



BCS প্রিলিমিনারি

লেকচার

১৬

Lecture Content

✓ বৃত্ত

Content Discussion

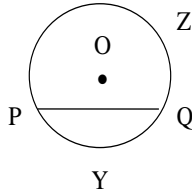


শিক্ষক বিসিএস সহ সকল নিয়োগ পরীক্ষার শতকরা নিয়ম থেকে কী রকম প্রশ্ন আসে তা তুলে ধরে নিচের বিষয়গুলো বুঝিয়ে বলবেন।

প্রাথমিক তথ্য :

বৃত্ত (Circle)

একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে সমান দূরত্ব বজায় রেখে অন্য একটি বিন্দু তার চারদিকে একবার ঘুরে এলে যে ক্ষেত্র তৈরি হয় তাকে বৃত্ত বলে।



এখানে বৃত্তের কেন্দ্র O বৃত্তের উপর যে কোণ বিন্দু P, Q নিয়ে এদের সংযোজক রেখাংশ PQ টানি। PQ রেখাংশ বৃত্তটির একটি জ্যা।

কেন্দ্র (Centre)

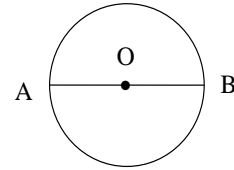
যে নির্দিষ্ট বিন্দুর চারিদিকে একটি বিন্দু ঘুরে বৃত্ত তৈরি হয় সেই নির্দিষ্ট বিন্দুকে কেন্দ্র বলে।

ব্যাস (Diameter)

বৃত্তের কেন্দ্রগামী সকল জ্যাকেই ব্যাস বলে। একটি বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস থাকে।

ব্যাসার্ধ (Radius)

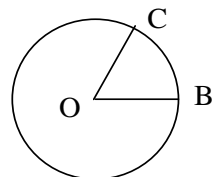
বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাসার্ধ হচ্ছে ব্যাসের অর্ধেক।



চিত্রে O হচ্ছে কেন্দ্র $OB = OA =$ হচ্ছে ব্যাসার্ধ এবং $AB =$ ব্যাস।

পরিধি (Circumference)

বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমান দূরত্ব বজায় রেখে কোন বিন্দুর চলার পথকে পরিধি বলে। বৃত্তের পরিধির সূত্র $= 2\pi r$



চাপ (Arc)

বৃত্তের পরিধির যে কোন অংশকে চাপ বলে।

জ্যা (Chord)

পরিধির যে কোন দুই বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে জ্যা বলে। উল্লেখ্য যে, বৃত্তের ব্যাসই হচ্ছে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা।

বৃত্ত সংক্রান্ত সূত্র

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

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

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

অনুসিদ্ধান্ত-৪ : বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ অথবা বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক। অর্থাৎ একই চাপের উপর যে কেন্দ্রস্থ কোণটি উৎপন্ন হয় তা বৃত্তস্থ দুটি কোণের যোগফলের সমান।

অনুসিদ্ধান্ত-৫ : একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।

অনুসিদ্ধান্ত-৬ : অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।

জ্যা সম্পর্কিত :

অনুসিদ্ধান্ত-৭ : বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।

অনুসিদ্ধান্ত-৮ : বৃত্তের দুটি জ্যা-এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।

অনুসিদ্ধান্ত-৯ : বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র এবং জ্যা দুটি বৃত্তের ব্যাস।

অনুসিদ্ধান্ত-১০ : বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন অন্য কোন জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।

স্পর্শক সম্পর্কিত :

অনুসিদ্ধান্ত-১১ : বৃত্তের যে কোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব। অর্থাৎ একটি বৃত্তের অসংখ্য স্পর্শক থাকলেও প্রতিটি স্পর্শক ভিন্ন ভিন্ন বিন্দুতে বৃত্তটিকে স্পর্শ করে তাই বলা যায়, বৃত্তের একটি বিন্দুতে শুধুমাত্র একটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

অনুসিদ্ধান্ত-১২ : স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী : অর্থাৎ বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর কোন স্পর্শক অঙ্কন করলে যে বিন্দুতে স্পর্শকটি বৃত্তটিকে স্পর্শ করে, ঐ বিন্দুর উপর কোনো লম্ব আঁকলে তা বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়।

