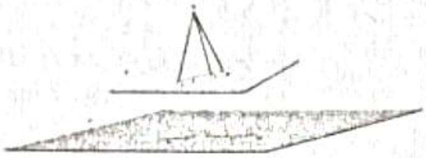
অনুশীলনী ৬.১

টিক চিহ্নিত বিষয়গুলো বেশি গুরুত্ব দিয়ে পড়ো

১. স্থান,তল, রেখা ও বিন্দুর ব্যাখ্যা
✓২. সরলরেখা, রেখাংশ ও রশ্মির মধ্যে পার্থক্য
✓৩. সন্নিহিত ও বিপ্রতীপ কোণগুলোর সম্পর্ক বর্ণনা ও প্রয়োগ
✓৪. দুইটি সমান্তরাল সরলরেখা ও একটি ছেদক দ্বারা উৎপন্ন কোণসমূহ বর্ণনা

জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ। প্রাচীন কালে ভূমির পরিমাপ করার জন্যই মূলত জ্যামিতির উদ্ভব হয়। পরবর্তীতে প্রকৌশল বিদ্যা ও পদার্থ বিদ্যায় জ্যামিতি ব্যবহৃত হয়।



গ্রীক গণিতবিদ ইউক্লিড (*Euclid*, খ্রিষ্টপূর্ব ৩২৫-খ্রিষ্টপূর্ব ২৬৫) কে সচরাচর জ্যামিতির জনক বলা হয়। আলেকজান্দ্রিয়ার লাইব্রেরীতে কাজ করার সময়ই তিনি তাঁর তের খণ্ডের বিশ্বখ্যাত বই এলিমেন্টস (*Elements*) লিখেন যার মধ্যে ছিল সমতল জ্যামিতি, গণনা, সংখ্যা তত্ত্ব, অমূলদ সংখ্যা, ঘন জ্যামিতি ইত্যাদির আলোচনা।

প্র্যাকটিস অংশ: শ্রেণির কাজ ও অনুশীলনীর প্রশ্ন

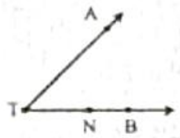
■ ৮টি শ্রেণির কাজ | ■ ৫টি অনুশীলনীর প্রশ্ন | ৪টি সাধারণ অঙ্ক | ১টি সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

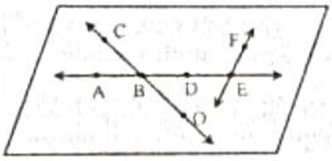
শ্রেণির কাজ ও সমাধান

পাঠ্যবইয়ের কাজগুলো গুরুত্ব দিয়ে প্র্যাকটিস করো। তাহলে তুমি কাজের ওপর গাণিতিক সমস্যার অনুরূপ যেকোনো প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১০৮**

১. **চিত্রে কয়টি রশ্মি রয়েছে?**





সমাধান: বামপাশের চিত্রে তিনটি রশ্মি রয়েছে। এগুলো হলো: TA, TB, NB এবং ডানপাশের চিত্রে 12টি রশ্মি রয়েছে। রশ্মিগুলো হলো: BA, DA, EA, DE, EF, FE, BC, BO, CO, OC, AE, BE.

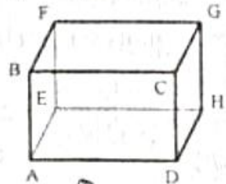
২. **রেখা, রেখাংশ ও রশ্মির মধ্যে পার্থক্য কী? ছবি এঁকে রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি দেখাও।**

সমাধান:

রেখা	রেখাংশ	রশ্মি
রেখার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই।	রেখাংশের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে।	রশ্মির নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই।
রেখার প্রান্তবিন্দু নেই।	রেখাংশের দুইটি প্রান্ত বিন্দু আছে।	একটি রশ্মির মাত্র একটি প্রান্ত বিন্দু আছে।
A ⟵⟶ B AB সরলরেখা	A •——• B AB রেখাংশ	A •——⟶ B AB রশ্মি

৩. **একটি বাক্স এঁকে এর তল, রেখা, বিন্দুর প্রতিরূপ নির্দেশ কর।**

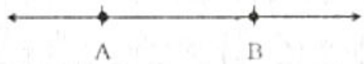
সমাধান: একটি বাক্স এঁকে এর একটি তল, একটি রেখা ও একটি বিন্দু উল্লেখ করা হলো –



উপরের চিত্রে, ABCD একটি তল, AB একটি রেখা ও D একটি বিন্দু।

৪. **তোমার খাতায় দুইটি বিন্দু নিয়ে একটি সরলরেখা আঁক।**

সমাধান: সরলরেখা অঙ্কন: খাতার উপর A ও B দুইটি বিন্দু স্থাপন করি। একটি রুলারের সাহায্যে পেন্সিলের সরু মাথা দিয়ে A থেকে B পর্যন্ত যোগ করে AB রেখাংশ নিই এবং এটিকে উভয় দিকে একই বরাবর বাড়িয়ে দিয়ে AB রেখা আঁকি। এক্ষেত্রে AB রেখা হলো একটি সরলরেখা।



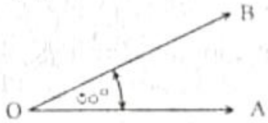
চিত্র: সরলরেখা

▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১০৯**

১. **কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো; চাঁদার সাহায্যে কোণগুলো আঁক:**

সমাধান:

(ক) ৩০°

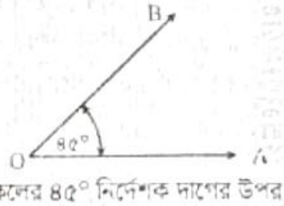


একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের ৩০° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ৩০°।

(খ) ৪৫°

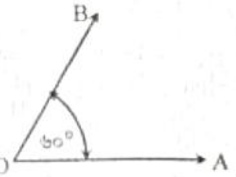
একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি।



ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের ৪৫° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ৪৫°।

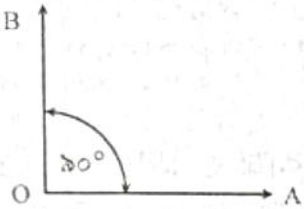
৬০°



একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের ৬০° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ৬০°।

(ঘ) ৯০°



একটি চাঁদা কাগজের উপরে রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের ৯০° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটি সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

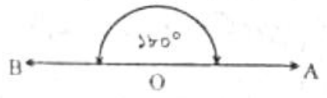
∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ৯০°।

(ঙ) ১২০°

একটি চাঁদা কাগজের উপরে রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের ১২০° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটি সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ১২০°।

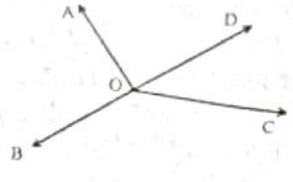
(চ) ১৮০°



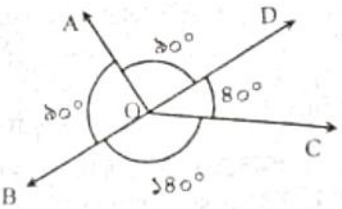
একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিকে চাঁদার নিচের স্কেলের ১৮০° নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ ১৮০°।

২. **কোণের পরিমাপ করে শ্রেণিবিভাগ কর:**



সমাধান:



চিত্রে, ∠AOB এর OA এবং OB রশ্মির প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু এবং OB রশ্মি বরাবর চাঁদার ব্যাস স্থাপন করি। ফলে OA রশ্মিটি চাঁদার ৯০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে।

∴ ∠AOB = ৯০°।

আবার, ∠AOB এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OD রশ্মির সাথে চাঁদার ব্যাস চিহ্নিত রেখা মিলে যায়। এখন OA রশ্মি চাঁদার ৯০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে।

সুতরাং ∠AOD = ৯০°।

সুতরাং ∠AOB ও ∠AOD প্রত্যেকেই সমকোণ।

আবার, ∠BOC এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OB রশ্মির সাথে চাঁদার ব্যাস চিহ্নিত রেখা মিলে যায়। এখন OC রশ্মি চাঁদার ১৪০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে।

সুতরাং ∠BOC = ১৪০°।

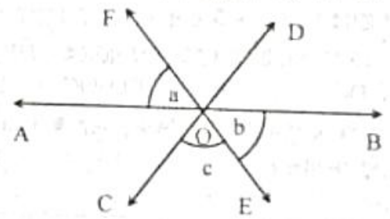
সুতরাং ∠BOC একটি স্থূলকোণ।

এবং ∠COD এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OD রশ্মির সাথে চাঁদার ব্যাস বরাবর O বিন্দুগামী অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন, OC রশ্মি চাঁদার ৪০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠COD = ৪০°।

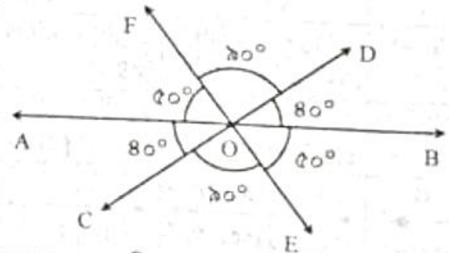
সুতরাং ∠COD একটি সূক্ষ্মকোণ।

▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১১১**

১. পাশের চিত্রে নির্দেশিত কোণগুলো পরিমাপ কর।



সমাধান:



চিত্রে, ∠AOF এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OA রেখার সাথে চাঁদার ব্যাস বরাবর O বিন্দুতে অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন OF রেখা চাঁদার ৫০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে।

সুতরাং ∠AOF = ৫০°

যেহেতু ∠AOF এর বিপ্রতীপ ∠BOE.

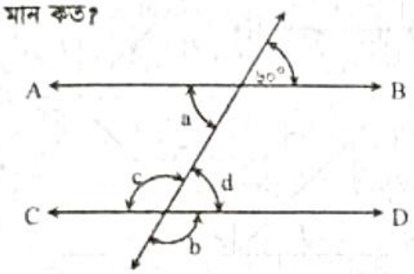
সুতরাং ∠BOE = ৫০°

[∵ দুইটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান]

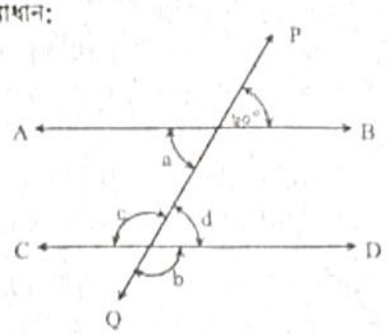
চিত্রে, ∠FOD এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OD রেখার সাথে চাঁদার ব্যাস বরাবর O বিন্দুতে অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন OF রেখা চাঁদার ৯০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে।
সুতরাং ∠FOD = ৯০°
যেহেতু ∠FOD এর বিপ্রতীপ ∠COE.
সুতরাং ∠COE = ৯০°
আবার, চিত্রে, ∠BOD এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ্য করি যেন, OB রেখার সাথে চাঁদার ব্যাস বরাবর O বিন্দুতে অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন OD রেখা চাঁদার ৪০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠BOD = ৪০°
যেহেতু ∠BOD এর বিপ্রতীপ ∠AOC.
সুতরাং ∠AOC = ৪০°

▶ কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১১৪

১. **নিচের চিত্রে AB ও CD পরস্পর সমান্তরাল। চিত্রে a, b, c, d এর মান কত?**



সমাধান:

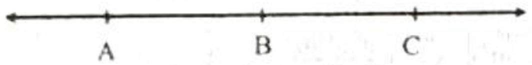


চিত্রে, AB ∥ CD এবং PQ এদের ছেদক।
∴ ∠d = ৬০° [অনুরূপ কোণ বলে]
আবার, ∠c + ∠d = ১৮০°; [কোণদ্বয় সন্নিহিত]
বা, ∠c + ৬০° = ১৮০°; [∵ ∠d = ৬০°]
বা, ∠c = ১৮০° − ৬০°
∴ ∠c = ১২০°
∠a = ৬০° [∵ ∠a এর বিপ্রতীপ কোণ ৬০°]
আবার, ∠b = ∠c; [∵ কোণদ্বয় পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ]
∴ ∠b = ১২০°
∴ ∠a = ৬০°, ∠b = ১২০°, ∠c = ১২০°, ∠d = ৬০° (উত্তর)

৪ অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

অনুশীলনীর প্রশ্নগুলো মনোযোগ দিয়ে প্র্যাকটিস করো। তাহলে তুমি অনুশীলনীর গাণিতিক সমস্যার অনুরূপ যেকোনো প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

১. **নিচের ছবিটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:**



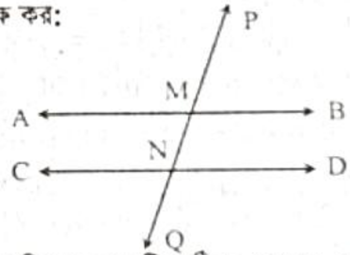
(ক) উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখাংশের নাম করা যায়? নামগুলো উল্লেখ কর।
সমাধান: উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে তিনটি ভিন্ন রেখাংশের নাম করা যায়। নিম্নে নামগুলো উল্লেখ করা হলো :
(i) AB রেখাংশ
(ii) BC রেখাংশ
(iii) AC রেখাংশ

(খ) উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখার নাম করা যায়? নামগুলো লেখ।
সমাধান: উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে তিনটি রেখার নাম করা যায়। রেখাগুলোর নাম হলো $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{AB}$।

(গ) উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি রশ্মির নাম করা যায়? নামগুলো লেখ।
সমাধান: উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে ছয়টি রশ্মির নাম করা যায়। নিম্নে রশ্মিসমূহের নাম দেওয়া হলো :
(i) AC রশ্মি (ii) AB রশ্মি (iii) BC রশ্মি (iv) CA রশ্মি (v) CB রশ্মি (vi) BA রশ্মি

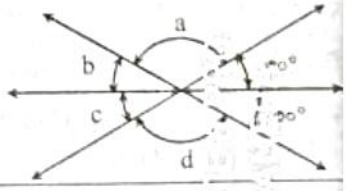
(ঘ) AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে একটি সম্পর্ক উল্লেখ কর।
সমাধান: AB, BC, AC রেখাংশগুলোর মধ্যে সম্পর্কটি হলো, AC = AB + BC

২. **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর:**

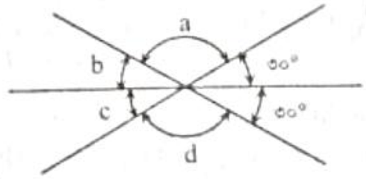


চিত্রের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক একান্তর কোণ নির্দেশ করে?
(ক) ∠AMP, ∠CNP (খ) ∠CNP, ∠BMQ
(গ) ∠BMP, ∠BMQ (ঘ) ∠BMP, ∠DNQ

৩. পাশের চিত্রে—	a = ? b = ? c = ? d = ?



