। ২১ কিলোমিটার পথ যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?

[ICB- Capital Management- AP- 2019]

ক) ১০০০ বার

খ) ৩০০০ বার

গ) ২৫০০০ বার

ঘ) ৪০০০ বার

Note: সঠিক উত্তর ৪০০৭ বার (প্রায়)

ব্যাখ্যা চাকাটির ব্যাসার্ধ r মিটার হলে ব্যাস = $2r$ মিটার
= ১.৬৭ মিটার

$$\therefore \text{চাকাটির পরিধি} = 2\pi r = 2r \times \pi = 1.67\pi \text{ মিটার}$$

চাকাটি ১.৬৭ π মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

$$\therefore " 1 " " " " = \frac{1}{1.67\pi} "$$

$$\therefore " 21000 " " " " = \frac{21000}{1.67\pi} "$$

$$= \frac{21000}{1.67 \times 3.1416} \text{ বার} = 8007.67 \text{ বার}$$

৫৪. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরলে ১.৫ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্র:সহ:পরি:-২০১৮]

ক) 81° খ) 29° গ) 36° ঘ) 58°

ক

ব্যাখ্যা চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে ঘুরে ৯০ বার

$$\therefore " 1 " " " = \frac{90}{60} "$$

$$\therefore " 1.5 " " " = \frac{90}{60} \times 1.5 = \frac{8.5}{2} \text{ বার}$$

চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে 360°

$$\therefore " \frac{8.5}{2} " " " " = \frac{360}{1} \times \frac{8.5}{2} = 81^\circ$$

৫৫. একটি সাইকেলের চাকা প্রতি মিনিটে ৪০ বার ঘুরে এবং প্রতি ঘুরাতে ৫০ সে.মি চলে। এক ঘন্টায় চাকাটি কত মিটার অতিক্রম করবে?

[Bangladesh Shipping Cor: Upper As-2018]

ক) ২০০০

খ) ১২০০০

গ) ১২০০০০

ঘ) ১২০০

ঘ

ব্যাখ্যা চাকাটি ১ বার ঘুরলে অতিক্রম করে ৫০ সে.মি.

$$\therefore " 80 " " " " = (50 \times 80) \text{ সে.মি.} = 2000 \text{ সে.মি.}$$

অর্থাৎ চাকাটি ১ মিনিটে অতিক্রম করে ২০০০ সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore " ৬০ " " " " &= (২০০০ \times ৬০) \text{ সে.মি.} \\ &= ১২০০০০ \text{ সে.মি.} \\ &= \frac{১২০০০০}{১০০} \text{ মিটার} \\ &[\because ১০০ \text{ সে.মি.} = ১ \text{ মিটার}] \\ &= ১২০০ \text{ মিটার} \end{aligned}$$

৫৬. একটি চাকার পরিধি ৫ মিটার। ২০ মাইল পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?

[মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষক এর অধীনে অধীক্ষক ৯৮]

- (ক) ৬৪০০ (খ) ৫৪০০
(গ) ৬০০০ (ঘ) ৬২০০

ব্যাখ্যা ১ মাইল = ১.৬ কিলোমিটার = ১.৬ × ১০০০ মিটার

$$\begin{aligned} [\because ১ \text{ কি.মি.} &= ১০০০ \text{ মি.}] \\ &= ১৬০০ \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$$\therefore ২০ \text{ মাইল} = (২০ \times ১৬০০) \text{ মিটার} = ৩২০০০ \text{ মিটার}$$

চাকাটি ৫ মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

$$\therefore " ১ " " " " " = \frac{১}{৫} "$$

$$\therefore " ৩২০০০ " " " " = \frac{৬৪০০}{৫} "$$

$$= ৬৪০০ \text{ বার}$$

৫৭. একটি চাকার পরিধি ৮ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণা: অধীন কর্মকর্তা ০৪]

- (ক) ৫০০ (খ) ৪২০
(গ) ৪১০ (ঘ) ৪৬০

ব্যাখ্যা ১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

$$\therefore ১২ \text{ ইঞ্চি} = (২.৫৪ \times ১২) \text{ সে.মি.}$$

বা, ১ ফুট = ৩০.৪৮ সে.মি.

