■ অনুশীলনী ৬.১ এর গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

জ্যামিতি : জ্যামিতি গণিত শাস্ত্রের একটি প্রাচীন শাখা। 'জ্যা' শব্দের অর্থ ভূমি এবং 'মিতি' শব্দের অর্থ পরিমাপ। সুতরাং জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ। ভূমি বা স্থানের পরিমাপ সম্পর্কে আলোচনা থেকেই জ্যামিতির উদ্ভব। জ্যামিতি হলো স্থানভিত্তিক বিজ্ঞান।

গণিত শাস্ত্রের যে শাখায় বিন্দু, রেখা, তল ও ঘনবস্তু সম্পর্কিত গুণাবলি নিয়ে যুক্তি, সিদ্ধ ও সুচিন্তিত আলোচনা করা হয় সে শাস্ত্রকে জ্যামিতি বলে।

ঘনবস্তু : যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা আছে তাকে ঘনবস্তু বলে। যেমন, বই, খাতা, ইট, বাক্স ইত্যাদি।

স্থান : স্থান বলতে আমরা বুঝি কোনো নির্দিষ্ট আকারের বস্তু যতটুকু জায়গা দখল করে।

তল : বিভিন্ন বস্তুর উপরিভাগকে তল বলে। তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ নেই। যেমন , ইট, টেবিলের উপরিভাগ, কাগজের পৃষ্ঠা ইত্যাদি।

রেখা : যার দৈর্ঘ্য আছে কিন্তু প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা নাই তাকে রেখা বলে।

বিন্দু : যার শুধু অবস্থান আছে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা নাই তাকে বিন্দু বলে।

কোণ : একই সমতলে দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে যে জ্যামিতিক চিত্র তৈরি হয় তাকে কোণ বলে। রশ্মি দুইটিকে কোণের বাহু এবং তাদের সাধারণ বিন্দুকে কোণের শীর্ষবিন্দু বলে। রশ্মি দুইটির মধ্যবর্তী পরিমাপই হলো ঐ কোণের পরিমাণ।

সরল কোণ : দুইটি পরস্পর বিপরীত রশ্মি তাদের সাধারণ প্রান্তবিন্দুতে যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে সরল কোণ বলে।

সন্নিহিত কোণ : যদি কোনো তলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পার্শ্বে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে।

সমকোণ : যদি একই রেখার উপর অবস্থিত দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে কোণ দুইটির প্রত্যেকটিকে সমকোণ বলে।

লম্ব : সমকোণের বাহু দুটিকে পরস্পরের উপর লম্ব বলা হয়।

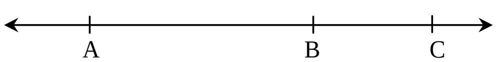
বিপ্রতীপ কোণ : কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মি দুইটি যে কোণ তৈরি করে তাকে ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ বলে।

পূরক কোণ : দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল ৯০° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির পূরক কোণ।

সম্পূরক কোণ : দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল ১৮০° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

■ অনুশীলনী ৬.১ এর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১॥ নিচের ছবিটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



ক. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখাংশের নাম করা যায়? নামগুলো উল্লেখ কর।

খ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখার নাম করা যায়? নামগুলো লেখ।

গ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি রশ্মির নাম করা যায় ? নামগুলো লেখ।

ঘ. AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে একটি সম্পর্ক উল্লেখ কর।

সমাধান :

ক. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন তিনটি রেখাংশের নাম করা যায়। নিম্নে নামগুলো উল্লেখ করা হলো :

(i) AB রেখাংশ (ii) BC রেখাংশ (iii) AC রেখাংশ।

খ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে তিনটি রেখার নাম করা যায়।

রেখাগুলোর নাম হলো : (i) $\overleftrightarrow{AB}$ (ii) $\overleftrightarrow{BC}$ ও (iii) $\overleftrightarrow{AC}$।

গ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে ছয়টি রশ্মির নাম করা যায়। নিচে রশ্মিগুলোর নাম দেয়া হলো :

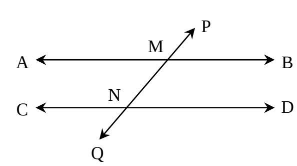
(i) AC রশ্মি (iii) AB রশ্মি (v) BC রশ্মি

(ii) CA রশ্মি (iv) BA রশ্মি (vi) CB রশ্মি

ঘ. AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে সম্পর্ক হলো :

AC = AB + BC

প্রশ্ন ॥ ২॥ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :

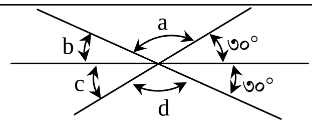


চিত্রের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক একান্তর কোণ নির্দেশ করে?

ক. ∠AMP, ∠CNP ● ∠CNP, ∠BMQ

গ. ∠BMP, ∠BMQ ঘ. ∠BMP, ∠DNQ

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥

পাশের চিত্রে,	a = ? b = ? c = ? d = ?	

সমাধান : চিত্রে ৩০° কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ b ।

∴ b = ৩০° [কারণ বিপ্রতীপ কোণসমূহ পরস্পর সমান]

আবার, প্রদত্ত চিত্রে ৩০° কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ c

∴ c = ৩০°

এখন, a + b + c = এক সরলকোণ = ১৮০°

বা, a + ৩০° + ৩০° = ১৮০°

বা, a = ১৮০° – ৩০° – ৩০°

∴ a = ১২০°

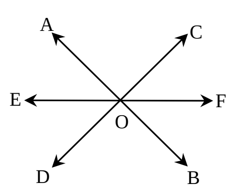
আবার, a কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ d

∴ d = ১২০°

∴ a = ১২০°, b = ৩০°, c = ৩০° এবং d = ১২০°

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ প্রমাণ কর যে, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সমাধান :



মনে করি, AB এবং CD সরলরেখা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। তাহলে, ∠AOD এর বিপ্রতীপ ∠BOC। ∠AOD এর সমদ্বিখণ্ডক EO এবং ∠BOC এর সমদ্বিখণ্ডক FO।

প্রমাণ করতে হবে যে, EO এবং FO একই সরলরেখায় অবস্থিত অর্থাৎ EF একটি সরলরেখা।

প্রমাণ : DO রেখা AB রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

∴ ∠AOD + ∠BOD = ২ সমকোণ .... (i)

আবার, BO রেখা CD রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

∴ ∠BOD + ∠ BOC = ২ সমকোণ .... (ii)

সমীকরণ (i) ও (ii) তুলনা করলে পাই,

∴ ∠AOD + ∠ BOD = ∠BOD + ∠BOC

∴∠AOD = ∠BOC [উভয়পক্ষ হতে ∠BOD বাদ দিয়ে]

বা, $\frac{১}{২}$ ∠AOD = $\frac{১}{২}$ ∠BOC [উভয়পক্ষে $\frac{১}{২}$ দ্বারা গুণ করে]

∴ ∠AOE = ∠BOF

[∵ OE ও OF যথাক্রমে ∠AOD ও ∠BOC এর সমদ্বিখণ্ডক]

সমীকরণ (i) হতে পাই,

এখন, ∠AOE + ∠EOD + ∠BOD = ২ সমকোণ;

[∵ ∠AOD = ∠AOE + ∠EOD]

বা, ∠BOF + ∠EOD + ∠BOD = ২ সমকোণ; [∵ ∠AOE = ∠BOF]

বা, ∠EOD + ∠BOD + ∠BOF = ২ সমকোণ

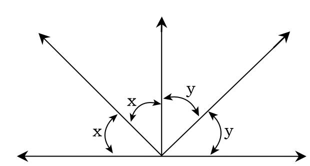
∴ ∠EOF = ২ সমকোণ = এক সরল কোণ

∴ EO এবং FO সরলরেখাদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। অর্থাৎ EF একটি সরলরেখা।

অতএব, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ৫॥পাশের চিত্র থেকে প্রমাণ কর যে,

∠x + ∠y = 90°.



সমাধান : প্রদত্ত চিত্র হতে প্রমাণ করতে হবে যে, ∠x + ∠y = 90°

প্রমাণ : প্রদত্ত চিত্র হতে,

∠x + ∠x + ∠y + ∠y = 180° = 1 সরলকোণ

বা, 2 ∠x + 2 ∠ y = 180° [∵ 1 সরলকোণ = 180°]

বা, 2 (∠ x + ∠y) = 180°

বা, ∠x + ∠y = $\frac{180°}{2}$

∴ ∠ x + ∠y = 90° **[প্রমাণিত]**

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধানঃ অনুশীলনী ৬.১ এর আলোকে

প্রশ্ন– ১ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ

AB সরলরেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে ∠AOC ও ∠COB সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয়েছে।

]

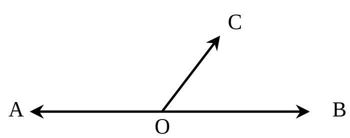
ক. তথ্য চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠AOC + ∠COB = দুই সমকোণ। ৪

গ. যদি OC রশ্মির বিপরীতে OD বরাবর বর্ধিত করায় O বিন্দুতে চারটি কোণ উৎপন্ন হয়। তবে প্রমাণ কর যে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD, ∠COB = বিপ্রতীপ ∠AOD. ৪

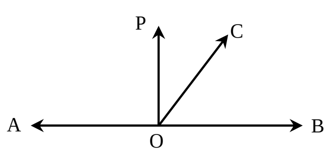
১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. (ক) প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি আঁকা হলো–



খ. AB একটি সরলরেখা O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্ত বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে ∠AOC + ∠COB = দুই সমকোণ।

অঙ্কন : OP ⊥ AB আঁকি।



প্রমাণ : ∠AOC + ∠COB

= ∠AOP + ∠POC + ∠COB

[∵ ∠AOC = ∠AOP + ∠POC]

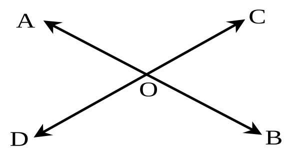
= ∠AOP + ∠POB [∵ ∠POC + ∠COB = ∠POB]

= ২ সমকোণ [∵ ∠AOP ও ∠BOP প্রত্যেকে এক সমকোণ]

(প্রমাণিত)

গ. AB রেখা DC রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হলে প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD এবং ∠COB = বিপ্রতীপ ∠AOD.

অঙ্কন : OC রশ্মিকে OD বরাবর বর্ধিত করা হলো এতে AB রেখা DC রেখার সাথে O বিন্দুতে মিলিত হয়।



প্রমাণ : OC রেখাংশের O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়।

∴ ∠AOC + ∠COB = দুই সমকোণ

আবার, AO রেখার O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়।

∴ ∠AOD + ∠AOC = দুই সমকোণ

∴ ∠AOC + ∠COB = ∠AOD + ∠AOC

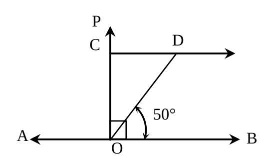
∴ ∠COB = ∠AOD; কিন্তু এরা পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।

∴ ∠COB = বিপ্রতাপ ∠AOD

অনুরূপভাবে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন– ২ সম্পূরক কোণ, লম্ব অঙ্কন

চিত্রে AB || CD.