সমাধান:



প্রদত্ত চিত্রে, b কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ ৩০°।
∴ b = ৩০°; [কারণ বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান]
আবার, প্রদত্ত চিত্রে c কোণ এর বিপ্রতীপ কোণ ৩০°।
∴ c = ৩০°

এখন, b + a + ৩০° = সরল কোণ

বা, ৩০° + a + ৩০° = ১৮০° [∵ সরল কোণ = ১৮০°]

বা, a = ১৮০° − ৬০° ∴ a = ১২০°

আবার, a এর বিপ্রতীপ কোণ d

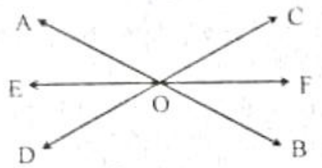
∴ d = a

অর্থাৎ, d = ১২০°

∴ a = ১২০°, b = ৩০°, c = ৩০°, d = ১২০° (উত্তর)

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

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, AB এবং CD সরলরেখা পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। তাহলে, ∠AOD এর বিপ্রতীপ ∠COB। ∠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

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

∴ ∠BOD + ∠BOC = ২ সমকোণ

∴ ∠AOD + ∠BOD = ∠BOD + ∠BOC

∴ ∠AOD = ∠BOC; [উভয় পক্ষ হতে ∠BOD বাদ দিয়ে]

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

∴ ∠AOE = ∠BOF

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

এখন, ∠AOE + ∠EOD + ∠BOD = ২ সমকোণ

[∵ ∠AOD = ∠AOE + ∠EOD]

বা, ∠BOF + ∠EOD + ∠BOD = ২ সমকোণ

[∵ ∠AOE = ∠BOF]

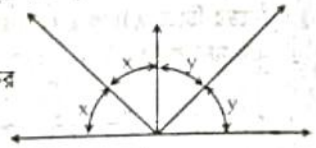
বা, ∠EOD + ∠BOD + ∠BOF = ২ সমকোণ

∴ ∠EOF = ২ সমকোণ = এক সরল কোণ

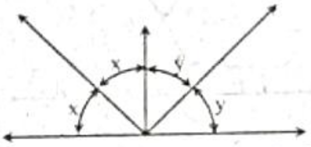
∴ EO এবং FO সরলরেখাদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। অর্থাৎ EF একটি সরলরেখা।

অতএব, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। (প্রমাণিত)

৫. **পাশের চিত্র থেকে প্রমাণ কর যে, ∠x + ∠y = 90°.**



সমাধান:



প্রদত্ত চিত্রে, ∠x + ∠x + ∠y + ∠y = 1 সরল কোণ

বা, ∠x + ∠x + ∠y + ∠y = 180° [∵ 1 সরল কোণ = 180°]

বা, 2∠x + 2∠y = 180°

বা, 2(∠x + ∠y) = 180°

বা, ∠x + ∠y = $\frac{180°}{2}$

∴ ∠x + ∠y = 90°. (প্রমাণিত)

প্র্যাকটিস অংশ: সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

■ ৮৬টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন | ৪৪টি সাধারণ | ১২টি বহুপদী সমাপ্তিসূচক | ৩০টি অভিন্ন তথ্যভিত্তিক

বিষয়ক্রম অনুযায়ী প্রশ্ন ও উত্তর

Tutor: পাঠ্যবইটি ভালো করে পড়ো। গুরুত্বপূর্ণ তথ্য মনে রাখতে অনুশীলন করো TOP TIPS। পাশের উত্তর ঢেকে প্রশ্নগুলো অনুশীলন করো। এরপর ঢেকে রাখা সঠিক উত্তরটি দেখে নাও।

৬.১ স্থান, তল, রেখা ও বিন্দু | Text পৃষ্ঠা-১০৬

TOP TIPS

- স্থান বলতে কোনো নির্দিষ্ট আকারের বস্তু যতটুকু জায়গা দখল করে তা বোঝায়।
- ইটের ছয়টি পৃষ্ঠই এক-একটি তল নির্দেশ করে।
- বিন্দুর শুধু অবস্থান আছে কিন্তু দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ (উচ্চতা) কিছুই নেই।

১. একটি বই এর তল– (সহজ)

/বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া; মোহাম্মদপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মোহাম্মদপুর/

ক) ৩টি খ) ৪টি গ) ৬টি ঘ) তল নেই — গ

২. ঘনবস্তুর মাত্রা কতটি? (সহজ) /বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া/

ক) ১ খ) ২ গ) ৩ ঘ) ৪ — গ

৩. Elements পুস্তকটি কত খণ্ডে রচিত? (সহজ)

/বাংলাদেশ ব্যাংক কিডস স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী/

ক) ১০ খ) ১২ গ) ১৩ ঘ) ১৫ — গ

৪. জ্যামিতি শব্দের অর্থ কী? (সহজ)

/বাংলাদেশ ব্যাংক কিডস স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী/

ক) ভূমি খ) পরিমাপ গ) ভূমির পরিমাপ ঘ) কোণের পরিমাপ — গ

৫. ইউক্লিড কোন দেশের পণ্ডিত ছিলেন? (সহজ)

ক) গ্রিস খ) ইতালি গ) জার্মানি ঘ) ইউরোপীয় — ক

৬. কোন দেশে সর্বপ্রথম জ্যামিতি আলোচনা শুরু হয়? (সহজ)

ক) চীনে খ) মিশর গ) গ্রিস ঘ) জাপান — খ

৭. যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ (উচ্চতা) আছে তাকে কী বলে? (সহজ)

ক) তল খ) বিন্দু গ) ঘনবস্তু ঘ) রেখা — গ

চিহ্নিত প্রশ্নগুলো একাধিক স্কুলের পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন।

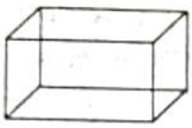
৮. বস্তুর উপরিভাগ থেকে আমরা কোনটির ধারণা পাই? (সহজ)
ক বিন্দু খ রেখা গ স্থান ঘ তল ঘ

৯. বিন্দুর মাত্রা কয়টি? (সহজ)
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন ক

১০. তলের —
i. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে
ii. বেধ নেই
iii. একটি প্রান্তবিন্দু থাকে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) [চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

১১. ঘনবস্তুর —
i. দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ আছে
ii. নির্দিষ্ট আকার আছে
iii. একটি মাত্র প্রান্ত থাকে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

নিচের চিত্র থেকে নিচের (১২-১৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



১২. উপরের চিত্রটি কিসের? (সহজ)
ক বর্গ খ আয়ত গ রম্বস ঘ ঘনবস্তু ঘ

ব্যাখ্যা: উপরের চিত্রে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে। তাই ঘনবস্তু।

১৩. উপরের চিত্রটিতে কতটি তল আছে? (সহজ)
ক ৪ খ ৬ গ ৮ ঘ ১০ খ

ব্যাখ্যা: উপরের চিত্রটি একটি ঘনবস্তু। ঘনবস্তুতে ৬টি তল থাকে।

১৪. উপরের চিত্রে কতটি বিন্দু আছে? (সহজ)
ক ৮ খ ৯ গ ১২ ঘ ১৪ ক

ব্যাখ্যা: যে ক্ষুদ্রস্থানের শুধুমাত্র অবস্থান আছে তাই বিন্দু। চিত্রে ৮টি বিন্দু আছে।

★★ ৬.২ রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি | Text পৃষ্ঠা-১০৭ (TOP TIPS)

- রেখা ও রশ্মির নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই। শুধু রেখাংশের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে।
- রশ্মির একটি প্রান্তবিন্দু, রেখাংশের দুইটি প্রান্তবিন্দু আছে কিন্তু রেখার কোনো প্রান্ত বিন্দু নেই।
- দুইটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে একটি এবং কেবলমাত্র একটি সরলরেখা আঁকা যায়।
- যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে, তাদেরকে সমরেখ বিন্দু বলা হয়।
- একটি রেখাংশের দৈর্ঘ্যই তার প্রান্তবিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব।
- প্রান্তবিন্দুদ্বয় ছাড়া রেখাংশের যেকোনো বিন্দুকে ঐ রেখাংশের অন্তঃস্থ বিন্দু বলা হয়।
- একই সমতলে দুইটি রেখা একটি এবং কেবল একটি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করতে পারে।
- যদি দুইটি বিন্দু একই সমতলে অবস্থান করে, তবে তাদের সংযোগরেখা সম্পূর্ণভাবে ঐ তলেই অবস্থান করে।

১৫. যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে তাদের কী বলে? (সহজ)
[বাংলাদেশ গ্রাম কিডস স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
ক মধ্যবিন্দু খ অন্তঃস্থ বিন্দু
গ বহিঃস্থ বিন্দু ঘ সমরেখ বিন্দু ঘ

১৬. রেখাংশের কয়টি প্রান্তবিন্দু আছে? (সহজ)
★ [হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
ক একটি খ দুইটি গ তিনটি ঘ অসংখ্য খ

১৭. প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের দূরত্বই হচ্ছে একটি রেখাংশের? (সহজ)
[নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
ক দৈর্ঘ্য খ প্রস্থ গ উচ্চতা ঘ ক্ষেত্রফল ক

১৮. একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা আঁকতে কমপক্ষে কয়টি বিন্দুর প্রয়োজন? (সহজ) ★ [নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
ক ১টি খ ২টি গ ৩টি ঘ অসংখ্য খ

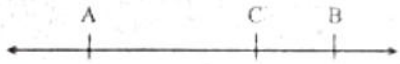
১৯. দুইটি বিন্দু দিয়ে কয়টি সরলরেখা আঁকা যায়? (মধ্যম)
ক ২টি খ ১টি গ ৩টি ঘ ৪টি খ

২০. একই সমতলে দুইটি রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে? (মধ্যম)
ক ১ খ ২ গ ৫ ঘ অসংখ্য ক

ব্যাখ্যা: একই সমতলে দুইটি রেখা একটি এবং কেবলমাত্র একটি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করতে পারে।

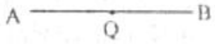
২১.

চিত্রের AB কে কী বলে? (সহজ)
ক AB সরলরেখা খ AB রশ্মি
গ AB রেখাংশ ঘ AB বিন্দু ক

২২. 

উপরের চিত্রে, AB রেখাংশের C বিন্দুটি ঐ রেখাংশের কী? (কঠিন)
ক মধ্যবিন্দু খ অন্তঃস্থ বিন্দু
গ সমবিন্দু ঘ সমরেখ বিন্দু খ

ব্যাখ্যা: C বিন্দুটি AB রেখাংশের উপরস্থ একটি বিন্দু। চিত্রানুসারে এটি মধ্যবিন্দু নয়। তাই এটি অন্তঃস্থ বিন্দু।

২৩. 

i. AB = AQ + QA
ii. AB = AQ + QB
iii. AB একটি রেখাংশ
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম) [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii গ

২৪. চিত্রে AB রশ্মির —

i. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই
ii. একটি মাত্র প্রান্তবিন্দু আছে
iii. নির্দিষ্ট প্রস্থ আছে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

★★ ৬.৩ কোণ | Text পৃষ্ঠা-১০৮ (TOP TIPS)

- একই সমতলে দুইটি রশ্মি একটি বিন্দুতে মিলিত হলে কোণ তৈরি হয়। রশ্মি দুইটিকে কোণ সংলগ্ন বাহু এবং তাদের সাধারণ বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু বলে।
- দুইটি পরস্পর বিপরীত রশ্মি তাদের সাধারণ প্রান্তবিন্দুতে যে কোণ উৎপন্ন করে, তাকে সরল কোণ বলে। সরল কোণের পরিমাণ ১৮০° বা দুই সমকোণ।
- যদি কোনো তলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পাশে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে।
- যদি একই রেখার উপর অবস্থিত দুইটি কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে কোণ দুইটির প্রত্যেকটি সমকোণ।

সমকোণের বাহু দুইটি পরস্পরের উপর লম্ব।

- দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল ৯০° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির পূরক কোণ।
- দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল ১৮০° হলে, কোণ দুইটির একটি অপরটির সম্পূরক কোণ।
- কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা কোণের বিপ্রতীপ কোণ।
- যেকোনো কোণ ও তার বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান।

২৫. এক সরল কোণ সমান কত ডিগ্রী? (সহজ) *[নিরপী জিলা স্কুল, নওগাঁ]*
ক 120° খ 130° গ 140° ঘ 180° **ঘ**

২৬. 70° কোণের বিপ্রতীপ কোণ এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)
[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 20° খ 10° গ 70° ঘ 110° **গ**

২৭. 82° এর পূরক কোণ কত? (মধ্যম)
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]
ক 8° খ 90° গ 98° ঘ 28° **ক**

ব্যাখ্যা: দুইটি পূরক কোণের যোগফল 90°
∴ 82° কোণের পূরককোণ = 90° − 82° = 8°

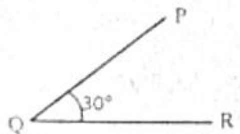
২৮. দুইটি পূরক কোণে সমষ্টি— (সহজ)
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
ক 180° খ 360° গ 90° ঘ 270° **গ**

২৯. 28° কোণের সম্পূরক কোণ কত? (সহজ)
[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক 62° খ 118° গ 152° ঘ 332° **গ**

ব্যাখ্যা: দুইটি সম্পূরক কোণের যোগফল 180°.
∴ 28° কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ = 180° − 28° = 152°

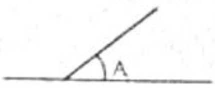
৩০. জ্যামিতির অঙ্কন কাজে ব্যবহৃত ত্রিকোণী দুইটির সাধারণ কোণটি কত ডিগ্রীর? (সহজ) *[সরকারী পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]*
ক 45° খ 60° গ 90° ঘ সবগুলি **গ**

৩১.



∠PQR এর পূরক কোণ কোনটি? (মধ্যম) *[বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]*
ক 150° খ 120° গ 60° ঘ 50° **গ**

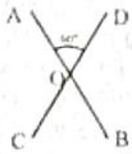
৩২.



∠A একটি কিরূপ কোণ? (মধ্যম) *[বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]*
ক সূক্ষ্মকোণ খ স্থূলকোণ
গ এক সমকোণ ঘ এক সরলকোণ **ক**

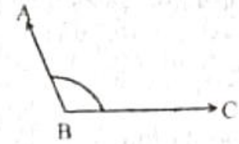
৩৩. 53° কোণের বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ কত? (মধ্যম)
[নিরপী জিলা স্কুল, নওগাঁ]
ক 37° খ 53° গ 127° ঘ 143° **খ**

৩৪.



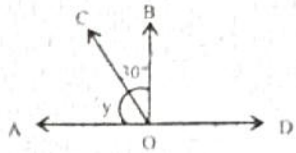
চিত্রে ∠BOD এর মান কত? (মধ্যম) *[গাইবান্ধা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গাইবান্ধা]*
ক 60° খ 120° গ 90° ঘ 180° **ঘ**

৩৫.



চিত্রে উল্লেখিত কোণটি কোন ধরনের? (মধ্যম)
[[illegible] স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
ক সমকোণ খ স্থূলকোণ
গ সূক্ষ্মকোণ ঘ সরলকোণ **খ**

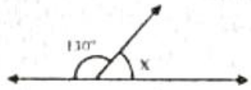
৩৬.



চিত্রে, ∠AOB = 80° হলে, y এর মান কত? (কঠিন)
[সরকারি মুসলিম হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]
ক 60° খ 50° গ 90° ঘ 70° **খ**

৩৭. দুইটি রৈখিক যুগল কোণের একটির পরিমাপ 90° হলে, অপরটি কত? (সহজ) *[সরকারি মুসলিম হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]*
ক 90° খ 180° গ 60° ঘ 45° **ক**

৩৮.



