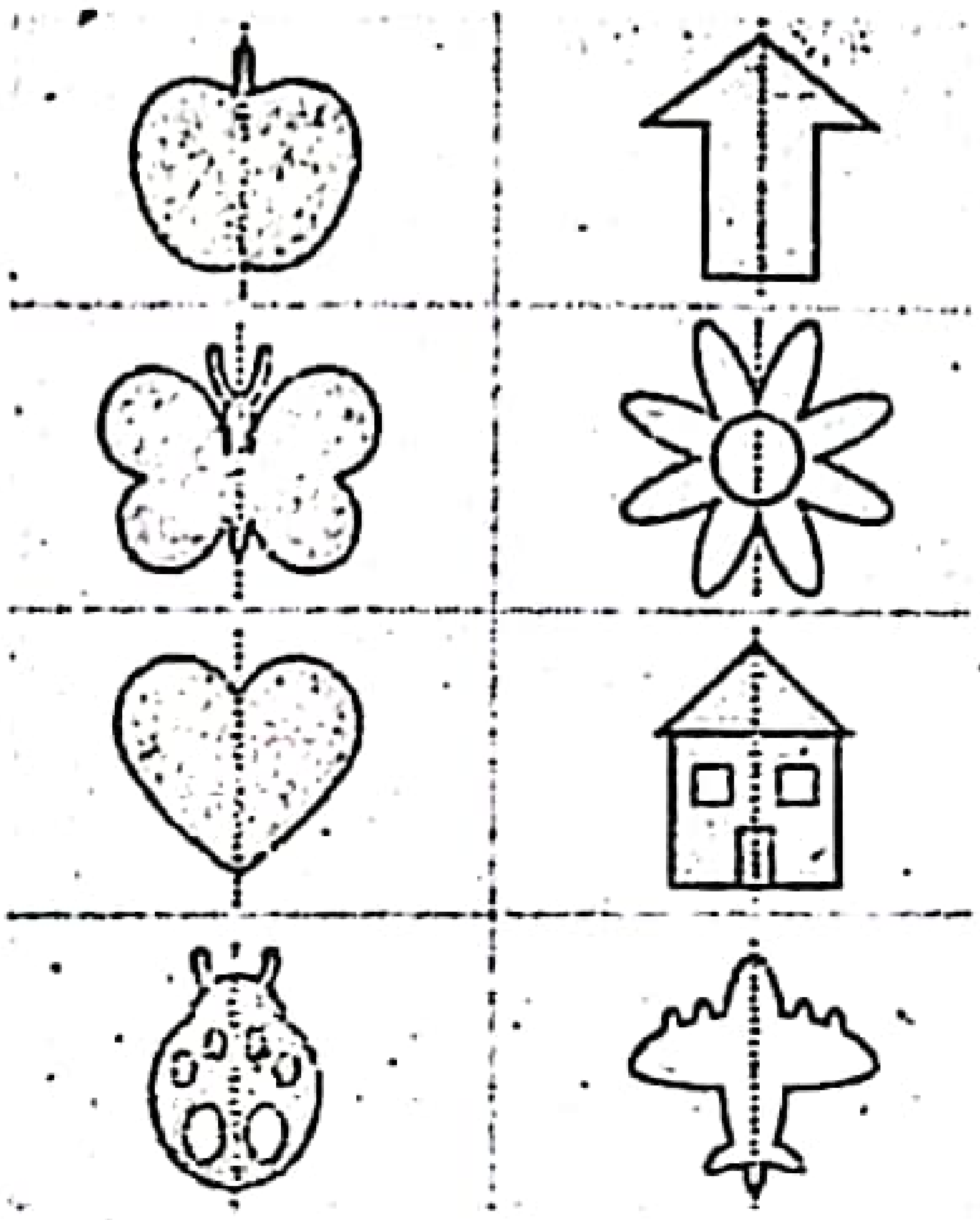
www.abswer.com

অধ্যায় ১৪



অনুপাত, সদৃশতা ও প্রতিসমতা
Ratio, Similarity and Symmetry

এ অধ্যায়ে অনন্য সংযোজন

শিখনফল ও বোর্ড প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ | পাঠ্যবইয়ের সূত্রসহ প্রশ্ন ও সমাধান | বোর্ড ও স্কুল প্রশ্ন ও সমাধান | সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান | যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের সিলেবাস

জ্যামিতিক অনুপাত • অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম • জ্যামিতিক সমানুপাত • রেখাংশের অন্তর্বিভক্তি • অনুপাত সম্পর্কিত উপপাদ্য ও প্রমাণ • সদৃশতা • সদৃশকোণী বহুভুজ • সদৃশ বহুভুজ • সদৃশতার অনুপাত সংক্রান্ত উপপাদ্য ও প্রমাণ • প্রতিসমতার ধারণা • সুষম বহুভুজের প্রতিসাম্য রেখা • হাতে-কলমে বাস্তব উপকরণের সাহায্যে রেখা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা যাচাই।

প্রাথমিক আলোচনা — Primary Discussion

একই ধরনের দুইটি সংখ্যার মধ্যকার সম্পর্ককে সহজভাবে অনুপাত বলা যেতে পারে। অনুপাত পূর্ণসংখ্যা বা ভগ্নাংশ (প্রকৃত বা অপ্রকৃত) হতে পারে। দুইটি ধনাত্মক সংখ্যা a ও b এর অনুপাত = a : b। অর্থাৎ সমজাতীয় দুইটি রাশি a ও b এর অনুপাত একই এককে তাদের পরিমাণের অনুপাতকে প্রকাশ করে। 'অনুপাত' ধারণার উৎপত্তি সম্পর্কে এখনও পর্যন্ত সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে আসা সম্ভব হয়নি। তবে মনে করা হয় পৌরানিক গ্রিসে বিভিন্ন ধরনের হিসাব-নিকাশে অনুপাতের বিক্ষিপ্ত প্রয়োগ হতো। ইউক্লিড রচিত 'Euclid's Elements' গ্রন্থের ৫ম খণ্ডে অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত বিভিন্ন ধরনের সংজ্ঞা ও ব্যাখ্যা দেওয়া হয়। পরবর্তীতে বিভিন্ন গণিতবিদ গ্রন্থটি দ্বারা প্রভাবিত হন এবং এ সম্পর্কিত ধারণার উন্নতি সাধন করেন।

ওয়েব লিংকড — তথ্য সংযোগ

শিখনফলের ধারাবাহিকতায় প্রশ্ন তৈরিতে এবং উত্তরকে তথ্যবহুল ও নির্ভুলতা নিশ্চিতকরণে বোর্ড বইয়ের পাশাপাশি নিম্নোক্ত ওয়েব লিংকের সহায়তা নেওয়া হয়েছে–

en.wikipedia.org/wiki/Ratio
en.wiktionary.org/wiki/ratio
en.wikipedia.org/wiki/Similarity
en.wikipedia.org/wiki/Similarity_(geometry)
www.similarityapp.com/
en.wikipedia.org/wiki/Symmetry

পরিচিতি ও অবদান — অধ্যায়ের বিষয়বস্তু সংশ্লিষ্ট শীর্ষস্থানীয় গণিতবিদ

উইলিয়াম আট্রেড (William Oughtred)

উইলিয়াম আট্রেড (১৫৭৪–১৬৬০) একজন ইংরেজ গণিতবিদ ও ধর্মীয় যাজক ছিলেন। তিনি প্রথম গুণের জন্য 'x' চিহ্ন ব্যবহার করেন। জন নেপিয়ার কর্তৃক লগারিদমের সূত্র আবিষ্কারের পর তিনি প্রথম গুণফলের লগ এবং ভাগফলের লগের ব্যবহার শুরু করেন। তিনি সাইন ও কোসাইন ফাংশনগুলোর সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি সমানুপাতের জন্য '::' চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করেন। ১৯৬১ সালে তিনি 'Clavis Mathematicae' নামক বিখ্যাত গ্রন্থটি প্রকাশ করেন যেখানে তিনি হিন্দু ও আরবি বিভিন্ন প্রতীকে ব্যাখ্যা প্রদান করেন।

থিয়েটেটাস (Theaetetus)

থিয়েটেটাস (খ্রিস্টপূর্ব ৪১৭–৩৬৯) ছিলেন গ্রিক জ্যামিতিবিদ। তিনি জ্যামিতির উন্নতিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখেন। তিনি ছিলেন থিওডোরাসের ছাত্র। প্লেটোর রচিত সংলাপ গ্রন্থ 'থিয়েটেটাস' এবং 'সফিস্ট' মূল চরিত্র হলো থিয়েটেটাস। ইউক্লিডের 'ইলিমেন্টস' গ্রন্থের তথ্য মতে জ্যামিতিতে থিয়েটেটাসের যথেষ্ট অবদানের উল্লেখ রয়েছে। এটিও ধারণা করা হয় অনুপাতের সাধারণ ধর্মের লেখক তিনি যা ইউক্লিডিরে গ্রন্থে অন্তর্ভুক্ত হয়। এছাড়া তিনি ৫টি প্লেটোনিক সলিড (Platonic Solid's) গোলকের মধ্যে এঁটে যাওয়ার পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 02 অনুশীলন Practice

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতির জন্য ১০০% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে শিখনফল এবং অনুচ্ছেদের ধারায় প্রশ্ন ও সমাধান

শিখন অর্জন যাচাই

- জ্যামিতিক অনুপাত, সমানুপাত ও প্রতিসমতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করব।
- দুইটি চিত্র সর্বসম হলে সেগুলো সদৃশ তা বুঝতে পারব।
- রেখা প্রতিসমতা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয়ের নিয়ম শিখতে পারব।

শিখন সহায়ক উপকরণ

- অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম সংবলিত পোস্টার।
- সর্বসম ও সদৃশ বস্তুর ছবি।
- গাছের পাতা, ফুল, মৌচাক, ঘরবাড়ি, টেবিল, চেয়ার ইত্যাদির ছবি।

অধ্যায় অংশ

অনুশীলনী ১৪.১

অনুপাত ও সমানুপাতের ধর্ম এবং জ্যামিতিক সমানুপাত

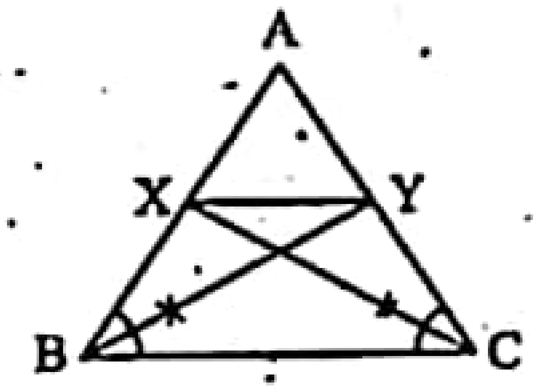
সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১ ▸ কোনো ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বিপরীত বাহু দুইটিকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে। XY, ভূমির সমান্তরাল হলে প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠C ও ∠B এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY। XY, BC-এর সমান্তরাল।



