



# BCS প্রিলিমিনারি

## লেকচার

### ১৩

### Lecture Content

✓ জ্যামিতির মৌলিক বিষয়াবলি, রেখা ও কোণ

### Content Discussion



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

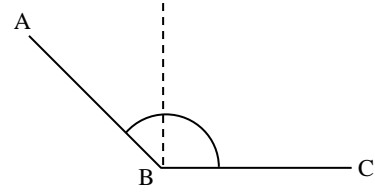
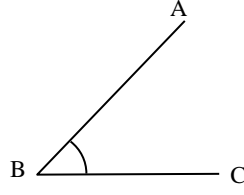
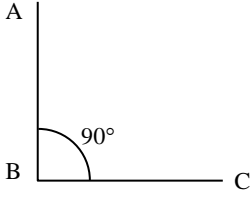
#### প্রাথমিক তথ্য :

- ▲ 'জ্যামিতি' শব্দটি গ্রীক শব্দ 'জ্যা' (ভূমি) এবং 'মিতি' (পরিমাপ) থেকে এসেছে। জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ।
- ▲ গ্রীক পণ্ডিত ইউক্লিড প্রায় খ্রিস্টপূর্ব ৩০০ অব্দে তাঁর বিখ্যাত গ্রন্থ 'Elements'-এ সর্বপ্রথম জ্যামিতির ধারণা দেন। ইউক্লিডকে জ্যামিতির জনক বলা হয়।

নাম	চিত্র	বৈশিষ্ট্য/পরিচিতি
বিন্দু (Point)	•	• দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ নেই কিন্তু অবস্থান আছে।
রেখা (Line)	↔	• রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নেই। • বিন্দুর সঙ্গরপথকে রেখা বলে। • দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ, বেধ ও প্রান্তবিন্দু নেই।
রেখাংশ (Line Segment)	• — •	• দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ ও বেধ নেই। • দুটি প্রান্তবিন্দু থাকে।
রশ্মি (Ray)	→	• একটি প্রান্তবিন্দু থাকে।
তল (Plane)		• রেখার সঙ্গরপথকে তল বলে। • দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ নেই।



## ➤ কোণ (Angle)



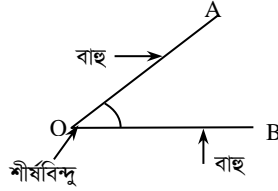
উপরের চিত্রগুলোতে দেখা যায় যে, প্রতিটি চিত্রেই দুটি বাহু একটি বিন্দুতে মিলিত হয়েছে এবং কোণ উৎপন্ন হয়েছে।

তাই কোণ হলো :

- ♦ দুটি রেখার মিলনস্থান।
- ♦ দুটি বাহু বা রেখাংশের উপস্থিতি।
- ♦ কোণে অবশ্যই একটি শীর্ষবিন্দু থাকে।
- ♦ কোণ মাপার একক হলো 'ডিগ্রী' ( $^{\circ}$ )।

## ➤ কোণ কাকে বলে?

কোন একটি শীর্ষবিন্দুতে দুটি বাহু মিলিত হলে, তাকে কোণ বলে।

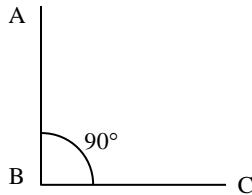


চিত্রে  $\angle AOB$  একটি কোণ।

## বিভিন্ন ধরনের কোণ

### ➤ সমকোণ

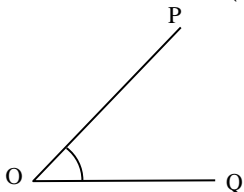
একটি সরল রেখার উপর অন্য একটি সরলরেখা লম্বভাবে দণ্ডায়মান হলে, মিলিত বিন্দুতে উৎপন্ন কোণকে সমকোণ বলে। এক সমকোণ =  $90^{\circ}$   
সুতরাং  $90^{\circ}$  এর সমান কোণকে সমকোণ বলে।