অনুসিদ্ধান্ত-১৩ : কেন্দ্র থেকে যে কোন সরলরেখা বৃত্তের মাত্র একটি বিন্দুতে ছেদ করে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৪ : একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৫ : বৃত্তের যে কোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।

অনুসিদ্ধান্ত-১৬ : বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে বৃত্তে শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।

অনুসিদ্ধান্ত-১৭ : দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৮ : দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে।

অনুসিদ্ধান্ত-১৯ : দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।

বৃত্তের উপর বিভিন্ন সূত্র :

যদি কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হয় তাহলে ঐ বৃত্তের ব্যাস হবে $= 2 \times r = 2r$ (কেননা ব্যাস হল ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ)

* বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ এখানে $\pi = \frac{22}{7} = 3.1416$

* বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক।

বৃত্তচাপের পরিমাপ বের করার জন্য :

কেন্দ্রস্থ কোণ এর মান অনুযায়ী arc (বৃত্তচাপ) এর length নির্ণয় করা হয়।

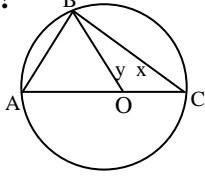
$AC = x^\circ$ হলে, $AC = \text{পরিধি} \times \frac{x}{360^\circ}$

Teacher's Work

১. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য ২৪ হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.? (৩৭তম বিসিএস)
ক. ৩ খ. ৪ গ. ৫ ঘ. ৬ উত্তর : গ

২. চিত্র অনুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle ABC$ অন্তর্লিখিত। (৩৬তম বিসিএস)

$$\angle y = 112^\circ, \angle x = ?$$



- ক. 68° খ. 34° গ. 45° ঘ. 39° উত্তর : খ

৩. ২ সে. মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত? (৩৫তম বিসিএস)

- ক. $4\pi - 8$ খ. $4\pi + 8$ উত্তর : ক
গ. $2\pi - 4$ ঘ. $2\pi + 4$

৪. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গসেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত? (৩৪তম বিসিএস)

- ক. ৬৬ সেন্টিমিটার খ. ৪২ সেন্টিমিটার উত্তর : খ
গ. ২১ সেন্টিমিটার ঘ. ২২ সেন্টিমিটার

৫. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? (৩২ ও ২১তম বিসিএস)

- ক. 180° খ. 290° গ. 360° ঘ. 580° উত্তর : ঘ

৬. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? (৩২ ও ২৭তম বিসিএস)

- ক. ৩ গুণ খ. ৯ গুণ উত্তর : খ
গ. ১২ গুণ ঘ. ১৬ গুণ

৭. ৭ সে. মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (৩২তম বিসিএস)

- ক. ৯৮ বর্গ সে.মি. খ. ৪৯ বর্গ সে.মি. উত্তর : ক
গ. ১৯৬ বর্গ সে.মি. ঘ. ১৪৬ বর্গ সে.মি.

৮. $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 100$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? (৩১তম বিসিএস)

- ক. (0, 0) খ. (4, -3) উত্তর : খ
গ. (-4, 3) ঘ. (10, 10)

৯. বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যা-কে কি বলা হয়? (৩০তম বিসিএস)

- ক. ব্যাস খ. ব্যাসার্ধ গ. বৃত্তচাপ ঘ. পরিধি উত্তর : ক

১০. নিচের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ? (৩০তম বিসিএস)

- ক. $ax^2 + bx + c = 0$ খ. $y^2 = ax$ উত্তর : গ
গ. $x^2 + y^2 = 16$ ঘ. $y^2 = 2x + 7$

১১. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা-এর দৈর্ঘ্য— (২৬তম বিসিএস)

- ক. ২৪ সে.মি. খ. ১৮ সে.মি. উত্তর : ঘ
গ. ১৬ সে.মি. ঘ. ১২ সে.মি.