চিত্রে ∠x = কত? (কঠিন) *[যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]*
ক 30° খ 40° গ 90° ঘ 50° **ঘ**

৩৯. দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল ১৮০° হলে এরা একে অপরের— (মধ্যম)
ক পূরক কোণ খ সম্পূরক কোণ
গ বিপ্রতীপ কোণ ঘ একান্তর কোণ **খ**

৪০. দুইটি পরস্পর সম্পূরক কোণকে সন্নিহিত কোণ হিসেবে আঁকলে তৈরি হয়— (মধ্যম)
ক সরল কোণ খ সমকোণ
গ পূরক কোণ ঘ সূক্ষ্ম কোণ **ক**

৪১. দুইটি রশ্মির মিলনস্থলে কী উৎপন্ন হয়? (সহজ)
ক রেখা খ বক্ররেখা গ সমতল ঘ কোণ **ঘ**

৪২. বিকাল ৩ টার সময় ঘড়ির ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্ভুক্ত কোণ কত? (মধ্যম)
ক ৩০° খ ৬০° গ ৯০° ঘ ১২০° **গ**

৪৩. ১ সমকোণ ১ সরলকোণের কত অংশ? (সহজ)
ক $\frac{১}{৫}$ অংশ খ $\frac{১}{৪}$ অংশ গ $\frac{১}{৩}$ অংশ ঘ $\frac{১}{২}$ অংশ **ঘ**

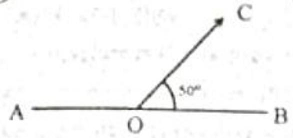
৪৪. একটি সরল কোণ ও একটি সমকোণের অন্তর কত? (সহজ)
[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]
ক ৯০° খ ৬০° গ ৮০° ঘ ১২০° **ক**

৪৫. 72° কোণ ও এর সম্পূরক কোণের বিপ্রতীপ কোণের সমষ্টি কত ডিগ্রি? (সহজ)
ক 90° খ 120° গ 28° ঘ 180° **ঘ**

৪৬. বিপ্রতীপ কোণের সমদ্বিখন্ডকদ্বয় অবস্থান করে— (মধ্যম)
ক বিপরীত রেখার উপর খ একই রেখার উপর
গ রেখার শেষ প্রান্তে ঘ সমদ্বিখন্ডকের উপর **ক**

৪৭. দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে ছেদ বিন্দুতে কয়টি কোণ উৎপন্ন হয়? (মধ্যম)

ⓚ ২টি　ⓚ ৪টি
ⓖ ৮টি　ⓖ কোনটিই নয়　খ



৪৮. উপরের চিত্রে—

i. $\angle AOB = 180°$
ii. $\angle AOC$ ও $\angle BOC$ পরস্পর সম্পূরক কোণ
iii. $\angle AOC = 130°$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

[সরকারী পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

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

৪৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ করো—

i. রেখার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে
ii. রেখাংশের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে
iii. রশ্মির নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) *[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ]*

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

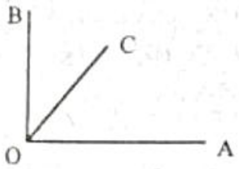
৫০. জ্যামিতিক কোণের ক্ষেত্রে—

i. এক সরল কোণ = ১ সমকোণ
ii. সমকোণের বাহু দুটি পরস্পর লম্ব
iii. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) *[হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]*

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

৫১.



চিত্রে $\angle AOB = 90°$

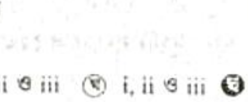
i. $\angle AOC + \angle BOC = 90°$
ii. $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$
iii. $\angle AOC$ ও $\angle BOC$ পরস্পর সম্পূরক কোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

[পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পটুয়াখালী]

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

৫২. চিত্রের $\angle COD$ —

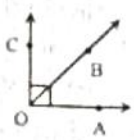


i. 180° এর সমান
ii. সমকোণের পরিমাপের দ্বিগুণ
iii. দুইটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টির সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৫৩. চিত্রে $\angle AOB$ পূরক কোণের পরিমাপ —

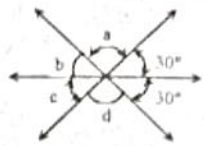


i. চাঁদার সাহায্যে নির্ণয় করা যায়
ii. 180° এর সমান
iii. সম্পূরক কোণের পরিমাপের চেয়ে ছোট

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

নিচের চিত্রের আলোকে (৫৪ ও ৫৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



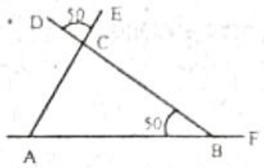
৫৪. $\angle a$ = কত? (মধ্যম)

ক 60°　খ 100°　গ 120°　ঘ 180°　গ

৫৫. $\angle c + \angle d$ = কত? (মধ্যম)

ক 75°　খ 130°　গ 150°　ঘ 160°　গ

নিচের চিত্র থেকে (৫৬ ও ৫৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



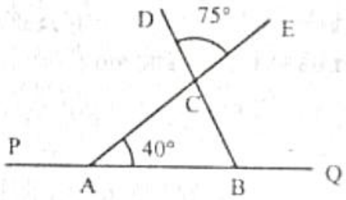
৫৬. $\angle ECB$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 130°　খ 150°　গ 40°　ঘ 50°　ক

৫৭. $\angle CAB$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 40°　খ 150°　গ 80°　ঘ 130°　গ

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৮–৬০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫৮. $\angle ACB$ এর মান কত? (মধ্যম) *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]*

ক 40°　খ 115°　গ 65°　ঘ 75°　ঘ

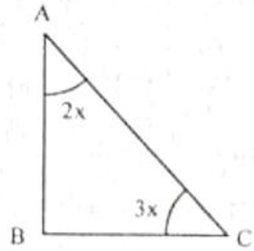
৫৯. $\angle ABC$ এর সমান কত? (মধ্যম) *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]*

ক 40°　খ 65°　গ 75°　ঘ 115°　ঘ

৬০. $\angle BCE$ এর মান কত ডিগ্রি? (কঠিন) *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]*

ক 40°　খ 75°　গ 105°　ঘ 115°　ঘ

নিচের তথ্যের আলোকে (৬১ ও ৬২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৬১. x এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম) *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]*

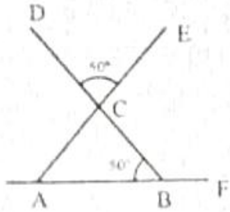
ক 18°　খ 36°　গ 45°　ঘ 54°　ক

৬২. $\angle ACB$ এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 9°　খ 36°　গ 54°　ঘ 90　গ

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৬৩ ও ৬৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



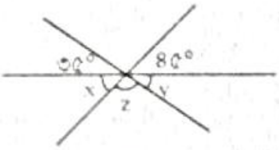
৬৩. ∠ABC এর সম্পূরক কোণ কোনটি? (মধ্যম)
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ⓚ ∠CAB ⓚ ∠CBF ⓖ ∠ACB ⓖ ∠CBA **খ**

৬৪. ∠ACB এর মান কত? (কঠিন)
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

ক 40° খ 45° গ 50° ঘ 90° **গ**

নিচের চিত্রের আলোকে ৬৫-৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



৬৫. ∠x = কত? (মধ্যম) *[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]*

ক ৩৫° খ ৮০° গ ৯০° ঘ ৪৫° **ঘ**

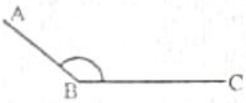
৬৬. ∠x + ∠y = কত? (কঠিন) *[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]*

ক ৮০° খ ৯০° গ ১৮০° ঘ ১০° **ক**

৬৭. ∠z = কত? (মধ্যম) *[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]*

ক ৬০° খ ৯০° গ ১০০° ঘ ১২০° **গ**

নিচের তথ্যের আলোকে ৬৮ ও ৬৯ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও।



চিত্রে ∠ABC = 140°

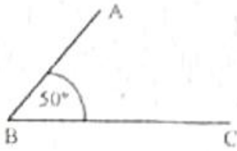
৬৮. ∠ABC কোণটি কোন প্রকৃতির? (সহজ) *[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ]*

ক সূক্ষ্মকোণ খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ ঘ প্রবৃদ্ধকোণ **গ**

৬৯. ∠ABC এর সম্পূরক কোণ নিচের কোনটি?
(মধ্যম) *[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ]*

ক 40° খ 50° গ 55° ঘ 60° **ক**

নিচের তথ্যের আলোকে (৭০ ও ৭১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৭০. প্রদত্ত কোণের সম্পূরক কোণের মান কত? (সহজ)
[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক 40° খ 70° গ 110° ঘ 130° **ঘ**

৭১. প্রদত্ত কোনটি কোন ধরনের কোণ? (সহজ)
[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

ক সমকোণ খ স্থূলকোণ
গ সূক্ষ্মকোণ ঘ প্রবৃদ্ধ কোণ **গ**

৬.৪ সমান্তরাল রেখা | Text পৃষ্ঠা-১১২

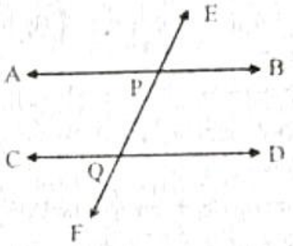
TOP TIPS

- একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখা একে অপরকে ছেদ না করলে তাদেরকে সমান্তরাল সরলরেখা বলে।
- দুইটি সরলরেখার একটির যেকোনো দুইটি বিন্দু থেকে অপরটির লম্ব-দূরত্ব পরস্পর সমান হলে, এরা সমান্তরাল।
- একটি সরলরেখা অপর দুইটি সমান্তরাল সরলরেখাকে ছেদ করলে (i) একান্তর কোণ দুইটি সমান হবে এবং (ii) ছেদকের একই পাশের অনুরূপ কোণ দুইটি সমান হবে।

৭২. Z বর্ণে উৎপন্ন কোণদ্বয় পরস্পর—
(সহজ) *[উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]*

ক পূরক কোণ খ সম্পূরক কোণ
গ একান্তর কোণ ঘ অনুরূপ কোণ **গ**

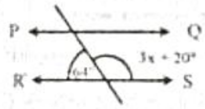
৭৩.



চিত্রে ∠BPE = 80° হলে, ∠CQF এর মান কত? (কঠিন)
[নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]

ক 100° খ 90° গ 80° ঘ 70° **গ**

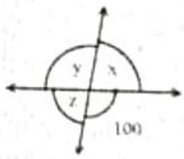
৭৪.



PQ || RS হলে x এর মান কত? (মধ্যম)

ক 28° খ 32° গ 60° ঘ 45° **খ**

৭৫. চিত্রে ∠x + ∠y + ∠z = কত? (কঠিন)



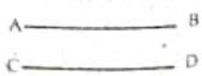
ক 300° খ 280° গ 260° ঘ 200° **গ**

৭৬. দুইটি সমান্তরাল সরলরেখার—
i. কোন ছেদক নেই
ii. লম্ব দূরত্ব একই
iii. কোন সাধারণ বিন্দু নেই

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
[বাংলাদেশ ব্যাংক কলোনি স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

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

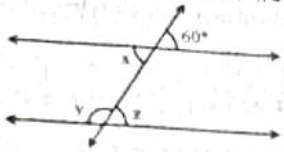
৭৭. দুইটি সমান্তরাল রেখার —
i. কোনো সাধারণ বিন্দু নেই
ii. একটি ছেদক থাকে
iii. লম্ব-দূরত্ব সর্বদা সমান



নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

নিচের চিত্র অবলম্বনে (৭৮-৮০) প্রশ্নের উত্তর দাও।



৭৮. $\angle x$ = কত? (সহজ)

(ক) 45° (খ) 60° (গ) 75° (ঘ) 90° খ

ব্যাখ্যা: $\angle x$ এর বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ 60°

$\therefore \angle x = 60°$

৭৯. $\angle y$ = কত? (মধ্যম)

(ক) 90° (খ) 120° (গ) 145° (ঘ) 180° খ

ব্যাখ্যা: $\angle x + \angle y = 180°$; [ছেদকের একই পাশের অন্তঃস্থ কোণ বলে]

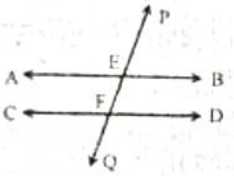
বা, $60° + \angle y = 180°$ [$\because \angle x = 60°$]

বা, $\angle y = 180° - 60° \therefore \angle y = 120°$

৮০. $\angle z$ কে $\angle x$ এর কী বলা হয়? (মধ্যম)

(ক) অনুরূপ কোণ (খ) একান্তর কোণ
(গ) পূরক কোণ (ঘ) বিপ্রতীপ কোণ খ

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (৮১ ও ৮২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



চিত্রে AB ∥ CD এবং PQ ছেদক।

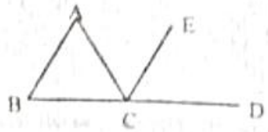
৮১. $\angle AEF$ এর একান্তর কোন কোনটি? (মধ্যম)

(ক) $\angle AEP$ (খ) $\angle DFE$ (গ) $\angle CFQ$ (ঘ) $\angle BEF$ খ

৮২. $\angle BEP$ এর অনুরূপ কোণ কোনটি? (মধ্যম)

(ক) $\angle AEP$ (খ) $\angle CFQ$ (গ) $\angle DFE$ (ঘ) $\angle DFQ$ গ

চিত্র হতে (৮৩ ও ৮৪) পর্যন্ত উত্তর দাও:



চিত্রে AB ∥ CE, $\angle A = 50°$ এবং $\angle ACB = 55°$

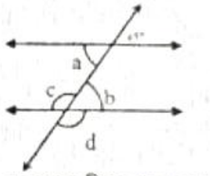
৮৩. $\angle DCE$ এর মান কত? (মধ্যম) *[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]*

(ক) 50° (খ) 55° (গ) 75° (ঘ) 105° ক

৮৪. $\angle ABC$ কোণের সঠিক মান কোনটি? (কঠিন) *[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]*

(ক) 50° (খ) 60° (গ) 75° (ঘ) 130° গ

নিচের তথ্যের আলোকে (৮৫ ও ৮৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৮৫. a ও b পরস্পর কী ধরণের কোণ? (সহজ) *[যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]*

(ক) বিপ্রতীপ কোণ (খ) অনুরূপ কোণ
(গ) একান্তর কোণ (ঘ) পূরক কোণ গ

৮৬. d এর মান কত? (কঠিন) *[যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]*

(ক) 60° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 135° ঘ

অধ্যায়ভিত্তিক নিজের প্রস্তুতি যাচাই করতে অধ্যায়ের শেষে 'ঘরে বসে পরীক্ষা' অংশে যাও। বহুনির্বাচনি প্রশ্নকাঠামোর ওপর পরীক্ষা দাও। বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ওপর পরীক্ষা দেওয়ার জন্য মোবাইলে POLE অ্যাপটি ব্যবহার করো।

প্র্যাকটিস অংশ: সৃজনশীল রচনামূলক

■ ২১টি সৃজনশীল প্রশ্ন | ৮টি পরীক্ষায় কমন পেতে | ১৩টি সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

অনুশীলনীর প্রশ্নের পাশাপাশি এ অংশে দেওয়া প্রশ্নগুলো সর্বাধিক গুরুত্ব দিয়ে প্র্যাকটিস করো। তাহলে এ অধ্যায়ের সকল শিখনফলের ওপর প্রস্তুতি সম্পন্ন হবে।

প্রশ্ন ▶১ AB সরল রেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। *[সরকারি পি.এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]*

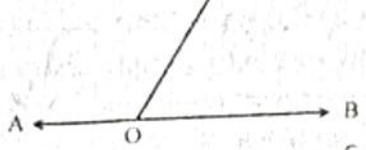
ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOC = 180°$ ৪

গ. যদি $\angle AOC = 2x°$ এবং $\angle BOC = x°$ হয়, তাহলে কোণ দুইটির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



উপরোক্ত চিত্রে, AB সরলরেখার O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে।

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৬.১ এর উপপাদ্য-১ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-১১২

গ দেওয়া আছে, $\angle AOC = 2x°$ এবং $\angle BOC = x°$

'খ' হতে পাই,

$\angle AOC + \angle BOC = 180°$

বা, $2x° + x° = 180°$

বা, $3x° = 180°$

বা, $x° = \frac{180°}{3}$

$\therefore x° = 60°$

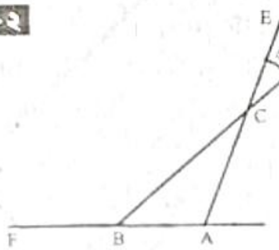
$\therefore \angle AOC = 2x° = 2 \times 60° = 120°$

এবং $\angle BOC = x° = 60°$

সুতরাং $\angle AOC = 120°$ এবং $\angle BOC = 60°$ (Ans.)