চিত্রে  $\angle ABC$  একটি সমকোণ।

### ➤ সূক্ষ্মকোণ

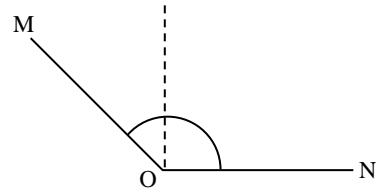
এক সমকোণ বা  $90^{\circ}$  অপেক্ষা ছোট কোণকে সূক্ষ্মকোণ বলে।



যেমন :- চিত্রে  $\angle POQ$  একটি সূক্ষ্মকোণ। এটা  $90^{\circ}$  এর চেয়ে ছোট। তাই এটি সূক্ষ্মকোণ।

### ➤ স্থূলকোণ

$90^{\circ}$  এর চেয়ে বড় কিন্তু  $180^{\circ}$  এর চেয়ে ছোট কোণকে স্থূলকোণ বলে।



যেমন :- চিত্রে  $\angle MON$  একটি স্থূলকোণ। কেননা, এটি  $90^{\circ}$  এর চেয়ে বড় কিন্তু  $180^{\circ}$  এর চেয়ে ছোট কোণ।

### সরল কোণ

দুই সমকোণ বা  $180^\circ$  এর সমান কোণকে সরল কোণ বলে।

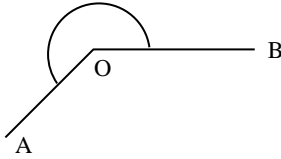


চিত্রে  $\angle AOB$  একটি সরল কোণ।

### প্রবৃদ্ধ কোণ

দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।

যেমন :-  $190^\circ$ ,  $200^\circ$ ,  $181^\circ$ ,  $300^\circ$  ইত্যাদি।

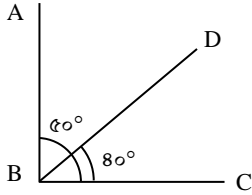


চিত্রে  $\angle AOB$  একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।

### পূরক কোণ

যদি দুটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ বা  $90^\circ$  হয়, তবে তাদের একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে।

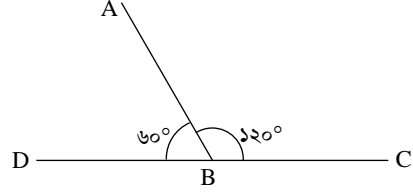
যেমন :-  $50^\circ$  এর পূরক কোণ  $40^\circ$ , আবার  $1^\circ$  এর পূরক কোণ  $89^\circ$  ইত্যাদি।



চিত্রে  $\angle ABD$  ও  $\angle DBC$  একটি অপরটির পূরক কোণ।

### সম্পূরক কোণ

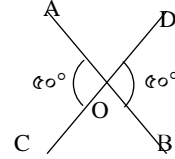
যদি দুটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা  $180^\circ$  হয়, তাদের একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে। যেমন :-  $100^\circ$  এর সম্পূরক কোণ  $80^\circ$ ,  $1^\circ$  এর সম্পূরক কোণ  $179^\circ$  ইত্যাদি।



চিত্রে  $\angle ABD$  ও  $\angle ABC$  একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

### বিপ্রতীপ কোণ

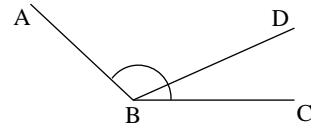
দুটি সরল রেখা পরস্পরকে ছেদ করলে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের মধ্যে পরস্পর বিপরীত কোণদ্বয়ের একটিকে অপরটির বিপ্রতীপ কোণ বলে। বিপ্রতীপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান হয়। যেমন :-  $50^\circ$  এর বিপ্রতীপ কোণ  $50^\circ$ ।



চিত্রে  $\angle AOC$  ও  $\angle BOD$  বিপ্রতীপ কোণ এবং  $\angle AOD$  ও  $\angle BOC$  পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।