১২. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে? (২১তম বিসিএস)

- ক. 180° খ. 290° উত্তর : ঘ
গ. 360° ঘ. 580°

১৩. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধকে যদি r থেকে বৃদ্ধি করে r + n করা হয়, তবে তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। r-এর মান কত? (১১তম বিসিএস)

- ক. $\frac{n}{\sqrt{2}-1}$ খ. $n + \sqrt{2}$ উত্তর : ক
গ. $\sqrt{2n}$ ঘ. $\frac{n}{\sqrt{2}-n}$

১৪. ADB বৃত্তে AB এবং CD দুটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে কোনটি সঠিক হবে? (১২তম বিসিএস)

- ক. PC = PD খ. PA = PB উত্তর : ঘ
গ. PB = PA ঘ. PB = PD

১৫. বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের একটি কোণ 65° হলে বিপরীত কোণটি কত? উঃ 115°

১৬. বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করলে ছেদবিন্দুর অবস্থান কোথায় হবে? উঃ বৃত্তের কেন্দ্রে

১৭. একটি জ্যা কয়টি চাপে বিভক্ত থাকে? উঃ ২ টি

১৮. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলো। বৃহত্তর বৃত্তটির ব্যাসার্ধ ৬ সে. মি. এবং কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ২ সে. মি.। অপর বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? উঃ ৪ সে. মি.

১৯. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ 80° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত? উঃ 80°

২০. একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ 100° হলে পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ কত? উঃ 50°

২১. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসার্ধের অনুপাত কত? উঃ ৬.২৯ বা ৬.২৮

২২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? উঃ ৩.১৪১৬

২৩. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৫ সে. মি.। কেন্দ্র থেকে ৩ সে. মি. দূরে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? উঃ ৮ সে. মি.

২৪. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? উঃ ১৬ গুণ

২৫. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? উঃ ৯ গুণ

২৬. বৃত্তের কেন্দ্র থেকে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে কী বলে? উঃ ব্যাসার্ধ

২৭. দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৩:২ হলে এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? উঃ ৯:৪

২৮. কোন বৃত্তের পরিধি ২২ মিটার হলে ব্যাস কত? উঃ ৭

২৯. বৃত্তের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গমিটার, পরিধি ৮ মিটার। এর ব্যাস কত? উঃ ৮ মিটার

৩০. বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% বাড়লে, ক্ষেত্রফল কত বাড়বে? উঃ ২১% [কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়]

Teacher's Class Work অনুযায়ী



Student's Work

Student's Work & Home Work গুলো শিক্ষার্থীদের বাসায় কীভাবে পড়তে হবে তা শিক্ষক ক্লাসের শেষ পর্যায়ে বুঝিয়ে বলবেন।

০১. কোন বৃত্তের তিনটি সমান জ্যা একই বিন্দুতে ছেদ করলে ঐ বিন্দুটি বৃত্তের—

- ক. পরিধিতে অবস্থিত হবে খ. কেন্দ্র ও পরিধির মধ্যস্থানে
গ. কেন্দ্রে অবস্থিত হবে ঘ. ব্যাস ভিন্ন জ্যায়ের অবস্থিত

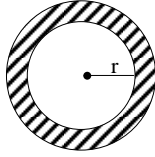
সমাধান: বৃত্তের তিনটি সমান জ্যা একই বিন্দুতে ছেদ করলে, ঐ বিন্দুটি হবে বৃত্তের কেন্দ্রে। উত্তর : (গ)

০২. বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাস ১০০ গজ। পুকুরের পাড়ে ২ গজ চওড়া ঘাসে ঢাকা একটি পথ আছে। ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল কত বর্গগজ?

- ক. ১০২ π খ. ১৯৬ π
গ. ৯৮ π ঘ. ২০৪ π

উত্তর : (ঘ)

সমাধান:



দেয়া আছে, পুকুরের ব্যাস = ১০০ গজ।

\therefore ব্যাসার্ধ, $r_1 = 50$ গজ। পথসহ সম্পূর্ণ বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাসার্ধ $r_2 = (50 + 2)$ বা ৫২ গজ

\therefore ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল

$$= \text{পথসহ সম্পূর্ণ বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} - \text{পুকুরের ক্ষেত্রফল}$$

$$= \pi r_2^2 - \pi r_1^2 = 204\pi$$

০৩. দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় এবং স্পর্শবিন্দুর সংযোজন রেখা কেমন হবে?