প্রমাণ করতে হবে যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ XY, ভূমি BC-এর সমান্তরাল রেখা হওয়ায়,

AX : XB = AY : YC

বা, $\frac{AX}{XB}=\frac{AY}{YC}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{AX+XB}{XB}=\frac{AY+YC}{YC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{XB}=\frac{AC}{YC}$

ধাপ ২: এখানে, ∠CBY = ∠XBY [BY, ∠CBX-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং ∠XYB = ∠CBY [একান্তর কোণ]

∴ ∠XYB = ∠XBY

Δ XYB এ, ∠XYB = ∠XBY

∴ BX = XY

ধাপ ৩: অনুরূপভাবে, Δ CXY-এ, ∠CXY = ∠XCY

∴ YC = XY

ধাপ ৪: BX = YC [ধাপ (১) ও (৩) হতে]

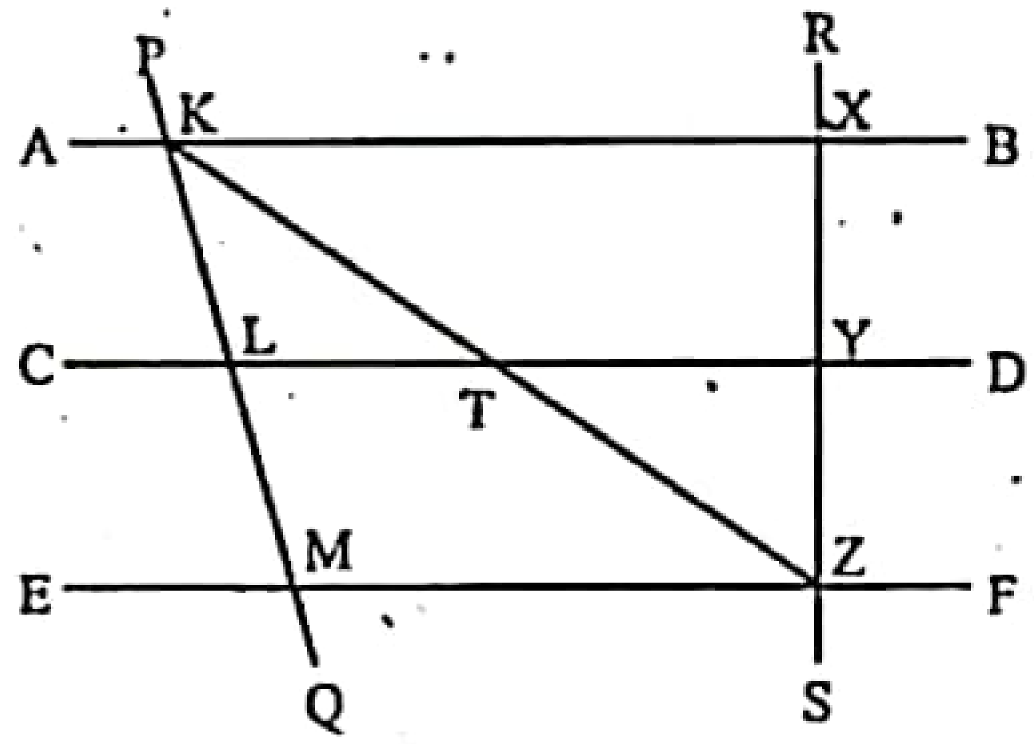
∴ AB = AC

অতএব, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▸ প্রমাণ কর যে, কতকগুলো পরস্পর সমান্তরাল সরলরেখাকে দুইটি সরলরেখা ছেদ করলে অনুরূপ অংশগুলো সমানুপাতিক হবে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB, CD, EF সমান্তরাল সরলরেখাগুলো PQ ও RS রেখা দ্বারা যথাক্রমে K, L, M ও X, Y, Z বিন্দুতে ছেদ করেছে।

দেখাতে হবে, $\frac{KL}{LM}=\frac{XY}{YZ}$.



অঙ্কন : K, Z যোগ করি। এতে CD রেখা T বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ KMZ-এ,

LT ∥ MZ

∴ $\frac{KL}{LM}=\frac{KT}{TZ}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

ধাপ ২ : Δ KXZ-এ,

TY ∥ KX

∴ $\frac{XY}{YZ}=\frac{KT}{TZ}$ [একই কারণে]

ধাপ ৩ : সুতরাং $\frac{KL}{LM}=\frac{XY}{YZ}$. [ধাপ-১ ও ধাপ-২ ফলাফল হতে।]

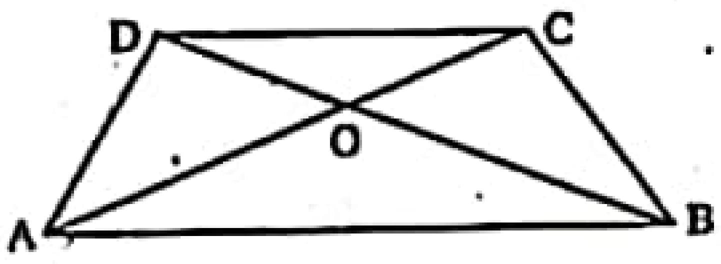
(প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▸ প্রমাণ কর যে, ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে একই অনুপাতে বিভক্ত হয়।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB ও CD এবং এর কর্ণদ্বয় AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AO : OC = BO : OD.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং AC এদের ছেদক

∴ $\angle CAB = \angle ACD$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OAB = \angle OCD$

ধাপ ২ : আবার, ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং BD এদের ছেদক

∴ $\angle DBA = \angle BDC$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OBA = \angle ODC$

ধাপ ৩ : Δ AOB এবং Δ COD এ

$\angle OAB = \angle OCD$ [ধাপ ১ হতে]

$\angle OBA = \angle ODC$ [ধাপ ২ হতে]

এবং $\angle AOB = \angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

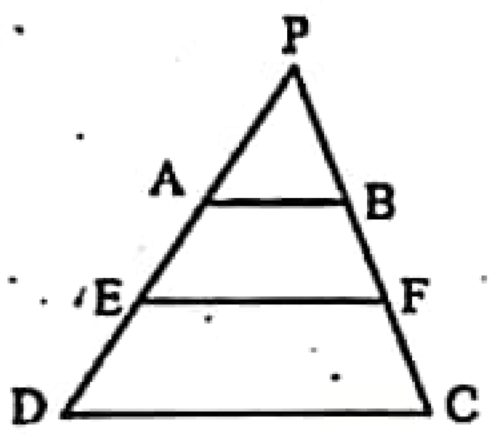
অতএব, Δ AOB এবং Δ COD সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

অর্থাৎ $\frac{AO}{BO} = \frac{OC}{OD}$ [∵ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক]

বা, $\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$

∴ AO : OC = BO : OD. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ প্রমাণ কর যে, ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমান্তরাল।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহু AD ও BC। এদের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E ও F। প্রমাণ করতে হবে যে, EF ∥ CD ∥ AB.

অঙ্কন : DA ও CB কে বর্ধিত করি যেন এরা P বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ PCD-এ, AB ∥ CD

∴ $\frac{PA}{AD} = \frac{PB}{BC}$

বা, $\frac{PA + AD}{AD} = \frac{PB + BC}{BC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PD}{AD} = \frac{PC}{BC}$

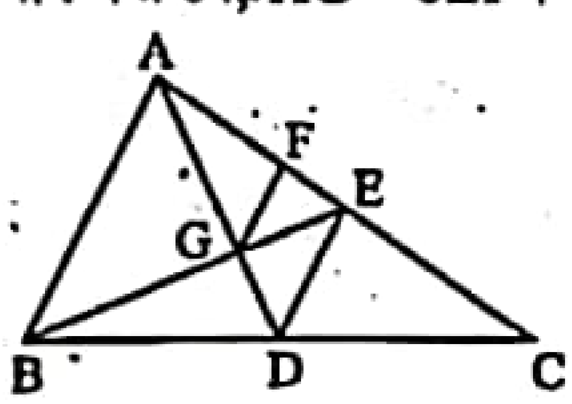
বা, $\frac{PD}{DE} = \frac{PC}{CF}$ [∵ E ও F যথাক্রমে AD ও BC-এর মধ্যবিন্দু]

∴ EF ∥ CD

ধাপ ২: অতএব, EF, CD এবং AB-এর সমান্তরাল হবে।

সুতরাং EF ∥ CD ∥ AB. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ ABC ত্রিভুজের AD ও BE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত DE এর সমান্তরাল রেখাংশ AC কে F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, AC = 6EF।



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এ, AD ও BE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্যদিয়ে অঙ্কিত DE-এর সমান্তরাল রেখাংশ AC-কে F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC = 6EF.

প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ ADE-এ, DE ∥ GF

∴ $\frac{AG}{GD} = \frac{AF}{FE}$

[∵ মধ্যমাদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত হয় ∴ AG : GD = 2 : 1]

বা, $\frac{2GD}{GD} = \frac{AF}{EF}$

বা, $\frac{AF}{EF} = 2$

বা, AF = 2EF

ধাপ ২ : এখানে, AE = AF + EF = 2EF + EF = 3EF [ধাপ (১) হতে]

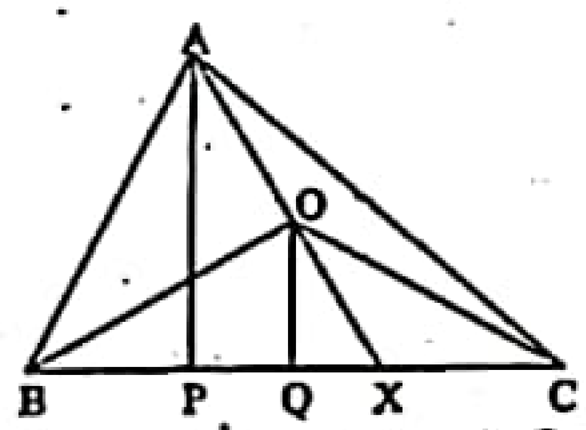
ধাপ ৩ : আবার, AC = 2AE

[∵ AC রেখা E বিন্দুতে BE মধ্যমা দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, AC = 2.3EF [ধাপ (২) হতে]

∴ AC = 6EF. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ Δ ABC এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, Δ AOB : Δ AOC = BX : XC.



সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC-এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ AOB : Δ AOC = BX : XC.

অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১: Δ ABX ও Δ ACX এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BX. AP.