[মতিঝিল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. চিত্রে ∠CDO = কত ডিগ্রি? ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠BOD + ∠DOA = দুই সমকোণ। ৪

গ. AB রেখার O বিন্দুতে এবং OP রশ্মির C বিন্দুতে লম্ব আঁক। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. চিত্র হতে পাই, ∠BOD = 50°

কিন্তু ∠BOD এর একান্তর ∠CDO পরস্পর সমান।

∴ ∠CDO = 50° **(Ans.)**

খ. OD রেখার O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BOD + ∠DOA = দুই সমকোণ।

অঙ্কন : O বিন্দুতে OC ⊥ AB আঁকি।

প্রমাণ : ∠BOD + ∠DOA

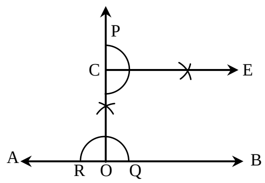
= ∠BOD + ∠AOC + ∠COD

= ∠AOC + ∠BOD + ∠COD

= ∠AOC + ∠BOC [∵ ∠BOD + ∠COD = ∠BOC]

= 2 সমকোণ। **(প্রমাণিত)**

গ. মনে করি, AB রেখার O বিন্দুতে এবং OP রশ্মির C বিন্দুতে লম্ব আঁকতে হবে।



অঙ্কনের ধাপসমূহ :

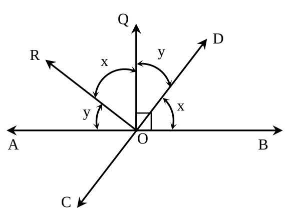
১। O বিন্দুকে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি AB রশ্মিকে R ও Q বিন্দুতে ছেদ করে।

২। R ও Q কে কেন্দ্র করে RQ এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে RQ এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে।

৩। P, O যোগ করি। তাহলে AB রেখার উপর OP লম্ব আঁকা হলো।

৪। OP রশ্মির উপর একটি বিন্দু C নিই এবং অনুরূপভাবে CE ⊥ OP আঁকি।

প্রশ্ন- ৩ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ, লম্ব অঙ্কন



[তাসলিমা মেমোরিয়াল একাডেমি, বরগুনা]

ক. প্রমাণ কর যে, ∠ROD = 1 সমকোণ। ২

খ. AB ও CD পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ কর যে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। ৪

গ. CD রেখাংশের দৈর্ঘ্য 7.6 cm। C বিন্দু থেকে 2.5 cm দূরে P বিন্দুতে লম্ব আঁক। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. চিত্র হতে পাই,

∠x + ∠y + ∠x + ∠y = 180°

বা, 2∠x + 2∠y = 180°

বা, 2(∠x + ∠y) = 180°

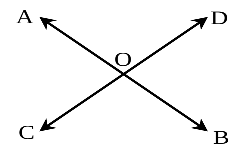
বা, $\frac{2(\angle x + \angle y)}{2} = \frac{180^\circ}{2}$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, ∠x + ∠y = 90°

∴ ∠ROD = এক সমকোণ। **(প্রমাণিত)**

খ. AB ও CD রেখা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ করতে হবে যে, ∠BOD = বিপ্রতীপ ∠AOC এবং ∠BOC = বিপতীপ কোণ ∠AOD

প্রমাণ : OA রশ্মি O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।



∴ ∠AOC + ∠AOD = 180°

আবার, OD রশ্মি O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

∴ ∠AOD + ∠BOD = 180°

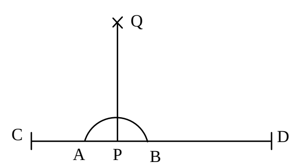
সুতরাং ∠AOC + ∠AOD = ∠AOD + ∠BOD

∴ ∠AOC = ∠BOD

সুতরাং ∠BOD = বিপ্রতীপ ∠AOC

অনুরূপভাবে ∠BOC = বিপ্রতীপ ∠AOD **(প্রমাণিত)**

গ. CD = 7.6 cm একটি রেখাংশ আঁকি। C বিন্দু থেকে 2.5 cm দুরে P বিন্দু চিহ্নিত করি। উক্ত বিন্দুতে লম্ব আঁকতে হবে।



অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১। P কে কেন্দ্র করে সুবিধামত ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা CD কে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে।

২। A ও B কে কেন্দ্র করে AB এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি, যারা পরস্পর Q বিন্দুতে ছেদ করে।

৩। Q, P যোগ করি। সুতরাং PQ রেখাংশ CD রেখাংশের উপর লম্ব।

প্রশ্ন– ৪ বর্গ, লম্ব অঙ্কন

অপু এমন একটি বর্গ আঁকল যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

ক. বর্গটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? ২

খ. বর্গটি আঁক। বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু চিহ্নিত কর। মধ্যবিন্দুগুলো সংযুক্ত করলে যে চতুর্ভুজ উৎপন্ন হয় তা কী ধরনের? ৪

গ. প্রদত্ত পরিমাপের রেখাংশের নির্দিষ্ট কোনো বিন্দুতে একটি লম্ব আঁক। ৪

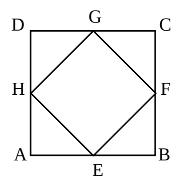
৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল = $(5)^2$ বর্গ সে.মি.

= 25 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

খ.

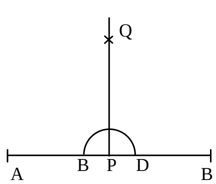


ABCD একটি বর্গ। যার প্রত্যেকটি বাহু 5 সে.মি.। বর্গের বাহু AB, BC, CD ও DA এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E, F, G এবং H. মধ্যবিন্দুগুলো যোগ করলে EFGH একটি চতুর্ভুজ উৎপন্ন হয়। যার প্রত্যেকটি বাহু সমান অর্থাৎ EF = FG = GE, এবং এর প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ। সুতরাং উৎপন্ন চতুর্ভুজটি একটি বর্গ।

গ. প্রদত্ত পরিমাপের রেখাংশের উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে একটি লম্ব আঁকতে হবে।

অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১। মনে করি, AB একটি রেখাংশ। যখন AB = 5 সে.মি.



২। AB এর উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দু P.

৩। P কে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। যা AB কে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে।

৪। C ও D কে কেন্দ্র করে, যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। যারা পরস্পর Q বিন্দুতে ছেদ করছে।

৫। P ও Q যোগ করি। সুতরাং AB এর উপর PQ লম্ব।

প্রশ্ন– ৫ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ

AB ও CD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

]

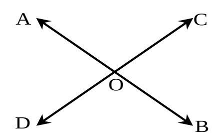
ক. উপরের তথ্যের আলোকে বিবরণসহ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. ∠BOC এর দুইটি সম্পূরক এবং উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলোর নাম লেখ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



অঙ্কনের ধাপসমূহ :

১। প্রথমে AB রেখা আঁকি।

২। AB রেখার উপর যেকোনো একটি বিন্দু O নিই।

৩। O বিন্দু দিয়ে CD রেখা আঁকি।

যারা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

খ. ∠BOC এর দুইটি সম্পূরক ∠AOC এবং ∠BOD

আবার, ∠BOD এর বিপ্রতীপ ∠AOC

এবং ∠BOC এর বিপ্রতীপ ∠AOD.

গ. মনে করি, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে O বিন্দুতে ∠AOC, ∠COB, ∠BOD, ∠AOD কোণ উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD এবং ∠COB = বিপতীপ ∠AOD.

প্রমাণ : OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore$ ∠AOC + ∠AOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

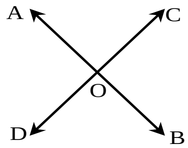
$\therefore$ ∠AOD + ∠BOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ

সুতরাং ∠AOC + ∠AOD = ∠AOD + ∠BOD

$\therefore \angle AOC = \angle BOD$ [উভয়পক্ষ থেকে $\angle AOD$ বাদ দিয়ে]

অনুরূপভাবে দেখানো যায় যে, $\angle COB = \angle AOD$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন– ৬ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ ও এর সমদ্বিখণ্ডক



[কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল]

ক. বিপ্রতীপ কোণ কাকে বলে? ২

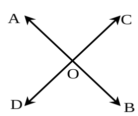
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC = \angle BOD$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOD$ এবং $\angle BOC$ সমদ্বিখণ্ডক একই সরল রেখায় অবস্থিত। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. কোন কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তাকে ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ বলে। যেমন চিত্রে, $\angle AOC$ = বিপ্রতীপ $\angle BOD$.

খ. মনে করি, AB, CD রেখা পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOC = \angle BOD$

প্রমাণ : OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOD + \angle AOC = 2$ সমকোণ

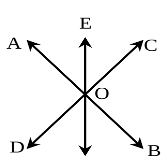
আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOD + \angle BOD = 2$ সমকোণ

সুতরাং $\angle AOD + \angle AOC = \angle AOD + \angle BOD$

$\therefore \angle AOC = \angle BOD$ **(প্রমাণিত)**

গ. মনে করি, $\angle AOC$ এর সমদ্বিখণ্ডক OE এবং $\angle BOD$ এর সমদ্বিখণ্ডক OF। প্রমাণ করতে হবে যে, OE ও OF একই সরলরেখায় অবস্থিত।



প্রমাণ : AB রেখা ও CD রেখা O বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

$\angle AOC = \angle BOD$ ['খ' হতে]

বা, $\frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2}\angle BOD$

$\therefore \angle AOE = \angle BOF$

[$\because$ OE ও OF যথাক্রমে $\angle AOC$ ও $\angle BOD$ এর সমদ্বিখণ্ডক]

এখন, $\angle AOD + \angle DOF + \angle BOF = 2$ সমকোণ

বা, $\angle AOD + \angle DOF + \angle AOE = 2$ সমকোণ

$\therefore \angle EOF = 2$ সমকোণ

$\therefore$ OE ও OF একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সুতরাং, $\angle AOD$ ও $\angle BOC$ এর সমদ্বিখণ্ডক একই সরলরেখায় অবস্থিত। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন– ৭ সম্পূরক কোণ

OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু O তে AB সরলরেখাটি মিলিত হয়েছে।

[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

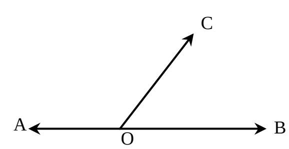
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. $\angle BOC$ এর সম্পূরক কোণ কোনটি এবং কেন? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOC = 2$ সমকোণ। ৪

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র অঙ্কন করা হলো–



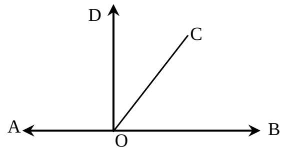
চিত্রে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু O তে AB সরলরেখাটি মিলিত হয়েছে।

খ. $\angle BOC$ এর সম্পূরক $\angle AOC$ কেননা, AB সরলরেখা OC এর O বিন্দু দিয়ে যায়। সুতরাং $\angle AOC + \angle BOC = ১৮০^\circ$ অতএব, আমরা বলি $\angle BOC$ এর সম্পূরক $\angle AOC$.

গ. মনে করি, AB সরলরেখাটির O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOC + \angle BOC =$ ২ সমকোণ।

অঙ্কন : O বিন্দুতে $OD \perp AB$ আঁকি।

প্রমাণ :



AB রেখার উপর DO লম্ব আঁকি।

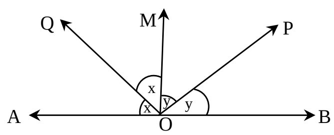
এখন, $\angle AOC + \angle BOC$

$= \angle AOD + \angle COD + \angle BOC$ [$\because \angle AOC = \angle AOD + \angle COD$]

$= \angle AOD + \angle BOD$ [$\because \angle BOD = \angle COD = \angle BOC$]

= 2 সমকোণ (**প্রমাণিত**)

প্রশ্ন– ৮ সম্পূরক কোণ



[রংপুর জিলা স্কুল]

ক. $\angle BOM$ এর সমদ্বিখণ্ডক বাহু কোনটি? ২

খ. চিত্রে সরলকোণ কোনটি এবং কেন? ৪

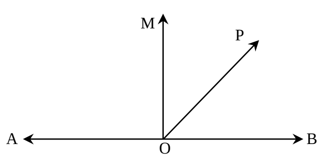
গ. দেখাও যে, $\angle x + \angle y = 90^\circ$ ৪

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\angle BOM$, OP দ্বারা $\angle POM$ ও $\angle BOP$ কোণে সমদ্বিখণ্ডিত।

অতএব, $\angle BOM$ এর সমদ্বিখণ্ডক বাহু OP ।

খ. চিত্রে $\angle AOB =$ এক সরলকোণ।



মনে করি, AB সরলরেখার O বিন্দুতে OP রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে $\angle AOP$ এবং $\angle POB$ দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হলো।

AB রেখার উপর OM লম্ব আঁকি।

$\therefore \angle AOP + \angle POB = \angle AOM + \angle POM + \angle POB$

$= \angle AOM + \angle MOB$

[যেহেতু $\angle POM + \angle POB = \angle MOB$]

= 2 সমকোণ।

$\therefore \angle AOP + \angle POB =$ 2 সমকোণ বা সরল কোণ।

[যেহেতু $\angle AOM$ ও $\angle MOB$ প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

অর্থাৎ, $\angle AOB = 180^\circ$

গ. **প্রমাণ** : চিত্র হতে, $\angle x + \angle x + \angle y + \angle y =$ 1 সরলকোণ

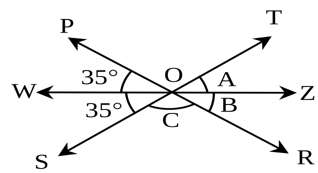
বা, $2\angle x + 2\angle y = 180^\circ$ [$\because$ সরল কোণ $= 180^\circ$]

বা, $2(\angle x + \angle y) = 180^\circ$

বা, $\angle x + \angle y = \frac{180^\circ}{2}$

সুতরাং $\angle x + \angle y = 90^\circ$ **[দেখানো হলো]**

প্রশ্ন– ৯ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ



চিত্রে PR, ST, WZ রেখাত্রয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. চিত্রে $\angle ROZ$ ও $\angle ZOT$ এর যথাক্রমে পূরক ও সম্পূরক কোণ লেখ। ২

খ. দেখাও যে, $\angle C = 110^\circ$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle SOR$ ও $\angle TOR$ সন্নিহিত কোণ দুইটির সমষ্টি 180°। ৪

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\angle ROZ =$ বিপ্রতীপ $\angle POW = 35^\circ$.