### সন্নিহিত কোণ

পাশাপাশি দুটি কোণের শীর্ষবিন্দু এক হলে, তাদের একটিকে অন্যটির সন্নিহিত কোণ বলে।



চিত্রে  $\angle ABD$  ও  $\angle DBC$  পরস্পর সন্নিহিত কোণ।

### নোট :

i.	যে কোন দু'টি বিন্দু দিয়ে একটি এবং কেবল একটি সরলরেখা আঁকা যায়।
ii.	একটি সরলরেখার প্রান্তবিন্দুতে অপর একটি সরলরেখা মিলিত হলে যে কোণ তৈরি হয় তাদের সমষ্টি $180^\circ$ বা ২ সমকোণ।
iii.	দু'টি সমান্তরাল সরলরেখার কোন সাধারণ বিন্দু নেই। অর্থাৎ এরা কখনও মিলিত হয় না/ ছেদ করে না।

## Teacher's Work

১. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের অর্ধেকের সমান।

কোণটির মান কত?

[৪৩ তম বিসিএস]

ক.  $30^\circ$

খ.  $60^\circ$

গ.  $90^\circ$

ঘ.  $120^\circ$

উত্তর : খ

২.  $\triangle ABC$  এর  $2A=40^\circ$  এবং  $\angle B = 80^\circ$ ।  $\angle C$  এর সমদ্বিখন্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে  $\angle CDA = ?$

[৪১তম বিসিএস]

ক.  $110^\circ$

খ.  $100^\circ$

গ.  $90^\circ$

ঘ.  $80^\circ$

উত্তর : ক

৩. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান।

কোনটির মান কত?

(৩৮তম বিসিএস)

ক.  $60^\circ$

খ.  $22.5^\circ$

গ.  $30^\circ$

ঘ.  $60^\circ$

উত্তর : গ

৪. দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? [৩৬তম বিসিএস]

উঃ ছেদ করে না

৫. দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে

অপরটির কী বলে?

(৩০তম বিসিএস)

ক. সন্নিহিত কোণ

খ. সরলকোণ

গ. পূরককোণ

ঘ. সম্পূরক কোণ

উত্তর : ঘ

৬.  $3x - y = 2$  এবং  $2x + 3y = 5$  সরলরেখা দুইটি যে বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করবে-

ক. (2, 4)

খ. (4, -1)

গ. (1, 1)

ঘ. (0, 2)

উত্তর : গ

৭. রেখার প্রান্তবিন্দু কয়টি?

উঃ নেই

৮. রেখাংশের প্রান্তবিন্দু কয়টি?

উঃ ২ টি

৯. রশ্মির প্রান্তবিন্দু কয়টি?

উঃ ১ টি

১০. রেখা প্রধানত কত প্রকার?

উঃ ২ প্রকার

১১. দুটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে কয়টি কোণ তৈরি হবে?

উঃ ৪ টি

১২. দুটি রেখা একে অন্যের চেয়ে ২ মিটার দূরত্বে সমান্তরালভাবে চলছে। তারা কত মিটার দূরে একে অন্যের সাথে মিলিত হবে?

উঃ মিলিত হবে না

১৩.  $28^\circ$  কোণের পূরক কোণ কত?

উঃ  $62^\circ$

১৪.  $28^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ কত?

উঃ  $152^\circ$

১৫.  $90^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ কত?

উঃ  $90^\circ$

১৬. একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি সরলরেখা মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি কত?

উঃ  $180^\circ$

১৭. কোনো কোণের পরিমাণ  $95^\circ$  হলে তাকে কী কোণ বলে?

উঃ সূক্ষ্মকোণ

১৮.  $250^\circ$  কোণকে কী কোণ বলে?

উঃ প্রবৃত্ত কোণ

১৯.  $115^\circ$  কোণকে কী কোণ বলা হয়?

উঃ স্থূলকোণ

২০.  $\angle A$  এবং  $\angle B$  পরস্পর সম্পূরক কোণ।  $\angle A = 115^\circ$  হলে  $\angle B =$  কত?

উঃ  $65^\circ$

২১. দুটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণের সমান হলে তাদের একটিকে অপরটির কী কোণ বলে?

উঃ পূরক কোণ

২২.  $180^\circ < A < 360^\circ$  হলে  $\angle A$  কোন ধরনের কোণ?