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CX. AP

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ২ : আবার, Δ BOX ও Δ COX-এর উচ্চতা OQ

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

∴ Δ BOX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BX. OQ

এবং Δ COX-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CX. OQ

[∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\Delta ABX - \Delta BOX}{\Delta ACX - \Delta COX}$ [Δ ABX = Δ BOX + Δ AOB এবং Δ ACX = Δ COX + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\frac{1}{2}.BX.AP - \frac{1}{2}.BX.OQ}{\frac{1}{2}.CX.AP - \frac{1}{2}.CX.OQ}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$= \frac{\frac{1}{2}BX(AP - OQ)}{\frac{1}{2}CX(AP - OQ)} = \frac{BX}{CX}$

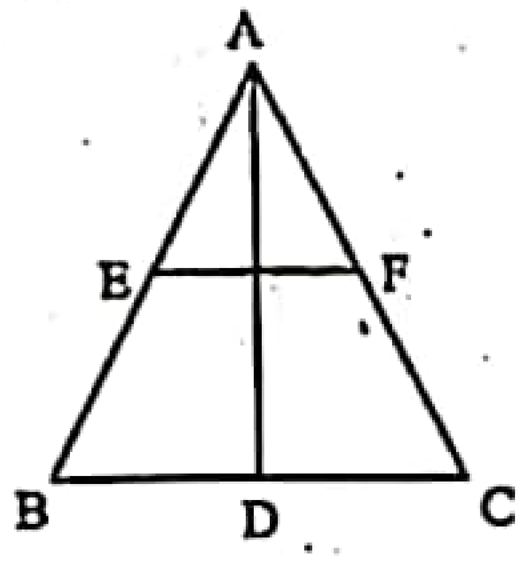
∴ Δ AOB : Δ AOC = BX : XC. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▸ Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, BD : DC = BE : CF.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল EF রেখা AB ও AC কে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, BD : DC = BE : CF.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ, ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ BD : DC = AB : AC

বা, $\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}$

ধাপ ২ : BC ∥ EF হওয়ায়, $\frac{AE}{BE}=\frac{AF}{CF}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

$\frac{AE+BE}{BE}=\frac{AF+CF}{CF}$

বা, $\frac{AB}{BE}=\frac{AC}{CF}$ [যোজন করে।]

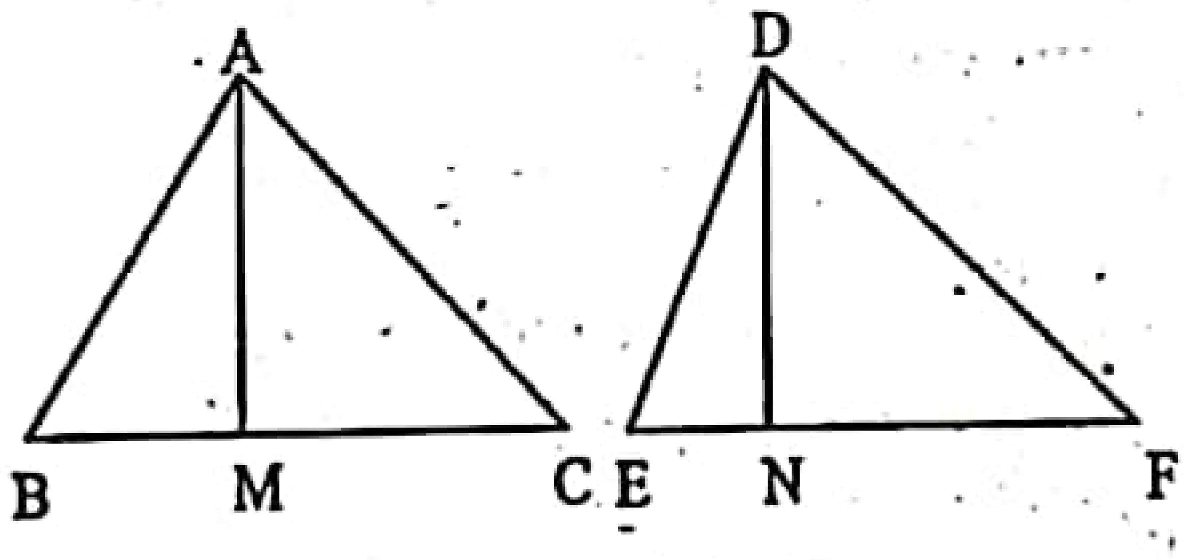
বা, $\frac{AB}{AC}=\frac{BE}{CF}$

বা, $\frac{BD}{DC}=\frac{BE}{CF}$ [ধাপ-১ এর হতে।]

সুতরাং BD : DC = BE : CF. (প্রমাণিত).

প্রশ্ন ৮ ▸ ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের উচ্চতা AM ও DN হলে প্রমাণ কর যে, AM : DN = AB : DE.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের উচ্চতা AM ও DN।



প্রমাণ করতে হবে যে, AM : DN = AB : DE.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ্যকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF

এখন, Δ ABM ও Δ DEN-এ

∠AMB = ∠DNE [এক সমকোণ]

এবং ∠ABM = ∠DEN [∠ABC = ∠DEF]

ধাপ ২ : অতএব, ∠BAM = ∠EDN

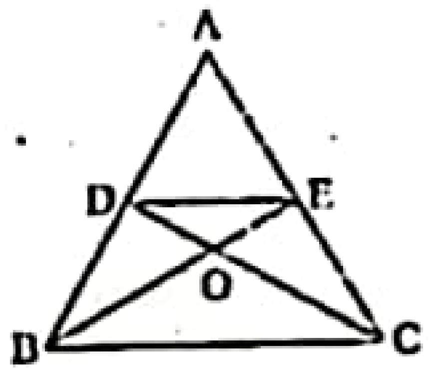
অর্থাৎ, Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী ও সদৃশ।

∴ $\frac{AM}{DN}=\frac{AB}{DE}$ [অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]

সুতরাং, AM : DN = AB : DE. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ৯] পাশের চিত্রে BC ∥ DE.



ক. প্রমাণ কর Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ। ২

খ. প্রমাণ কর AD : BD = AE : CE. ৪

গ. প্রমাণ কর BO : OE = CO : OD. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল DE রেখাংশ। AB ও AC বাহুদ্বয়কে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। BE ও CD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ BOC ও Δ DOE-এ

∠OBC = ∠BED [একান্তর কোণ]

∠OCB = ∠ODE [একান্তর কোণ]

∠BOC = ∠DOE [বিপ্রতীপ কোণ]

∴ Δ BOC ও Δ DOE সদৃশ। (প্রমাণিত).

খ এখানে, Δ ABC-এর BC বাহুর সমান্তরাল DE রেখাংশ AB ও AC বাহুদ্বয়কে অথবা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, AD : BD = AE : CE.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ADE এবং Δ BDE একই উচ্চতাবিশিষ্ট

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta BDE}=\frac{AD}{BD}$

[একই উচ্চতাবিশিষ্ট ত্রিভুজসমূহের ক্ষেত্রফল ভূমির সমানুপাতিক]

ধাপ ২ : আবার, Δ ADE এবং Δ DEC একই উচ্চতাবিশিষ্ট

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta DEC}=\frac{AE}{CE}$ [একই উচ্চতাবিশিষ্ট ত্রিভুজসমূহের ক্ষেত্রফল ভূমির সমানুপাতিক]

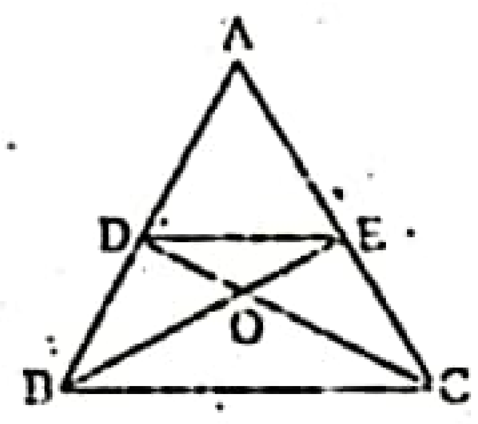
ধাপ ৩ : কিন্তু ΔBDE = ΔDEC

∴ $\frac{\Delta ADE}{\Delta BDE}=\frac{\Delta ADE}{\Delta DEC}$ [একই ভূমি ও একই সমান্তরাল যুগলের মধ্যে অবস্থিত]

ধাপ ৪ : অতএব, $\frac{AD}{BD}=\frac{AE}{CE}$

অর্থাৎ AD : BD = AE : CE. (প্রমাণিত).

গ এখানে, ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ DE. ∠B ও ∠C এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক BE ও CD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, BO : OE = CO : OD.



প্রমাণ :

ধাপ ১: BCE ত্রিভুজের ∠C এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক CO

∴ $\frac{BO}{OE}=\frac{BC}{CE}$ [ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

ধাপ ২: আবার, BCD ত্রিভুজের ∠B এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক BO [একই কারণ]

∴ $\frac{CO}{OD}=\frac{CB}{BD}=\frac{BC}{CE}$ [∵ ΔABC DE ∥ BC, ∴ BD = CE]

ধাপ ৩: $\frac{BO}{OE}=\frac{CO}{OD}$ [ধাপ (১) ও ধাপ (২)]

অর্থাৎ, BO : OE = CO : OD. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

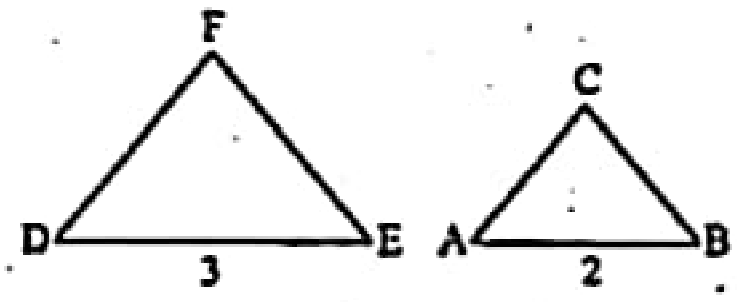
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ এবং AB : DE = 2 : 3 হলে Δ DEF : Δ ABC = কত? [ব. বো. '২০]

(ক) 4 : 9 (খ) 9 : 4 (গ) 2 : 3 (ঘ) 3 : 2

» তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ এবং এদের অনুরূপ বাহু AB ও DE এবং AB : DE = 2 : 3

$\therefore \Delta DEF : \Delta ABC = DE^2 : AB^2 = 3^2 : 2^2 = 9 : 4.$



২. Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু P ও Q হলে, Δ ABC : Δ APQ এর মান কোনটি? [দি. বো. '২০]

(ক) 1 : 2 (খ) 1 : 4 (গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1

» তথ্য/ব্যাখ্যা : $\Delta ABQ = \frac{1}{2}(\Delta ABC)$

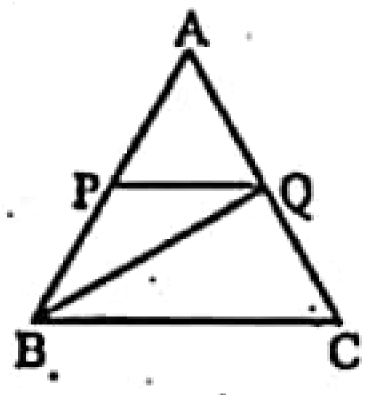
আবার, $\Delta APQ = \frac{1}{2}(\Delta ABQ)$

$= \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}(\Delta ABC)\right]$

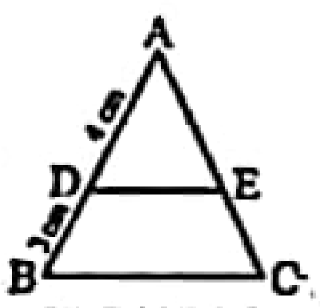
বা, $\frac{1}{4} \times \Delta ABC = \Delta APQ$

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta APQ} = \frac{4}{1}$

$\therefore \Delta ABC : \Delta APQ = 4 : 1.$



৩. চিত্রে, BC রেখার দৈর্ঘ্য কত? [য. বো. '১৯]



[BC || DE]

(ক) 10.5 সে.মি. (খ) 11.5 সে.মি. (গ) 12.0 সে.মি. (ঘ) 13.0 সে.মি.