- ক. বক্ররেখা খ. সরলরেখা
গ. পরাবৃত্ত ঘ. উপবৃত্ত

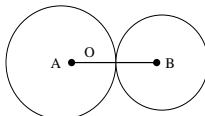
উত্তর : (খ)

সমাধান: দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে এদের কেন্দ্রদ্বয়ের সংযোজক রেখা এদের ব্যাসার্ধগুলোর যোগফলের সমান হবে।

\therefore চিত্রানুযায়ী, $AO + OB = AB$.

\therefore A, O এবং B একই রেখার উপর অবস্থিত।

$\therefore \angle AOB = 180^\circ$ । AB একটি সরলরেখা হবে।



০৪. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 18π একক হলে, বৃত্তের পরিধি কত?

- ক. $5\sqrt{2}\pi$ খ. 8π
গ. $6\pi\sqrt{2}$ ঘ. $4\sqrt{3}$

উত্তর : (গ)

সমাধান: ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r একক

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল } \pi r^2 = 18\pi \text{ বা, } r^2 = 18$$

$$\therefore r = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{বৃত্তের পরিধি } 2\pi r = 2 \times \pi \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\pi$$

০৫. যে বৃত্তের ব্যাস ১৪ মিটার তার ক্ষেত্রফল আসন্ন বর্গমিটারে—

- ক. ১৫০ বর্গমিটার খ. ১৫৪ বর্গমিটার
গ. ২০৮ বর্গমিটার ঘ. ১৫৬ বর্গমিটার

উত্তর : (খ)

সমাধান: বৃত্তের ব্যাস ১৪ মি হলে ব্যাসার্ধ, $r = \frac{14}{2} = 7$ মি.

$$\therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 22 \times 7 = 154 \text{ বর্গ মিটার।}$$

০৬. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হলে $\angle AOD + \angle BOC =$ কত?

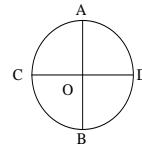
- ক. 90° খ. 120° গ. 180° ঘ. 270°

উত্তর : (গ)

সমাধান: যেহেতু, বৃত্তটির কেন্দ্র O

সেহেতু, AB ও CD জ্যাদ্বয় O বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হবে।

$$\angle AOD + \angle BOC = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$



০৭. কোনো বৃত্তের পরিধি ৪৪ মিটার হলে তার ব্যাস কত?

- ক. ২১ মিটার খ. ১৮ মিটার
গ. ১৬ মিটার ঘ. ১৪ মিটার

উত্তর : (ঘ)

সমাধান: বৃত্তের ব্যাস d হলে,

$$\text{পরিধি } \pi d = 44 \text{ মি.}$$

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

$$= \frac{44 \times 7}{22} \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{ব্যাস} = 14 \text{ মি.}$$

০৮. দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩ : ২। বৃত্ত দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

ক. ২ : ৩

খ. ৩ : ৪

গ. ৪ : ৯

ঘ. ৯ : ৪

উত্তর : (ঘ)

সমাধান: দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে r_1 ও r_2 হলে, তাদের ক্ষেত্রফল হবে πr_1^2 এবং πr_2^2

\therefore দেওয়া আছে, $r_1 : r_2 = 3 : 2$

$$\therefore \pi r_1^2 : \pi r_2^2 = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

০৯. একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস ৬০ মিটার এবং $\pi = ৩.১৪১৬$ হলে, পার্কটির পরিধির দৈর্ঘ্য কত মিটার?

ক. ১৯৮.৪৯৬ মি.

খ. ১৮৯.৪৯৬ মি.

গ. ১৮৮.৪৯৬ মি.

ঘ. ১৮৭.৪৯৬ মি. উত্তর : (গ)

সমাধান: দেওয়া আছে, ব্যাস = ৬০ মি.