চিহ্নিত প্রশ্নগুলো একাধিক স্কুলের পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন।

প্রশ্ন ▶২



[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

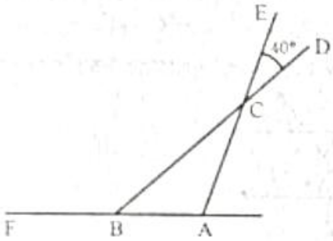
ক. ∠BCE এর সম্পূরক কোণ কোনটি? ২

খ ∠ACD এর মান কত এবং কেন? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠DCE + ∠DCA = 180° ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



∠BCE এর সম্পূরক কোণ ∠ECD

খ ∠ACD ও ∠ECD পরস্পর সম্পূরক কোণ। কারণ ∠ACE একই সরলরেখায় অবস্থিত সরলকোণ।

এখন, ∠ACE = 180° [∵ এক সরলকোণ]

বা, ∠ACD + ∠ECD = 180°

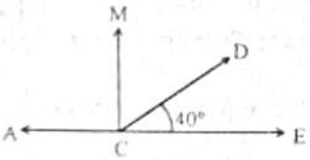
বা, ∠ACD + 40° = 180° [চিত্র থেকে ∠ECD = 40°]

বা, ∠ACD = 180° − 40°

∴ ∠ACD = 140°

∴ ∠ACD এর মান 140° কারণ ∠ACD ও ∠ECD পরস্পর সম্পূরক কোণ।

গ



AE সরলরেখাটির C বিন্দুতে CD রশ্মির প্রান্তবিন্দুতে মিলিত হয়েছে। ফলে ∠DCE ও ∠DCA দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠DCE + ∠DCA = 180°

AE রেখার উপর CM লম্ব আঁকি।

∠DCE + ∠DCA = ∠DCE + ∠ACM + ∠MCD

= ∠ACM + ∠DCE + ∠MCD

= ∠ACM + ∠MCE [যেহেতু, ∠DCE + ∠MCD = ∠MCE]

= 2 সমকোণ = 180° (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶৩ দুইটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। *[দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর]*

ক. বিপ্রতীপ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. উদ্দীপকের তথ্যটি জ্যামিতিক উপায়ে প্রমাণ কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

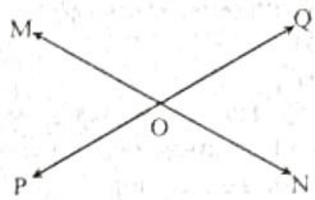
৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক **বিপ্রতীপ কোণ:** কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ।

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৬.১ এর উপপাদ্য-২ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ১১২

গ অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান ৪নং দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶৪



[ক্রাইস্টিয়ান স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

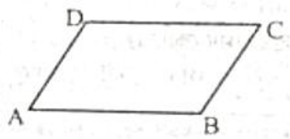
ক. সামান্তরিক কাকে বলে? ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠POM = বিপ্রতীপ ∠QON এবং ∠MOQ = বিপ্রতীপ ∠PON. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠POM + ∠MOQ = দুই সমকোণ। ৪

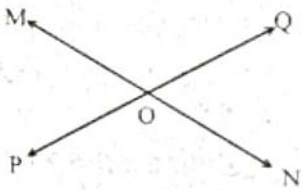
৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক **সামান্তরিক:** যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল তাই সামান্তরিক।



চিত্রে, ABCD একটি সামান্তরিক।

খ



দেওয়া আছে, PQ ও MN সরলরেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ফলে O বিন্দুতে ∠POM, ∠QON, ∠PON, ∠MOQ কোণ উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠MOQ = বিপ্রতীপ ∠PON এবং ∠POM = বিপ্রতীপ ∠QON

প্রমাণ: OP রশ্মির O বিন্দুতে MN রেখা মিলিত হয়েছে

∴ ∠PON + ∠POM = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ

আবার, OM রশ্মির O বিন্দুতে PQ রেখা মিলিত হয়েছে

∴ ∠POM + ∠MOQ = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ

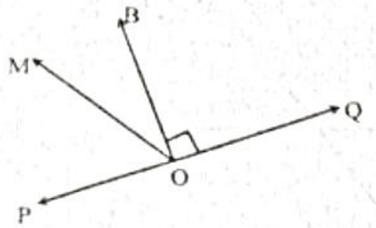
সুতরাং, ∠PON + ∠POM = ∠POM + ∠MOQ

∴ ∠PON = ∠MOQ [উভয়পক্ষ থেকে ∠POM বাদ দিয়ে]

অর্থাৎ ∠MOQ = বিপ্রতীপ ∠PON

অনুরূপে দেখানো যায় যে, ∠POM = বিপ্রতীপ ∠QON (প্রমাণিত)

গ



দেওয়া আছে, PQ সরলরেখার O বিন্দুতে OM রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে। ফলে ∠POM এবং ∠MOQ দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হলো।

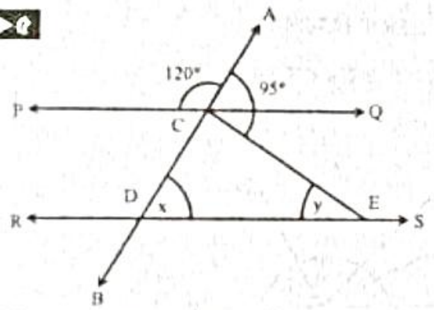
প্রমাণ করতে হবে যে, ∠POM + ∠MOQ = দুই সমকোণ

অঙ্কন: PQ রেখার O বিন্দুতে OB লম্ব আঁকি। ফলে ∠POB = ∠BOQ = ১ সমকোণ হয়।

প্রমাণ : ∠POM + ∠MOQ = ∠POM + ∠BOM + ∠BOQ
= ∠POB + ∠BOQ
[∵∠BOM + ∠MOP = ∠BOP]
= ১ সমকোণ + ১ সমকোণ

∴ ∠POM + ∠MOQ = দুই সমকোণ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶ ৫



চিত্রে PQ ∥ RS, ∠ACP = 120° এবং ∠ACE = 95°

ক. ∠ACP এর বিপ্রতীপ কোণ ও সন্নিহিত কোণ কোনটি? ২

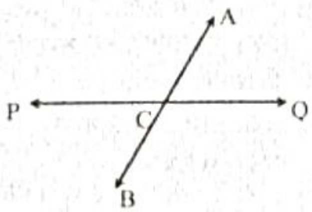
খ. প্রমাণ কর যে, ∠ACP = ∠BCQ ৪

গ. চিত্র হতে ∠x ও ∠y এর মান নির্ণয় কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ∠ACP এর বিপ্রতীপ কোণ ∠BCQ এবং সন্নিহিত কোণ ∠ACQ.

খ দেওয়া আছে, PQ ও AB রেখাদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করেছে। ফলে C বিন্দুতে উৎপন্ন চারটি কোণ হলো ∠ACP, ∠BCP, ∠BCQ এবং ∠ACQ।



প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ACP = ∠BCQ

প্রমাণ: CA রশ্মি C বিন্দুতে PQ রেখার সাথে মিলিত হয়েছে।

∴ ∠ACP + ∠ACQ = 1 সরলকোণ = 2 সমকোণ

আবার, CQ রশ্মি C বিন্দুতে AB রেখার সাথে মিলিত হয়েছে।

∴ ∠ACQ + ∠BCQ = 1 সরলকোণ = 2 সমকোণ

সুতরাং ∠ACP + ∠ACQ = ∠ACQ + ∠BCQ

∴ ∠ACP = ∠BCQ [উভয়পক্ষ থেকে ∠ACQ বাদ দিয়ে]

সুতরাং ∠ACP = ∠BCQ (প্রমাণিত)

গ ∠ACP + ∠ACQ = 180° [যেহেতু ∠PCQ = 1 সরল কোণ]

বা, 120° + ∠ACQ = 180° [চিত্র হতে]

বা, ∠ACQ = 180° − 120°

∴ ∠ACQ = 60°

যেহেতু PQ ∥ RS এবং AB ছেদক

∴ ∠CDS = অনুরূপ ∠ACQ = ∠x

∴ ∠x = 60°

আবার, ∠ACD = ∠ACE + ∠DCE = 180°

∴ ∠DCE = 180° − ∠ACE
= 180° − 95° [উদ্দীপকের চিত্র হতে]
= 85°

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°

ΔCDE-এ

∠x + ∠y + ∠DCE = 180°

বা, 60° + ∠y + 85° = 180°

বা, ∠y = 180° − 60° − 85°

∴ ∠y = 35°

∴ ∠x = 60° এবং ∠y = 35° (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৬ AB ও CD দুটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর দুটি সমান্তরাল সরলরেখা EF ও GH ছেদ করেছে।

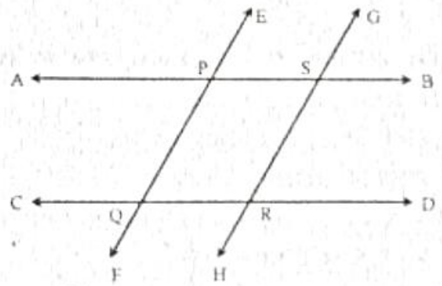
ক. উদ্দীপকের আলোকে ছেদবিন্দুগুলোকে যথাক্রমে P, Q, R ও S দ্বারা চিহ্নিত করে চিত্রটি অঙ্কন করো। ২

খ. চিত্র থেকে একান্তর কোণ ও অনুরূপ কোণগুলো নির্ণয় করো। ৪

গ. প্রমাণ করো যে, AB ও EF রেখা দুটির ছেদ বিন্দুতে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি নিম্নরূপ:



খ ক এর চিত্র থেকে,

∠APF এর একান্তর ∠PQD এবং অনুরূপ ∠CQF

∠FQD এর একান্তর ∠QRG এবং অনুরূপ ∠HRD

∠GRD এর একান্তর ∠ASR এবং অনুরূপ ∠GSB

∠HSB এর একান্তর ∠SRC এবং অনুরূপ ∠HRD

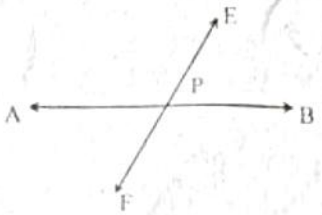
∠CQP এর একান্তর ∠QPB এবং অনুরূপ ∠APE

∠BPE এর একান্তর ∠PSH এবং অনুরূপ ∠BSG

∠ASG এর একান্তর ∠SPF এবং অনুরূপ ∠APE

∠CRH এর একান্তর ∠RQE এবং অনুরূপ ∠CQF

খ



AB ও EF রেখা দুটির ছেদবিন্দু P তে উৎপন্ন ∠APE এর বিপ্রতীপ ∠BPF এবং ∠APF এর বিপ্রতীপ ∠BPE. প্রমান করতে হবে যে, ∠APE = ∠BPF এবং ∠APF = ∠BPE

প্রমাণ: EF রেখা AB রেখাকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে,

∴ ∠APB একটি সরলরৈখিক কোণ

অর্থাৎ ∠APB = 180°

কিন্তু ∠APB = ∠APE + ∠BPE

∴ ∠APE + ∠BPE = 180° ... (i)

আবার, ∠EPF একটি সরলরৈখিক কোণ

অর্থাৎ ∠EPF = ∠180°

কিন্তু ∠EPF = ∠APE + ∠APF

∴ ∠APE + ∠APF = 180° ... (ii)

(i) ও (ii) থেকে পাই,

∠APE + ∠APF = ∠APE + ∠BPE

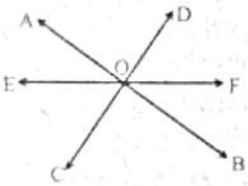
∴ ∠APF = ∠BPE

অনুরূপভাবে প্রমাণ করা যায় যে, ∠APE = ∠BPF

অতএব, ∠APE = ∠BPF

এবং ∠APF = ∠BPE (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶ ৭



চিত্রে ∠AOC এর বিপ্রতীপ ∠BOD এবং এদর সমদ্বিখন্ডক যথাক্রমে OE ও OF.

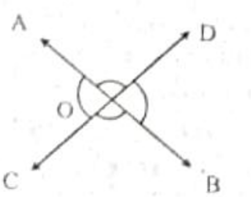
ক. চিত্রসহ বিপ্রতীপ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. প্রমাণ করো যে, ∠COE = ∠DOF ৪

গ. প্রমাণ করো যে, OE ও OF একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক

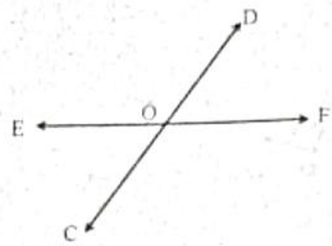


কোনো কোণের বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে, তাকে ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ বলে।

এখানে ∠AOD এর বিপ্রতীপ ∠BOC এবং

∠AOC এর বিপ্রতীপ ∠BOD

খ



বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে, EF ও CD সরলরেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ফলে O বিন্দুতে ∠EOD, ∠COE, ∠DOF, ∠COF কোণ উৎপন্ন হয়েছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, ∠COE = ∠ DOF

প্রমাণ: OE রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

∠EOC + ∠EOD = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে EF রেখা মিলিত হয়েছে।

∴ ∠EOD + ∠DOF = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

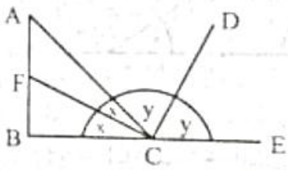
সুতরাং ∠EOC + ∠EOD = ∠ EOD + ∠DOF

বা, ∠EOC = ∠DOF [উভয়পক্ষ থেকে ∠EOD বাদ দিয়ে]

∴ ∠COE = ∠DOF (প্রমাণিত)

গ অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান ৪নং দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৮



ব্লু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

ক. সমকোণী ত্রিভুজ কাকে বলে? ২

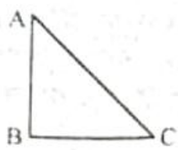
খ. প্রমাণ কর ∠x + ∠y = 90° ৪

গ. ∠y = 2∠x হলে ∠ACE এর মান কত ডিগ্রি তা নির্ণয় কর। ৪

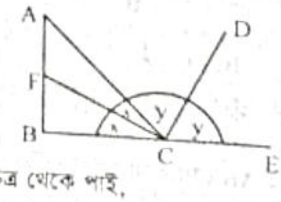
৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক **সমকোণী ত্রিভুজ:** যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাকে সমকোণী ত্রিভুজ বলে।

চিত্রে ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার ∠B সমকোণ।



খ



চিত্র থেকে পাই,

∠BCE = 180° [সরল রৈখিক কোণ দুই সমকোণ অর্থাৎ 180°]

বা, ∠BCF + ∠FCA + ∠ACD + ∠DCE = 180°

বা, ∠x + ∠x + ∠y + ∠y = 180°

বা, 2∠x + 2∠y = 180°

বা, $2(\angle x + \angle y) = 180°$

বা, $\frac{2(\angle x + \angle y)}{2} = \frac{180°}{2}$ [লব ও হরকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore$ $\angle x + \angle y = 90°$ (প্রমাণিত)

গ 'খ' এর চিত্র থেকে পাই,

$\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE = \angle y + \angle y$

$\therefore$ $\angle ACE = 2\angle y$ ... ... (i)

আবার, 'খ' থেকে পাই, $\angle x + \angle y = 90°$

বা, $2(\angle x + \angle y) = 90° \times 2$ [উভয় পক্ষকে 2 দ্বারা গুণ করে]

বা, $2\angle x + 2\angle y = 180°$ ... ... (ii)

এখন, $\angle y = 2\angle x$ হলে (ii) নং থেকে পাই,

$\angle y + 2\angle y = 180°$

বা, $3\angle y = 180°$

$\therefore$ $\frac{3\angle y}{3} = \frac{180°}{3}$ [উভয় পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore$ $\angle y = 60°$

সমীকরণ (i) থেকে পাই,

$\therefore$ $\angle ACE = 2 \times 60°$ [$\angle y$ এর মান বসিয়ে]

$= 120°$ **(Ans.)**

প্রশ্নব্যাংক

এ সৃজনশীল প্রশ্নগুলোর সমাধান নিজে নিজেই করবে। এরপর উত্তরের সাথে মিলিয়ে নিবে।

প্রশ্ন ▶৯ AB সরলরেখাটির O বিন্দুতে OC রশ্মির প্রান্তবিন্দু মিলিত হয়েছে।

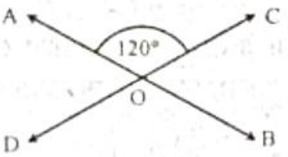
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে একটি চিত্র আঁক। ২