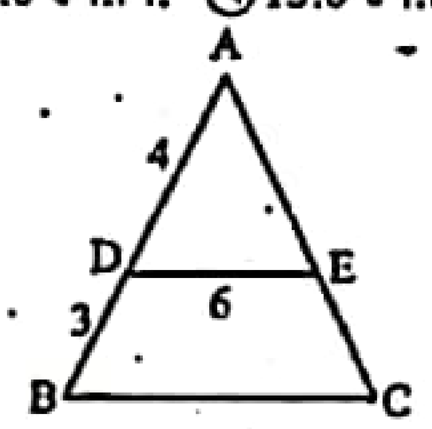
» তথ্য/ব্যাখ্যা : যেহেতু BC || DE

$\therefore \frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$

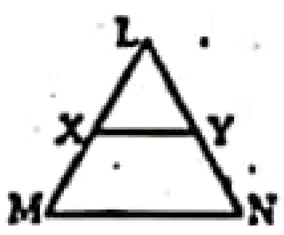
বা, $\frac{4+3}{4} = \frac{BC}{6}$

বা, $\frac{7}{4} = \frac{BC}{6}$ বা, $4BC = 42$

বা, $BC = \frac{42}{4} = 10.5.$



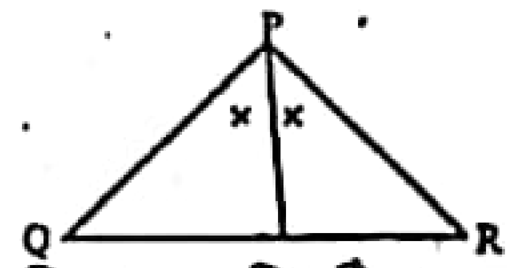
৪. চিত্রে MN || XY হলে—



নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৯]

(ক) LM : LN = LX : XY (খ) LM : MX = XY : NY
(গ) LM : LN = LX : LY (ঘ) LM : MX = LN : LY

৫.

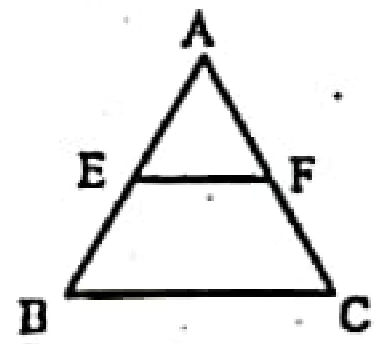


নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৭]

(ক) QS : RS = PQ : PR (খ) QS : RS = PQ : PS
(গ) QS : RS = PR : PS (ঘ) PQ : SR = QS : PQ

» তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

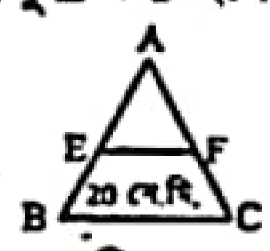
৬.



চিত্রে, E ও F যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু হলে নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৭]

(ক) AB || AC (খ) AB = BC
(গ) BC = EF (ঘ) BC = 2 EF

৭. AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু E ও F হলে, EF এর মান কত? [ঢা. বো. '১৬]



(ক) 15 সে.মি. (খ) 10 সে.মি. (গ) 5 সে.মি. (ঘ) 4 সে.মি.

» তথ্য ব্যাখ্যা : এখানে, BC = 20 সে.মি.

$\therefore EF = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 20$ সে.মি. = 10 সে.মি.।

৮. ABC ত্রিভুজের ∠B = 90 এবং ∠A : ∠C = 3:6 হলে কোণ দুইটির অনুপাত কোনটি? [য. বো. '১৬]

(ক) 15° : 75° (খ) 40° : 50° (গ) 45° : 90° (ঘ) 30° : 60°

» তথ্য ব্যাখ্যা : ∠A : ∠C = 3 : 6

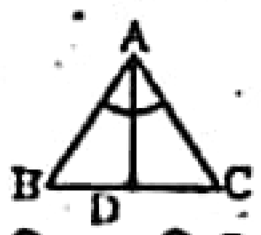
$\therefore 3x + 6x = 90°$

বা, $9x = 90°$

$\therefore x = 10°$

$\therefore \angle A : \angle C = (3 \times 10°) : (6 \times 10°) = 30° : 60°.$

৯.



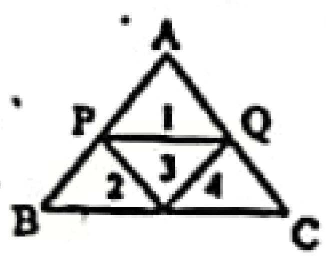
চিত্রানুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক? [চ. বো. '১৬]

(ক) AB : AC = BD : CD (খ) AB : AC = BD : AD
(গ) AB : AC = CD : AD (ঘ) AB : AC = AD : DC

১০. Δ ABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, Δ ABC : Δ APQ = কত? [ব. বো. '১৬]

(ক) 1 : 2 (খ) 1 : 4
(গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1

» তথ্য ব্যাখ্যা :



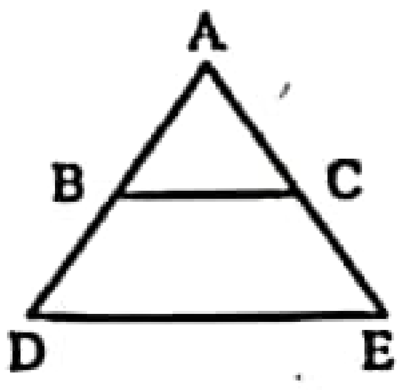
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	ঘ	৩	ক	৪	গ	৫	ক	৬	ঘ	৭	খ	৮	ঘ	৯	ক	১০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

১১. চিত্রে BC ∥ DE [কু. বো. '১৫]



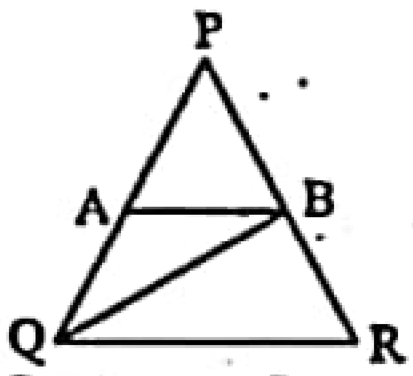
নিচের কোনটি সঠিক?

ⓐ AB : BC = AD : DE ⓑ AD : DB = AE : EC
ⓒ BC : DE = AD : AE ⓓ AD : DE = AE : CD

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে BC ∥ DE এবং ABC ত্রিভুজের AB ও AC বাহুদ্বয়ের বর্ধিতাংশদ্বয় যথাক্রমে BD ও EC।
যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।
সেহেতু AD : DB = AE : EC.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১২.



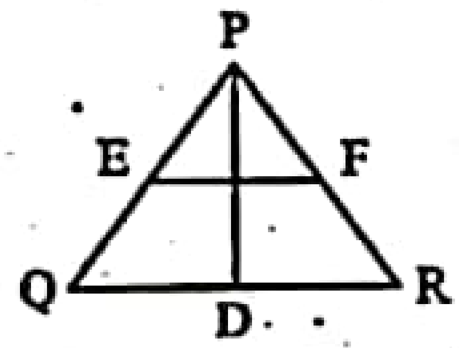
চিত্রে সমবাহু ত্রিভুজ PQR এ A, PQ এর মধ্যবিন্দু এবং B, PR এর মধ্যবিন্দু হলে— [য. বো. '২০]

i. Δ PQR : Δ PAB = 4 : 1
ii. Δ PQB : Δ PQR = 1 : 2
iii. Δ PAB : Δ ABQ = 1 : 1

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

১৩.



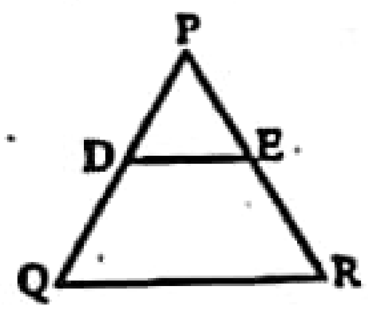
চিত্রে PE = EQ, PF = FR, PD ∠QPR এর সমদ্বিখণ্ডক হলে—

i. QR = 2 EF
ii. $\frac{QD}{DR} = \frac{QE}{RF}$
iii. EF ∥ QR

নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '২০]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

১৪.



চিত্রে, QR ∥ DE হলে—

i. $\frac{PQ}{PD} = \frac{PR}{PE}$
ii. $\frac{PQ}{QD} = \frac{PR}{RE}$
iii. $\frac{PQ}{QR} = \frac{PR}{DE}$

নিচের কোনটি সঠিক? [ম. বো. '২০]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

১৫. Δ PQR এ PR > PQ এবং ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে O বিন্দুতে ছেদ করলে—

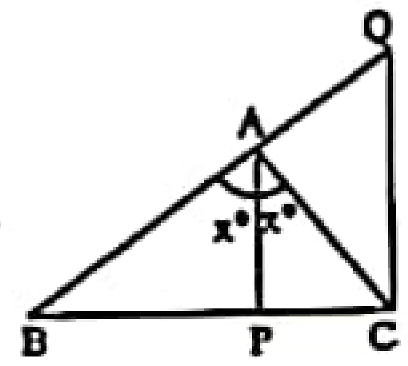
i. ∠POR = ∠PQO + ∠QPR
ii. Δ POQ : Δ POR = $QO^2 : OR^2$
iii. PQ : PR = QO : OR

নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৯]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ পাশের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
চিত্রে, AB > AC এবং PA ∥ CQ.



১৬. নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

ⓐ AC : AB = PC : PB ⓑ BP = PC
ⓒ AP : BP = AP : PC ⓓ Δ ABP ≅ Δ APC

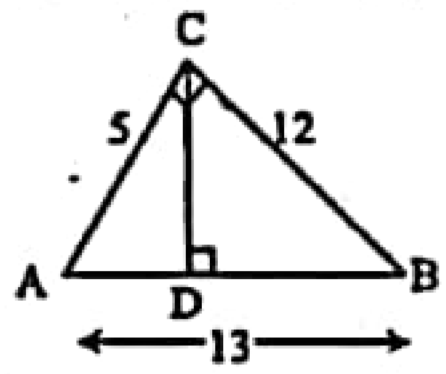
১৭. চিত্রানুসারে—

i. ∠ACQ = ∠CAP
ii. ∠BAP = ∠AQC
iii. Δ-ক্ষেত্র ABP = Δ-ক্ষেত্র ACP

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

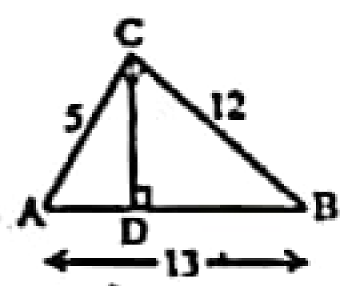


[রা. বো. '২০]

১৮. CD এর মান কত?

ⓐ $\frac{60}{13}$ ⓑ 5
ⓒ $\frac{120}{13}$ ⓓ 12

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, ∠C = 90°



∴ Δ ABC এর ক্ষেত্রফল
$= \frac{1}{2} \times AC \times BC$
$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$
আবার, $\frac{1}{2} \times AB \times CD = 30$
বা, $\frac{1}{2} \times 13 \times CD = 30$
বা, $CD = \frac{30 \times 2}{13} = \frac{60}{13}$.