উঃ প্রবৃত্ত কোণ

২৩. সন্নিহিত সরলকোণের একটি কোণ  $95^\circ$  হলে অপরটি কত?

উঃ  $85^\circ$

## 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।

- জ্যামিতিক উৎপত্তি হয় কোন দেশে?  
(ক) গ্রীস (খ) মিশর (গ) ইরাক (ঘ) আফ্রিকা উত্তর: খ
- জ্যামিতি বিস্তার লাভ করে কোন দেশে?  
(ক) গ্রীস (খ) মিশর (গ) ইরাক (ঘ) আফ্রিকা উত্তর: ক
- রেখার কয়টি প্রান্ত বিন্দু আছে?  
(ক) দুটি (খ) তিনটি  
(গ) কোন প্রান্ত বিন্দু নেই (ঘ) উপরের একটিও নয় উত্তর: গ
- তলের মাত্রা কয়টি?  
(ক) ২টি (খ) ৩টি (গ) ৪টি (ঘ) ৬টি উত্তর: ক
- দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে?  
(ক) ৪ (খ) ০ (গ) ৮ (ঘ) ১৬ উত্তর: খ
- দুটি সমান্তরাল সরলরেখাকে একটি সরলরেখা ছেদ করলে কোনটি সঠিক নয়?  
(ক) একান্তর কোনগুলো সমান হবে  
(খ) অনুরূপ কোনগুলো সমান নয়  
(গ) অনুরূপ কোনগুলো সমান হবে  
(ঘ) একান্তর ও অনুরূপ কোনগুলো সমান হবে উত্তর: খ
- দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২ মিটার দূরত্বে সমান্তরাল ভাবে চলছে। তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে?  
(ক) ২০০ (খ) ৪০০  
(গ) ৬০০ (ঘ) কোনটিই নয় উত্তর: ঘ  
সমাধান : যেহেতু লাইন দুটো সমান্তরাল, সেহেতু তারা কখনো মিলিত হবে না।
- দুটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণের সমান হলে তাদের একটি অপরটির কি কোণ বলে?  
(ক) সম্পূরক কোণ (খ) পূরক কোণ  
(গ) সন্নিহিত কোণ (ঘ) প্রবন্ধ কোণ উত্তর: খ
- একটি কোণ তার পূরক কোণ অপেক্ষা  $28^\circ$  বেশি হলে, কোণটির মান কত হবে?  
(ক)  $59^\circ$  (খ)  $89^\circ$  (গ)  $53^\circ$  (ঘ)  $66^\circ$  উত্তর: ক  
সমাধান :  
মনে করি, একটি কোণ  $x$  ডিগ্রি  
কোনটির পূরক কোণ  $= (90 - x)$  ডিগ্রি  
শর্তমতে,  
বা,  $x - (90 - x) = 28^\circ$   
বা,  $x - 90 + x = 28^\circ$   
বা,  $2x = 118^\circ$   
বা,  $x = 59^\circ$