$$\begin{aligned} &= \frac{৩০.৪৮}{১০০} \text{ মিটার} [\because ১০০ \text{ সে.মি.} = ১ \text{ মিটার}] \\ &= ০.৩০৪৮ \text{ মিটার} \end{aligned}$$

চাকাটির পরিধি = ৮ ফুট = ৮ × ০.৩০৪৮ = ২.৪৪ মিটার

চাকাটি ২.৪৪ মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

$$\therefore " ১ " " " " " = \frac{১}{২.৪৪} "$$

$$\therefore " ১০০০ " " " " = \frac{১০০০}{২.৪৪} "$$

$$= ৪০৯.৮৮ \text{ বার}$$

$$= ৪১০ \text{ বার}$$

Written Preparation

৫৮. ৪ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্ত আঁকলে কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব কত হবে? [পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবরেটরি অ্যাটেনডেন্ট-২০২০]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-1 (MCQ) এর অনুরূপ]

যেহেতু বৃত্তের ব্যাস বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়। সুতরাং ব্যাসার্ধ হবে কেন্দ্র থেকে পরিধির দূরত্ব।

$$\text{ব্যাসার্ধ} = \frac{\text{ব্যাস}}{২} = \frac{৪}{২} = ২ \text{ সে.মি.}$$

৫৯. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্র: শ্রম প্রভা: ২০০৫]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-1 (MCQ) এর অনুরূপ]

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)।

$$\therefore \text{ব্যাস } ৪ \text{ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে } ৪^২ = ১৬ \text{ গুণ।}$$

৬০. দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহ:পরি: ২০০৬]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-1 (MCQ) এর অনুরূপ]

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 (এখানে r = ব্যাসার্ধ)। বৃত্তের ব্যাস বা ব্যাসার্ধকে যতগুণই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।

\therefore দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫ হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে $৪^২ : ৫^২ = ১৬ : ২৫$ ।

৬১. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে? [৩৭তম বি.সি.এস. উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা: ২০১০]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-2 (MCQ) এর অনুরূপ]

বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল কমবে ২ বার ১০% করে কমার সমান।

১ম বার ১০% কমলে ব্যাসার্ধ হয় $(১০০ - ১০) = ৯০$ এবং ২য় বার ১০%

$$\text{এর } ১০\% = ৯০ \times \frac{১০}{১০০} = ৯ \text{ কমে হয় } ৯০ - ৯ = ৮১।$$

$$\therefore \text{মোটের উপর কমে } (১০০ - ৮১) = ১৯\%।$$

৬২. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা- ২০১৬]

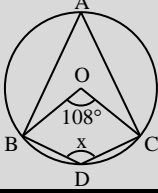
লিখিত পদ্ধতি

[Type-3 (MCQ) এর অনুরূপ]

একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন করে। সুতরাং একটি অর্ধবৃত্ত কেন্দ্রে মোট 180° কোণ উৎপন্ন করে। আবার বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

\therefore কেন্দ্রস্থ কোণ 180° হলে তার বৃত্তস্থ কোণ অর্থাৎ অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ 180° এর $\frac{1}{2} = 90^\circ$ ।

৬৩. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত? [৪৩তম বিসিএস]



লিখিত পদ্ধতি

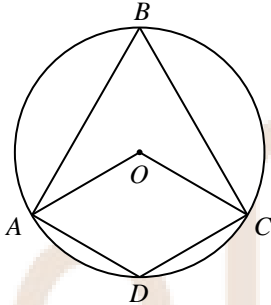
[Type-3 (MCQ) এর অনুরূপ]

$$\begin{aligned}\angle BAC &= \frac{1}{2} \angle BOC \quad [\because \text{বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক}] \\ &= \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ\end{aligned}$$

এখন, $\angle x + \angle BAC = 180^\circ$
 $[\because \text{বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণের সমষ্টি } 180^\circ]$
 বা, $\angle x = 180^\circ - \angle BAC$
 $= 180^\circ - 54^\circ$
 $= 126^\circ$