১৯. Δ ADC : Δ BDC =

i. AD : BD
ii. CD : CD
iii. $AD^2 : CD^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓐ i ⓑ iii ⓒ i ও iii ⓓ ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১১	ⓑ	১২	ⓓ	১৩	ⓓ	১৪	ⓐ	১৫	ⓑ	১৬	ⓐ	১৭	ⓐ	১৮	ⓐ	১৯	ⓒ

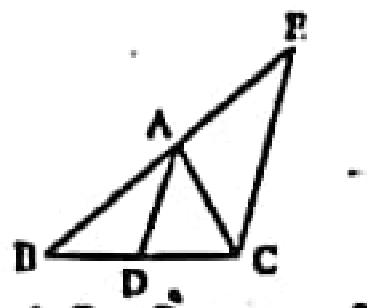
www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

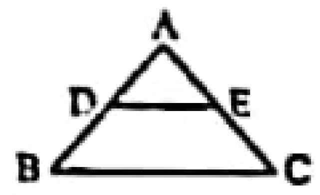
২০. AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক ও BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে নিচের কোনটি সঠিক হবে?



[কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা]

(ক) BD : DC = BA : AC (খ) AC : BD = BD : AB
(গ) DC : AB = AC : BC (ঘ) AB : DC = AC : BC

২১.



চিত্রে DE ∥ BC, AD = 3 মি. AE = 2 মিটার হলে AB : AC এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

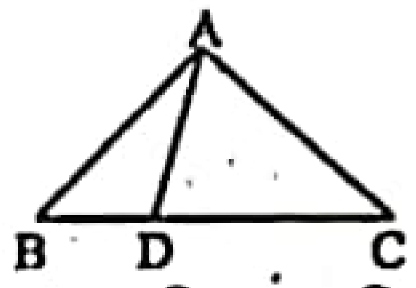
(ক) 2 : 3 (খ) 3 : 2 (গ) 4 : 9 (ঘ) 9 : 4

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ বা, $\frac{BD}{AD} = \frac{EC}{AE}$

বা, $\frac{BD + AD}{AD} = \frac{EC + AE}{AE}$ বা, $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$ ∴ $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{2}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২২.



Δ ABC বিষম বাহু ত্রিভুজ। AD, ∠A-এর সমদ্বিখণ্ডক হলে—

i. AB : AC = BD : CD
ii. AB : BD = AC : CD
iii. Δ ক্ষেত্র ABD = Δ ক্ষেত্র ACD

নিচের কোনটি সঠিক? [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

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

২৩. দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের—

i. ক্ষেত্রফল সমান
ii. ভূমি সমান
iii. ক্ষেত্রফল ও ভূমি সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) i (খ) ii (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii

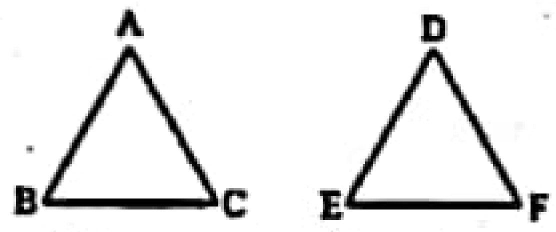
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত? (কঠিনমান)

(ক) 36 cm (খ) 18 cm
(গ) 15 cm (ঘ) 9 cm

>> তথ্য/ব্যাখ্যা :

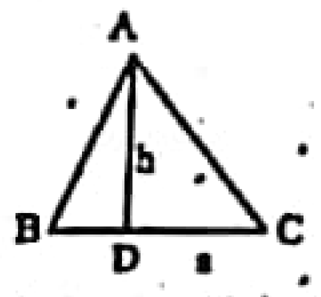


$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ বা, $\frac{2}{3} = \frac{12}{EF}$ বা, $EF = \frac{12 \times 3}{2} = 18$ cm.

২৫. a : b = x : y এবং c : d = x : y হলে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

(ক) a : x = b : y (খ) a : y = b : x
(গ) c : x = b : y (ঘ) a : b = c : d

২৬.



Δ ABC এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

(ক) ah বর্গ একক (খ) $\frac{1}{2}$ah বর্গ একক
(গ) 2ah বর্গ একক (ঘ) $\frac{1}{2}$ah একক

২৭. ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল কোন রেখা যদি AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে তবে নিচের কোনটি সঠিক হবে? (মধ্যমান)

(ক) $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ (খ) $\frac{AD}{AB} = \frac{AC}{AE}$
(গ) $\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AC}$ (ঘ) $\frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. Δ ABC এ BC বাহুর সমান্তরাল কোনো রেখা যদি AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে তবে—।

i. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ ii. $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$ iii. $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

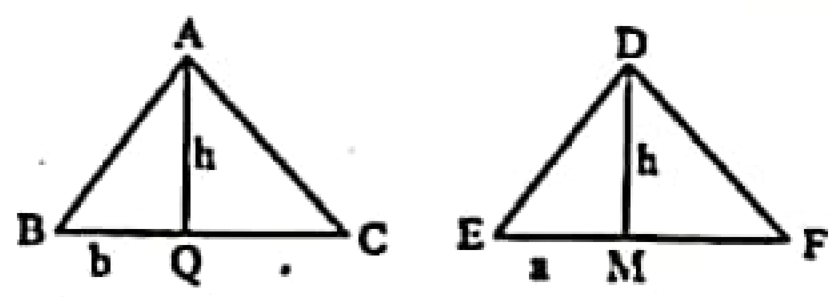
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৯. i. a : b = b : a হলে a = b
ii. a : b = x : y হলে, ax = by
iii. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ হলে $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$ [যোজন বিয়োজন করে]

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের বর্ণনা হতে ৩০ – ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩০. Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

(ক) 2bh বর্গ একক (খ) bh বর্গ একক
(গ) $\frac{1}{2}$bh বর্গ একক (ঘ) $\frac{1}{4}$bh বর্গ একক

৩১. Δ ক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল কী হবে? (সহজমান)

(ক) ah বর্গ একক (খ) 2ah বর্গ একক (গ) $\frac{1}{4}$ah বর্গ একক (ঘ) $\frac{1}{2}$ah বর্গ একক

৩২. Δ ABC এর ক্ষেত্রফল : Δ DEF এর ক্ষেত্রফল সমান নিচের কোনটি? (সহজমান)

(ক) BC : EF (খ) AB : DE (গ) AC : DF (ঘ) ab : $\frac{2}{3}$dh

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো :

২০	ক	২১	খ	২২	ক	২৩	গ	২৪	খ	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	ক

www.abswer.com

www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ ঢাকা বোর্ড ২০২০

ΔPQR ও ΔXYZ-এ $\angle P = \angle X, \angle Q = \angle Y, \angle R = \angle Z$.

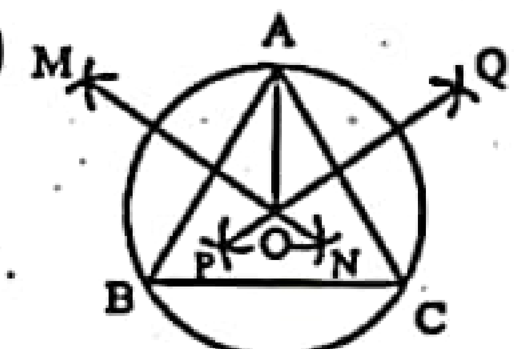
ক. একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক) ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$. ৪

গ. ΔPQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে এবং QR এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ PQ ও PR কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, QD : DR = QM : RN. ৪

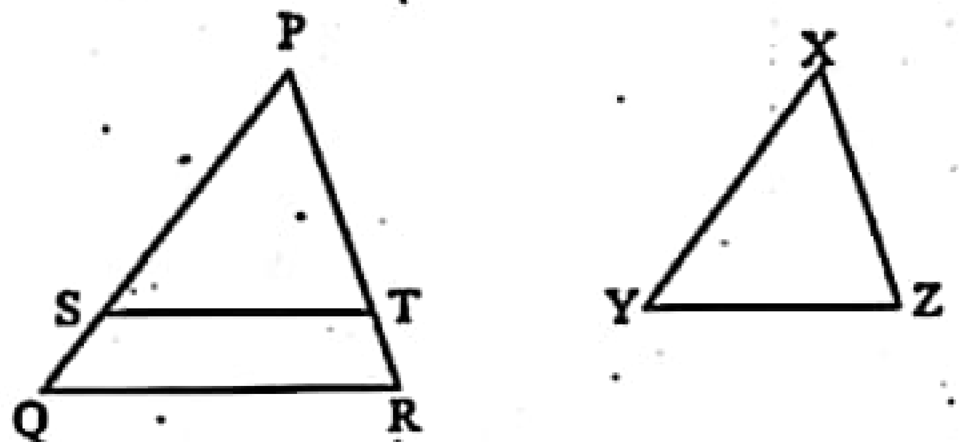
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তটি ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্ত।

খ



মনে করি, ΔPQR ও ΔXYZ-এ $\angle P = \angle X, \angle Q = \angle Y$ এবং $\angle R = \angle Z$।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$।

অঙ্কন : ΔPQR ও ΔXYZ এর অনুরূপ বাহুগুলো অসমান বিবেচনা করি। PQ বাহু থেকে S বিন্দু ও PR বাহু থেকে T বিন্দু নিই যেন PS = XY ও PT = XZ হয়। S, T যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : ΔPST ও ΔXYZ-এ

$\angle P = \angle X, PS = XY, PT = XZ$

∴ $\Delta PST \cong \Delta XYZ$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

∴ $\angle PST = \angle XYZ = \angle PQR$

এবং $\angle PTS = \angle XZY = \angle PRQ$

কিন্তু এরা অনুরূপ কোণ। ST রেখাংশ ও QR বাহুকে PQ ও PR বাহু ছেদ করায় অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।