$\therefore \angle ROZ = 35^\circ$

সুতরাং $\angle ROZ$ এর পূরক কোণ $= (90^\circ - 35^\circ) = 55^\circ$

$\angle ZOT =$ বিপ্রতীপ $\angle SOW = 35^\circ$

$\therefore \angle ZOT = 35^\circ$

সুতরাং $\angle ZOT$ এর সম্পূরক কোণ $= (180^\circ - 35^\circ) = 145^\circ$.

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত $\angle ROZ = \angle B = 35^\circ$

এখন OW ও OZ রশ্মিদ্বয়ের সাধারণ প্রান্তবিন্দু O তে $\angle WOZ$ সরলকোণ উৎপন্ন করে,

$\therefore \angle WOZ = 180^\circ$

বা, $\angle WOS + \angle SOR + \angle ROZ = 180^\circ$

বা, $35^\circ + \angle C + 35^\circ = 180^\circ$

বা, $\angle C + 70^\circ = 180^\circ$

বা, $\angle C + 70^\circ - 70^\circ = 180^\circ - 70^\circ$ [উভয়পক্ষ থেকে 70° বাদ দিয়ে]

বা, $\angle C = 110^\circ$

সুতরাং $\angle C = 110^\circ$ (**দেখানো হলো**)

গ. মনে করি, ST সরল রেখাটির O বিন্দুতে OR রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে $\angle SOR$ ও $\angle TOR$ সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হলো। প্রমাণ করতে হবে যে $\angle SOR + \angle TOR = 180^\circ$

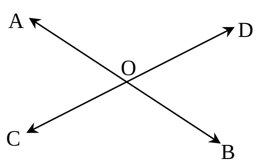
এখন, $\angle SOR + \angle TOR = \angle SOR + \angle ROZ + \angle TOZ$

$= \angle SOR + \angle B + \angle A$ ['ক' থেকে]

$= 110^\circ + 35^\circ + 35^\circ = 180^\circ$

সুতরাং $\angle SOR + \angle TOR = 180^\circ$ (**প্রমাণিত**)

প্রশ্ন- ১০ সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ



চিত্রে, AB ও CD রেখাংশ দুইটি পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

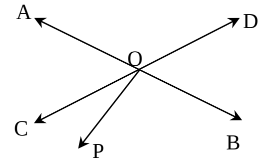
ক. AB সরলরেখার O বিন্দুতে লম্ব আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOC =$ দুই সমকোণ। ৪

গ. দেখাও যে, $\angle AOC = \angle BOD$ এবং $\angle AOD = \angle BOC$. ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



AB সরলরেখার O বিন্দুতে OP লম্ব আঁকা হলো।

খ. চিত্র 'ক' এর আলোকে,

মনে করি, AB সরলরেখাটির O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে $\angle AOC$ ও $\angle COB$ দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হলো।

অঙ্কন : AB এর উপর OP লম্ব আঁকি।

প্রমাণ : $\angle AOC + \angle COB = \angle AOC + \angle COP + \angle POB$

$= \angle AOP + \angle POB$

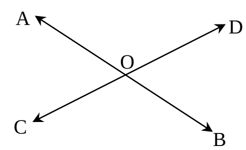
[যেহেতু $\angle AOC + \angle COP = \angle AOP$]

= দুই সমকোণ

[যেহেতু $\angle AOP$ ও $\angle POB$ এর প্রত্যেকে এক সমকোণ]

(**প্রমাণিত**)

গ.



মনে করি, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে O বিন্দুতে $\angle AOC$, $\angle COB$, $\angle BOD$, $\angle AOD$ কোণ উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOC =$ বিপ্রতীপ $\angle BOD$ এবং $\angle AOD =$ বিপ্রতীপ $\angle BOC$.

প্রমাণ : OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOC + \angle AOD =$ ১ সরল কোণ = ২ সমকোণ

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle AOD + \angle BOD =$ ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ

সুতরাং $\angle AOC + \angle AOD = \angle AOD + \angle BOD$

$\therefore \angle AOC = \angle BOD$ [উভয়পক্ষ থেকে $\angle AOD$ বাদ দিয়ে]

অনুরূপভাবে দেখানো যায় যে, $\angle AOD = \angle BOC$ (**প্রমাণিত**)

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তরসংকেত অনুশীলনী ৬.১ এর আলোকে

প্রশ্ন- ১৯ রেখা, রেখাংশ

তোমার খাতায় P ও R দুইটি বিন্দু নাও।

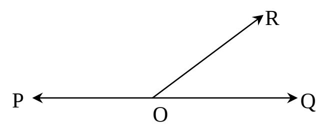
ক. বিন্দু দুইটি দিয়ে একটি সরলরেখা এবং তিনটি বক্ররেখা আঁক। ২

খ. PR রেখার অন্তঃস্থ একটি বিন্দু Q নাও এবং বিন্দু তিনটি দিয়ে উৎপন্ন রেখাংশগুলোর নাম লেখ। ৪

গ. যদি PQ : QR = 1 : 3 এবং PQ = 12 সে. মি হয় তবে QR এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : গ. 36 সে.মি.।

প্রশ্ন- ২০ সম্পূরক কোণ



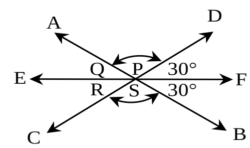
ক. $\angle POR$ ও $\angle QOR$ কোণ দুইটির একটি অপরটির কী ধরনের কোণ? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle POR + \angle QOR$ = ২ সমকোণ। ৪

গ. $\angle POR = (3x - 25)^\circ$ এবং $\angle QOR = (2x + 5)^\circ$ হয় তবে, প্রতিটি কোণের মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. সম্পূরক কোণ; গ. 95°, 85°।

প্রশ্ন- ২১ বিপ্রতীপ কোণ, সম্পূরক কোণ



চিত্রে O বিন্দু হচ্ছে AB, CD ও EF সরলরেখার ছেদবিন্দু।

ক. চিত্রে $\angle AOE$ ও $\angle EOC$ এর বিপ্রতীপ কোণ দেখাও। ২

খ. দেখাও যে, $\angle S = 120^\circ$. ৪

গ. $\angle P + \angle Q + \angle R + \angle S$ = কত? ৪

উত্তর : ক. $\angle BOF$, $\angle DOF$; গ. 300°।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. Elements গ্রন্থটি কত খণ্ডে লিপিবদ্ধ হয়েছিল?

ⓚ ১০ ● ১৩ ⓖ ১৫ ⓘ ১৭

২. ইউক্লিড কোন দেশের পণ্ডিত ছিলেন?

ⓚ চীন ⓛ মিসর ⓖ ইতালি ● গ্রিস

৩. 'জ্যা' অর্থ কী?

ⓚ পরিমাপ ⓛ পরিমাণ ● ভূমি ⓘ রাশি

৪. 'মিতি' অর্থ কী? (সহজ)

● পরিমাপ ⓛ পরিমাণ ⓖ ভূমি ⓘ স্থান

৫. কিসের পরিমাপ সম্পর্কে আলোচনা থেকেই জ্যামিতির উদ্ভব? (সহজ)

ⓚ পানির ● ভূমির ⓖ তেলের ⓘ গাছের

৬. খ্রিষ্টপূর্ব কত অব্দে গ্রিক পণ্ডিত ইউক্লিড Elements পুস্তকটি রচনা করেন?

● ৩০০ ⓛ ৩১০ ⓖ ৩৩০ ⓘ ৪০০

৭. অধ্যাপক ইউক্লিড জ্যামিতিক পরিমাপ তাঁর কোন পুস্তকে লিপিবদ্ধ করেন?

● Elements ⓛ Neucleus

ⓖ Mole ⓘ Atom

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮. ইউক্লিডীয় জ্যামিতির মূল প্রতিপাদ্য বিষয়—

i. কিছু মৌলিক ধারণা বা স্বতঃসিদ্ধের ওপর নির্ভর করে জ্যামিতিক অঙ্কন।

ii. যুক্তি দ্বারা অঙ্কনের নির্ভুলতা প্রমাণ

iii. সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ বা উচ্চতা আছে তাকে কী বলে?

(ক) রেখা (খ) তল (গ) বিন্দু ● ঘনবস্তু

১০. নিচের কোনটি ঘনবস্তু? (সহজ)

● ইট (খ) বৃত্ত (গ) রেখা (ঘ) বিন্দু

১১. কোনো নির্দিষ্ট আকারের বস্তু যতটুকু জায়গা দখল করে তা হলো— (সহজ)

● স্থান (খ) তল (গ) রেখা (ঘ) বিন্দু

১২. যার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে, কিন্তু বেধ নেই তাকে কী বলে?(সহজ)

(ক) রেখা (খ) বিন্দু (গ) ঘনবস্তু ● তল

১৩. বস্তুর উপরিভাগ থেকে আমরা কোনটির ধারণা পাই?

(ক) বিন্দুর (খ) রেখার (গ) স্থানের ● তলের

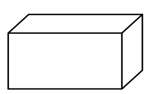
১৪. বস্তুর প্রত্যেক পৃষ্ঠই এক একটি— (সহজ)

(ক) রেখা (খ) বিন্দু ● তল (ঘ) ঘনবস্তু

১৫. একটি ইটের কয়টি তল আছে? (সহজ)

(ক) তিন (খ) চার (গ) পাঁচ ● ছয়

১৬. পাশের চিত্রে কতটি তল আছে?[বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]



(ক) ৩ (খ) ৪ ● ৬ (ঘ) ৮

১৭. যার কেবল অবস্থান আছে, কিন্তু দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ নেই তাকে কী বলে? (সহজ)

(ক) রেখা ● বিন্দু (গ) ঘনবস্তু (ঘ) তল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. একটি ঘনবস্তুর আছে—

i. দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ

ii. নির্দিষ্ট আকার

iii. একটি মাত্র প্রান্ত বিন্দু

নিচের কোনটি সঠিক?[বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯. তলের—

i. একটি প্রান্তবিন্দু থাকে

ii. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে

iii. বেধ নেই

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ২০ – ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

২০. উপরের চিত্রটি একটি— (সহজ)

● ঘনবস্তু (খ) আয়ত (গ) বর্গ (ঘ) রম্বস

ব্যাখ্যা : উপরের চিত্রটি একটি ইটের যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে। তাই এটি ঘনবস্তু।

২১. উপরের চিত্রটিতে কয়টি তল আছে? (সহজ)

(ক) ৪ ● ৬ (গ) ৮ (ঘ) ১০

ব্যাখ্যা : উপরের চিত্রটি একটি ইট। ইটের ৬টি পৃষ্ঠই ছয়টি তল নির্দেশ করে।

২২. উপরের চিত্রে কতটি বিন্দু আছে? (সহজ)

● ৮ (খ) ৯ (গ) ১২ (ঘ) ১৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩. রশ্মির প্রান্ত বিন্দু কয়টি থাকে?

● একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) বহু

২৪. দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অঙ্কিত সরলরেখার সংখ্যা হবে—

● একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) অসংখ্য

ব্যাখ্যা : দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে একটি ও কেবলমাত্র একটি সরলরেখা আঁকা যায়।

২৫. পাশের চিত্রটি কী নির্দেশ করে? ●———→ (মধ্যম)

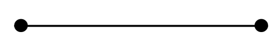
(ক) রেখা ● রশ্মি (গ) রেখাংশ (ঘ) বক্ররেখা

ব্যাখ্যা : চিত্রটির একটি প্রান্তবিন্দু আছে তাই এটি রশ্মি।

২৬. রেখার একটি অংশকে কী বলে? (সহজ)

(ক) বক্ররেখা (খ) সরলরেখা ● রেখাংশ (ঘ) রশ্মি

২৭.



উপরের চিত্রে AB কে কী বলা হয়?

● রেখাংশ (খ) রশ্মি

(গ) সরলরেখা (ঘ) বক্ররেখা

২৮. ←——→ **চিত্রটি কী নির্দেশ করে?** (মধ্যম)

● সরলরেখা (খ) রশ্মি

(গ) রেখাংশ (ঘ) বক্ররেখা

ব্যাখ্যা : চিত্রটির নির্দিষ্ট প্রান্তবিন্দু বা দৈর্ঘ্য নেই তাই এটি একটি সরল রেখা।

২৯. প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের দূরত্বই হচ্ছে একটি রেখাংশের–

● দৈর্ঘ্য (খ) প্রস্থ (গ) উচ্চতা (ঘ) ক্ষেত্রফল

৩০. রেখাংশের কয়টি প্রান্ত বিন্দু আছে?