- একটি ত্রিভুজের একটি কোণের মাপ  $90$  অন্য কোণ দুটির অনুপাত  $2 : 3$  হলে, ছোট কোণটির পূরক কোণ-  
(ক)  $36^\circ$  (খ)  $188^\circ$   
(গ)  $58^\circ$  (ঘ)  $126^\circ$  উত্তর: গ  
সমাধান : অন্য দুটি কোণের সমষ্টি  $= (180 - 90)^\circ = 90^\circ$   
ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ  $= \left(90 \times \frac{2}{2+3}\right)^\circ$   
 $= 36^\circ$   
নির্ণেয় পূরক কোণ  $= (90 - 36) = 54^\circ$
- $\angle A$  ও  $\angle B$  পরস্পর পূরক এবং কোণ দুটির অনুপাত  $3 : 2$  হলে  $\angle A$  এর মান কত?  
(ক)  $36^\circ$  (খ)  $18^\circ$   
(গ)  $58^\circ$  (ঘ)  $85^\circ$  উত্তর: গ  
সমাধান :  $\angle A$  ও  $\angle B$  পরস্পর পূরক হলে  $\angle A + \angle B = 90^\circ$   
 $\angle A = \left(90 \times \frac{3}{3+2}\right)^\circ$   
 $= 54^\circ$
- দুটি কোণের পরিমাপের যোগফল দুই সমকোণ হলে কোণ দুটি পরস্পর-  
(ক) পূরক কোণ (খ) সম্পূরক কোণ  
(গ) বিপ্রতীপ কোণ (ঘ) সন্নিহিত কোণ উত্তর: খ
- $120$  ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত?  
(ক)  $280$  ডিগ্রি (খ)  $80$  ডিগ্রি  
(গ)  $100$  ডিগ্রি (ঘ)  $60$  ডিগ্রি উত্তর: ঘ  
সমাধান:  $120$  ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ  $= (180 - 120)^\circ$   
 $= 60^\circ$
- দুটি সম্পূরক কোণের অনুপাত  $23 : 13$ , কোণ দুটি কত?  
(ক)  $115^\circ, 65^\circ$  (খ)  $92^\circ, 88^\circ$   
(গ)  $138^\circ, 82^\circ$  (ঘ)  $102^\circ, 98^\circ$  উত্তর: ক  
সমাধান :  
দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি  $180$   
ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাণ  $= \left(180 \times \frac{13}{23+13}\right)^\circ$   
 $= 65^\circ$   
বৃহত্তম কোণের পরিমাণ  $= (180 - 65)^\circ = 115^\circ$





# Exam



১. একটি সরল রেখার উপর বিন্দু কতটি?  
ক. এক                      খ. দুই  
গ. তিন                     ঘ. অসংখ্য
  
  ২. দুইটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে কয়টি কোণ তৈরি হয়?  
ক. ১টি                    খ. ৩টি  
গ. ২টি                    ঘ. ৪টি
  
  ৩.  $1৮২^\circ$  কোণকে কি কোণ বলে?  
ক. সূক্ষ্মকোণ          খ. স্থূলকোণ  
গ. পূরককোণ        ঘ. প্রবৃদ্ধ কোণ
  
  ৪. কোনো সামান্তরিকের দুটি সম্বন্ধিত কোণের একটি  $১২৫$  ডিগ্রী হলে অপর কোণটি কত ডিগ্রী হবে?  
ক.  $৪৫$  ডিগ্রী  
খ.  $৫৫$  ডিগ্রী  
গ.  $৬৫$  ডিগ্রী  
ঘ.  $৩৫$  ডিগ্রী
  
  ৫. একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি রেখাংশ মিলিত হলে যে দুটি সম্বন্ধিত কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি হবে—  
ক.  $120^\circ$                   খ.  $140^\circ$   
গ.  $160^\circ$                   ঘ.  $180^\circ$
  
  ৬. একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?  
ক.  $৩০^\circ$                     খ.  $৬০^\circ$   
গ.  $৯০^\circ$                     ঘ.  $১২০^\circ$
  
  ৭. দুইটি সম্বন্ধিত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরের কি বলে?  
ক. সম্বন্ধিত কোণ      খ. সরলকোণ  
গ. সম্পূরক কোণ      ঘ. পূরক কোণ
  
  ৮.  $\angle A$  এবং  $\angle B$  পরস্পর সম্পূরক কোণ।  $\angle A = 115^\circ$  হলে  $\angle B =$  কত?  
ক.  $65^\circ$                     খ.  $75^\circ$   
গ.  $85^\circ$                     ঘ.  $90^\circ$
  
  ৯.  $৯০^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণ কত ডিগ্রী?  
ক.  $০^\circ$                     খ.  $২৮০^\circ$   
গ.  $২৭০^\circ$                   ঘ.  $৯০^\circ$
  
  ১০.  $২৮^\circ$  কোণের সম্পূরক কোণের অর্ধেক কত?  
ক.  $৬০^\circ$                     খ.  $৪০^\circ$   
গ.  $৭৬^\circ$                     ঘ.  $৩১^\circ$

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