∴ ST ∥ QR

∴ $\frac{PQ}{PS} = \frac{PR}{PT}$

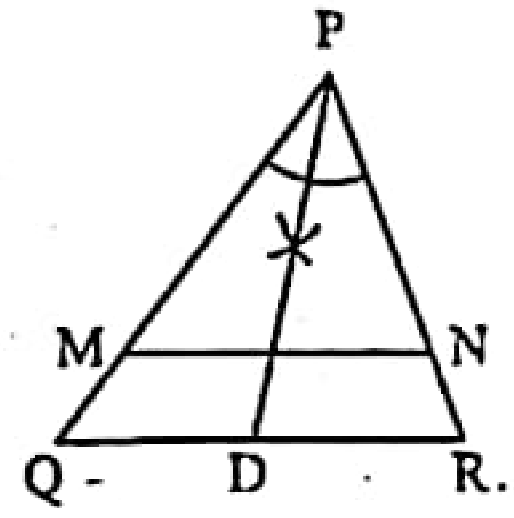
বা, $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ}$

ধাপ ২ : অনুরূপভাবে PQ বাহু ও QR বাহু থেকে যথাক্রমে XY রেখাংশ ও YZ রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায়,

$\frac{PQ}{XY} = \frac{QR}{YZ}$

∴ $\frac{PQ}{XY} = \frac{PR}{XZ} = \frac{QR}{YZ}$ (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ΔPQR-এ $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে। QR এর সমান্তরাল MN রেখাংশ PQ ও PR কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে।



প্রমাণ করতে হবে যে,

QD : DR = QM : RN.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPQR-এ $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ QD : DR = PQ : PR [∵ ত্রিভুজের যেকোনো কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক বিপরীত বাহুকে উক্ত কোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

বা, $\frac{QD}{DR} = \frac{PQ}{PR}$

ধাপ ২ : MN ∥ QR হওয়ায়

$\frac{PM}{QM} = \frac{PN}{RN}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{PM + QM}{QM} = \frac{PN + RN}{RN}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PQ}{QM} = \frac{PR}{RN}$ [∵ PM + QM = PQ এবং PN + RN = PR]

বা, $\frac{PQ}{PR} = \frac{QM}{RN}$

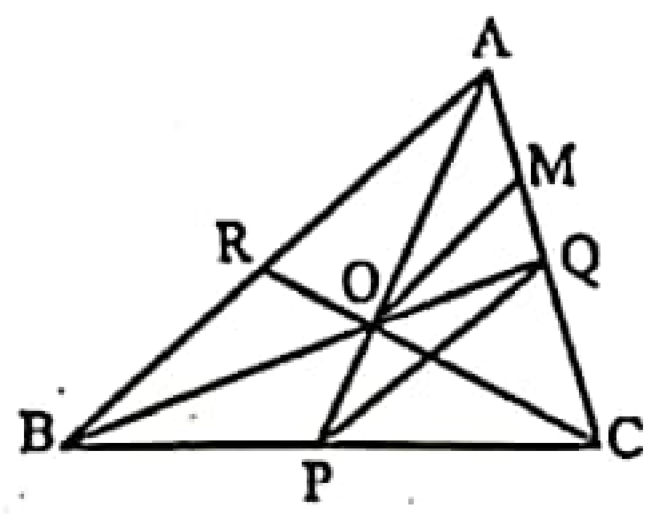
ধাপ ৩ : ধাপ (১) ও (২) থেকে পাই,

$\frac{QD}{DR} = \frac{QM}{RN}$

∴ QD : DR = QM : RN. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ সিলেট বোর্ড ২০১৯

চিত্রে, Δ ABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। আবার OM ∥ PQ।



ক. ΔXYZ এ $\angle Y = 90°$ এবং $YT \perp XZ$ প্রমাণ কর যে, ΔXYZ এবং ΔXYT সদৃশ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AB + AC > 2AP. ৪

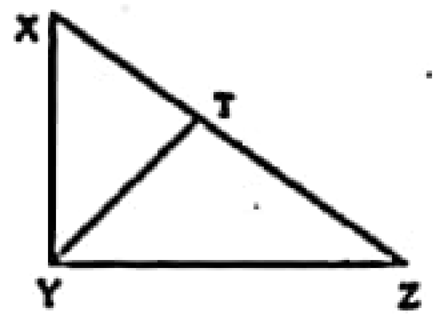
গ. প্রমাণ কর যে, AC = 6 MQ. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ΔXYZ এ $\angle Y = 90°$ বা এক সমকোণ এবং $YT \perp XZ$. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔXYZ এবং ΔXYT সদৃশ।



প্রমাণ : ΔXYZ এবং ΔXYT এ

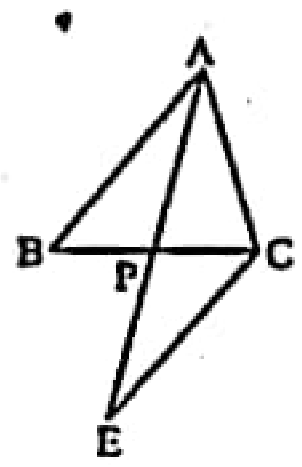
$\angle XYZ = \angle XTY$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

এবং $\angle YXZ = \angle YXT$ [সাধারণ কোণ]

$\therefore \angle XZY = \angle XYT$ [অবশিষ্ট কোণ]

$\therefore \Delta XYZ$ এবং ΔXYT সদৃশ। (প্রমাণিত)

খ এখানে, ΔABC-এর BC বাহুর উপর মধ্যমা AP। A, P যোগ করি।
প্রমাণ করতে হবে যে, $AB + AC > 2AP$.
অঙ্কন : AP কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, $AP = PE$ হয়। E, C যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔABP এবং ΔECP-এ

$BP = CP$ [∵ P, BC-এর মধ্যবিন্দু]

$AP = EP$ [অঙ্কন অনুসারে]

$\angle APB = \angle EPC$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \Delta ABP \cong \Delta ECP$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

$\therefore AB = EC$

ধাপ ২. এখন, ΔAEC-এ,

$AC + EC > AE$

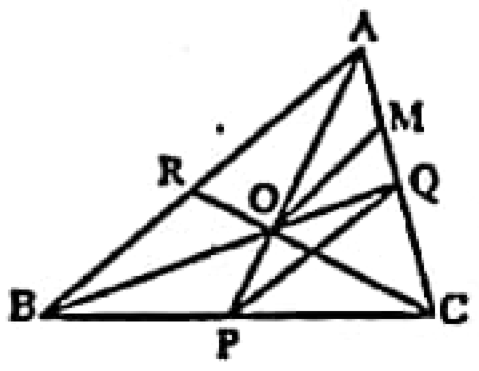
[∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $AC + AB > AP + PE$ [(১) থেকে]

বা, $AB + AC > AP + AP$

$\therefore AB + AC > 2AP$. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ΔABC-এ AP ও BQ মধ্যমাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং $OM \parallel PQ$। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC = 6MQ$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু O।

$\therefore AO : OP = 2 : 1$ [∵ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু এদের 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে]

বা, $\frac{AO}{OP} = \frac{2}{1}$

$\therefore AO = 2OP$

ধাপ ২ : ΔAPQ-এ, $PQ \parallel OM$

$\therefore \frac{AO}{OP} = \frac{AF}{FE}$

বা, $\frac{2GD}{GD} = \frac{AM}{QM}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{AM}{QM} = 2$

বা, $AM = 2QM$

ধাপ ৩ : এখানে, $AQ = AM + QM$

$= 2QM + QM$ [ধাপ (২) হতে]

$= 3QM$

ধাপ ৪ : আবার, $AC = 2AQ$

[∵ AC রেখা Q বিন্দুতে BQ মধ্যমা দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, $AC = 2.3QM$ [ধাপ (৩) হতে]

$\therefore AC = 6MQ$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন-৩ ▸ দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

ΔPQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR-কে S বিন্দুতে ছেদ করেছে। SP এর সমান্তরাল RT রেখাংশ বর্ধিত QP-কে T বিন্দুতে ছেদ করেছে।

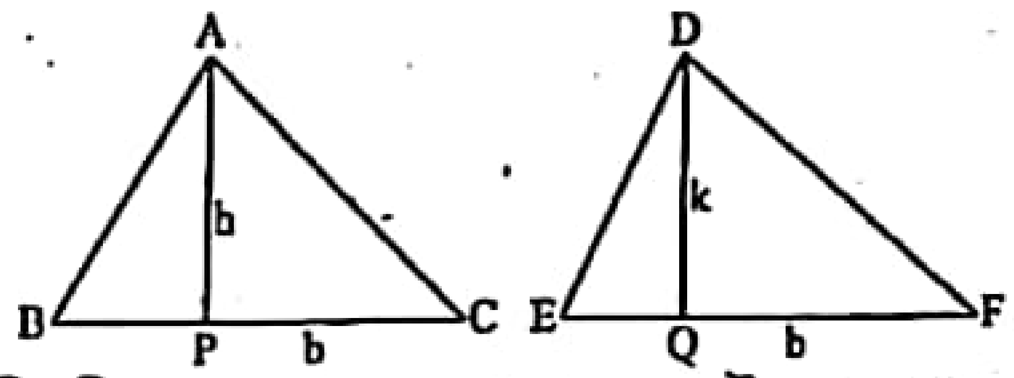
ক. দেখাও যে, দুইটি ত্রিভুজের ভূমি সমান হলে, তাদের ক্ষেত্রফল উচ্চতার সমানুপাতিক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QS : SR = PQ : PR$. ৪

গ. QR এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ PQ এবং PR-কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, $QS : SR = MQ : NR$. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



মনে করি, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC ও DEF এর উচ্চতা যথাক্রমে $AP = h$, $DQ = k$ এবং উভয়ক্ষেত্রের ভূমি b।

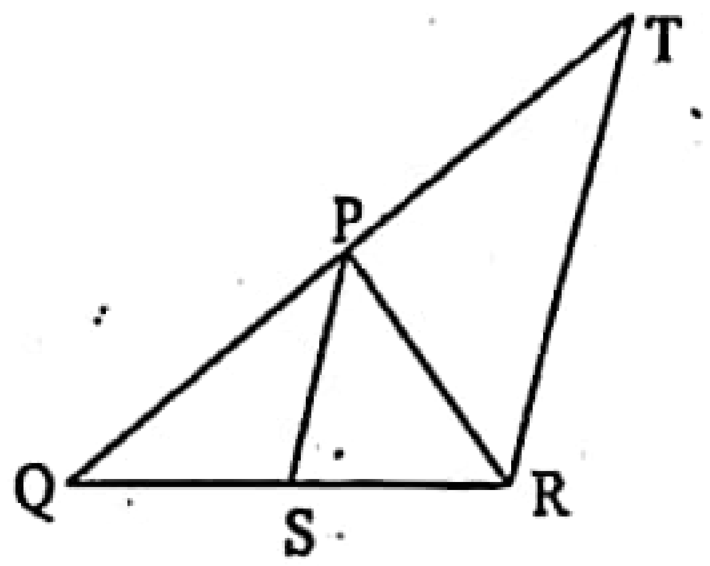
সুতরাং ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times h$,

ত্রিভুজক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times k$

অতএব, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল : ত্রিভুজক্ষেত্র DEF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} b \times h : \frac{1}{2} b \times k = h : k = AP : DQ$.