(ক) একটি ● দুইটি
(গ) তিনটি (ঘ) কোনো প্রান্তবিন্দু নেই

৩১. যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে তাদের কী বলে? (সহজ)

(ক) বিন্দুর দূরত্ব ● সমরেখ বিন্দু
(গ) অন্তঃস্থ বিন্দু (ঘ) সংযোগ রেখা

৩২. প্রান্তবিন্দুদ্বয় ছাড়া রেখাংশের যেকোনো বিন্দুকে ঐ রেখাংশের কী বিন্দু বলে? (সহজ)

(ক) সংযোগ বিন্দু (খ) সমবিন্দু
● অন্তঃস্থ বিন্দু (ঘ) প্রান্তবিন্দু

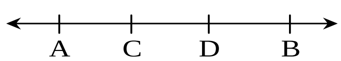
৩৩. একই সমতলে দুইটি রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে? (মধ্যম)

● ১ (খ) ২ (গ) ৫ (ঘ) অসংখ্য

৩৪. PR রেখাংশের অন্তঃস্থ কোনো বিন্দু Q হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? (কঠিন)

(ক) PQ = QR
● PQ + QR = PR
PQ – QR = PR
PR + QR = PQ

৩৫.



চিত্রে A, B, C, D বিন্দুগুলোকে কী বলে? (সহজ)

(ক) সমবিন্দু ● সমরেখ বিন্দু
(গ) বহিঃস্থ বিন্দু (ঘ) মধ্যবিন্দু

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

---

৩৬. রেখার–

i. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে
ii. কোনো প্রান্বিন্দু নেই
iii. উপরে অবস্থিত বিন্দুগুলো সমরেখ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৭. রেখাংশের–

i. দৈর্ঘ্যই তার প্রান্তবিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব ii. দুইটি প্রান্তবিন্দু আছে
iii. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে

নিচের কোনটি সঠিক? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল]

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৩৮. রশ্মির–

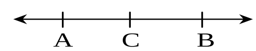
i. একটি মাত্র প্রান্তবিন্দু আছে
ii. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই
iii. নির্দিষ্ট প্রস্থ আছে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ৩৯ – ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৯. AB কী? (সহজ)

(ক) সরলরেখা ● রেখাংশ (গ) রশ্মি (ঘ) বক্ররেখা

৪০. A, B, C বিন্দু তিনটিকে কী বলা হয়? (সহজ)

(ক) সমবিন্দু ● সমরেখ বিন্দ
(গ) পরস্পরছেদী বিন্দু (ঘ) বহিঃস্থ বিন্দু

৪১. AB রেখাংশের C বিন্দুটি হচ্ছে ঐ রেখাংশের–(সহজ)

(ক) সমবিন্দু ● অন্তঃস্থ বিন্দু
(গ) বহিঃস্থ বিন্দু (ঘ) ছেদবিন্দু

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

---

৪২. দুইটি রশ্মির একটি প্রান্তবিন্দু থাকলে তাকে কী বলে?

(ক) মধ্যবিন্দু ● শীর্ষবিন্দু (গ) প্রান্তবিন্দু (ঘ) সমবিন্দু

৪৩. দুইটি কোণের যোগফল ৯০° হলে কোণ দুইটির একটি অপরটির কী কোণ? (মধ্যম)

(ক) সম্পূরক কোণ (খ) সমকোণ
● পূরক কোণ (ঘ) সরলকোণ

৪৪. যদি দুইটি কোণের যোগফল ১৮০° হয়; তবে কোণ দুইটি কী হবে?

(ক) সন্নিহিত কোণ (খ) পূরক কোণ
● সম্পূরক কোণ (ঘ) বিপ্রতীপ কোণ

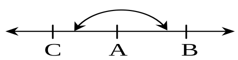
৪৫. কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা ঐ কোণের– (মধ্যম)

(ক) সম্পূরক ● বিপ্রতীপ কোণ
(গ) সমকোণ (ঘ) সরলকোণ

৪৬. **দুইটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর কী হবে?** (সহজ)

● সমান (খ) অসমান (গ) সমকোণ (ঘ) সরলকোণ

৪৭.



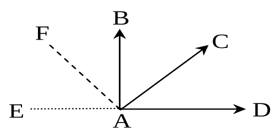
চিত্রে $\angle BAC$ এর পরিমাণ কত? (সহজ)

(ক) 90^0 ● 180^0 (গ) 270^0 (ঘ) 360^0

৪৮. **এক সরলকোণ সমান কত ডিগ্রী?**

(ক) 90° ● 180° (গ) 270° (ঘ) 360°

৪৯. **নিচের চিত্রে $\angle BAC$ এর সন্নিহিত কোণ কোনটি?** (মধ্যম)



● $\angle CAD$ (খ) $\angle BAC$ (গ) $\angle EAD$ (ঘ) $\angle FAE$

৫০. **28^0 কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ কত?** (সহজ)

(ক) 62^0 (খ) 118^0 ● 152^0 (ঘ) 332^0

৫১. **সম্পূরক কোণের একটির পরিমাণ 100° হলে অন্যটির পরিমাণ কত?**

(ক) 20^0 (খ) 40^0 (গ) 60^0 ● 80^0

৫২. **50^0 কোণের বিপ্রতীপ কোণ কত?**

(ক) 130^0 (খ) 8^0 (গ) 100^0 ● 50°

ব্যাখ্যা : বিপ্রতীপ কোণ পরস্পর সমান।

৫৩. **নিচের কোনটি সূক্ষ্মকোণ?**

● 60^0 (খ) 90^0 (গ) 120^0 (ঘ) 180^0

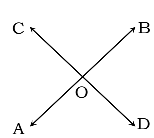
৫৪. **120° কোণ নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

(ক) সূক্ষ্মকোণ ● স্থূলকোণ
(গ) সরলকোণ (ঘ) সমকোণ

৫৫. **32° কোণের পূরক কোণ কোনটি?**

(ক) 116^0 (খ) 90^0 ● 58^0 (ঘ) 28°

৫৬.



চিত্রে $\angle AOC$ এর সমান নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক) $\angle BOC$ (খ) $\angle AOD$
● $\angle BOD$ (ঘ) $\angle COD$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৭. **একটি কোণের—**

i. বাহু দুইটি সাধারণ বিন্দুতে মিলিত হয় ii. শীর্ষবিন্দু একটি
iii. বাহু দুইটি

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৫৮. **সমকোণ—**

i. এর বাহু দুইটি পরস্পরের উপর লম্ব
ii. এর পরিমাপ 90° এর সমান
iii. এর পরিমাপ 180° এর সমান

নিচের কোনটি সঠিক? [ব্লু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৫৯. **সরলকোণের পরিমাপ—**

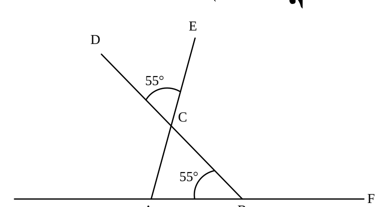
i. 360° এর সমান
ii. সমকোণের চেয়ে বড়
iii. 180° এর সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ৬০ – ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬০. **$\angle ABC$ এর সম্পূরক কোণ কোনটি?** (সহজ)

(ক) $\angle CAB$ ● $\angle CBF$ (গ) $\angle ACB$ (ঘ) $\angle CBA$

৬১. **$\angle ACB$ এর মান কত?** (সহজ)

(ক) 40° (খ) 45° (গ) 50° ● 55°

ব্যাখ্যা : $\angle DCE = \angle ACB = 55^\circ$ [বিপ্রতীপ কোণ]

৬২. **$\angle DCE + \angle CBF =$ কত?** (কঠিন)

(ক) 100° (খ) 120° (গ) 130° ● 180°

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৩. **একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখা একে অপরকে ছেদ না করলে তাদেরকে বলে–** (সহজ)

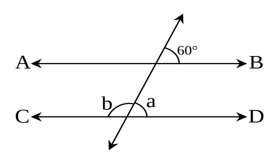
● সমান্তরাল সরলরেখা
ⓑ পরস্পর লম্ব
ⓖ ছেদক
ⓓ স্পর্শক

৬৪. **AB ও CD পরস্পর সমান্তরাল বুঝাতে সংক্ষেপে নিচের কোনটি দ্বারা লেখা হয়?** (সহজ)

ⓐ AB = CD
ⓑ $AB \approx CD$
ⓖ $AB \perp CD$
● $AB \parallel CD$

ব্যাখ্যা : দুইটি রেখা সমান্তরাল বুঝাতে '||' চিহ্ন ব্যবহৃত হয়।

৬৫.



চিত্রানুযায়ী b কোণের পরিমাণ কত? [খুলনা জিলা স্কুল]

ⓐ 60° ⓑ 90° ● 120° ⓓ 180°

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৬. **দুইটি সমান্তরাল রেখা–**

i. এদের লম্ব–দূরত্ব সর্বদা সমান

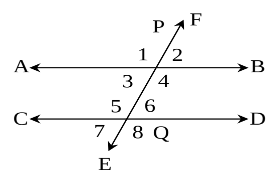
ii. এদের মধ্যবর্তী কোণ 180°

iii. পরস্পরকে ছেদ করে না

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ⓐ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৬৭.



i. ∠1 এবং ∠5, ∠2 এবং ∠6 পরস্পর অনুরূপ কোণ

ii. ∠3 এবং ∠6, ∠4 এবং ∠5 হলো পরস্পর একান্তর কোণ

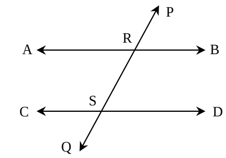
iii. ∠1, ∠4, ∠6 অন্তঃস্থ কোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

● i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ৬৮ ও ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



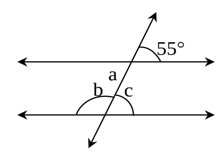
৬৮. **কোনটি একান্তর কোণ?**

ⓐ ∠ARP, ∠CSP
● ∠CSP, ∠BRQ
ⓖ ∠BRP, ∠BRQ
ⓓ ∠BRP, ∠DSQ

৬৯. **∠BRP এর মান 60° হলে, ∠DSQ এর মান কত?**

● 120° ⓑ 180° ⓖ 60° ⓓ 100°

নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ – ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৭০. **∠a = কত?** (সহজ)

● 55° ⓑ 60° ⓖ 75° ⓓ 90°

৭১. **∠b = কত?** (সহজ)

ⓐ 90° ● 125° ⓖ 145° ⓓ 180°

৭২. **∠c কে বলা হয় ∠a এর–** (মধ্যম)

ⓐ অনুরূপ কোণ
● একান্তর কোণ
ⓖ পূরক কোণ
ⓓ বিপ্রতীপ কোণ

অনুশীলনী ৬.২ এর গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ত্রিভুজ : তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে ত্রিভুজ বলে। রেখাংশগুলোকে ত্রিভুজের বাহু বলে। যেকোনো দুইটি বাহুর সাধারণ বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু বলে। ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর শীর্ষবিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয়। ত্রিভুজ নির্বিশেষে তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ রয়েছে।

বাহুভেদে ত্রিভুজ :

১। **সমবাহু ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তা সমবাহু ত্রিভুজ।

২। **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

৩। **বিষমবাহু ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান তা বিষমবাহু ত্রিভুজ।

কোণভেদে ত্রিভুজ :

১। **সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ সূক্ষ্মকোণ, তা সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ। এর প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ ৯০° অপেক্ষা কম।

২। **সমকোণী ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ, তা সমকোণী ত্রিভুজ । সমকোণ ব্যতীত অন্য দুইটি কোণ সূক্ষ্মকোণ।

৩। **স্থূলকোণী ত্রিভুজ :** যে ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ, তা স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

চতুর্ভুজ : চারটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্র একটি চতুর্ভুজ। যে চারটি রেখাংশ দ্বারা চিত্রটি অঙ্কিত, এ চারটি রেখাংশই চতুর্ভুজের চারটি বাহু।

সামান্তরিক : যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল, তাই সামান্তরিক।

রম্বস : রম্বস এমন একটি সামান্তরিক যার প্রতিটি বাহুর দৈঘ্য সমান। অর্থাৎ রম্বসের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল এবং চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

আয়ত : যে সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ, তাই আয়ত। অর্থাৎ, আয়ত এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।

বর্গ : বর্গ এমন একটি আয়ত যার সব বাহুগুলো সমান। অর্থাৎ, বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ এবং বাহুগুলো সমান।

অনুশীলনী ৬.২ এর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ শূন্যস্থান পূরণ কর :

(ক) সমকোণের পরিমাপ ——।

(খ) সূক্ষ্মকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা ——।

(গ) স্থূলকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা ———।

(ঘ) সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ —— এবং অপর দুইটি কোণ ——।

(ঙ) —— ত্রিভুজের —— স্থূলকোণ এবং —— সূক্ষ্মকোণ থাকে।

(চ) যে ত্রিভুজে প্রত্যেক কোণের পরিমাপ —— থেকে কম সেটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।

উত্তর : (ক) 90°; (খ) কম; (গ) বেশি; (ঘ) সমকোণ, সূক্ষ্মকোণ; (ঙ) স্থূলকোণী, একটি, দুইটি; (চ) 90°।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ ইউক্লিড কোন দেশের পন্ডিত ছিলেন?