৬৪. প্রমাণ করুন যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ। [৩৩তম বিসিএস লিখিত]

লিখিত পদ্ধতি



সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তে ABCD চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত হয়েছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC + \angle ADC =$ দুই সমকোণ।

অথবা $\angle BAD + \angle BCD =$ দুই সমকোণ।

অঙ্কন: O, A এবং O, C যোগ করি।

প্রমাণ:

একই চাপ ADC এর উপর দণ্ডায়মান

কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ কোণ) $\angle ABC$

[কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ]

অর্থাৎ, $\angle AOC = 2\angle ABC$

আবার, একই চাপ ABC এর উপর দণ্ডায়মান

কেন্দ্রস্থ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle AOC = 2$ (বৃত্তস্থ) $\angle ADC$

অর্থাৎ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle AOC = 2\angle ADC$

$\therefore \angle AOC +$ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle AOC = 2\angle ABC + 2\angle ADC$

$\therefore \angle AOC +$ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle AOC = 2(\angle ABC + \angle ADC)$

কিন্তু, $\angle AOC +$ প্রবৃদ্ধকোণ $\angle AOC =$ চার সমকোণ বা 360°

$\therefore 2(\angle ABC + \angle ADC) =$ চার সমকোণ

$\therefore \angle ABC + \angle ADC =$ দুই সমকোণ

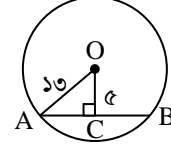
একইভাবে প্রমাণ করা যায় যে, $\angle BAD + \angle BCD =$ দুই সমকোণ।

(প্রমাণিত)

৬৫. ১৩ সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? [৩৭তম ও ২৬তম বিসিএস]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]



সমকোণী ত্রিভুজ AOC-এ $AO^2 = AC^2 + OC^2$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

$$\text{বা, } (13)^2 = AC^2 + (5)^2$$

$$\text{বা, } 169 = AC^2 + 25$$

$$\text{বা, } AC^2 = 169 - 25 = 144$$

$$\therefore AC = \sqrt{144} = 12$$

কেন্দ্র থেকে জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অর্থাৎ, $AC = BC$

$$\therefore AB = 2 \times AC = 2 \times 12 = 24 \text{ সে.মি.}$$

৬৬. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেমি ও ১৩৬৮ বর্গ সেমি। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর (BBS) থানা পরিসংখ্যানবিদ-২০২০]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]

ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r সেমি

বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা অর্থাৎ ব্যাস = 2r সেমি

বৃত্তের পরিধি $2\pi r = 132$ সেমি

বৃত্তের ক্ষেত্রফল $\pi r^2 = 1368$ বর্গ সেমি

$$\text{অতএব, } \frac{\pi r^2}{2\pi r} = \frac{1368}{132}$$

$$\text{বা, } r = 21 \text{ সেমি}$$

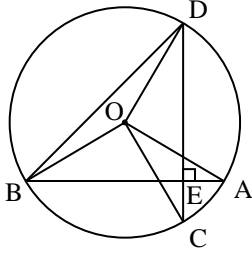
$$\therefore \text{বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা} = (2 \times 21) = 42 \text{ সেমি}$$

৬৭. O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হয়েছে।

প্রমাণ করুন যে, $\angle AOD + \angle BOC =$ দুই সমকোণ।

[৪১তম, ৩৫তম বিসিএস লিখিত]

লিখিত পদ্ধতি



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করুন যে, $\angle AOD + \angle BOC = 2$ দুই সমকোণ।

অঙ্কন: B, D যোগ করি।

প্রমাণ:

AD চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle AOD$ ও বৃত্তস্থ $\angle ABD$

$\therefore \angle AOD = 2\angle ABD \dots \dots (i)$ [একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

আবার, BC চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ $\angle BOC$ ও বৃত্তস্থ $\angle BDC$