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

গ. $\angle AOC = (3x + 20°)$ এবং $\angle BOC = (2x + 5°)$ হলে প্রতিটি কোণের মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: গ. 113°, 67°

প্রশ্ন ▶১০



চিত্রে $\angle AOC = 120°$

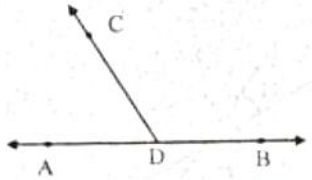
ক. বিপ্রতীপ কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. $\angle AOD$ ও $\angle BOD$ এর পরিমাণ কত এবং কেন? ৪

গ. প্রমাণ করো যে, $\angle AOD$ এবং $\angle BOC$ বিপ্রতীপ কোণদ্বয়ের সমদ্বিখন্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

উত্তর: খ. 60°, 120°

প্রশ্ন ▶১১



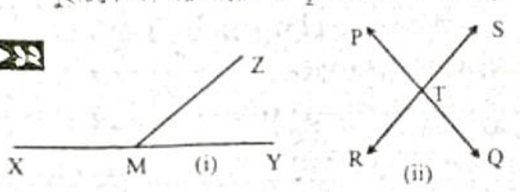
চিত্রে, AB সরলরেখার উপরস্থ D বিন্দুতে DC রশ্মি মিলিত হয়েছে। ফলে সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয়েছে।

ক. সন্নিহিত কোণ বলতে কি বুঝ? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ADC + \angle BDC$ = 2 সমকোণ। ৪

গ. সম্পূরক কোণ বলতে কী বুঝ? চিত্রে উল্লেখিত কোণ দুইটিকে কী পরস্পরের সম্পূরক কোণ বলা যায়? ৪

প্রশ্ন ▶১২

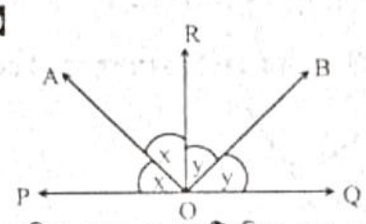


ক. বিপ্রতীপ কোণ ও সম্পূরক কোণের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. (i) নং চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ কর যে,
$\angle XMZ + \angle ZMY = ১৮০°$. ৪

গ. চিত্রে (ii) নং ব্যবহার করে দেখাও যে,
$\angle PTR = \angle QTS$ এবং $\angle PTS = \angle QTR$. ৪

প্রশ্ন ▶১৩



চিত্রে PQ রশ্মির ওপর O একটি বিন্দু এবং RO, PQ এর উপর লম্ব।

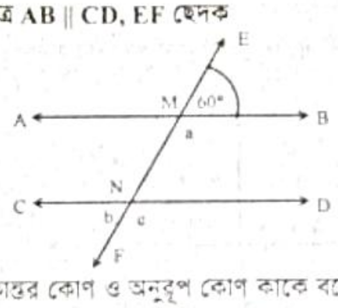
ক. $\angle BOQ$ এর পূরক কোণ ও সম্পূরক কোণ কোনটি? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle POB + \angle BOQ$ = 1 সরলকোণ। ৪

গ. চিত্র হতে দেখাও যে, $\angle x + \angle y$ = 1 সমকোণ। ৪

উত্তর: ক. পূরক কোণ $\angle BOR$ এবং সম্পূরক কোণ $\angle BOP$

প্রশ্ন ▶১৪ চিত্রে AB ∥ CD, EF ছেদক



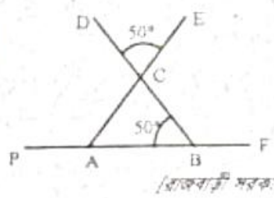
ক. একান্তর কোণ ও অনুরূপ কোণ কাকে বলে?

খ. চিত্রে কোনগুলো বিপ্রতীপ কোণ, একান্তর কোণ এবং অনুরূপ কোণ তাদের নাম লিখ।

গ. চিত্র হতে, a, b, c এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর: গ. $\angle a = 120°$, $\angle b = 60°$, $\angle c = 120°$

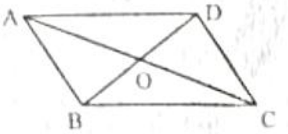
প্রশ্ন ▶১৫



[রাজবাড়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজবাড়ী]

ক. চিত্রে ∠ECB-এর সম্পূরক কোণের মান কত? ২
খ. ∠EAP এর মান কত এবং কেন? ৪
গ. প্রমাণ করো যে, বিপ্রতীপ কোণের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪
উত্তর: ক. 50°, খ. 100°

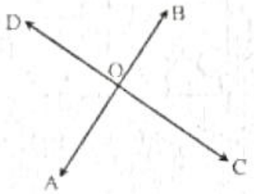
প্রশ্ন ▶১৬



[পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পটুয়াখালী]

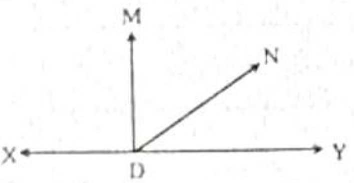
ক. ABCD চতুর্ভুজটির বাহুগুলো কি কি এবং কোণগুলো কি কি? ২
খ. চতুর্ভুজটির বাহু চারটি এবং কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য মাপ। চতুর্ভুজটির কোণ চারটি মেপে তাদের পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজটির কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। ৪

প্রশ্ন ▶১৭ উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



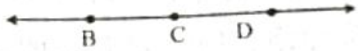
ক. ∠BOC কে সমদ্বিখণ্ডিত কর এবং সন্নিহিত কোণ দুটির সাধারণ বাহু নির্দেশ কর। ২
খ. প্রমাণ করো যে, ∠AOD ও ∠BOC এর সমদ্বিখণ্ডক একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪
গ. প্রমাণ করো যে, AB ও CD সরলরেখার ছেদক বিন্দুতে উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান। ৪

প্রশ্ন ▶১৮



ক. XY এর সাথে ND মিলিত হলে সন্নিহিত কোণ দুটির নাম লেখ। ২
খ. উদ্দীপকে DM লম্ব হলে পূরক কোণদ্বয়ের নাম উল্লেখ কর এবং প্রমাণ কর ∠XDM = এক সমকোণ। ৪
গ. উদ্দীপকে DN রশ্মি হলে প্রমাণ কর যে, যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি ১৮০°। ৪
উত্তর: ক. ∠XDN, ∠NDY; খ. ∠MDN, ∠NDY.

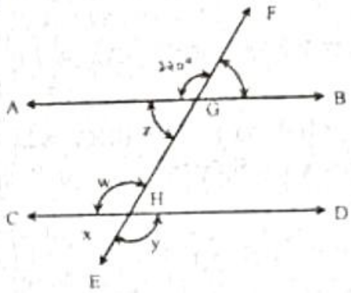
প্রশ্ন ▶১৯



[মেহেরপুর সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মেহেরপুর]

ক. চিত্রে BD দ্বারা কী নির্দেশিত হয়? ২
খ. উপরের তিনটি বিন্দু দিয়ে কয়টি ভিন্ন রেখার নাম করা যায় তা লেখ। ৪
গ. BC, CD ও BD রেখাংশগুলোর মধ্যে একটি সম্পর্ক উল্লেখ কর এবং যদি BC ও BD রেখাংশের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে. মি. ও 7 সে. মি. হয় তবে CD রেখাংশের দৈর্ঘ্য কত? ৪
উত্তর: খ. $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{BC}$ গ. 4 সে. মি.

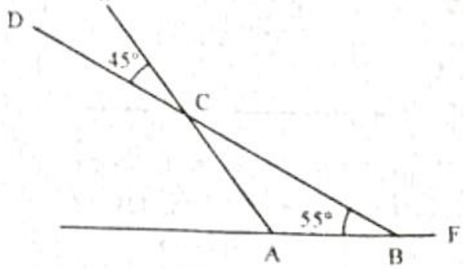
প্রশ্ন ▶২০



উপরের চিত্রে AB ও CD দুইটি সমান্তরাল রেখা, EF তাদের ছেদক যা AB ও CD কে যথাক্রমে G ও H বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. EF ছেদকটি AB ও CD এর সাথে কয়টি কোণ উৎপন্ন করে এবং একান্তর কোণগুলো লেখ। ২
খ. 'ক' এর কোণগুলোর অনুরূপ কোণগুলো লেখ এবং তাদের মধ্যে সম্পর্ক দেখাও। ৪
গ. w, x, y, z এর মান কত ? ৪
উত্তর: গ. ১২০°, ৬০°, ১২০°, ৬০°

প্রশ্ন ▶২১

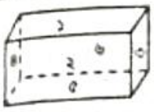


[চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আদর্শ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

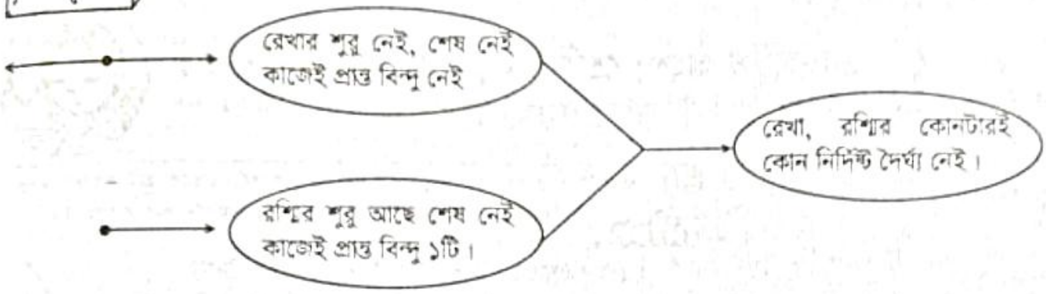
ক. ∠CBF = কত? ২
খ. ∠ACB এর মান কত? ব্যাখ্যা কর। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, ∠ECB + DCE = 180°. ৪
উত্তর: ক. 125°; খ. 45°

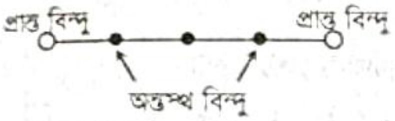
রিভিশন অংশ

এ অংশে অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র, পরীক্ষার আগে যার উপর চোখ বুলিয়ে নেওয়া প্রয়োজন বা অবশ্যই মনে রাখতে হবে এমন বিষয়সমূহ একনজরে উল্লেখ করা হয়েছে। পরীক্ষার আগে এ বিষয়গুলো রিভিশন দিলে পরীক্ষায় নির্ভুলভাবে প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

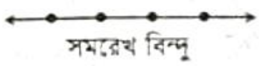


ইটের ছয়টি পৃষ্ঠ আছে। প্রত্যেক পৃষ্ঠই এক-একটি তল নির্দেশ করে।



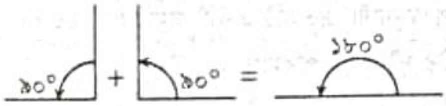


–প্রান্তবিন্দুদ্বয় ছাড়া রেখাংশের যেকোনো বিন্দুকে ঐ রেখাংশের অন্তঃস্থ বিন্দু বলে।
–একটি রেখাংশের দৈর্ঘ্যই তার প্রান্তবিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব।
–রেখাংশের ২টি প্রান্তবিন্দু, রশ্মির ১টি প্রান্তবিন্দু, রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নেই।



যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে তাদেরকে সমরেখ বিন্দু বলে।

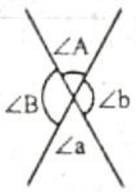
যে কোণের পরিমাপ ৯০° তাকে সমকোণ বলে। সমকোণের বাহু দুইটি পরস্পরের উপর লম্ব।



সরলকোণের পরিমাপ ১৮০° যা দুই সমকোণের সমান

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

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



দুইটি সরলরেখা কোনো বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করলে ছেদবিন্দুতে দুই জোড়া পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ উৎপন্ন হয়। বিপ্রতীপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান। $\angle A = \angle a$ এবং $\angle B = \angle b$

সাজেশন অংশ

এখানে অধ্যায়টির বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নগুলো বিশ্লেষণ করে স্টার মার্কসহ সাজেশন দেওয়া হয়েছে। পরীক্ষার আগে অবশ্যই এ প্রশ্নগুলোর সমাধান করবে। তাহলে পরীক্ষায় যেকোনো প্রশ্নের সমাধান সহজেই করতে পারবে।

সাজেশনে দেওয়া প্রশ্নগুলো মার্কার দিয়ে দাগিয়ে রাখো।
পরীক্ষার আগে রিভিশন দিতে সুবিধা হবে।

▶ সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন নম্বর

★★	২, ১৫, ১৮, ২১, ২৩, ২৬, ২৭, ৩১, ৩৪, ৩৭, ৪৪, ৪৮, ৪৯, ৫১, ৬৫-৬৭, ৭০-৭১, ৭৩, ৭৫, ৮৫-৮৬
★	৪, ১৭, ২৯, ৩২, ৩৫, ৪৭, ৫০, ৫৮-৬০, ৭৬, ৭৮-৮০, ৮৩-৮৪

▶ সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন নম্বর

★★	১, ৪, ৮, ১৩, ১৪
★	২, ৫, ১০, ২১

অনুশীলনী ৬.২

টিক চিহ্নিত বিষয়গুলো বেশি গুরুত্ব দিয়ে পড়ো

১. সন্নিহিত ও বিপ্রতীপ কোণগুলোর সম্পর্ক বর্ণনা ও প্রয়োগ
✓২. বাহুভেদে ও কোণভেদে ত্রিভুজ ব্যাখ্যা
৩. বর্গ, আয়ত, রম্বস, সামান্তরিক ও ট্রাপিজিয়াম চিহ্নিত

প্র্যাকটিস অংশ: শ্রেণির কাজ ও অনুশীলনীর প্রশ্ন

■ ৬টি শ্রেণির কাজ | ■ ২০টি অনুশীলনীর প্রশ্ন | ১০টি সাধারণ অঙ্ক | ৮টি সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | ২টি সৃজনশীল

শ্রেণির কাজ ও সমাধান

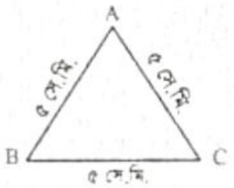
পাঠ্যবইয়ের কাজগুলো গুরুত্ব দিয়ে প্র্যাকটিস করো। তাহলে তুমি কাজের ওপর গাণিতিক সমস্যার অনুরূপ যেকোনো প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

▶ কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১১৬

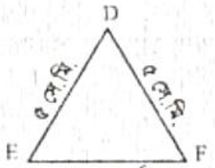
১. অনুমান করে একটি সমবাহু, একটি সমদ্বিবাহু ও একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ আঁক।

(ক) প্রতি ক্ষেত্রে বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

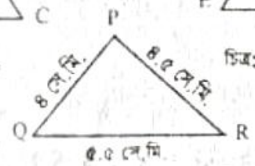
সমাধান: অনুমান করে একটি সমবাহু, একটি সমদ্বিবাহু ও একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ আঁকা হলো:



চিত্র: সমবাহু ত্রিভুজ



চিত্র: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ



চিত্র: বিষমবাহু ত্রিভুজ

ABC ত্রিভুজের, AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন AB বাহুর B বিন্দু রুলারের 0 অঙ্কিত বিন্দুর সাথে মিলে। এখন AB বাহুর A বিন্দু রুলারের ৫ সে.মি. অঙ্কিত বিন্দুতে পড়ে।

সুতরাং AB = ৫ সে.মি.।

একইভাবে BC ও AC বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে BC = ৫ সে.মি. এবং AC = ৫ সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং ABC ত্রিভুজের বাহু তিনটির দৈর্ঘ্যের পরিমাপ

AB = ৫ সে.মি., BC = ৫ সে.মি. এবং AC = ৫ সে.মি.

ABC ত্রিভুজের ন্যায় ΔDEF-এ রুলার ব্যবহার করে পাই,

DE = DF = ৫ সে.মি. এবং EF = ৪.৫ সে.মি.