(ক) ইতালি (খ) জার্মানি ● গ্রিস (ঘ) স্পেন

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ জ্যামিতি প্রতিপাদ্যের ওপর লিখিত ইউক্লিডের বইটির নাম কি?

(ক) Algebra ● Elements (গ) Geomatry (ঘ) Mathematic

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ খ্রিস্টপূর্ব কত অব্দে গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড তার Elements পুস্তকে জ্যামিতিক পরিমাপ পদ্ধতির সংজ্ঞা ও প্রক্রিয়া সমূহ লিপিবদ্ধ করেন?

● ৩০০ (খ) ৪০০ (গ ৫০০ (ঘ) ৬০০

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো; কোণগুলো আঁক :

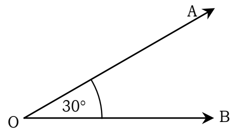
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 75° (ঙ) 85° (চ) 120° (ছ) 135° (জ) 160°।

সমাধান :

(ক) 30°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 30 নির্দেশক

দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

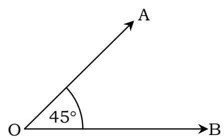


তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 30°।

(খ) 45°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 45 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

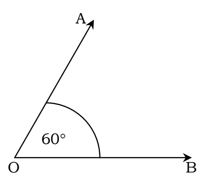
তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 45°।



(গ) 60°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 60 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

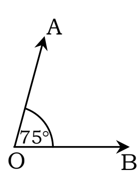
তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 60°।



(ঘ) 75°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 75 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

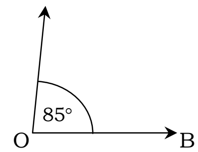
তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 75°।



(ঙ) 85°

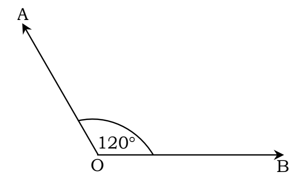
সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 85 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 85°।



(চ) 120°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 120 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

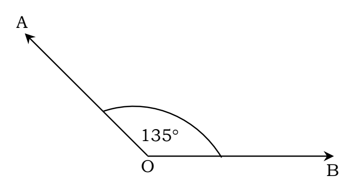


তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 120°।

(ছ) 135°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 135 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

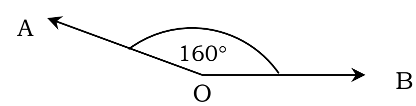
তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 135°।



(জ) 160°

সমাধান : প্রথমে একটি চাঁদা নিই। এখন চাঁদাটি কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু O থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে OB রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 160 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু A নিই। এবার OA রশ্মি আঁকি।

তাহলে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাণ 160°।



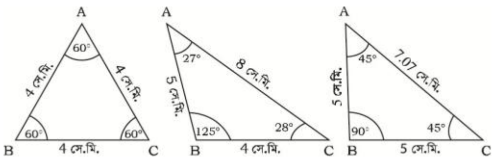
প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ অনুমান করে একটি সূক্ষ্মকোণী, একটি স্থূলকোণী ও একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক।

ক. প্রতিক্ষেত্রে বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

খ. প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা দেখে কোণ

তিনটির পরিমাপের যোগফল সবক্ষেত্রে একই বলে মনে হয় কিনা বল।

সমাধান : অনুমান করে একটি সূক্ষ্মকোণী, একটি স্থূলকোণী ও একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো :



সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ স্থূলকোণী ত্রিভুজসমকোণী ত্রিভুজ

ক. চিত্র–১ এ ABC একটি সূক্ষ্মকোণী সমবাহু ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মেপে দেখি, AB = BC = AC = 4 সে.মি.।

চিত্র–২ এ ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মেপে দেখি, AB = 5 সে.মি., BC = 4 সে.মি. এবং AC = 8 সে.মি.।

চিত্র–৩ এ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। স্কেল দিয়ে মেপে দেখি, AB = 5 সে.মি, BC = 5 সে.মি. এবং AC = 7·07 সে.মি.।

খ. চিত্র–১ এর ABC সূক্ষ্মকোণী সমবাহু ত্রিভুজ হওয়ায় এর প্রত্যেকটি কোণ সমান হবে।

$\therefore$ চাঁদা দিয়ে মেপে দেখি, $\angle ABC = \angle BCA = \angle BAC = 60^\circ$

$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 60^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$

চিত্র ২ থেকে পাই,

$\angle ABC = 125^\circ$, $\angle BCA = 28^\circ$ এবং $\angle BAC = 27^\circ$

$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 125^\circ + 28^\circ + 27^\circ = 180^\circ$

চিত্র–৩ থেকে পাই,

$\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BCA = 45^\circ$ এবং $\angle BAC = 45^\circ$

$\therefore \angle ABC + \angle BCA + \angle BAC = 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 180^\circ$

উপরের ত্রিভুজগুলো থেকে দেখি যে, প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটির যোগফল 180°।

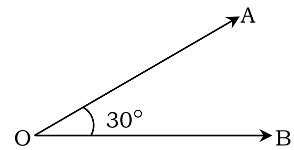
অতএব, প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল একই।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো। প্রত্যেক ক্ষেত্রে পূরক কোণের পরিমাপ উল্লেখ কর এবং পূরক কোণটি আঁক।

(ক) 60° (খ) 45° (গ) 72° (ঘ) 25° (ঙ) 50°

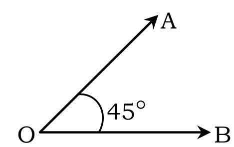
সমাধান : আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 90° হলে, কোণ দুইটির একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে।

(ক) 60° এর পূরক কোণ $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$



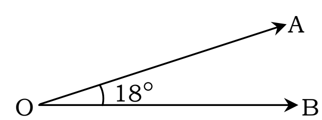
$\angle AOB$ হলো 60° কোণের পূরক কোণ।

(খ) 45° এর পূরক কোণ $= 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$



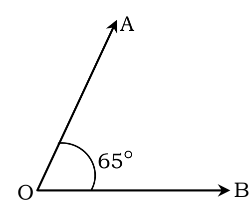
$\angle AOB$ হলো 45° কোণের পূরক কোণ।

(গ) 72° এর পূরক কোণ $= 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$



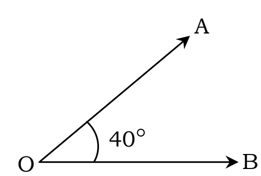
$\angle AOB$ হলো 72° কোণের পূরক কোণ।

(ঘ) 25° এর পূরক কোণ $= 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$



$\angle AOB$ হলো 25° কোণের পূরক কোণ।

(ঙ) 50° এক পূরক কোণ $= 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$



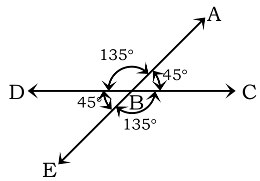
$\angle AOB$ হলো 50° কোণের পূরক কোণ।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো। প্রত্যেক ক্ষেত্রে একই চিত্রে প্রদত্ত কোণ, এর সম্পূরক কোণ ও বিপ্রতীপ কোণ আঁক এবং এদের পরিমাপ উল্লেখ কর। চিত্রে সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণটিও চিহ্নিত কর।

(ক) **45°** (খ) **120°** (গ) **72°** (ঘ) **110°** (ঙ) **85°**

সমাধান : আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 180° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

(ক) 45°



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ, ∠ABC = 45°

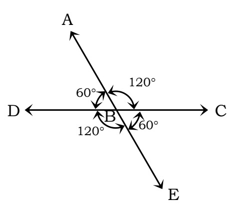
এক্ষেত্রে 45° কোণের সম্পূরক ∠ABD কোণের পরিমাপ

= (180° – 45°) = 135°

∴ 45° কোণের সম্পূরক কোণ, ∠ABD = 135° এবং ∠ABC এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ, ∠DBE = 45°

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ, ∠CBE = 135°

(খ) 120°



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ, ∠ABC = 120°

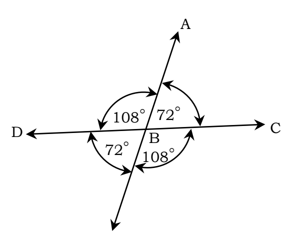
এক্ষেত্রে 120° কোণের সম্পূরক কোণ,

∠ABD = (180° – 120°) = 60°

এবং ∠ABC এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ, ∠DBE = 120°

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ, ∠CBE = 60°

(গ) 72°



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ, ∠ABC = 72°

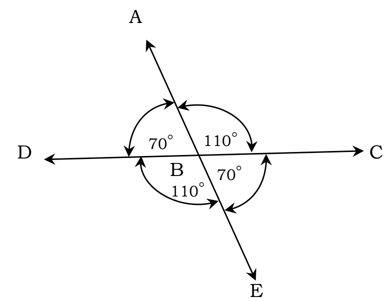
এক্ষেত্রে 72° কোণের সম্পূরক কোণ,

∠ABD = (180° – 72°) = 108°

এবং ∠ABC এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ, ∠DBE = 72°

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ, ∠CBE = 108°

(ঘ) 110°



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ, ∠ABC = 110°

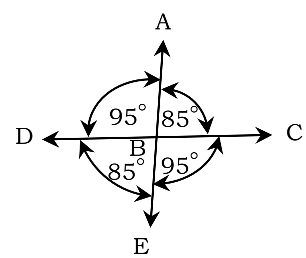
এক্ষেত্রে 110° কোণের সম্পূরক কোণ,

∠ABD = (180° – 110°) = 70°

এবং ∠ABC এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণ, ∠DBE = 110°

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ, ∠CBE = 70°

(ঙ) 85°



চিত্রে, প্রদত্ত কোণ, ∠ABC = 85°

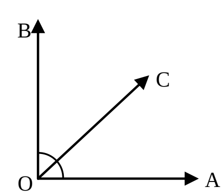
এক্ষেত্রে 85° কোণের সম্পূরক কোণ

∠ABD = (180° – 85°) = 95°

এবং ∠ABC এর বিপরীত রশ্মিদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন বিপতীপ কোণ, ∠DBE = 85°

চিত্রে, সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ, ∠CBE = 95°

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥



চিত্রে ∠AOB = 90°

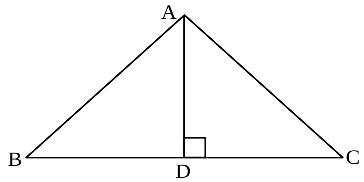
(i) ∠AOC + ∠BOC = 90°

(ii) $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$

(iii) $\angle AOC$ ও $\angle BOC$ পরস্পর সম্পূরক কোণ।

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



চিত্রে ΔABC এর $\angle BAC = 120^\circ$ এবং $AD \perp BC$

চিত্রের আলোকে ১০–১২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $\angle ADC$ = কত?

(ক) ৩০° (খ) ৪৫° (গ) ৬০° ● ৯০°

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $\angle ABD$ = এর পূরক কোণ কোনটি?

(ক) $\angle ADB$ (খ) $\angle CAD$

● $\angle BAD$ (ঘ) $\angle ACD$

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ সরল রৈখিক কোণ নিচের কোনটি?

(ক) $\angle ADB$ (খ) $\angle CAD$

(গ) $\angle ACD$ ● $\angle BDC$

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ রেখার–

(i) নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই

(ii) নির্দিষ্ট প্রান্ত বিন্দু নেই

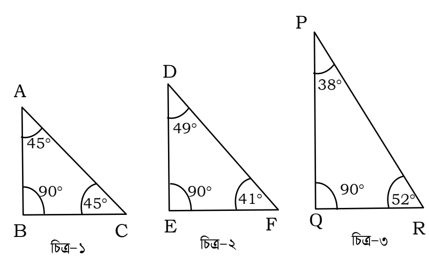
(iii) নির্দিষ্ট প্রস্থ নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ কয়েকটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক। প্রতিক্ষেত্রে সমকোণ ছাড়া অন্য দুইটি কোণ মাপ এবং এদের পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর। প্রতিক্ষেত্রে ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি কত?