\therefore ব্যাসার্ধ = ৩০ মি.

$$\therefore \text{পরিধি} = 2 \times 30 \times \pi = 2 \times 30 \times 3.1416 \\ = ১৮৮.৪৯৬ \text{ মি.}$$

১০. পরস্পরকে স্পর্শ করে আছে এমন তিনটি বৃত্তের কেন্দ্র P, Q, R এবং $PQ = a$, $QR = b$, $RP = c$ হলে P কেন্দ্রিক বৃত্তের ব্যাস হবে—

ক. $a + b + c$ খ. $b + c - a$ গ. $c + a - b$ ঘ. $a + b - c$ উত্তর : (গ)

সমাধান: মনে করি,

P, Q, R কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তত্রয়ের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে x, y, z

$PQ = a$, $QR = b$, $RP = c$

\therefore P, Q, R কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করে। অতএব, PQ হবে P ও Q কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান।

$$PQ = x + y = a \dots\dots\dots (i)$$

$$QR = y + z = b \dots\dots\dots (ii)$$

$$\text{বা, } x + y + z = \frac{1}{2} (a + b + c) \dots\dots\dots (iv)$$

$$RP = z + x = c \dots\dots\dots (iii)$$

(iv) হতে (ii)নং সমীকরণ বিয়োগ করি,

$$2x + 2y + 2z = a + b + c$$

$$= \frac{1}{2} (a + b + c) - b$$

(i), (ii) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করি,

$$\text{বা, } 2(x + y + z) = a + b + c$$

$$= \frac{1}{2} (a + b + c - 2b)$$

$$= \frac{1}{2} (a - b + c)$$

P কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস = $2x$

$$= 2 \times \frac{1}{2} (a - b + c)$$

$$= a - b + c$$

P কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস = P কেন্দ্রের সাথে সংযুক্ত দুটির যোগ এবং দূরেরটি বিয়োগ।

$$= a + c - b = c + a - b$$

১১. একই সরলরেখায় অবস্থিত তিনটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?

ক. ১টি

খ. ২টি

গ. ৩টি

ঘ. একটিও না উত্তর : (ঘ)

সমাধান: একটিও নয়।

১২. r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্ত এবং h ভূমি বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান হলে, আয়তক্ষেত্রের উচ্চতা কত?

ক. $\frac{\pi r^2}{b}$

খ. $\frac{\pi r^2}{b^2}$

গ. $\frac{\pi r}{b}$

ঘ. $\frac{\pi}{b}$

উত্তর : (ক)

সমাধান: ধরি, আয়তক্ষেত্রের উচ্চতা = h

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = h \times b ;$$

$$r \text{ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi r^2 ;$$

$$\text{শর্তমতে, } h \times b = \pi r^2$$

$$\therefore h = \frac{\pi r^2}{b}$$

১৩. কোন বৃত্তের কেন্দ্র O। A, P, B তিনটি পরিধি বিন্দু এবং $\angle APB = 90^\circ$ হলে $\angle AOB$ সমান কত?

ক. 90° খ. 120° গ. 150° ঘ. 180°

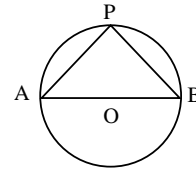
উত্তর : (ঘ)

সমাধান: আমরা জানি, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এর মান এক সমকোণ।

সুতরাং, A, P ও B পরিধি বিন্দু দ্বারা উৎপন্ন $\angle APB = 90^\circ$ হলে $\angle APB$ একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ হবে।

\therefore A, O এবং B বিন্দু তিনটি একই রেখাংশ হবে।

$\angle AOB = 180^\circ$ হবে।



১৪. ৪ মিটার ব্যাস বিশিষ্ট একটি বলকে একটি ঘনবাক্সে রাখা যায় এমন ঘনবাক্সের আয়তন নির্ণয় করুন?

ক. ৭২ ঘন মিটার

খ. ৬৪ ঘন মিটার

গ. ৮৪ ঘন মিটার

ঘ. ৩৬ ঘন মিটার উত্তর : (খ)

সমাধান: বলের ব্যাস = ৪ মিটার = ঘন বাক্সের এক বাহু

$$\therefore \text{ঘনবাক্সের আয়তন} = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা}$$

$$= ৪ \times ৪ \times ৪ \text{ ঘন মিটার}$$

$$= ৬৪ \text{ ঘন মিটার}$$

১৫. দু' মিটার দীর্ঘ একটি তারকে এমনভাবে দু'টুকুরা করা হলো, যা দিয়ে একটি বর্গক্ষেত্র ও একটি বৃত্ত এমনভাবে বানানো যায় যে, বৃত্তটি বর্গক্ষেত্রটির চারটি কোণা দিয়ে অতিক্রম করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

ক. ২১.৯৪ সেমি.