একইভাবে ΔPQR-এ রুলার ব্যবহার করে পাই,

QP = ৪ সে.মি., QR = ৫.৫ সে.মি., এবং PR = ৪.৫ সে.মি.।

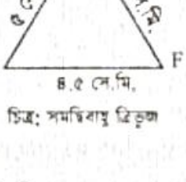
২. নিচের ত্রিভুজগুলো বাহুভেদে শনাক্ত কর:

সমাধান:

(a) এখানে, ত্রিভুজটির দুই বাহুর পরিমাপ 5 সে.মি. করে এবং অপর বাহুর পরিমাপ ৪ সে.মি.।

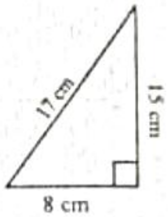
আমরা জানি, যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান, তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

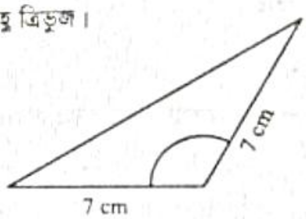


(b) এখানে, ত্রিভুজটির তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য অসমান। আমরা জানি, যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান, তা বিষমবাহু ত্রিভুজ।

সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।



(c)



এখানে ত্রিভুজটির দুই বাহুর পরিমাপ 7 সে.মি. করে।

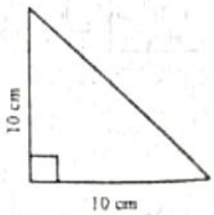
আমরা জানি, যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান, তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

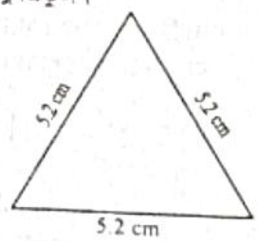
(d) এখানে ত্রিভুজটির দুই বাহুর পরিমাপ 10 সে.মি. করে।

আমরা জানি, যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান, তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



(e)



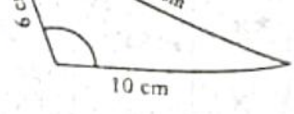
এখানে ত্রিভুজটির তিনটি বাহুর পরিমাপ 5.2 সে.মি. করে।

আমরা জানি, যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান, তা সমবাহু ত্রিভুজ।

সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

(f) এখানে ত্রিভুজটির তিনটি বাহুর পরিমাপ 10 সে.মি., 6 সে.মি. এবং 15 সে.মি.।

আমরা জানি, যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান, তা বিষমবাহু ত্রিভুজ।



সুতরাং পরিমাপ অনুযায়ী ত্রিভুজটি একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।

▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১১৭**

১. 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 লেখ। কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল নির্ণয় কর এবং সবক্ষেত্রে একই বলে মনে হয় কিনা বল।

সমাধান: অনুশীলনীর ৬নং প্রশ্নের সমাধান দেখো।

২. মিল কর :

ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য	ত্রিভুজের প্রকার
(i) তিন বাহু সমান	(ক) বিষমবাহু
(ii) দুই বাহু সমান	(খ) সমদ্বিবাহু সমকোণী
(iii) তিন বাহু অসমান	(গ) স্থূলকোণী
(iv) তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ	(ঘ) সমকোণী
(v) একটি কোণ সমকোণ	(ঙ) সমবাহু
(vi) একটি কোণ স্থূলকোণ	(চ) সূক্ষ্মকোণী
(vii) একটি কোণ সমকোণ ও দুই বাহু সমান	(ছ) সমদ্বিবাহু

সমাধান:

(i) তিন বাহু সমান – সমবাহু

(ii) দুই বাহু সমান – সমদ্বিবাহু

(iii) তিন বাহু অসমান – বিষমবাহু

(iv) তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ – সূক্ষ্মকোণী

(v) একটি কোণ সমকোণ – সমকোণী

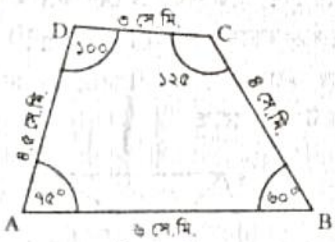
(vi) একটি কোণ স্থূলকোণ – স্থূলকোণী

(vii) একটি কোণ সমকোণ ও দুই বাহু সমান – সমদ্বিবাহু সমকোণী

▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১১৮**

১. অনুমান করে একটি চতুর্ভুজ আঁক।

সমাধান:



চিত্র: চতুর্ভুজ

(ক) চতুর্ভুজটির বাহু চারটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

সমাধান: ABCD চতুর্ভুজের AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AB বাহুর A বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত বিন্দুর সাথে মিলে। এখন AB বাহুর B বিন্দু রুলারের ৬ সে.মি. নির্দেশিত বিন্দুতে পড়ে।

সুতরাং AB = ৬ সে.মি.।

একইভাবে BC, CD ও AD বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে যথাক্রমে ৪ সে.মি., ৩ সে.মি. ও ৪.৫ সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং ABCD চতুর্ভুজের বাহু চারটির দৈর্ঘ্য—

AB = ৬ সে.মি., BC = ৪ সে.মি., CD = ৩ সে.মি.

এবং AD = ৪.৫ সে.মি।

(খ) চতুর্ভুজের চারটি কোণ পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখ। কোণ চারটির পরিমাপের যোগফল বের কর।

সমাধান: ABCD চতুর্ভুজের ∠BAD এর A বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AB রেখার সাথে চাঁদার 0 বিন্দুগামী ব্যাস মিলে যায়। এখন AD রেখা চাঁদার ৭৫ নির্দেশিত রেখায় পড়ে।

সুতরাং ∠BAD = ৭৫°।

একইভাবে ∠ABC, ∠BCD ও ∠ADC পরিমাপ করলে যথাক্রমে ৬০°, ১২৫° ও ১০০° পাওয়া যায়।

∴ ∠ABC + ∠BCD + ∠BAD + ∠ADC

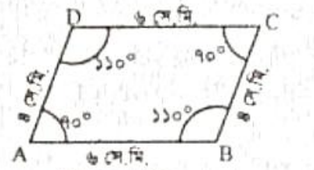
= ৬০° + ১২৫° + ৭৫° + ১০০° = ৩৬০°

∴ চতুর্ভুজটির কোণ চারটির পরিমাপের যোগফল = ৩৬০°।

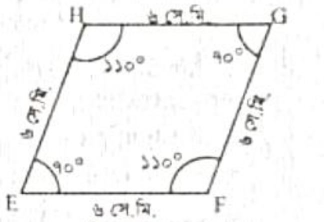
▶ **কাজ: পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-১২০**

১. অনুমান করে একটি সামান্তরিক, একটি রম্বস ও একটি আয়ত আঁক।

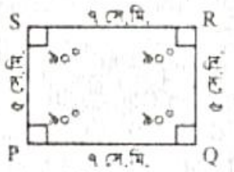
সমাধান:



চিত্র: সামান্তরিক



চিত্র: রম্বস



চিত্র: আয়ত

চিত্রে, ABCD একটি সামান্তরিক, EFGH একটি রম্বস এবং PQRS একটি আয়ত।

(ক) প্রতিক্ষেত্রে মেপে দেখ, প্রত্যেক জোড়া বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান হয়েছে কিনা।

সমাধান: ABCD একটি সামান্তরিকের AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AB বাহুর A বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত বিন্দুর সাথে মিলে। এখন AB বাহুর B বিন্দু রুলারের ৬ সে.মি. নির্দেশিত বিন্দুতে পড়ে।

সুতরাং AB বাহুর দৈর্ঘ্য = ৬ সে.মি.।

একইভাবে AB বাহুর বিপরীত DC বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে ৬ সে.মি. পাওয়া যায়।

আবার পূর্বের নিয়মে BC বাহু ও BC বাহুর বিপরীত AD বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে প্রতিক্ষেত্রে ৪ সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং AB = DC = ৬ সে.মি. এবং AD = BC = ৪ সে.মি.।

সুতরাং ABCD সামান্তরিকের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

একইভাবে, EFGH রম্বসের EF বাহুর দৈর্ঘ্য = ৬ সে.মি.।

একইভাবে, EF বাহুর বিপরীত বাহু HG বাহু ও FG বাহু এবং FG বাহুর বিপরীত বাহু EH বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে ৬ সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং EF = FG = HG = EH = ৬ সে.মি.।

সুতরাং EFGH রম্বসের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

আবার, PQRS আয়তের PQ বাহুর দৈর্ঘ্য = ৭ সে.মি.।

একইভাবে PQ বাহুর বিপরীত SR বাহুর দৈর্ঘ্য ৭ সে.মি. এবং QR বাহু ও QR বাহুর বিপরীত PS বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে ৫ সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং PQ = SR = ৭ সে.মি.

এবং QR = PS = ৫ সে.মি.।

সুতরাং PQRS আয়তের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

(খ) প্রতিক্ষেত্রে পরিমাপ করে দেখ প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণ সমান হয়েছে কিনা।

সমাধান: ABCD সামান্তরিকের ∠BAD এর A বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AB রেখার সাথে চাঁদার 0 বিন্দুগামী ব্যাস মিলে যায়। এখন AD রেখা চাঁদার ৭০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠BAD = ৭০°।

একইভাবে ∠BAD এর বিপরীত ∠BCD এর পরিমাপ ৭০° এবং ∠ABC ও ∠ABC এর বিপরীত ∠ADC এর পরিমাপ ১১০° পাওয়া যায়।

সুতরাং ∠BAD = ∠BCD = ৭০°

এবং ∠ABC = ∠ADC = ১১০°।

সুতরাং ABCD সামান্তরিকের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণ সমান।

আবার, EFGH রম্বসের ∠HEF = ৭০°।

একইভাবে ∠HEF এর বিপরীত ∠FGH এর পরিমাপ ৭০° এবং ∠EFG ও ∠EFG এর বিপরীত ∠EHG এর পরিমাপ ১১০° পাওয়া যায়।

সুতরাং ∠HEF = ∠FGH = ৭০°

এবং ∠EFG = ∠EHG = ১১০°

সুতরাং EFGH রম্বসের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণ সমান।

আবার, PQRS আয়তের ∠SPQ = ৯০°।

একইভাবে ∠SPQ এর বিপরীত ∠SRQ এর পরিমাপ ৯০° এবং ∠PQR ও ∠PQR এর বিপরীত ∠PSR এর পরিমাপ ৯০° পাওয়া যায়।

সুতরাং ∠SPQ = ∠SRQ = ৯০°

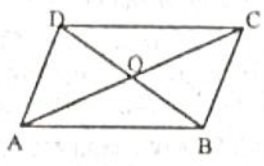
এবং ∠PQR = ∠PSR = ৯০°।

সুতরাং PQRS আয়তের প্রত্যেক জোড়া বিপরীত কোণ সমান।

(গ) প্রতিক্ষেত্রে কর্ণদ্বয় তাদের ছেদবিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে কিনা মেপে দেখ।

সমাধান: ABCD সামান্তরিকের AC ও BD দুইটি কর্ণ আঁকি। মনে করি, এরা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

এখন AO রেখাংশ বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AO রেখাংশের A বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত বিন্দুর সাথে মিলে। AO রেখাংশের O বিন্দু রুলারের ৪ সে.মি. নির্দেশিত বিন্দুতে পড়ে।



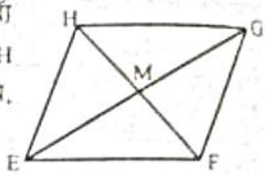
সুতরাং AO = ৪ সে.মি.।

একইভাবে OC রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. এবং BO ও OD রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. পাওয়া যায়। সুতরাং ABCD সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় তাদের ছেদ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

আবার, EFGH রম্বসের EG ও FH দুইটি কর্ণ আঁকি। মনে করি, কর্ণ দুইটি পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করেছে।

এখন, EM রেখাংশ বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই, EM = ৫ সে.মি.।

একইভাবে, MG রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৫ সে.মি. এবং FM ও MH রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৩.৫ সে.মি. পাওয়া যায়।



সুতরাং EM = MG = ৫ সে.মি.

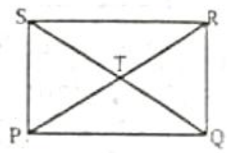
এবং FM = MH = ৩.৫ সে.মি.।

সুতরাং EFGH রম্বসের কর্ণদ্বয় তাদের ছেদ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

আবার, PQRS আয়তের PR ও QS দুইটি কর্ণ আঁকি। মনে করি, কর্ণ দুইটি পরস্পরকে T বিন্দুতে ছেদ করেছে।

এখন, PT রেখাংশ বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই, PT = ৪.৩ সে.মি.।

একইভাবে, TR রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৪.৩ সে.মি. এবং QT ও TS রেখাংশের দৈর্ঘ্য ৪.৩ সে.মি. পাওয়া যায়।

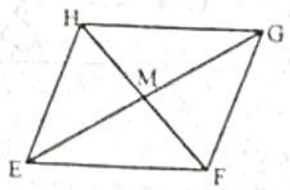


সুতরাং PT = TR = QT = TS = ৪.৩ সে.মি.।

সুতরাং PQRS আয়তের কর্ণদ্বয় তাদের ছেদ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

(ঘ) রম্বসের বেলায় কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে উৎপন্ন কোণগুলো পরিমাপ করে দেখ, তারা লম্বভাবে ছেদ করেছে কিনা।

সমাধান: EFGH রম্বসের EG ও FH কর্ণ দুইটি পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করায় ∠EMH, ∠HMG, ∠EMF এবং ∠FMG চারটি কোণ উৎপন্ন হয়েছে।



∠EMH এর M বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, EM রেখাংশের সাথে চাঁদার 0 অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন MH রেখাংশ ৯০° অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠EMH = ৯০°।

একইভাবে ∠HMG, ∠EMF ও ∠FMG পরিমাপ করলে প্রতিক্ষেত্রেই ৯০° পাওয়া যায়।

সুতরাং রম্বসের বেলায় কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে উৎপন্ন কোণগুলো পরিমাপ করে দেখা গেল, তারা লম্বভাবে ছেদ করেছে।

৬৪ অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

অনুশীলনীর প্রশ্নগুলো মনোযোগ দিয়ে প্র্যাকটিস করো। তাহলে তুমি অনুশীলনীর গাণিতিক সমস্যার অনুরূপ যেকোনো প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

১. শূন্যস্থান পূরণ কর:

(ক) সমকোণের পরিমাপ —।
উত্তর: ৯০°।

(খ) সূক্ষ্মকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা —।
উত্তর: কম।

(গ) স্থূলকোণের পরিমাপ সমকোণের পরিমাপ অপেক্ষা —।
উত্তর: বেশি।

(ঘ) সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ — এবং অপর দুইটি কোণ —।
উত্তর: সমকোণ, সূক্ষ্মকোণ।

(ঙ) — ত্রিভুজের — স্থূলকোণ এবং — সূক্ষ্মকোণ থাকে।
উত্তর: স্থূলকোণী, একটি, দুইটি।

(চ) যে ত্রিভুজে প্রত্যেক কোণের পরিমাপ — থেকে কম সেটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ। **উত্তর:** ৯০°।

২. ইউক্লিড কোন দেশের পন্ডিত ছিলেন?

(ক) ইতালি (খ) জার্মানি
(গ) গ্রিস (ঘ) স্পেন ⓖ

৩. জ্যামিতি প্রতি পাদ্যের ওপর লিখিত ইউক্লিডের বইটির নাম কি?

(ক) Algebra (খ) Elements
(গ) Geomatry (ঘ) Mathematic ⓚ

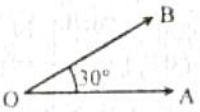
৪. খ্রিষ্টপূর্ব কত অব্দে গ্রিক পন্ডিত ইউক্লিড তার Elements পুস্তকে জ্যামিতিক পরিমাপ পদ্ধতির সংজ্ঞা ও প্রক্রিয়া সমূহ লিপিবদ্ধ করেন?