সমাধান : নিচে তিনটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো :



চিত্র–১ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $\angle ABC = 90^\circ$,

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজের C বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, BC রেখার সাথে চাঁদার O নির্দেশিত রেখা মিলে যায়। এখন CA রেখা চাঁদার 45 অঙ্কিত দাগে পড়ে।

সুতরাং $\angle ACB = 45^\circ$ একইভাবে, $\angle CAB = 45^\circ$

$\therefore$ তিনটি কোণের সমষ্টি $= \angle ABC + \angle ACB + \angle CAB$

$= 90^\circ + 45^\circ + 45^\circ$

$= 180^\circ$ বা দুই সমকোণ

চিত্র–২ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $\angle DEF = 90^\circ$,

F বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই,

$\angle DFE = 41^\circ$ একইভাবে, $\angle EDF = 49^\circ$

$\therefore$ তিনটি কোণের সমষ্টি $= \angle DEF + \angle DFE + \angle EDF$

$= 90^\circ + 49^\circ + 41^\circ$

$= 180^\circ$ বা দুই সমকোণ

চিত্র–৩ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, $\angle PQR = 90^\circ$,

আবার R বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই, $\angle PRQ = 52^\circ$ অনুরূপভাবে $\angle QPR = 38^\circ$

$\therefore$ তিনটি কোণের সমষ্টি $= \angle PQR + \angle PRQ + QPR$

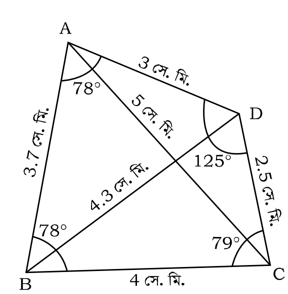
$= 90^\circ + 52^\circ + 38^\circ$

$= 180^\circ$ বা দুই সমকোণ

$\therefore$ প্রতিক্ষেত্রে ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি 180° বা দুই সমকোণ।

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ একটি চতর্ভুজ আঁক। এর বাহু চারটির এবং কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ। চতুর্ভুজটির কোণ চারটি মেপে তাদের পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান : নিচে একটি চতুর্ভুজ ABCD আঁকা হলো যার চারটি বাহু যথাক্রমে AB, BC, CD ও AD এবং দুটি কর্ণ যথাক্রমে AC ও BD.



স্কেল দিয়ে মাপ দিয়ে পাওয়া গেল চতুভুজের চারটি বাহু, AB = 3.7 সে.মি., BC = 4 সে.মি., CD = 2.5 সে.মি., AD = 3 সে.মি. এবং কর্ণ AC = 5 সে.মি. ও কর্ণ BD = 4.3 সে.মি.।

চাঁদা দিয়ে পরিমাপ করে পাওয়া গেল ABCD চতুর্ভুজের। $\angle ABC = 78^\circ$, $\angle BCD = 79^\circ$, $\angle CDA = 125^\circ$ এবং $\angle DAB = 78^\circ$

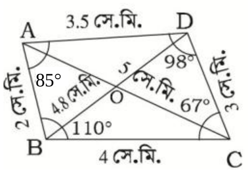
$\therefore$ কোণ চারটির যোগফল $= 78^\circ + 79^\circ + 125^\circ + 78^\circ = 360^\circ$

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ অনুমান করে দুইটি চতুর্ভুজ আঁক যাদের কোনো দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যই সমান নয়।

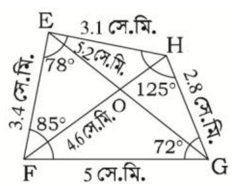
(ক) প্রতিক্ষেত্রে বাহু চারটির এবং কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ ও খাতায় লেখ।

(খ) কোণ চারটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা কোণ চারটি পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে একই হয় কিনা বল।

সমাধান :



চিত্র–১



চিত্র–২

(ক) চিত্র–১ এ ABCD একটি চতুর্ভুজ অনুমান করে আঁকা হলো যার চারটি বাহু যথাক্রমে AB, BC, CD ও AD এবং কর্ণ AC ও BD।

স্কেল দিয়ে মেপে পাওয়া গেল,

AB = 2 সে.মি., BC = 4 সে.মি., CD = 3 সে.মি., AD = 3.5 সে.মি. এবং কণ AC = 5 সে.মি. ও কর্ণ BD = 4.8 সে.মি.।

আবার, চিত্র–২ এ EFGH আরেকটি চতুর্ভুজ অনুমান করে আঁকা হলো, যার চারটি বাহু যথাক্রমে EF,FG, GH ও EH এবং কর্ণ FH ও EG। স্কেল দিয়ে মেপে পাওয়া গেল, EF = 3.4 সে.মি., FG = 5 সে.মি., GH = 2.8 সে.মি., EH = 3.1 সে.মি. এবং কর্ণ EG = 5.2 সে.মি. ও কর্ণ FH = 4.6 সে.মি.।

(খ) চাঁদা দিয়ে পরিমাপ করে পাওয়া গেল,

ABCD চতুর্ভুজে,

$\angle ABC = 110^\circ$, $\angle BCD = 67^\circ$, $\angle CDA = 98^\circ$ এবং $\angle DAB = 85^\circ$

এখন, $\angle ABC + \angle BCD + \angle CDA + \angle DAB$

$= 110^\circ + 67^\circ + 98^\circ + 85^\circ = 360^\circ$

EFGH চতুর্ভুজে,

$\angle EFG = 85^\circ$, $\angle FGH = 72^\circ$, $\angle GHE = 125^\circ$ এবং $\angle HEF = 78^\circ$

এখন, $\angle EFG + \angle FGH + \angle GHE + \angle HEF$

$= 85^\circ + 72^\circ + 125^\circ + 78^\circ = 360^\circ$

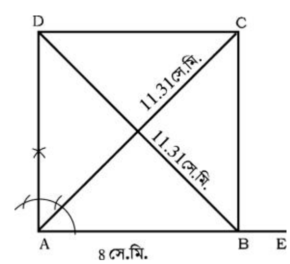
অতএব, আমরা পাই উভয় চতুর্ভুজের কোণগুলোর সমষ্টি 360°। সুতরাং ABCD চতুর্ভুজ ও EFGH চতুর্ভুজ দুইটির কোণগুলোর পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে 360° অর্থাৎ সমান।

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ অনুমান করে একটি বর্গ আঁক যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।

(ক) প্রত্যেক কর্ণের দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

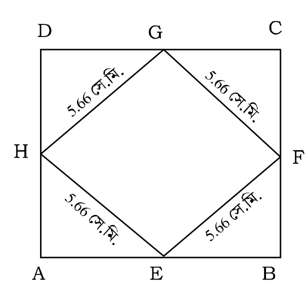
(খ) বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ চিহ্নিত কর। মধ্যবিন্দুগুলো পর্যায়ক্রমে সংযুক্ত কর। উৎপন্ন চতুর্ভুজটি কী ধরনের চতুর্ভুজ বলে মনে হয়। এর বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য মাপ এবং কোণগুলো পরিমাপ কর।

সমাধান : অনুমান করে ABCD একটি বর্গ আঁকা হলো যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সে.মি.।



(ক) ABCD বর্গের প্রত্যেকটি কর্ণের দৈর্ঘ্য স্কেল দিয়ে মাপ দিয়ে পাই, AC = 11·31 সে.মি. এবং BD = 11·31 সে.মি.।

(খ)



ABCD বর্গটির AB বাহুর মধ্যবিন্দু E, BC বাহুর মধ্যবিন্দু

F, CD বাহুর মধ্যবিন্দু G এবং AD বাহুর মধ্যবিন্দু H।

এখন, E ও F; F ও G, G ও H এবং E ও H যোগ করি।

উৎপন্ন EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ বলে মনে হয়।

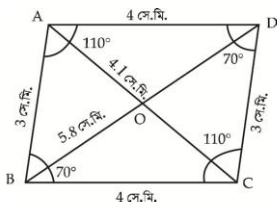
যেহেতু EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ তাই এর প্রত্যেকটি বাহুর মান সমান হবে। স্কেল দিয়ে মেপে পাই, EF = FG = GH = EH = 5.66 সে.মি.।

আবার, EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ বিধায় চতুর্ভুজটির প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ হবে অর্থাৎ 90° হবে।

$\therefore \angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90^\circ$

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ অনুমান করে একটি সামান্তরিক আঁক যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং পাশের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.। এদের বিপরীত দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণের পরিমাপ নির্ণয় কর। সামান্তরিকটির কর্ণ দুইটি আঁক। এদের ছেদবিন্দুতে কর্ণদ্বয়ের চারটি খন্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য মাপ।

সমাধান : অনুমান করে ABCD সামান্তরিকটি আঁকা হলো, এর AD বাহু = 4 সে.মি. এবং AB বাহু = 3 সে.মি.।



যেহেতু ABCD একটি সামান্তরিক; অতএব এর বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান। অর্থাৎ AD = BC = 4 সে.মি. এবং AB = DC = 3 সে.মি.।

সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো সমান।

$\angle ABC = \angle CDA = 70^\circ$

$\angle BAD = \angle BCD = 110^\circ$

সামান্তরিকের কর্ণ দুটি AC = 4.1 সে.মি. এবং BD = 5.8 সে.মি.।

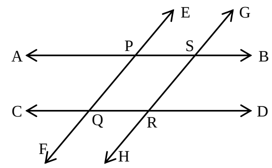
এখানে, কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দু O।

যেহেতু সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে

$\therefore$ AO = CO = AC $\div$ 2 = (4·1 $\div$ 2) সে.মি. = 2·05 সে.মি.

এবং BO = DO = BD $\div$ 2 = (5·8 $\div$ 2) সে.মি. = 2·9 সে.মি.

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ চিত্রে AB ∥ CD এবং EF ∥ GH



(ক) কারণসহ PQRS চতুর্ভুজটির নাম লেখ।

(খ) চিত্র থেকে চারটি কোণ নিয়ে এদের সম্পূরক কোণ, একান্তর কোণ নির্ণয় কর।

(গ) প্রমাণ কর যে, $\angle APE = \angle DRH$.

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, AB ∥ CD

$\therefore$ PS ∥ QR [$\because$ PS ও QR রেখাংশদ্বয় যথাক্রমে AB ও CD রেখাদ্বয়ের অংশ বিশেষ]

আবার, EF ∥ GH

$\therefore$ PQ ∥ RS [$\because$ PQ ও RS রেখাংশদ্বয় যথাক্রমে EF ও GH রেখাদ্বয়ের অংশ বিশেষ]

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, PQRS চতুর্ভুজটির বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল।

$\therefore$ PQRS একটি সামান্তরিক।

(খ) চিত্র থেকে চারটি কোণ হলো :

$\angle APQ, \angle QPS, \angle PSR, \angle QRS,$

$\angle APQ$ এর জন্য :

$\angle QPE$ এক সরলকোণ [চিত্রানুসারে]

$\therefore \angle APQ + \angle APE$ = সরলকোণ = ১৮০°

বা, $\angle APE$ = ১৮০° $- \angle APQ$

$\therefore \angle APQ$ এর সম্পূরক কোণ $\angle APE$

আবার, AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক

$\therefore \angle APQ$ = একান্তর $\angle PQR$

অনুরূপভাবে, $\angle QPS$ এর জন্য :

$\angle QPE$ এক সরলকোণ

$\therefore \angle QPS$ এর সম্পূরক কোণ $\angle EPS$

আবার, AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক

$\angle QPS$ = একান্তর $\angle PQC$

$\angle PSR$ এর জন্য :

$\angle PSB$ এক সরলকোণ

∴ ∠PSR এর সম্পূরক কোণ ∠BSR

আবার, AB ∥ CD এবং GH তাদের ছেদক।

∴ ∠PSR = একান্তর ∠SRD.

∠QRS এর জন্য :

∠SRH এক সরলকোণ

∴ ∠QRS এর সম্পূরক কোণ ∠QRH

AB ∥ CD এবং GH তাদের ছেদক।

∠QRS = একান্তর ∠RSB.

(গ) প্রমাণ করতে হবে যে, ∠APE = ∠DRH

প্রমাণ : চিত্র হতে, PQRS সামান্তরিকের

∠QPS = ∠QRS (বিপরীত কোণ)

আবার, ∠QPS = বিপ্রতীপ ∠APE

এবং ∠QRS = বিপ্রতীপ ∠DRH

কিন্তু, ∠QPS = ∠QRS

∴ ∠APE = ∠DRH. **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

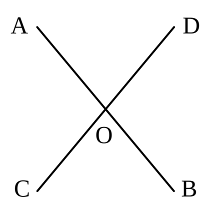
(ক) উপরোক্ত তথ্যের ভিত্তিতে একটি চিত্র অংকন কর।

(খ) প্রমাণ কর যে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

(গ) ∠AOC = (4x – 16) এবং ∠BOC = 2(x + 20) হলে x এর মান কত?