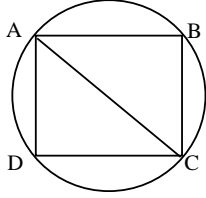
খ. ১৮.২৫ সেমি.

গ. ১৬.৭৫ সেমি.

ঘ. ৩৩.৫০ সেমি. উত্তর : (গ)

সমাধান: ধরি, উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ r মি.

\therefore বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ মি.



আবার চিত্রানুযায়ী বৃত্তটি বর্গক্ষেত্রের চারটি শীর্ষ দিয়ে অতিক্রম করলে, কর্ণ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

বা, $AC = \text{বৃত্তের ব্যাস} = \sqrt{2} AB$

$\therefore 2r = \sqrt{2} AB \therefore AB = \sqrt{2} r$

তাহলে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 4 \times AB = 4\sqrt{2} r$

\therefore শর্তমতে, $2\pi r + 4\sqrt{2} r = 2$ বা $r(2\pi + 4\sqrt{2}) = 2$

$\therefore r = 16.75$ সে.মি.

১৬. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪ গজ ১ ফুট ৫ ইঞ্চি। বৃত্তটির পরিধি—

ক. ২৯ গজ ৩ ইঞ্চি

খ. ২৮ গজ ৪ ইঞ্চি

গ. ৩০ গজ ৬ ইঞ্চি

ঘ. কোনোটিই নয় উত্তর : (খ)

সমাধান: বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = ৪$ গজ ১ ফুট ৫ ইঞ্চি

$= \{(৪ \times ৩৬) + ১২ + ৫\}$ ইঞ্চি $= ১৬১$ ইঞ্চি

\therefore বৃত্তটির পরিধি $= 2\pi r$

$= ২ \times \frac{২২}{৭} \times ১৬১ = ১০১২$ ইঞ্চি

$= ২৮$ গজ ৪ ইঞ্চি

১৭. নিম্নের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ?

(৩০তম বিসিএস)

ক. $ax^2 + bx + x = 0$

খ. $y^2 = ax$

গ. $x^2 + y^2 = 16$

ঘ. $y^2 = 2x + 7$ উত্তর : (গ)

সমাধান: প্রদত্ত সমীকরণ, $x^2 + y^2 = 16$

১৮. বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?

ক. অর্ধেক

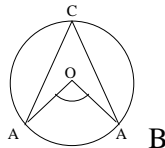
খ. সমান

গ. দ্বিগুণ

ঘ. তিনগুণ

উত্তর : (গ)

সমাধান:



O-কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের AB চাপের উপর দন্ডায়মান কোণ $\angle ACB$ এবং কেন্দ্রস্থ কোণ $\angle AOB$ হলে, $\angle AOB = 2 \times \angle ACB$.
 \therefore কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ হবে।

১৯. ৫৬ ফুট ব্যাসের বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যে কোনো এক দিকের দৈর্ঘ্য কত হবে?

(১৮তম বিসিএস)

ক. ২৮ ফুট

খ. ৩৬.৮ ফুট

গ. ৪৯.৬ ফুট

ঘ. ৪৪ ফুট

উত্তর : (গ)

সমাধান: দেওয়া আছে,

বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস, $2r = ৫৬$ ফুট

\therefore " " " ব্যাসার্ধ, $r = \frac{৫৬}{২} = ২৮$ ফুট

\therefore " " " ক্ষেত্রফল, $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times ২৮ \times ২৮$ ব. ফুট
 $= ২৪৬৪$ ব. ফুট

\therefore বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= ২৪৬৪$ বর্গফুট

\therefore " " " $= \sqrt{২৪৬৪}$ ফুট
 $= ৪৯.৬$ ফুট

২০. ACBD বৃত্তে AB এবং CD দুইটি সমান জ্যা পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করলে, কোনটি সত্য?

(১২তম বিসিএস)

ক. $PC = PD$

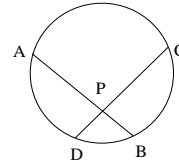
খ. $PA = PB$

গ. $PB = PA$

ঘ. $PB = PD$

উত্তর : (ঘ)

সমাধান: $PB = PD$ (ঘ)



$PA = PC$; $PB = PD$

২১. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত?