$\therefore \angle BOC = 2\angle BDC \dots \dots (ii)$

(i) ও (ii) যোগ করি পাই,

$\angle AOD + \angle BOC = 2\angle ABD + 2\angle BDC \dots \dots (iii)$

এখন $\triangle BDE$ এর BE বাহুর বহিঃস্থ $\angle DEA = \angle EBD + \angle BDE = \angle ABD + \angle BDC$

কিন্তু $\angle DEA =$ এক সমকোণ

$\therefore \angle ABD + \angle BDC =$ এক সমকোণ

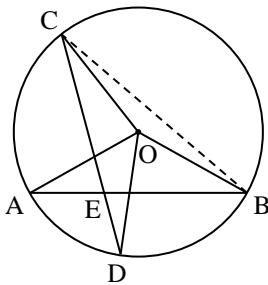
$\therefore (iii)$ থেকে পাই,

$\therefore \angle AOD + \angle BOC = 2(\angle ABD + \angle BDC)$
 $= 2 \times$ এক সমকোণ
 $= 2$ সমকোণ

$\therefore \angle AOD + \angle BOC = 2$ সমকোণ (প্রমাণিত)

৬৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ করুন যে, $\angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$ । [৩৭তম বিসিএসে পিথিত]

লিখিত পদ্ধতি



সাধারণ নির্বচন: O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$ ।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, $ADBC$ বৃত্তের কেন্দ্র O এবং AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে $\angle AOC$ ও $\angle BOD$ উৎপন্ন করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$ ।

অঙ্কন: B, C যোগ করি।

প্রমাণ:

AC চাপের উপর কেন্দ্রস্থ $\angle AOC$ এবং বৃত্তস্থ $\angle ABC$

সুতরাং $\angle AOC = 2\angle ABC$

আবার, BD চাপের উপর কেন্দ্রস্থ $\angle BOD$ এবং বৃত্তস্থ $\angle BCD$

$\therefore \angle BOD = 2\angle BCD$

অতএব, $\angle AOC + \angle BOD = 2(\angle ABC + \angle BCD) \dots (i)$

এখন, $\triangle BCE$ -এ

বহিঃস্থ $\angle AEC = \angle BCE + \angle CBE$

বা, $\angle AEC = \angle BCD + \angle ABC$

অতএব (i) নং থেকে,

$\angle AOC + \angle BOD = 2\angle AEC$

বা, $2\angle AEC = \angle BOD + \angle AOC$

$\therefore \angle AEC = \frac{1}{2}(\angle BOD + \angle AOC)$ । (প্রমাণিত)

৬৯. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল— [৪১তম বিসিএসে]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]

ব্যাসার্ধ $AO = OB = 6$

আমরা জানি, $AO : OD = 2 : 1$

$\therefore AO = 6$ হলে $OD = 3$

$\triangle OBD$ -এ,

$$BD^2 = OB^2 - OD^2$$

$$= 36 - 9 = 27$$

$\therefore BD = \sqrt{27}$

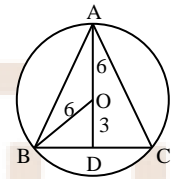
$\therefore BC = 2 \cdot BD = 2\sqrt{27}$

$$\therefore \text{সমবাহু } \triangle ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (BC)^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (2\sqrt{27})^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 27$$

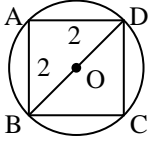
$$= \sqrt{3} \times 27 = 27\sqrt{3}$$



৭০. একটি বৃত্তস্থ বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি হলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? [RAKUB Senior Off: 15]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]



ABCD বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 2$ সে.মি.

\therefore কর্ণ, $BD = \sqrt{2}a = 2\sqrt{2}$ সে.মি. = বৃত্তটির ব্যাস

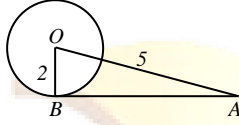
\therefore বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = $\frac{1}{2} \times$ ব্যাস = $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$ সে.মি.

\therefore বৃত্তটির ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = \pi(\sqrt{2})^2 = 2\pi$ বর্গ সে.মি.