(ক) ৩০০ (খ) ৪০০ (গ) ৫০০ (ঘ) ৬০০ ⓚ

৫. নিচে কয়েকটি কোণের পরিমাপ দেওয়া হলো; কোণগুলো আঁক।

(ক) 30°

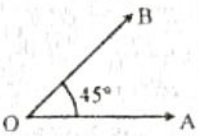
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 30 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 30°।

(খ) 45°

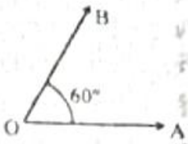
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 45 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 45°।

(গ) 60°

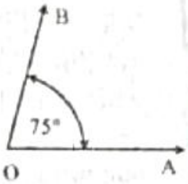
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 60 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 60°।

(ঘ) 75°

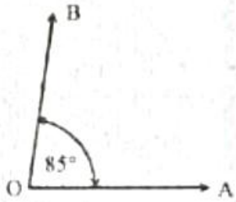
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 75 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 75°।

(ঙ) 85°

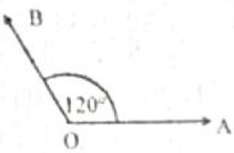
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 85 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটি সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 85°।

(চ) 120°

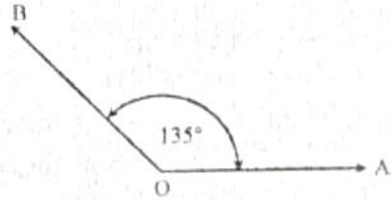
সমাধান: একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 120 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটি সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।



∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 120°।

(ছ) 135°

সমাধান:

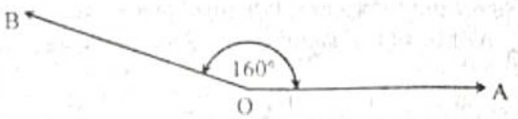


একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 135 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই। এবার চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 135°।

(গ) 160°

সমাধান:



একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 160 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নেই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

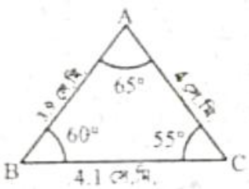
∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 160°।

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

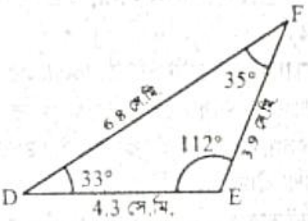
(ক) প্রতিক্ষেত্রে বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

(খ) প্রতিক্ষেত্রে কোণ তিনটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা দেখে কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল সবক্ষেত্রে একই বলে মনে হয় কিনা বল।

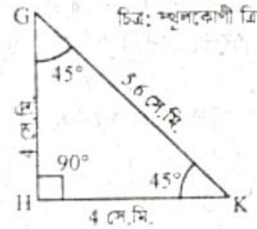
সমাধান: অনুমান করে একটি সূক্ষ্মকোণী, একটি স্থূলকোণী ও একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা হলো:



চিত্র: সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ



চিত্র: স্থূলকোণী ত্রিভুজ



চিত্র: সমকোণী ত্রিভুজ

(ক) রুলারের সাহায্যে প্রতিটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য মাপা হলো।

ABC ত্রিভুজের AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন AB বাহুর B বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত বিন্দুর সাথে মিলে। এখন AB বাহুর A বিন্দু রুলারের 3.9 সে.মি. নির্দেশিত বিন্দুতে পড়ে।

সুতরাং AB = 3.9 সে.মি.।

একইভাবে BC ও AC বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে

BC = 4.1 সে.মি. এবং AC = 4 সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং ABC ত্রিভুজের বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য–

AB = 3.9 সে.মি., BC = 4.1 সে.মি. এবং AC = 4 সে.মি.।

অনুরূপভাবে, DEF ত্রিভুজের বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপা হলো

DE = 4.3 সে.মি., EF = 3.9 সে.মি. এবং DF = 6.8 সে.মি.।

অনুরূপভাবে GHK ত্রিভুজের বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য মাপা হলো।

GH = 4 সে.মি., HK = 4 সে.মি. এবং KG = 5.6 সে.মি.।

(খ) চাঁদার সাহায্যে প্রতিটি ত্রিভুজের কোণগুলো পরিমাপ করা হলো। ABC ত্রিভুজের ∠ABC এর B বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন BC রেখার সাথে চাঁদার 0 বিন্দুগামী ব্যাস মিলে যায়। এখন BA রেখা চাঁদার 60 নির্দেশিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠ABC = 60°।

একইভাবে ∠BAC ও ∠ACB পরিমাপ করলে যথাক্রমে 65° ও 55° পাওয়া যায়।

সুতরাং, ∠ABC = 60°, ∠BAC = 65° এবং ∠ACB = 55°

∴ ∠ABC + ∠BAC + ∠ACB = 60° + 65° + 55° = 180°

∴ ত্রিভুজটির কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল = 180°।

অনুরূপভাবে DEF ত্রিভুজের

∠EDF = 33°, ∠DFE = 35° ও ∠DEF = 112°।

∴ ∠EDF + ∠DFE + ∠DEF = 33° + 35° + 112° = 180°

∴ ত্রিভুজটির কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল = 180°।

একইভাবে GHK ত্রিভুজের ∠GHK = 90°

∠HGK = 45° ও ∠GKH = 45°।

∴ ∠GHK + ∠HGK + ∠GKH = 90° + 45° + 45° = 180°

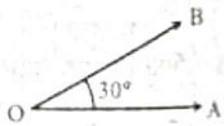
∴ ত্রিভুজটির কোণ তিনটির পরিমাপের যোগফল = 180°

সুতরাং ত্রিভুজ তিনটির কোণগুলোর পরিমাপের যোগফল থেকে দেখা যায় সবক্ষেত্রে একই এবং তা 180°।

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

(ক) 60°

সমাধান: আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 90° হলে কোণ দুইটির একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে। সুতরাং 60° কোণের পূরক কোণ = 90° − 60° = 30°।



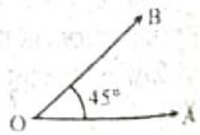
∴ পূরক কোণের পরিমাপ = 30°।

একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্র বিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডান দিকে কাগজের উপর OA রশ্মি আঁকি। ডান দিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 30 নির্দেশক দাগের উপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 30°।

(খ) 45°

সমাধান: আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 90° হলে কোণ দুইটির একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে। সুতরাং 45° কোণের পূরক কোণ = 90° − 45° = 45°।

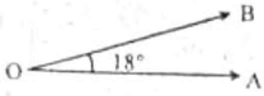


একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 45 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 45°।

(গ) 72°

সমাধান: আমরা জানি, দুইটি কোণের পরিমাপের যোগফল 90° হলে কোণ দুইটির একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে। সুতরাং 72° কোণের পূরক কোণ = 90° − 72° = 18°।



একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 18 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই। এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

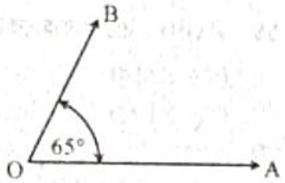
∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 18°।

(ঘ) 25°

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

সুতরাং 25° কোণের পূরক কোণ = 90° − 25° = 65°।

একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 65 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই।



এবার, চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

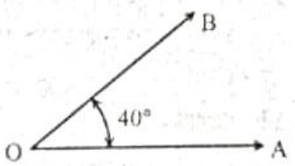
∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 65°।

(ঙ) 50°

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

সুতরাং 50° কোণের পূরক কোণ = 90° − 50° = 40°।

একটি চাঁদা কাগজের ওপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের ওপর OA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 40 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই।



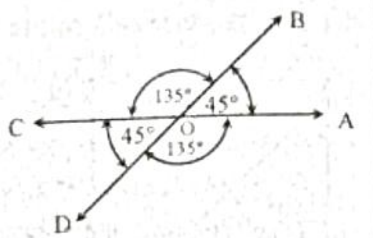
এবার চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 40°।

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°

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



সুতরাং 45° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 45° = 135°।

এখন, একটি চাঁদা কাগজের উপর রেখে কেন্দ্রবিন্দু থেকে ব্যাস বরাবর ডানদিকে কাগজের উপর COA রশ্মি আঁকি। ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 45 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু B নিই। এবার চাঁদাটিকে সরিয়ে OB রশ্মি আঁকি।

∴ ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 45°।

∴ ∠AOB ও ∠BOC পরস্পর সম্পূরক কোণ।

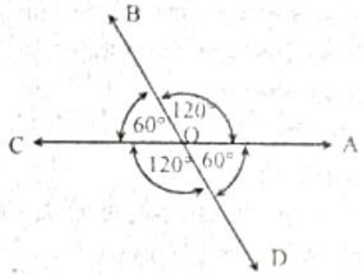
এখন OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে ∠AOB এর বিপ্রতীপ কোণ ∠COD উৎপন্ন হলো।

সুতরাং ∠COD = 45° [∵ বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান।]

অনুরূপভাবে ∠BOC এর বিপ্রতীপ কোণ ∠AOD।

সুতরাং ∠AOD = 135°।

(খ) 120°



সমাধান: 120° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 120° = 60°।

চাঁদার সাহায্যে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 120°।

আবার, ∠AOB এর O বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, OB রেখার সাথে চাঁদার O বিন্দুগামী ব্যাস মিলে যায়। এখন, ডানদিক থেকে চাঁদার নিচের স্কেলের 60 নির্দেশক দাগের ওপর একটি বিন্দু C নিই। এবার চাঁদাটিকে সরিয়ে OC রশ্মি আঁকি।

O বিন্দুতে ∠BOC আঁকা হলো, যার পরিমাপ 60°।

∴ ∠BOC ও ∠AOB পরস্পর সম্পূরক কোণ।

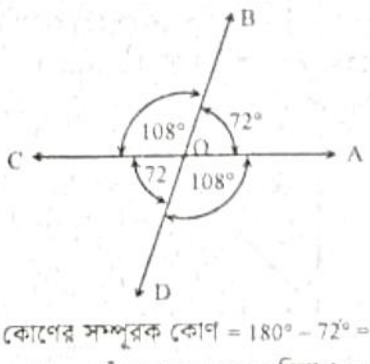
এখন, OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে ∠AOB এর বিপ্রতীপ কোণ ∠COD উৎপন্ন হলো।

সুতরাং ∠COD= 120° [∵ বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান]

অনুরূপভাবে ∠BOC এর বিপ্রতীপ ∠AOD।

সুতরাং ∠AOD = 60°।

(গ) 72°



সমাধান: 72° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 72° = 108°।

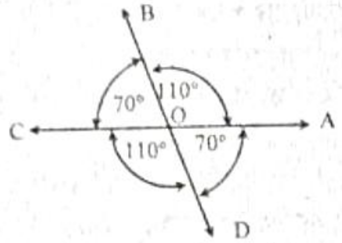
চাঁদার সাহায্যে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 72°।

O বিন্দুতে ∠BOC আঁকা হলো, যার পরিমাপ 108°।

∴ ∠BOC, ∠AOB-এর সম্পূরক কোণ।

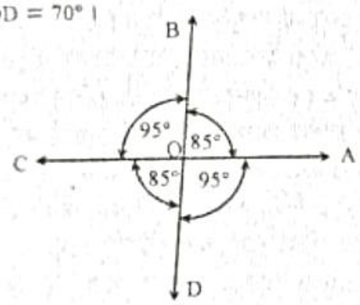
এখন, OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে ∠AOB এর বিপ্রতীপ কোণ ∠COD উৎপন্ন হলো।
সুতরাং ∠COD = 72° [∵ বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান]
অনুরূপভাবে ∠BOC এর বিপ্রতীপ ∠AOD।
সুতরাং ∠AOD = 108°।

(ঘ) 110°



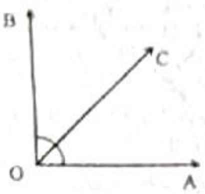
সমাধান: 110° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 110° = 70°।
চাঁদার সাহায্যে ∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 110°।
এবং O বিন্দুতে ∠BOC আঁকা হলো, যার পরিমাপ 70°।
∴ ∠BOC, ∠AOB- এর সম্পূরক কোণ
এখন, OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে ∠AOB এর বিপ্রতীপ কোণ ∠COD উৎপন্ন হলো।
সুতরাং ∠COD = 110° [∵ বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান]
অনুরূপভাবে ∠BOC এর বিপ্রতীপ ∠AOD।
সুতরাং ∠AOD = 70°।

(ঙ) 85°



সমাধান: 85° কোণের সম্পূরক কোণ = 180° − 85° = 95°।
∠AOB আঁকা হলো, যার পরিমাপ 85°।
আবার, O বিন্দুতে ∠BOC আঁকা হলো, যার পরিমাপ 95°।
∴ ∠BOC, ∠AOB- এর সম্পূরক কোণ।
এখন, OB রশ্মির বিপরীত রশ্মি OD আঁকি। ফলে ∠AOB এর বিপ্রতীপ কোণ ∠COD উৎপন্ন হলো।
সুতরাং ∠COD= 85° [∵ বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ সমান]
অনুরূপভাবে ∠BOC এর বিপ্রতীপ কোণ ∠AOD।
সুতরাং ∠AOD = 95°।

৯.

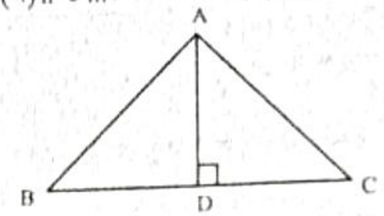


চিত্রে ∠AOB = 90°

i. ∠AOC + ∠BOC = 90°
ii. ∠AOC + ∠BOC = ∠AOB
iii. ∠AOC ও ∠BOC পরস্পর সম্পূরক কোণ।

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ⓚ



চিত্রে: ΔABC এর ∠BAC = 120° এবং AD ⊥ BC

চিত্রের আলোকে ১০-১২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:

১০. ∠ADC = কত?

(ক) 30° (খ) 45°
(গ) 60° (ঘ) 90° ⓖ

ব্যাখ্যা: AD ⊥ BC
তাই ∠ADC = 90°

১১. ∠ABD = এর পূরক কোণ কোনটি?

(ক) ∠ADB (খ) ∠CAD
(গ) ∠BAD (ঘ) ∠ACD ⓖ

ব্যাখ্যা: ∠D = 90°
∴ ΔABD এর বাকি দুই কোণের সমষ্টি 90° হতে হবে।
আমরা জানি, যদি দুটি কোণের সমষ্টি 90° হয়।
তাহলে তাদের একটিকে অপরটির পূরক কোণ বলে।
∴ ∠ABD এর পূরক ∠BAD

১২. সরল রৈখিক কোণ নিচের কোনটি?