সুতরাং দুইটি ত্রিভুজের ভূমি সমান হলে, তাদের ক্ষেত্রফল ও উচ্চতার সমানুপাতিক। (দেখানো হলো)

খ মনে করি, ΔPQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $QS : SR = PQ : PR$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : যেহেতু $SP \parallel RT$ এবং QR ও PR তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

$\angle PRT = \angle RPS$ [অনুরূপ কোণ]

এবং $\angle PTR = \angle QPS$ [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু $\angle QPS = \angle RPS$ [স্বীকার]

$\therefore \angle PTR = \angle PRT$

$\therefore PR = PT$

ধাপ ২ : আবার যেহেতু $SP \parallel RT$

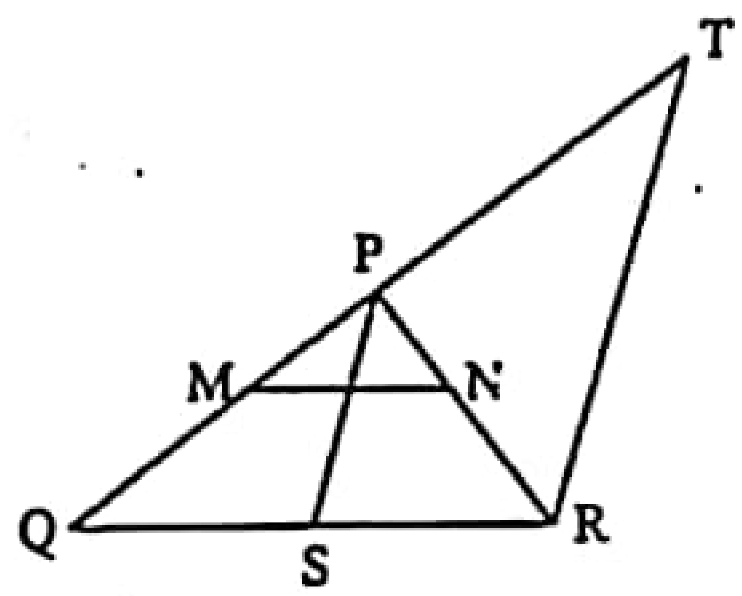
$\therefore \frac{QS}{SR} = \frac{QP}{PT}$ [ধাপ (২) হতে]

কিন্তু $PT = PR$

$\therefore \frac{QS}{SR} = \frac{PQ}{PR}$

অর্থাৎ, $QS : SR = PQ : PR$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ΔPQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে। QR এর সমান্তরাল MN রেখাংশ PQ ও PR রেখাংশকে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $QS : SR = QM : RN$.



www.abswer.com

www.abswer.com

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ PQR-এ ∠P এর সমদ্বিখণ্ডক PS, QR কে S বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ QS : SR = PQ : PR [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{QS}{SR} = \frac{PQ}{PR}$

ধাপ ২ : QR ∥ MN হওয়ায়, $\frac{PM}{QM} = \frac{PN}{RN}$

[∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{PM+QM}{QM} = \frac{PN+RN}{RN}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{PQ}{QM} = \frac{PR}{RN}$

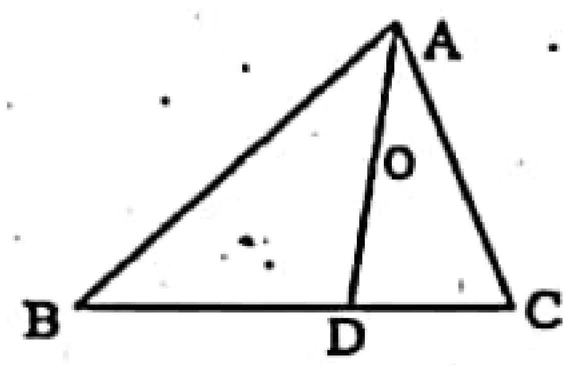
বা, $\frac{PQ}{PR} = \frac{QM}{RN}$

ধাপ ৩ : $\frac{QS}{SR} = \frac{QM}{RN}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

∴ QS : SR = MQ : NR. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৪ ▸ ঢাকা বোর্ড ২০১৫

চিত্রে, AB = 6 cm, AC = 4 cm, CD = 2 cm এবং O, AD-এর উপর যেকোনো বিন্দু।



ক. Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী কি-না যুক্তিসহ লিখ। ২

খ. BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

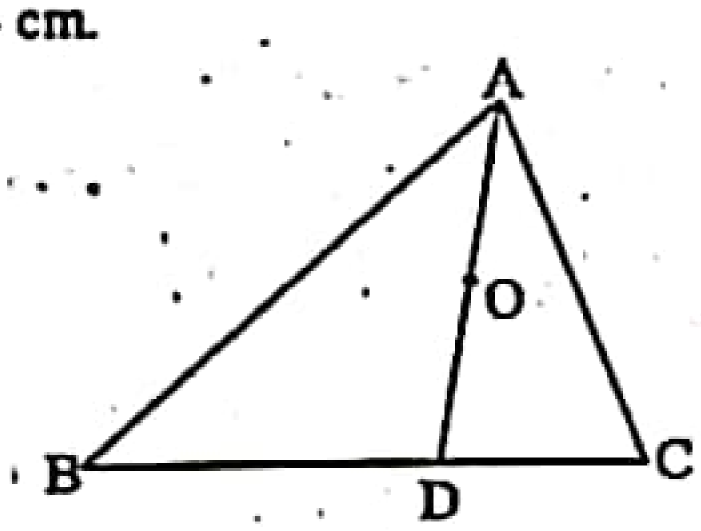
ক এখানে, AB = 6 cm, AC = 4 cm.

Δ ABD ও Δ ACD-এ,

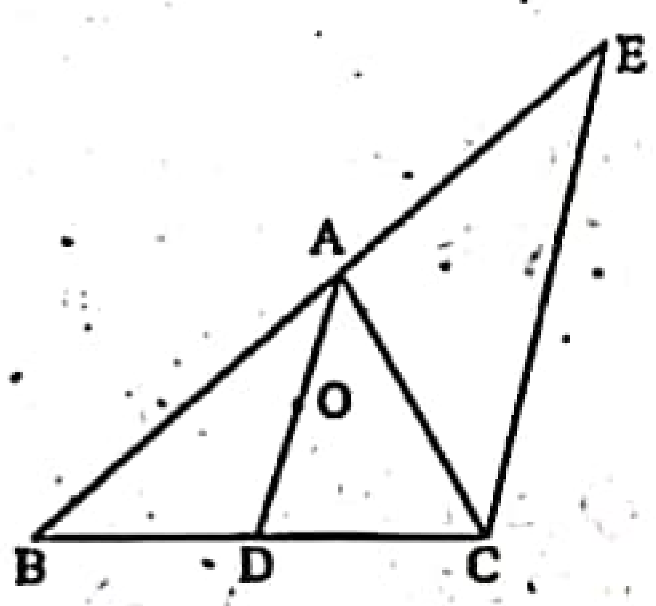
$\frac{AB}{AC} = \frac{6 \text{ cm}}{4 \text{ cm}} = \frac{3}{2}$, $\frac{AD}{AD} = 1$

∴ $\frac{AB}{AC} \neq \frac{AD}{AD}$

∴ Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী নয়।



খ এখানে, Δ ABC-এর AB = 6 cm, AC = 4 cm, CD = 2 cm, AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং O, AD এর উপর যেকোনো বিন্দু।



DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

যেহেতু DA ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক

সেহেতু ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE; ∴ AC = AE

আবার, যেহেতু DA ∥ CE,

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{BD}{2 \text{ cm}} = \frac{6 \text{ cm}}{4 \text{ cm}}$ [∵ AB = 6 cm, AC = 4 cm এবং CD = 2 cm]

বা, BD = $\frac{12}{4}$ cm

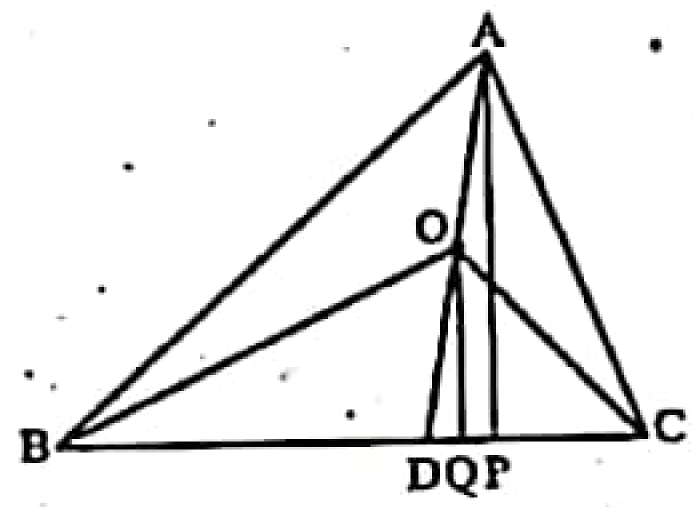
বা, BD = 3 cm

∴ BD এর দৈর্ঘ্য 3 cm.

গ এখানে, Δ ABC এর AB = 6 cm, AC = 4 cm, BD = 3 cm (খ-হতে প্রাপ্ত) এবং O, AD এর উপর যেকোনো বিন্দু।

দেখাতে হবে যে,

Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2.



অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABD ও Δ ACD এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ২ : আবার, Δ BOD ও Δ COD-এর উচ্চতা OQ

∴ Δ BOD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ COD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\Delta ABD - \Delta BOD}{\Delta ACD - \Delta COD}$

[Δ ABD = Δ BOD + Δ AOB এবং Δ ACD = Δ COD + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\frac{1}{2}.BD.AP - \frac{1}{2}.BD.OQ}{\frac{1}{2}.CD.AP - \frac{1}{2}.CD.OQ}$

$= \frac{\frac{1}{2}BD(AP - OQ)}{\frac{1}{2}CD(AP - OQ)}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$= \frac{BD}{CD}$

$= \frac{3 \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$

$= \frac{3}{2}$ [∵ BD = 3 cm এবং CD = 2 cm]

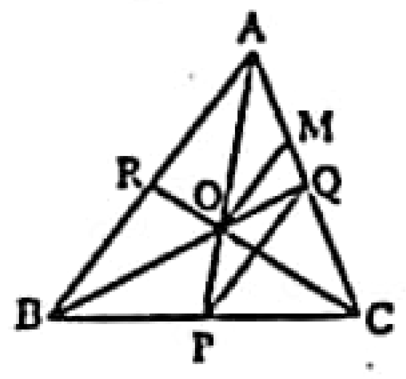
∴ Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

প্রশ্ন ৫ ▸ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

চিত্রে Δ ABC এর AP, BQ এবং CR মধ্যমাত্রয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং OM || PQ.