৭১. ২ সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সেমি?
[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল পর্যায়)-২০১৯]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]



আমরা জানি, $OB \perp AB$

$$\begin{aligned} \therefore \text{স্পর্শক, } AB &= \sqrt{OA^2 - OB^2} \\ &= \sqrt{5^2 - 2^2} \\ &= \sqrt{25 - 4} \\ &= \sqrt{21} \\ &= 4.582576 \end{aligned}$$

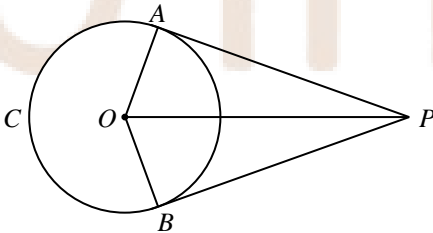
৭২. O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে বৃত্তে দুটি স্পর্শক PA এবং PB নেয়া হলো।

(ক) প্রমাণ করুন $PA = PB$. [৪০তম বিসিএসে গিখিত]

(খ) প্রমাণ করুন OP সরলরেখা স্পর্শ জ্যা AB-এর লম্ব দ্বিখণ্ডক।

লিখিত পদ্ধতি

ক



সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে, বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু হতে একটি বৃত্তে দুইটি স্পর্শক অঙ্কন করলে এগুলি পরস্পর সমান হবে।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের বহিঃস্থ একটি বিন্দু P এবং PA ও PB বৃত্তটির দুটি স্পর্শক। প্রমাণ করতে হবে যে, $PA = PB$ ।

অঙ্কন: O, P; O, A ও O, B যোগ করি।

প্রমাণ:

যেহেতু বৃত্তের পরিধির যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক, স্পর্শক বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব সেহেতু $\angle PAO$ এবং $\angle PBO$ উভয়ই এক সমকোণ।

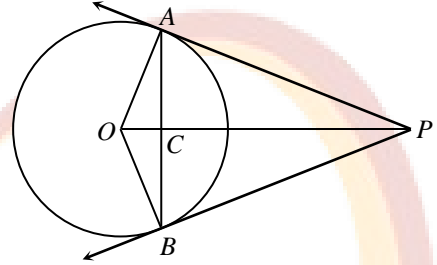
ΔPAO ও ΔPBO সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের PO (অতিভুজ) যা সাধারণ বাহু।

$\therefore OA = OB$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে]

আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও সংলগ্ন একটি বাহু যথাক্রমে অপর একটি ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর বাহুর সমান হলে ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম।

$\therefore \Delta POA \cong \Delta POB$

$\therefore PA = PB$ (প্রমাণিত)



বিশেষ নির্বচন: O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে অঙ্কিত দুইটি স্পর্শক PA ও PB বৃত্তকে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। A, B যোগ করায় AB স্পর্শ জ্যা পাওয়া গেল। P, O যোগ করি। OP সরলরেখা স্পর্শ জ্যা AB কে C বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, OP স্পর্শ জ্যা AB এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

অঙ্কন: O, A এবং O, B যোগ করি।

প্রমাণ:

ধাপ-১. বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে PA এবং PB দুটি স্পর্শক।

$\therefore PA = PB$ [\because বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]

ধাপ-২. এখন, ΔOAP এবং ΔOBP -এ

$PA = PB$ এবং $OA = OB$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

এছাড়া OP উভয় ত্রিভুজের সাধারণ বাহু।

যেখানে অতিভুজ $OP =$ অতিভুজ OP

$\therefore \Delta OAP \cong \Delta OBP$ [ত্রিভুজদ্বয়ের তিনটি অনুরূপ

বাহু পরস্পর সমান]

সুতরাং $\angle AOP = \angle BOP$

অর্থাৎ, $\angle AOC = \angle BOC \dots \dots (i)$

ধাপ-৩. এখন, ΔOAC এবং ΔOBC -এ।

$OA = OB$ [একই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]

OC উভয় ত্রিভুজের সাধারণ বাহু

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOC =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle BOC [(i) \text{ নং থেকে}]$