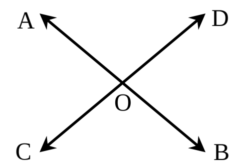
সমাধান :

(ক) উল্লিখিত তথ্যের ভিত্তিতে নিচে একটি চিত্র অংকন করা হলো :



চিত্রে, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

(খ) মনে করি, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে O বিন্দুতে ∠AOC, ∠COB, ∠BOD, ∠AOD কোণ উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOC = বিপ্রতীপ ∠BOD এবং ∠COB = বিপ্রতীপ ∠AOD।



OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

∠AOC + ∠AOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

∴ ∠AOD + ∠BOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

সুতরাং ∠AOC + ∠AOD = ∠AOD + ∠BOD

∴ ∠AOC = ∠BOD [উভয় পক্ষ থেকে ∠AOD বাদ দিয়ে]

অনুরূপে দেখানো যায়, ∠COB = ∠AOD **[প্রমাণিত]**

(গ) দেওয়া আছে, AB ও CD রেখাদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

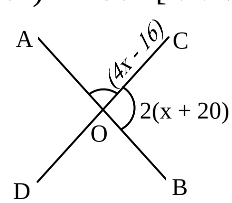
এখানে,

∠AOB = 180° [সরল কোণ বলে]

∴ ∠AOC + ∠BOC = 180°

বা, (4x – 16°) + 2(x + 20°) = 180° [মান বসিয়ে]

বা, 4x – 16° + 2x + 40° = 180°



বা, 6x = 180° + 16° – 40°

বা, 6x = 156°

বা, $x = \frac{156°}{6}$

∴ x = 26° **(Ans.)**

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান অনুশীলনী ৬.২ এর আলোকে

প্রশ্ন– ১১ ▸▸ সামান্তরিক

চোখের আন্দাজে একটি সামান্তরিক আঁক।

ক. প্রতিক্ষেত্রে মেপে দেখ প্রত্যেক জোড়া বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান হয়েছে কিনা। ২

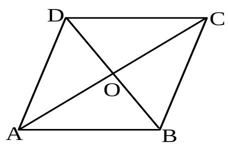
খ. সামান্তরিকটির কর্ণ এঁকে এর দৈর্ঘ্য মাপ এবং

খাতায় লেখ। কর্ণদ্বয় ছেদবিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে কিনা লেখ। ৪

গ. বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু চিহ্নিত কর। মধ্যবিন্দুগুলো পর্যায়ক্রমে সংযুক্ত কর। উৎপন্ন চতুর্ভুজটি কী ধরনের চতুর্ভুজ খাতায় লেখ। ৪

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. চিত্রে, ABCD একটি সামান্তরিক।



এখন, AB বাহুর A বিন্দুতে রুলারের O বিন্দু স্থাপন করে রুলারটিকে AB বরাবর বসাই। লক্ষ করি রুলারের 6 নির্দেশিত বিন্দু B এর সাথে মিলে যায়। সুতরাং AB = 6 সে.মি.।

তেমনিভাবে, AD, BC, DC বাহুর দৈর্ঘ্য মেপে দেখি তা যথাক্রমে 4 সে.মি. 4 সে.মি. এবং 6 সে.মি.।

সুতরাং AB = DC = 6 সে.মি. এবং AD = BC = 4 সে.মি.।

অতএব সামান্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় সমান।

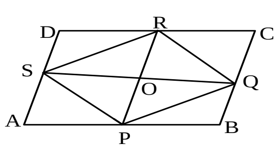
খ. সামান্তরিকের A, C ও B, D যোগ করি। ফলে AC ও BD কর্ণ উৎপন্ন হলো। এখন, AC কর্ণের A বিন্দুতে রুলারের O বিন্দু রেখে রুলারকে AC বরাবর স্থাপন করি। রুলারের যে বিন্দু C বিন্দুর সাথে মিলিত হয়েছে তা লক্ষ করি। আমরা পাই, C বিন্দু 9 সে.মি. নির্দেশক চিহ্নের সাথে যুক্ত হয়েছে।

সুতরাং AC = 9 সে.মি.। অনুরূপভাবে BD = 8 সে.মি.।

রুলারের সাহায্যে একইভাবে পরিমাপ করে পাই, AO = OC = 4.5 সে.মি. এবং BO = OD = 4 সে.মি.।

∴ সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় ছেদ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

গ.



১। AB বাহুর A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB এর উভয়পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। আবার B কে কেন্দ্র করে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটির সংযোগ রেখার মাধ্যমে P বিন্দু চিহ্নিত করি। যা AB বাহুর মধ্যবিন্দু। তেমনিভাবে BC, CD, DA বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে Q, R, S চিহ্নিত করি।

২। এবার মধ্যবিন্দুগুলো যোগ করি। ফলে একটি চতুর্ভুজ উৎপন্ন হলো।

৩। এর বিপরীত বাহুগুলো সমান এবং কোনো কোণই সমকোণ না।

৪। সুতরাং উৎপন্ন চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক।

প্রশ্ন– ১২ পূরক কোণ ও সম্পূরক কোণ

$\angle x = 45°$

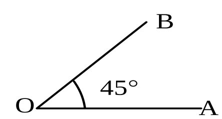
ক. চাঁদার সাহায্যে $\angle x$ আঁক। ২

খ. $\angle x$ এর পূরক কোণ ও সম্পূরক কোণ আঁক। ৪

গ. $\angle x$ এর পূরক কোণ ও সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণ আঁক। ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.

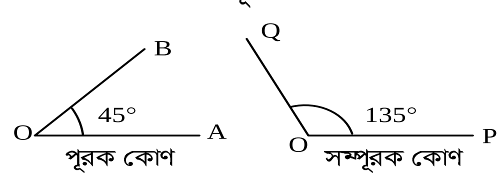


চাঁদার সাহায্যে $\angle x = 45°$ এর সমান করে $\angle AOB$ আঁকা হলো।

খ. $\angle x$ এর পূরক কোণ $= 90° - \angle x = 90° - 45° = 45°$

আবার, $\angle x$ এর সম্পূরক কোণ $= 180° - \angle x = 180° - 45° = 135°$

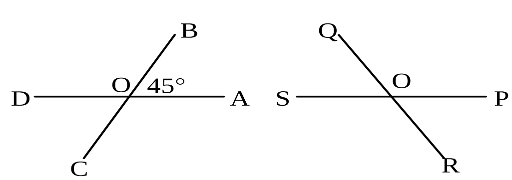
পূরক কোণ 45° এবং সম্পূরক কোণ 135° অঙ্কন–



গ. $\angle x$ এর পূরক কোণ = 45° ['ক' হতে]

এবং $\angle x$ এর সম্পূরক কোণ = 135°

পূরক কোণ 45° এবং সম্পূরক 135° এর বিপ্রতীপ কোণ অঙ্কন–



চিত্রে, $\angle AOB$ এর বিপ্রতীপ কোণ $\angle DOC$

$\angle POQ$ এর বিপ্রতীপ কোণ $\angle SOR$

প্রশ্ন– ১৩ নির্দিষ্ট কোণ এবং এর সমদ্বিখণ্ডক অঙ্কন

নিচের কোণের পরিমাপগুলো লক্ষ কর : 45° , 60°, 120°

[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক. 60° কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? ২

খ. 45° কোণের দ্বিগুণকে সমদ্বিখণ্ডিত কর। ৪

গ. অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

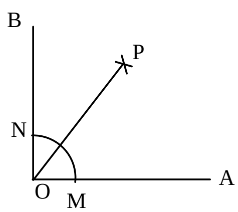
১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 180° হলে কোণ দুইটি একটি অপরটির সম্পূরক কোণ হবে।

সুতরাং 60° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° – 60° = 120°

খ. 45° কোণের দ্বিগুণ = 2 × 45° = 90°

এখন, 90° কোণটি আঁকি এবং একে সমদ্বিখণ্ডিত করি।



গ. **অঙ্কনের ধাপসমূহ :**

১। OA রেখার O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্র বিন্দু রেখে একে OA বরাবর স্থাপন করি।

২। চাদার নিজের স্কেলের ডানদিক হতে 90° নির্দেশক বিন্দুতে B বিন্দু দিয়ে চিহ্নিত করি।

৩। B, O যোগ করি। তাহলে $\angle AOB$ = 90°

৪। এখন পেন্সিল কম্পাসের কাঁটা বিন্দুকে O বিন্দুতে রেখে সুবিধামত ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি OA ও OB কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে।

৫। M ও N কে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে আরো দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি P বিন্দুতে ছেদ করে।

৬। O, P যোগ করি। তাহলে OP দ্বারা $\angle AOB$ সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

প্রশ্ন– ১৪ বর্গ

একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সে.মি.।

ক. বর্গ কাকে বলে? ২

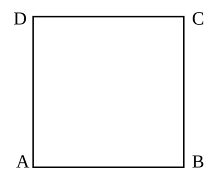
খ. 8 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ অনুমান করে আঁক। ৪

গ. বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু চিহ্নিত কর। মধ্যবিন্দুগুলো পর্যায়ক্রমে সংযুক্ত কর এবং উৎপন্ন চতুর্ভুজটি কী ধরনের চতুর্ভুজ লেখ। ৪

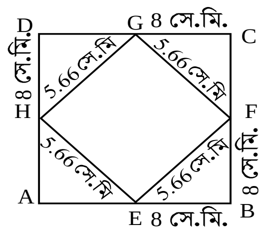
১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. বর্গ : যে চতুর্ভুজের প্রত্যেকটি বাহু সমান এবং প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ তাকে বর্গ বলে।

খ. অনুমান করে ABCD একটি বর্গ আঁকা হলো যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সে.মি.।



গ.



মনে করি, ABCD বর্গের AB, BC, CD ও AD বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E, F, G ও H।

এখন, E ও F, F ও G, G ও H এবং E ও H যোগ করি। ফলে EFGH একটি চতুর্ভুজ উৎপন্ন হলো এবং উৎপন্ন চতুর্ভুজটি বর্গ বলে মনে হয়।

যেহেতু EFGH চতুর্ভুজটি বর্গ তাই এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য সমান হবে স্কেল দিয়ে মেপে পাই EF = FG = GH = EH = 5.66 সে.মি.।

চাঁদার সাহায্যে মেপে পাই, চতুর্ভুজটির প্রতিটি কোণের মান 90°.

অর্থাৎ, $\angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE$ = 90°।

প্রশ্ন– ১৫ পূরক কোণ, সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ

একটি কোণের পরিমাণ 60°।

ক. কোণটির পূরক ও বিপ্রতীপ কোণ কত? ২

খ. চাঁদার সাহায্যে কোণটি আঁক। ৪

গ. একই চিত্রে প্রদত্ত কোণ এর সম্পূরক ও বিপ্রতীপ কোণ আঁক এবং এদের পরিমাপ উল্লেখ কর। চিত্রে সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণটি চিহ্নিত কর। ৪

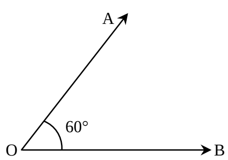
১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 90° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির পূরক কোণ।

60° এর পূরক কোণ = $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

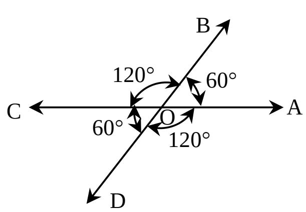
60° এর বিপ্রতীপ কোণ = 60° [যেহেতু বিপ্রতীপ কোণ পরস্পর সমান]

খ.



চাঁদার সাহায্যে $\angle AOB$ কোণের পরিমাপ 60° আকা হলো।

গ.



আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 180° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।

60° এর সম্পূরক কোণ = $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$।

চাঁদার সাহায্যে $\angle AOB$ আঁকা হলো, যার পরিমাপ 60°।

O বিন্দুতে $\angle BOC$ আঁকা হলো, যার পরিমাপ 120°।

$\therefore \angle BOC, \angle AOB$ এর সম্পূরক কোণ।

এখন, OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে $\angle AOB$ এর বিপ্রতীপ কোণ $\angle COD$ উৎপন্ন হলো।

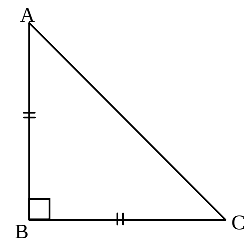
সুতরাং $\angle COD = 60^\circ$ [$\because$ বিপ্রতীপ কোণ পরস্পর সমান]

অনুরূপভাবে, সম্পূরক $\angle BOC$ এর বিপ্রতীপ কোণ $\angle AOD = 120^\circ$।

প্রশ্ন- ১৬ সমকোণী ত্রিভুজ

কোণভেদে ত্রিভুজ বিভিন্ন প্রকারের হয়। চিত্রটি লক্ষ করি।

ABC ত্রিভুজের $\angle ABC = 1$ সমকোণ এবং AB = BC.