(ক) ∠ADB (খ) ∠CAD
(গ) ∠ACD (ঘ) ∠BDC ⓖ

ব্যাখ্যা: যে কোণ একই সরলরেখায় অবস্থিত এবং যার পরিমাণ ১৮০° তাকে সরলকোণ বলে। এখানে ∠BDC সরলরৈখিক কোণ।

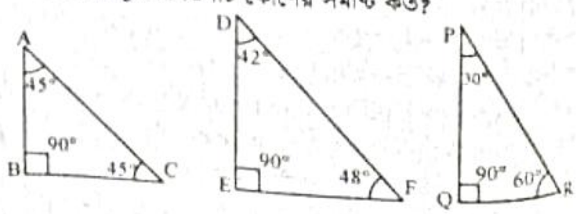
১৩. রেখার—

i. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য নেই
ii. নির্দিষ্ট প্রান্ত বিন্দু নেই
iii. নির্দিষ্ট প্রস্থ নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ⓖ

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



সমাধান: মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ = এক সমকোণ $= 90°$, DEF সমকোণী ত্রিভুজের $\angle E$ = এক সমকোণ $= 90°$ এবং PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle Q$ = এক সমকোণ $= 90°$।

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজের C বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, BC রেখার সাথে চাঁদার 0 নির্দেশিত রেখা মিলে যায়। এখন CA রেখা চাঁদার 45 অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং $\angle ACB = 45°$।

একইভাবে $\angle BAC$ পরিমাপ করলে 45° পাওয়া যায়।

$\therefore \angle BAC + \angle ACB = 45° + 45° = 90°$

$\therefore$ ABC ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি

$= \angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 90° + 45° + 45° = 180°$

আবার, DEF ত্রিভুজের F বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই, $\angle DFE = 48°$।

একইভাবে $\angle EDF$ পরিমাপ করলে 42° পাওয়া যায়।

$\therefore \angle DFE + \angle EDF = 48° + 42° = 90°$

$\therefore$ DEF ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি

$= \angle DEF + \angle DFE + \angle EDF$

$= 90° + 48° + 42°$ [$\because \angle DEF = 90°$]

$= 180°$।

আবার, PQR ত্রিভুজের R বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই, $\angle QRP = 60°$।

একইভাবে $\angle QPR$ পরিমাপ করলে 30° পাওয়া যায়।

$\therefore \angle QRP + \angle QPR = 60° + 30° = 90°$।

$\therefore$ PQR ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি

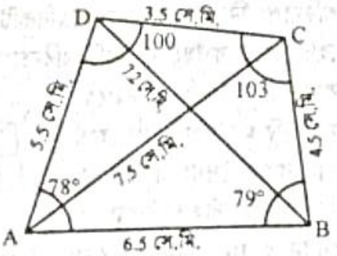
$= \angle PQR + \angle QRP + \angle QPR$

$= 90° + 60° + 30°$ [$\because \angle PQR = 90°$]

$= 180°$।

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

সমাধান: ABCD চতুর্ভুজটি আঁকা হলো। AB, BC, CD ও AD উহার চারটি বাহু এবং AC ও BD উহার দুইটি কর্ণ। ABCD চতুর্ভুজের AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AB বাহুর A বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত বিন্দুর সাথে মিলে। এখন AB বাহুর B বিন্দু রুলারের 6.5 সে.মি. অঙ্কিত দাগে পড়ে।



সুতরাং AB বাহুর দৈর্ঘ্য = 6.5 সে.মি.।

একইভাবে BC, CD ও AD বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে যথাক্রমে 4.5 সে.মি., 3.5 সে.মি. ও 5.5 সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং ABCD চতুর্ভুজটির বাহু চারটির দৈর্ঘ্য,

AB = 6.5 সে.মি., BC = 4.5 সে.মি., CD = 3.5 সে.মি. এবং AD = 5.5 সে.মি.।

আবার, ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ AC বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই কর্ণ AC এর দৈর্ঘ্য = 7.5 সে.মি.।

একইভাবে BD কর্ণের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে 7.2 সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং চতুর্ভুজটির কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য,

AC = 7.5 সে.মি. এবং BD = 7.2 সে.মি.।

ABCD চতুর্ভুজের $\angle ABC$ এর B বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই, $\angle ABC = 79°$।

একইভাবে, $\angle BCD$, $\angle ADC$ ও $\angle BAD$ পরিমাপ করলে যথাক্রমে 103°, 100° ও 78° পাওয়া যায়।

সুতরাং চতুর্ভুজটির চারটি কোণের পরিমাপ,

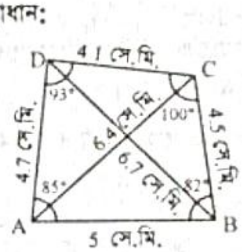
$\angle ABC = 79°$, $\angle BCD = 103°$, $\angle ADC = 100°$ এবং $\angle BAD = 78°$

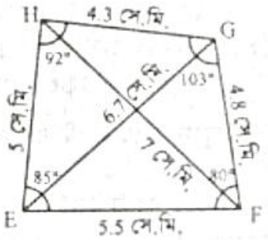
$\therefore$ কোণ চারটি পরিমাপের যোগফল $= 79° + 103° + 100° + 78°$
$= 360°$

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।

সমাধান:





মনে করি, ABCD ও EFGH দুইটি চতুর্ভুজ। এই দুইটি চতুর্ভুজের কোনো দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যই সমান নয়। ABCD চতুর্ভুজটির AC ও BD দুইটি কর্ণ এবং EFGH চতুর্ভুজটির EG ও FH দুইটি কর্ণ।

(ক) ABCD চতুর্ভুজের AB বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই, AB বাহুর দৈর্ঘ্য = 5 সে.মি.।

একইভাবে, BC, CD ও AD বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে যথাক্রমে 4.5 সে.মি., 4.1 সে.মি. ও 4.7 সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং চতুর্ভুজটির চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য,

AB = 5 সে.মি., BC = 4.5 সে.মি., CD = 4.1 সে.মি., এবং AD = 4.7 সে.মি.।

আবার, ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ AC বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই, AC = 6.4 সে.মি.

এবং একইভাবে, কর্ণ BD = 6.7 সে.মি.।

EFGH চতুর্ভুজের EF বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই, EF বাহুর দৈর্ঘ্য = 5.5 সে.মি.।

একইভাবে, FG, GH ও EH বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে, যথাক্রমে 4.8 সে.মি., 4.3 সে.মি. ও 5 সে.মি. পাওয়া যায়।

সুতরাং চতুর্ভুজটির চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য,

EF = 5.5 সে.মি., FG = 4.8 সে.মি., GH = 4.3 সে.মি. এবং EH = 5 সে.মি.।

আবার, EFGH চতুর্ভুজের EG কর্ণের দৈর্ঘ্য = 6.7 সে.মি.।
এবং FH কর্ণের দৈর্ঘ্য = 7 সে.মি.।
সুতরাং চতুর্ভুজটির কর্ণ দুইটির দৈর্ঘ্য, EG = 6.7 সে.মি.
এবং FH = 7 সে.মি.।

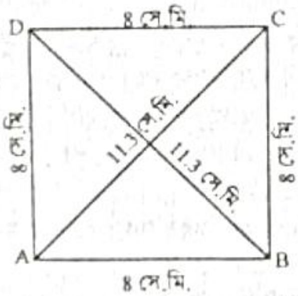
(খ) কোণ চারটি পরিমাপ কর এবং খাতায় লেখা কোণ চারটি পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে একই হয় কিনা বল।

সমাধান: ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রে,
∠ABC এর B বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই, ∠ABC = 82°।
একইভাবে, ∠BCD, ∠ADC ও ∠BAD পরিমাপ করলে যথাক্রমে 100°, 93° ও 85° পাওয়া যায়।
সুতরাং চতুর্ভুজটির চারটি কোণের পরিমাপ
∠ABC = 82°, ∠BCD = 100°, ∠ADC = 93° এবং ∠BAD = 85°
সুতরাং ABCD চতুর্ভুজটির চারটি কোণের পরিমাপের
যোগফল = 82° + 100° + 93° + 85° = 360°।
একইভাবে, EFGH চতুর্ভুজের কোণগুলো পরিমাপ করলে
∠EFG = 80°, ∠FGH = 103°, ∠EHG = 92°,
এবং ∠HEF = 85° পাওয়া যায়।
∴ কোণ চারটির পরিমাপের যোগফল = 80° + 103° + 92° + 85°
= 360°
সুতরাং ABCD চতুর্ভুজ ও EFGH চতুর্ভুজ দুইটির কোণগুলোর পরিমাপের যোগফল উভয় ক্ষেত্রে 360° অর্থাৎ সমান।

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

(ক) প্রত্যেক কর্ণের দৈর্ঘ্য মাপ এবং খাতায় লেখ।

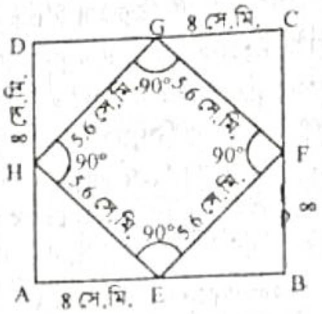
সমাধান:



চিত্রে, ABCD একটি বর্গ যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।
(ক) কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয়: ABCD বর্গের কর্ণ AC বরাবর রুলার স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, AC কর্ণের A বিন্দু রুলারের 0 নির্দেশিত দাগের সাথে মিলে। এখন, AC কর্ণের C বিন্দু রুলারের 11.3 সে.মি. নির্দেশিত দাগে পড়ে।
সুতরাং AC কর্ণের দৈর্ঘ্য = 11.3 সে.মি.।
একইভাবে BD কর্ণের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে 11.3 সে.মি. পাওয়া যায়।
সুতরাং বর্গটির AC ও BD কর্ণের দৈর্ঘ্য 11.3 সে.মি.।

(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:



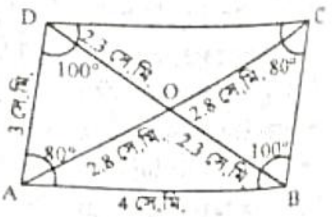
যেহেতু বর্গটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি.।
সেহেতু বাহুগুলো সমদ্বিখণ্ডিত করলে খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য হবে
8 ÷ 2 = 4 সে.মি.।
মনে করি, AB, BC, CD ও AD বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E, F, G ও H।
এখন, E, F; G, F; G, H ও E, H যোগ করি।
ফলে EFGH একটি চতুর্ভুজ উৎপন্ন হলো এবং উৎপন্ন চতুর্ভুজটি বর্গ বলে মনে হয়।

EFGH বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয়:
EF বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করে পাই,
EF বাহুর দৈর্ঘ্য = 5.6 সে.মি.।
একইভাবে FG, GH ও EH বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে 5.6 সে.মি. পাওয়া যায়।
সুতরাং EFGH বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 5.6 সে.মি.।

EFGH বর্গের কোণের পরিমাপ নির্ণয়:
∠EFG এর F বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করি। লক্ষ করি যেন, EF রেখার সাথে চাঁদার 0 অঙ্কিত রেখা মিলে যায়। এখন, FG রেখা চাঁদার 90 অঙ্কিত রেখায় পড়ে। সুতরাং ∠EFG = 90°।
একইভাবে ∠FGH, ∠GHE ও ∠HEF পরিমাপ করলে প্রতিক্ষেত্রেই 90° পাওয়া যায়।
সুতরাং ∠EFG = ∠FGH = ∠GHE = ∠HEF = 90°।

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

সমাধান: চিত্রে, ABCD সামান্তরিক আঁকা হলো, যার AB বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং AD বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.। BC বাহু ও CD বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে হবে।



BC বাহু বরাবর রুলার স্থাপন করে দৈর্ঘ্য পরিমাপ করি। BC বাহুর দৈর্ঘ্য = 3 সে.মি.।
একইভাবে, CD বাহুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে 4 সে.মি. পাওয়া যায়।
সুতরাং, BC = 3 সে.মি. এবং CD = 4 সে.মি.।

কোণের পরিমাপ নির্ণয়:

$\angle ABC$ এর B বিন্দুতে চাঁদার কেন্দ্রবিন্দু স্থাপন করে পাই $\angle ABC = 100°$ ।

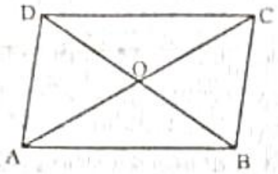
একইভাবে, $\angle ABC$ এর বিপরীত $\angle ADC$ এর পরিমাপ করলে $100°$ পাওয়া যায়। সুতরাং $\angle ADC = 100°$ ।

আবার, চাঁদার সাহায্যে $\angle BAD = 80°$ ।

একইভাবে, $\angle BAD$ এর বিপরীত $\angle BCD$ পরিমাপ করলে $80°$ পাওয়া যায়। সুতরাং $\angle BCD = 80°$ ।

কর্ণদ্বয়ের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় :

মনে করি, ABCD সামন্তরিকের AC ও BD দুইটি কর্ণ। AC ও BD কর্ণ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ছেদবিন্দুতে কর্ণদ্বয়ের চারটি খণ্ডিতাংশ AO, OC, OB এবং OD এর দৈর্ঘ্য মাপতে হবে।



AO বরাবর রুলার স্থাপন করে দৈর্ঘ্য পরিমাপ করি AO = 2.8 সে.মি.।

একইভাবে, OC এর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করলে 2.8 সে.মি. পাওয়া যায়। সুতরাং, OC = 2.8 সে.মি.।

আবার, BO = 2.3 সে.মি. এবং OD = 2.3 সে.মি.।

সুতরাং, কর্ণদ্বয়ের চারটি খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য,

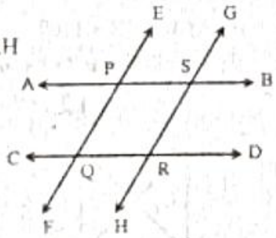
AO = OC = 2.8 সে.মি. এবং BO = OD = 2.3 সে.মি.।

১৯. চিত্রে $AB \parallel CD$ এবং $EF \parallel GH$

(ক) কারণসহ PQRS চতুর্ভুজটির নাম লেখ।

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

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



১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $AB \parallel CD$ এবং $EF \parallel GH$

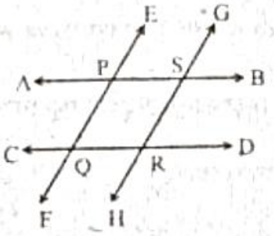
এখানে, AB এবং CD রেখাদ্বয়কে EF রেখা এবং GH রেখা যথাক্রমে P ও Q এবং S ও R বিন্দুতে ছেদ করেছে।

∴ $PS \parallel QR$ এবং $PQ \parallel SR$

আবার, PS = QR এবং PQ = SR

সুতরাং PQRS চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক।

খ



চিত্র থেকে,

$\angle APF$ এর সম্পূরক $\angle APE$ এবং একান্তর $\angle PQD$

$\angle FQD$ এর সম্পূরক $\angle CQF$ এবং একান্তর $\angle QRS$

$\angle GRD$ এর সম্পূরক $\angle HRD$ এবং একান্তর $\angle RSA$

$\angle HSB$ এর সম্পূরক $\angle GSB$ এবং একান্তর $\angle SRC$

গ AB ও CD সমান্তরাল এবং EF তাদের ছেদক

∴ $\angle APE$ = অনুরূপ $\angle CQE$

আবার, EF ও GH সমান্তরাল এবং CD তাদের ছেদক

∴ $\angle CQE$ = অনুরূপ $\angle CRG$

সুতরাং $\angle APE = \angle CRG$

আবার, $\angle CRG$ = বিপ্রতীপ $\angle DRH$

∴ $\angle APE = \angle DRH$ (প্রমাণিত)

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

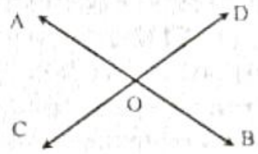
ক. উপরোক্ত তথ্যের ভিত্তিতে একটি চিত্র অঙ্কন কর।

খ. প্রমাণ কর যে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

গ. $\angle AOC = (4x - 16°)$ এবং $\angle BOC = 2(x + 20°)$ হলে x এর মান কত?

২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ 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 $\angle COB$ = বিপ্রতীপ $\angle AOD$ ।

OA রশ্মির O বিন্দুতে CD রেখা মিলিত হয়েছে।

$\angle AOC + \angle AOD$ = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

আবার, OD রশ্মির O বিন্দুতে AB রেখা মিলিত হয়েছে।

∴ $\angle AOD + \angle BOD$ = ১ সরলকোণ = ২ সমকোণ।

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

∴ $\angle AOC = \angle BOD$ [উভয় পক্ষ থেকে $\angle AOD$ বাদ দিয়ে]

অনুরূপে দেখানো যায়, $\angle COB = \angle AOD$ [প্রমাণিত]

গ দেওয়া আছে,

$\angle AOC = 4x - 16°$

$\angle BOC = 2(x + 20°)$

শর্তমতে, $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$

বা, $4x - 16° + 2(x + 20°) = 180°$ [1 সরলকোণ = 180°]

বা, $4x - 16° + 2x + 40° = 180°$

বা, $6x = 180° - 40° + 16°$

বা, $6x = 156°$

∴ $x = 26°$ **(Ans.)**