$\therefore \Delta OAC \cong \Delta OBC$ [উভয় ত্রিভুজের দুই অনুরূপ

এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণদ্বয় সমান]

$\therefore AC = BC \dots \dots (ii)$

এবং $\angle OCA = \angle OCB$

ধাপ-৪. কিন্তু, এরা রৈখিক যুগল কোণ বলে প্রত্যেকেই সমকোণ।

$$\therefore \angle OCA = \angle OCB = 1 \text{ সমকোণ}$$

অর্থাৎ, $OP \perp AB \dots \dots (iii)$

ধাপ-৫. (ii) নং এবং (iii) নং থেকে পাই,

$$AC = BC$$

অর্থাৎ C স্পর্শ জ্যা AB এর মধ্যবিন্দু এবং

$$OP \perp \text{স্পর্শ জ্যা } AB$$

$\therefore OP$ স্পর্শ জ্যা AB এর লম্বদ্বিখণ্ডক। (প্রমাণিত)

৭৩. একটি চাকা প্রতি মিনিটে ৮০ বার ঘুরে। প্রতি সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের একাউন্টস অফিসার- ২০১৯]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-7 (MCQ) এর অনুরূপ]

চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে ঘুরে ৮০ বার

$$\therefore " 1 " " " = \frac{80}{60} = \frac{8}{6} \text{ বার}$$

চাকাটি ১ বার ঘুরলে মোট ঘুরে 360°

$$\therefore " \frac{8}{6} " " " " = \frac{360}{6} \times \frac{8}{6} = 800^\circ$$

৭৪. একটি চাকার পরিধি ৮ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?

[পররাষ্ট্র মন্ত্রণা: অধীন কর্মকর্তা ০৪]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-7 (MCQ) এর অনুরূপ]

১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সে.মি.

$$\therefore 12 \text{ ইঞ্চি} = (2.54 \times 12) \text{ সে.মি.}$$

বা, ১ ফুট = ৩০.৪৮ সে.মি.

$$= \frac{30.48}{100} \text{ মিটার} [\because 100 \text{ সে.মি.} = 1 \text{ মিটার}]$$

$$= 0.3048 \text{ মিটার}$$

চাকাটির পরিধি = ৮ ফুট = $8 \times 0.3048 = 2.4384$ মিটার

চাকাটি ২.৪৪ মিটার অতিক্রম করতে ঘুরে ১ বার

$$\therefore " 1 " " " " = \frac{1}{2.4384} "$$

$$\therefore " 1000 " " " " = \frac{1000}{2.4384} "$$

$$= 409.98 \text{ বার}$$

$$= 410 \text{ বার}$$

৭৫. একটি চাকা ১.৭৬ কি.মি. পথ যেতে ৪০০ বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ কত?

[থানা সহকারি শিক্ষা অফিসার]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-7 (MCQ) এর অনুরূপ]

চাকাটি ৪০০ বার ঘুরে অতিক্রম করে ১.৭৬ কি.মি.

$$= (1.76 \times 1000) \text{ মিটার} = 1760 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{চাকাটি } 1 \text{ বার ঘুরে অতিক্রম করে} = \frac{1760}{400} \text{ মিটার}$$

$$= \frac{4.4}{1} \text{ মিটার}$$

অর্থাৎ চাকাটির পরিধি = $\frac{4.4}{1}$ মিটার

$$\therefore 2\pi r = \frac{4.4}{1}$$

$$\text{বা, } r = \frac{4.4}{2 \times \pi} = \frac{4.4}{2 \times 22 \times \frac{7}{100}} = \frac{4.4 \times 100}{2 \times 22 \times 7} = \frac{4.4 \times 100}{308} = 0.9 \text{ মিটার}$$

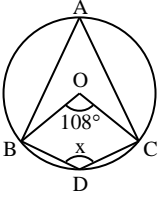
$$\therefore \text{চাকাটির ব্যাসার্ধ } 0.9 \text{ মিটার।}$$

পূর্ণমান : ২০

সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রশ্ন
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যয়ন আবার পড়ুন

১. কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে x কোণের মান কত?