[বিদ্যাময়ী গভ. গার্লস হাই স্কুল, ময়মনসিংহ]

ক. $\angle BAC$ ও $\angle BCA$ কী ধরনের কোণ? ২

খ. ABC ত্রিভুজটি কোন ধরনের ও ABC এর কোণগুলোর মান কত? ৪

গ. এমন একটি ত্রিভুজ আঁক যার একটি কোণ $(\angle B + \angle C)$ এর সমান। এটি কোন ধরনের ত্রিভুজ? এবং এর কোণগুলোর সমষ্টি কত? ৪

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ বাকি কোণ দুইটি সূক্ষ্মকোণ হয়।

যেহেতু উদ্দীপকের ত্রিভুজটির $\angle ABC = 1$ সমকোণ

$\therefore \angle BAC$ ও $\angle BCA$ স্ক্ষ্মকোণ।

খ. ABC ত্রিভুজের $\angle ABC = 1$ সমকোণ

অতএব, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং এর AB বাহু = AC বাহু

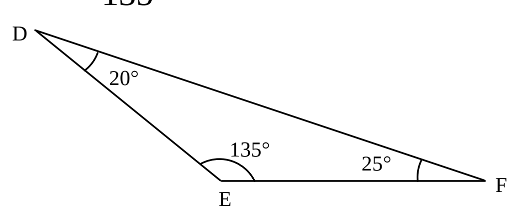
ΔABC এর $\angle ABC = 1$ সমকোণ $= 90^\circ$

এখন চাঁদার সাহায্যে $\angle BAC$ পরিমাপ করে পাই, $\angle BAC = 45^\circ$

অনুরূপভাবে $\angle BCA$ পরিমাপ করে পাই, $\angle BCA = 45^\circ$

গ. $\angle B + \angle C = 90^\circ + 45^\circ$

$= 135^\circ$



চাঁদার সাহায্যে 135° এর সমান কোণবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ DEF আঁকা হলো যার $\angle DEF = 135^\circ$।

এখন ΔDEF এর অন্য কোণ দুইটি পরিমাপ করে পাই,

$\angle EDF = 20^\circ$ এবং $\angle EFD = 25^\circ$.

যেহেতু DEF ত্রিভুজের $\angle DEF = 135^\circ$ যা স্থূলকোণ।

সুতরাং DEF একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

$\therefore$ ΔDEF এর কোণগুলোর সমষ্টি = $\angle DEF + \angle EDF + \angle EFD$

$= 135^\circ + 20^\circ + 25^\circ = 180^\circ$.

অনুশীলনী ৬.২ এর আলোকে

প্রশ্ন- ২২ পূরক কোণ, সম্পূরক কোণ, বিপ্রতীপ কোণ

৩০° ও ৯০° দুটি কোণের পরিমাপ।

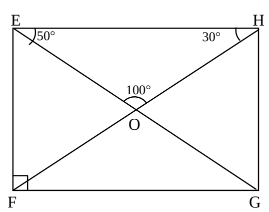
ক. ৩০° ও ৯০° কোণের পূরক কোণ কত? ২

খ. চাঁদার সাহায্যে ৩০° এর সম্পূরক কোণের সমান একটি কোণ আঁক। ৪

গ. ৯০° এর সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণটি অঙ্কনের বিবরণসহ আঁক। ৪

উত্তর : ক. ৬০°, ০°।

প্রশ্ন- ২৩ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ



EFGH আয়তের EG ও FH কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. $\angle OFG$ ও $\angle OFE$ এর মান কত? ২

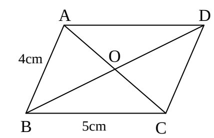
খ. প্রমাণ কর যে, OFG সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং এর কোণগুলোর মান কত? ৪

গ. EFGH আয়তে যে কয়টি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ আছে তাদের নাম এবং সমান বাহুগুলোর নাম লেখ। ৪

উত্তর : ক. 30°, 60°।

প্রশ্ন- ২৪ সামান্তরিক

মোমেনকে ABCD একটি চতুর্ভুজ আঁকতে বলা হলো যার AB ও CD এবং AD ও BC বাহু পরস্পর সমান্তরাল। যেখানে AB = 4 সে.মি. এবং BC = 5 সে.মি.



ক. উদ্দীপকের আলোকে মোমেন কী ধরনের চতুর্ভুজ আকবে? ২

খ. মোমেনের আঁকা চতুর্ভুজটির বাহু, কোণ ও কর্ণের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ৪

গ. ক' এর আঁকা চতুর্ভুজের ন্যায় এমন একটি চতুর্ভুজ আঁক, যার চারটি বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য AB এর সমান, এটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ? এর বাহু ও কর্ণের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **ত্রিভুজের বাহুগুলোর সমষ্টিকে কী বলে?**

(ক) সমবিন্দু (খ) পরিকেন্দ্র ● পরিসীমা (ঘ) ত্রিভুজক্ষেত্র

২. **বাহুভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার?** (মধ্যম)

(ক) দুই ● তিন (গ) চার (ঘ) পাঁচ

৩. **যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তাকে কী ত্রিভুজ বলে?** (সহজ)

● সমবাহু (খ) সমদ্বিবাহু (গ) বিষমবাহু (ঘ) সমকোণী

৪. **যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান তা —** (সহজ)

(ক) সমবাহু ত্রিভুজ সমকোণী ত্রিভুজ ● বিষমবাহু ত্রিভুজ স্থূলকোণী ত্রিভুজ

৫. **কোণভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার?** (সহজ)

(ক) ২ ● ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫

৬. **তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে কী বলে?** (সহজ)

● ত্রিভুজ (খ) চতুর্ভুজ (গ) বক্ররেখা (ঘ) বৃত্ত

৭. **ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সাধারণ বিন্দুকে কী বলে?** (সহজ)

(ক) সাধারণ বিন্দু ● শীর্ষবিন্দু

(গ) মধ্যবিন্দু (ঘ) সংযোগ বিন্দু

৮. **একটি ত্রিভুজের কয়টি কোণ থাকে?**

(ক) 1 (খ) 2 ● 3 (ঘ) 4

৯. **যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তা –** (সহজ)

● সমকোণী ত্রিভুজ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ স্থূলকোণী ত্রিভুজ বিষমবাহু ত্রিভুজ

১০. **ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি কত?** (সহজ)

(ক) 45° (খ) 90° ● 180° (ঘ) 360°

১১. **সমকোণী ত্রিভুজে সমকোণ থাকে –** (মধ্যম)

● একটি (খ) দুইটি (গ) তিনটি (ঘ) একটিও না

১২. **সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণের পরিমাণ–**

(ক) ১৫° (খ) ৩০° ● ৪৫° (ঘ) ৬০°

১৩. **যে ত্রিভুজের তিনটি কোণই সমান তাকে কোন ধরনের ত্রিভুজ বলা যায়?** (মধ্যম)

(ক) সমকোণী (খ) স্থূলকোণী

● সমবাহু (ঘ) বিষমবাহু

১৪. **যে ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ 90° অপেক্ষা কম সেটি কী ধরনের ত্রিভুজ?**

(ক) সমকোণী ● সূক্ষ্মকোণী

Ⓖ স্থূলকোণী Ⓖ সমবাহু

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫. **ত্রিভুজের —**

i. তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°

ii. একটি শীর্ষবিন্দু থাকে

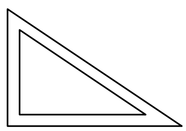
iii. তিনটি বাহু থাকে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ৮৮ ও ৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৬. **চিত্রটির তিন কোণের সমষ্টি কত?** (সহজ)

ক 90° ● 180° গ 360° ঘ 280°

১৭. **চিত্রটির একটি কোণ সমকোণ হলে অপর দুইটি কোণ কী হবে?** (মধ্যম)

ক স্থূলকোণ   খ সমকোণ   ● সূক্ষ্মকোণ   ঘ পূরক কোণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. **চারটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে কী বলে?** (সহজ)

● চতুর্ভুজ   খ ত্রিভুজ   গ পঞ্চভুজ   ঘ ষড়ভুজ

১৯. **যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল তাকে কী বলে?** (মধ্যম)

● সামান্তরিক   খ আয়তক্ষেত্র

গ বর্গ   ঘ রম্বস

২০. **সামান্তরিকের কত জোড়া বিপরীত কোণ থাকে?** (সহজ)

● দুই জোড়া   খ তিন জোড়া

গ চার জোড়া   ঘ পাঁচ জোড়া

২১. **যে সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু সমান এবং একটি কোণ সমকোণ তাকে কী বলে?**

ক আয়ত   ● বর্গ   গ রম্বস   ঘ চতুর্ভুজ

২২. **সামান্তরিকের চারটি বাহু সমান হলে কী হবে?** (মধ্যম)

ক আয়তক্ষেত্র   খ বর্গক্ষেত্র

● রম্বস   ঘ ট্রাপিজিয়াম

২৩. **চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি কত ডিগ্রি?** (মধ্যম)

ক ১৮০°   ● ৩৬০°   গ ৫৪°   ঘ ৯০°

২৪. **কোনো চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত শীর্ষের সংযোজক রেখাংশের নাম কী?** (সহজ)

ক ভূমি   খ লম্ব   ● কর্ণ   ঘ বাহু

২৫. **সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে তা কী হবে?** (কঠিন)

ক সামান্তরিক   খ বর্গক্ষেত্র   ● আয়তক্ষেত্র

ঘ রম্বস

২৬. **আয়তক্ষেত্রের চারটি বাহু সমান হলে কী উৎপন্ন হবে?**(সহজ)

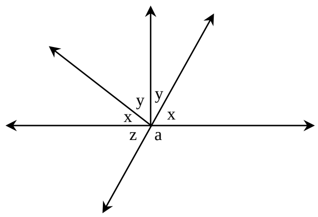
● বর্গক্ষেত্র   খ সামান্তরিক   গ রম্বস   ঘ ত্রিভুজক্ষেত্র

২৭. **আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ কত?** (সহজ)

ক 45° খ 60° ● 90° ঘ 180°

■ অধ্যায় সমন্বিত প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন– ২৫ সম্পূরক কোণ



ক. $\angle z$ এর বিপ্রতীপ কোণ এবং সম্পূরক কোণ কোনটি? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle x + \angle y = 90^\circ$. ৪

গ. $\angle y = 2\angle x$ হলে $\angle z$ এর সম্পূরক কোণের মান কত ডিগ্রী তা নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : গ. 150°।

প্রশ্ন– ২৬ সম্পূরক কোণ

OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু O তে AB সরল রেখাটি মিলিত হয়েছে।

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. $\angle AOC$ এর সম্পূরক কোণ কোনটি এবং কেন? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOC = 2$ সমকোণ।৪

উত্তর : ক. 30°, 60°

প্রশ্ন– ২৭ সামান্তরিক

একটি সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য চার সে.মি. এবং পাশের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য তিন সে.মি.।

ক. উপরিউক্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. সামান্তরিকটির কর্ণ ও কোণ চারটি পরিমাপ করে কোণ চারটির পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে তবে প্রমাণ কর যে,
O বিন্দুতে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।৪

■ অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন– ২৮ বিপ্রতীপ কোণ, সম্পূরক কোণ

PQ ও MN রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

]

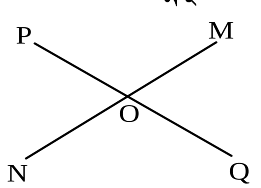
ক. উপরোক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle POM = \angle NOQ$ এবং $\angle MOQ = \angle PON$ ৪

গ. OE রেখা $\angle PON$ এবং OF রেখা $\angle MOQ$ এর সমদ্বিখণ্ডক হলে প্রমাণ কর যে, OE ও OF একই রেখায় অবস্থিত। [অনুশীলনী ৬.১ ও ৬.২] ৪

২৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি নিম্নরূপ–



খ. PQ ও MN রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ করতে হবে যে, বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

অর্থাৎ $\angle PON = \angle QOM$ এবং $\angle NOQ = \angle MOP$.

প্রমাণ : OP রশ্মির O বিন্দুতে MN রেখা মিলিত হয়েছে।

$\angle POM + \angle NOP =$ ২ সমকোণ।

আবার, NO রশ্মির O বিন্দুতে PQ রেখা মিলিত হয়েছে।

$\therefore \angle NOP + \angle NOQ =$ ২ সমকোণ।

সুতরাং $\angle NOP + \angle NOQ =$ ২ সমকোণ।

সুতরাং $\angle POM + \angle NOP = \angle NOP + \angle NOQ$

[উভয় পক্ষ থেকে $\angle NOP$ বাদ দিয়ে]

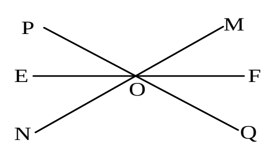
বা, $\angle POM = \angle NOQ$

$\therefore \angle POM = \angle QON$

অনুরূপভাবে $\angle PON = \angle QOM$ (**প্রমাণিত**)

গ. মনে করি, OE রেখা $\angle PON$ এবং OF রেখা $\angle MOQ$ এর সমদ্বিখণ্ডক হলে, প্রমাণ করতে হবে যে, OE ও OF একই রেখায় অবস্থিত।

প্রমাণ :



$\angle PON = \angle QOM$ ['খ' হতে]

বা, $\frac{1}{2}\angle PON = \frac{1}{2}\angle QOM$

$\therefore \angle POE = \angle QOF$

এখন, $\angle POE + \angle EON + \angle NOQ =$ ২ সমকোণ

বা, $\angle QOF + \angle EON + \angle NOQ$ = ২ সমকোণ [$\because$
$\angle POE = \angle QOF$]

বা, $\angle EOF$ = ২ সমকোণ

$\therefore$ $\angle EOF$ = এক সরলকোণ

সুতরাং OE ও OF একই সরলরেখায় অবস্থিত।