ক. ৩১.৪১৬ ইঞ্চি

খ. ৭৮.৫৪ ঘন ইঞ্চি

গ. ৩১৪.১৬ ইঞ্চি

ঘ. ৫২৩.৮০ ঘন ইঞ্চি

উত্তর : (ঘ)

সমাধান :

ফুটবলের ব্যাস $2r = ১০$ ইঞ্চি

\therefore " " " $= r \frac{১০}{২}$ " $= ৫$ "

\therefore ফুটবলের আয়তন, $= \frac{৪}{৩} \times \frac{২২}{৭} \times ১২৫$
 $= ৫২৩.৮০$ ঘন ইঞ্চি



Self Study

১. বৃত্তের কোন বিন্দুতে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়?

উঃ ১ টি

২. বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের উপর কয়টি স্পর্শক আঁকা সম্ভব?

উঃ ২ টি

৩. দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়?

উঃ ২ টি

৪. দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?

উঃ অসংখ্য

৫. একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা সম্ভব?

উঃ ১ টি

৬. একই সরলরেখায় অবস্থিত এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা সম্ভব?

উঃ বৃত্ত আঁকা সম্ভব নয়

৭. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব?

উঃ ১ টি

৮. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব?

উঃ ৩ টি

৯. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ না করলে, কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব?

উঃ ৪ টি

১০. একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখা সর্বাধিক কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?

উঃ ২ টি

১১. বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?

উঃ ২ গুণ

১২. বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান পরিধিস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের কত গুণ?

উঃ অর্ধেক

১৩. বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক কেমন হবে? বা, বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি-

উঃ আয়তক্ষেত্র

১৪. বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?

উঃ ২ সমকোণ

১৫. বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে, ক্ষেত্রফল কত কমবে?

উঃ ১৯%

১৬. একটি বৃত্তস্থ বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ২ হলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?

উঃ 2π বর্গ একক

১৭. একটি ত্রিভুজ ও একটি বৃত্ত ন্যূনতম কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?

উঃ ২ টি

১৮. একটি ত্রিভুজ ও একটি বৃত্ত সর্বোচ্চ কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?

উঃ ৬ টি

১৯. নিচের কোনটি বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ?

উঃ $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

২০. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে D, AB জ্যা এর মধ্যবিন্দু। $\angle ODB =$ কত?

উঃ 90°

২১. বৃত্তের পরিধির উপর কোনো দুটি বিন্দু যোগ করলে যোজক রেখাটিকে বলে-

ক. ব্যাস

খ. ব্যাসার্ধ

গ. পরিধি

ঘ. জ্যা

উত্তর : ঘ

২২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত?

ক. $\frac{2\pi}{3}$

খ. $\frac{2\pi}{9}$

গ. $\frac{2\pi}{8}$

ঘ. $\frac{3\pi}{6}$

উত্তর : খ

২৩. একটি চাকা ১.৭৬ কি. মি. পথ যেতে ৪০০ বার ঘোরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ কত?

ক. ৬ মি.

খ. ০.৭ মি.

গ. ৮ মি.

ঘ. ৭.৫ মি.

উত্তর : খ



২৪. একটি ঘোড়ার গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ৪ মিটার। পেছনের চাকার পরিধি ৫ মিটার। গাড়িটি কত পথ অতিক্রম করলে সামনের চাকা পেছনের চাকার চেয়ে ২০০ বার বেশি ঘুরবে?

- ক. ৬ কি. মি. খ. ৫ কি. মি.
গ. ৪ কি. মি. ঘ. ২ কি. মি. উত্তর : গ

২৫. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে D, AB জ্যায়ের মধ্যবিন্দু। $\angle ODB =$ কত?

- ক. 85° খ. 90°
গ. 110° ঘ. 180° উত্তর : খ

২৬. কোনো বৃত্তের উপর অবস্থিত একটি বিন্দু থেকে কয়টি স্পর্শক আঁকা যেতে পারে?

- ক. ২টি খ. ৪টি
গ. ১টি ঘ. ৩টি উত্তর : গ

২৭. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক।

$\angle AOB = 60^\circ$ হলে $\angle ABO =$ কত?

- ক. 30° খ. 85°
গ. 80° ঘ. 60° উত্তর : ক

২৮. A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত O বিন্দুতে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করেছে। $\angle AOB =$ কত?