- ক) 54° খ) 72°
গ) 108° ঘ) 126°

২. ৬ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল—

- ক) $21\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. খ) $27\sqrt{2}$ বর্গ সে.মি.
গ) $25\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ঘ) $29\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

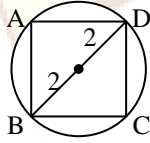
৩. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে?

- ক) ২২% খ) ১৮%
গ) ২০% ঘ) ১৯%

৪. ১৩ সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

- ক) ২৪ সেমি খ) ১২ সেমি
গ) ১৬ সেমি ঘ) ২০ সেমি

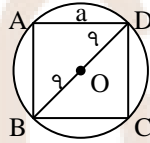
৫. ২ সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?



- ক) $4\pi - 8$ খ) $2\pi - 8$
গ) $4\pi + 8$ ঘ) $2\pi + 4$

৬. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- ক) ৯৮ বর্গ সে.মি.
খ) ৮৯ বর্গ সে.মি.
গ) ১৯৬ বর্গ সে.মি.
ঘ) ১৪৬ বর্গ সে.মি.



৭. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সে.মি. দীর্ঘ জ্যা- এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে—

- ক) ৫ সে.মি. খ) ৬ সে.মি.
গ) ৭ সে.মি. ঘ) ৭ সে.মি.

৮. কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle ABC$ অন্তর্লিখিত, $\angle BOC = 118^\circ$, $\angle BCO = ?$

- ক) 62° খ) 85° গ) 31° ঘ) 36°

৯. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?

- ক) ৩ খ) $\frac{25}{8}$
গ) $\frac{22}{7}$ ঘ) $\frac{5}{3}$

১০. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিহীন কোণের পরিমাণ 80° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে?

- ক) 80° খ) 80°
গ) 20° ঘ) 180°

১১. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে?

- ক) 180° খ) 290°
গ) 360° ঘ) 580°

১২. কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে OD, AB জ্যা-এর উপর লম্ব। $AD = 3$ সেমি হলে AB = কত সেমি?

- ক) ৩ সেমি খ) ৪ সেমি
গ) ৫ সেমি ঘ) ৬ সেমি

১৩. একটি চাকা ১.৭৬ কি.মি. পথ যেতে ৪০০ বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ কত?

- ক) ৬ খ) ০.৭ গ) ৮ ঘ) ৯

১৪. ২ সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সেমি দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সেমি?

- ক) 4.58 খ) 5.38
গ) 3 ঘ) 5

১৫. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

- ক) 85° খ) 60°
গ) 90° ঘ) 100°

১৬. ৪ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্ত আঁকলে কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব কত হবে?

- ক) ১ সে.মি. খ) ২ সে.মি.
গ) ৪ সে.মি. ঘ) ৮ সে.মি.

১৭. দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে?

- ক) ২০ : ৩১ খ) ১৬ : ২৫
গ) ১২ : ১৫ ঘ) ৯ : ৪

১৮. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

- ক) ৪ খ) ৯
গ) ১২ ঘ) ১৬

১৯. একটি সাইকেলের চাকা প্রতি মিনিটে ৪০ বার ঘুরে এবং প্রতি ঘুরাতে ৫০ সে.মি চলে। এক ঘন্টায় চাকাটি কত মিটার অতিক্রম করবে?

- ক) ২০০০০ খ) ১২০০০
গ) ১২০০০০ ঘ) ১২০০

২০. দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?

- ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) অসংখ্য

উত্তরমালা

১.	খ)	২.	ঘ)	৩.	ঘ)	৪.	ক)	৫.	ক)	৬.	ক)	৭.	ক)	৮.	গ)	৯.	গ)	১০.	ক)
১১.	ঘ)	১২.	ঘ)	১৩.	খ)	১৪.	ক)	১৫.	গ)	১৬.	খ)	১৭.	খ)	১৮.	ঘ)	১৯.	ঘ)	২০.	ঘ)