- ক. 90° খ. 120°
গ. 160° ঘ. 180° উত্তর : ঘ

২৯. $(x - 4)^2 + (x + 3)^2 = 100$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কত?

- ক. (0, 0) খ. (4, -3)
গ. (-4, 3) ঘ. (10, 10) উত্তর : খ

৩০. r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি অর্ধবৃত্তের মধ্যে অন্তর্লিখিত করা যায় এরূপ সর্ববৃহৎ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

- ক. r^2 খ. $2r^2$
গ. $\frac{1}{2} r^2$ ঘ. r^3 উত্তর : ক

৩১. ৭ সে. মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- ক. ৯৮ ব.সে.সি.
খ. ৪৯ ব.সে.মি.
গ. ১৯৬ ব. সে. মি.
ঘ. ১৪৬ ব.সে.মি. উত্তর : ক

৩২. ২ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বাহু দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি?

- ক. $4\pi - 8$ খ. $4\pi + 8$
গ. $2\pi - 4$ ঘ. $2\pi + 4$ উত্তর : ক

৩৩. ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। এর $\angle A + \angle C = 180^\circ$ এবং $\angle D =$ কত?

- ক. 90° খ. 95°
গ. 85° ঘ. 100° উত্তর : ক

৩৪. কোন বৃত্তের তিনটি সমান জ্যা একই বিন্দুতে ছেদ করলে ঐ বিন্দুটি বৃত্তের-

- ক. পরিধিতে অবস্থিত হবে
খ. কেন্দ্র ও পরিধির মধ্যস্থানে
গ. কেন্দ্রে অবস্থিত হবে
ঘ. ব্যাস ভিন্ন জ্যায়ের অবস্থিত উত্তর : গ

৩৫. বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের একটি কোণ 95° হলে, বিপরীত কোণটি হবে?

- ক. 15° খ. 25°
গ. 90° ঘ. 105° উত্তর : ঘ

৩৬. যে বৃত্তের ব্যাস ১৪ মি. তার ক্ষেত্রফল আসন্ন বর্গমিটারে-

- ক. ১৫০ বর্গমিটার খ. ১৫২ বর্গমিটার
গ. ১৫৪ বর্গমিটার ঘ. ১৫৬ বর্গমিটার উত্তর : গ

Class

Exam

১. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

- ক. ৪ খ. ৮
গ. ১২ ঘ. ১৬

২. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য ২৪ সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.?

- ক. ৩ খ. ৪
গ. ৫ ঘ. ৬

৩. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

- ক. 180° খ. 270°
গ. 360° ঘ. 540°

৪. ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র ৫ সে.মি. দূরত্বে অবস্থিত জ্যা-এর দৈর্ঘ্য—

- ক. ২৪ সে.মি. খ. ১৮ সে.মি.
গ. ১৬ সে.মি. ঘ. ১২ সে.মি.

৫. দুটি বৃত্ত একটি বিন্দুতে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব হবে—

- ক. তাদের ব্যাসের যোগফল সমান
খ. তাদের ব্যাসার্ধের যোগফলের সমান
গ. বৃত্তের বৃত্তের ব্যাসের সমান
ঘ. উপরের সবগুলো সঠিক

৬. ৫ একক ব্যাসার্ধবিশি একটি বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা এর দূরত্ব ৪ একক হলে জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

- ক. ২ একক খ. ৩ একক
গ. ৬ একক ঘ. ৮ একক

৭. অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমান কত?

- ক. 90° খ. 85°
গ. 60° ঘ. 90°

৮. ২ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হতে ৫ সে.মি. দূরের কোনো বিন্দু হতে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

- ক. ৪.৫৮ খ. ৫.৩৮
গ. ৩ ঘ. ৫

৯. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধে যদি ২০% কমে, উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত ভাগ কমবে?

- ক. ১০% খ. ৩৬%
গ. ২০% ঘ. ৮০%

১০. দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩ : ২। বৃত্ত দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত নিচের কোনটি?

- ক. ২ : ৩ খ. ৩ : ৪
গ. ৪ : ৯ ঘ. ৯ : ৪

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি **biddabari** কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেওয়া এ্যাসাইনমেন্ট এর গণিত অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।