ক. Δ XYZ এ $\angle Y = 90°$ এবং YT $\perp$ XZ. প্রমাণ কর যে, Δ XYZ এবং Δ XYT সদৃশ। — ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB + AC > 2AP$. — ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AC = 6MQ$. — ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল প্রশ্ন ২নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৬ ▸ ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

ABC ও DEF দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

ক. দুইটি বহুভুজ সদৃশ হওয়ার শর্ত কী কী? — ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$. — ৪

গ. দ্বিতীয় ত্রিভুজের দুইটি মধ্যমা DG এবং EH পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। MN || GH আঁকা হলো যা DF কে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, DF = 6HN. — ৪

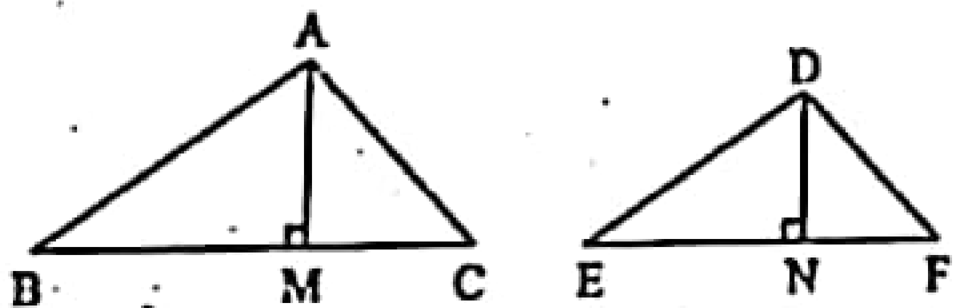
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি বহুভুজ সদৃশ হওয়ার শর্ত :

(i) অনুরূপ কোণগুলো সমান হবে।

(ii) অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাতগুলো সমান হবে।

খ



মনে করি, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুটি অনুরূপ বাহু BC ও EF.

প্রমাণ করতে হবে $\Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$.

অঙ্কন : BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AM এবং DN লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AM$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2} EF \times DN$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা].

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} BC \times AM}{\frac{1}{2} EF \times DN} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AM}{DN}$

ধাপ ২: ABM এবং DEN ত্রিভুজদ্বয়ে $\angle B = \angle E$ [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

$\angle AMB = \angle DNE$ [প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

ধাপ ৩ : $\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

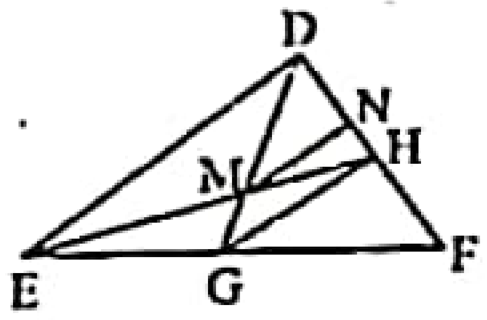
ধাপ ৪ : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

অতএব, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$. [ধাপ (৩) থেকে]

$\therefore \Delta ABC : \Delta DEF = AB^2 : DE^2 = AC^2 : DF^2 = BC^2 : EF^2$. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ DEF এ DG ও EH মধ্যমাদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। M বিন্দু দিয়ে MN || GH আঁকি যা DF কে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, DF = 6 HN.



প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ DGH-এ MN || GH

$\therefore \frac{DM}{MG} = \frac{DN}{HN}$

বা, $\frac{2MG}{MG} = \frac{DN}{HN}$ [∵ মধ্যমাত্রয় এদের ছেদ বিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়।]

বা, $2 = \frac{DN}{HN}$

$\therefore DN = 2HN$

ধাপ ২ : এখানে, $DH = DN + HN = 2HN + HN$ [ধাপ (১) হতে] $= 3HN$.

ধাপ ৩ : আবার, $DF = DH + HF$

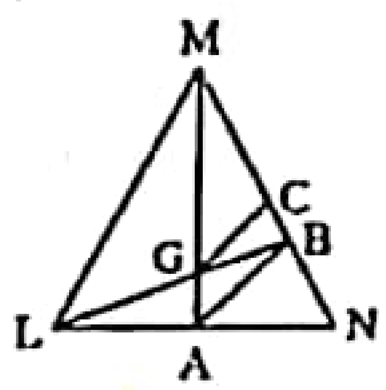
$= DH + DH$ [∵ H, DF এর মধ্যবিন্দু]

$= 2DH = 2 \times 3HN$ [ধাপ (২) হতে] $= 6HN$

$\therefore DF = 6HN$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ সরকারি পি. এন. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী

চিত্রে MA, $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক এবং মধ্যমা। B, MN এর মধ্যবিন্দু এবং GC || AB.



ক. দেখাও যে, $\Delta MLA \cong \Delta MNA$; যখন MA $\perp$ LN. — ২

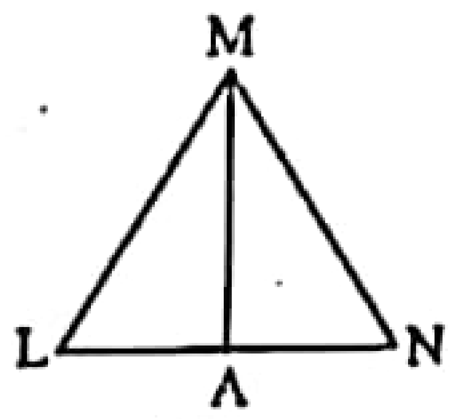
খ. প্রমাণ কর যে, LA : AN = LM : MN. — ৪

গ. প্রমাণ কর যে, MN = 6BC. — ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক Δ LMN এ MA, $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক এবং MA $\perp$ LN.

এখন, Δ MLA ও Δ MNA সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের



$\angle LMA = \angle NMA$ [∵ MA, $\angle LMN$ এর সমদ্বিখণ্ডক]

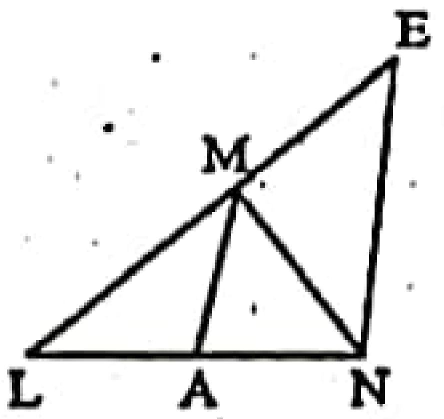
$\angle MAL = \angle MAN$

এবং MA = MA [সাধারণ বাহু]

$\therefore \Delta MLA \cong \Delta MNA$. (দেখানো হলো)

www.abswer.com

খ মনে করি, MA রেখাংশ Δ MLN এর অন্তঃস্থ ∠LMN কে সমদ্বিখণ্ডিত করে LN বাহুকে A বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, LA : AN = LM : MN.



অঙ্কন : MA রেখাংশের সমান্তরাল করে N বিন্দু দিয়ে NE রেখাংশ অঙ্কন করি যেন তা বর্ধিত LM কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : এখানে, MA ∥ NE এবং MN তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

∴ ∠MEN = ∠LMA [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠MNE = ∠NMA [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু ∠LMA = ∠NMA

∴ ∠MEN = ∠MNE [স্বীকার]

∴ MN = ME

ধাপ ৩ : আবার যেহেতু AM ∥ NE

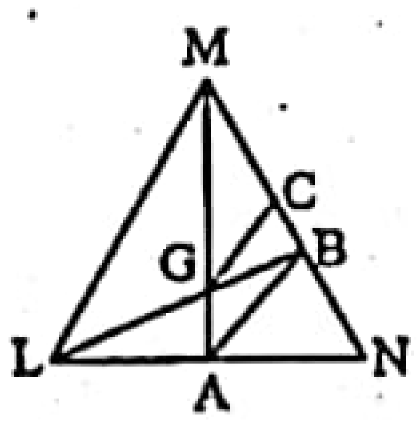
∴ $\frac{LA}{NA} = \frac{LM}{ME}$

কিন্তু ME = MN

∴ $\frac{LA}{AN} = \frac{LM}{MN}$ [ধাপ (২) হতে]

সুতরাং LA : AN = LM : MN. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, Δ LMN এ MA, ∠LMN এর সমদ্বিখণ্ডক এবং GC ∥ AB। প্রমাণ করতে হবে যে, MN = 6BC.



প্রমাণ :

ধাপ-১ : Δ MAB-এ GC ∥ AB

∴ $\frac{MG}{GA} = \frac{MC}{BC}$ [∵ মধ্যমাদ্বয় এদের ছেদবিন্দুতে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত হয়। ∴ MG : GA = 2 : 1]

বা, $\frac{2GA}{GA} = \frac{MC}{BC}$

বা, $\frac{MC}{BC} = 2$

বা, MC = 2BC.

ধাপ-২ : এখানে MB = MC + CB = 2BC + BC = 3BC

ধাপ-৩ : আবার, MN = 2MB

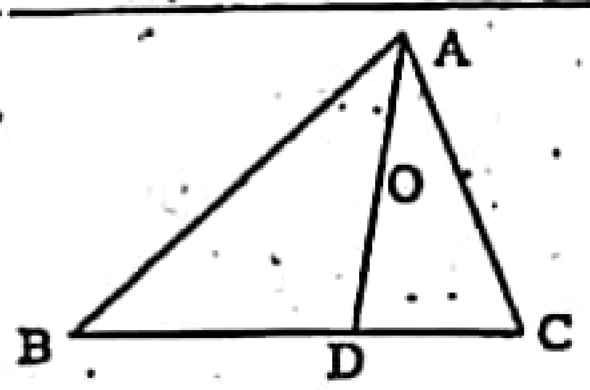
[∵ MN রেখা B বিন্দুতে LB দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত হয়।]

বা, MN = 2·3BC

∴ MN = 6BC. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৮ ▶ চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম

চিত্রে, AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., CD = 2 সে.মি. এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু। AD রেখা ΔABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



ক. ΔABD এবং ΔACD সদৃশকোণী কি-না যুক্তিসহ লিখ। ২

খ. BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, ΔAOB : ΔAOC = 3 : 2. ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

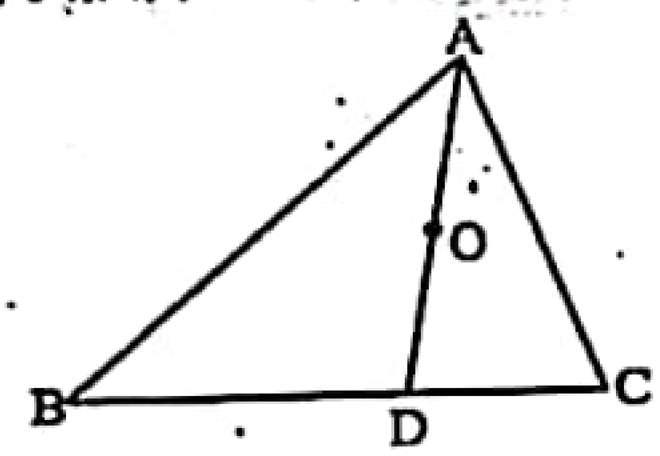
ক এখানে, AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি.।

Δ ABD ও Δ ACD-এ,

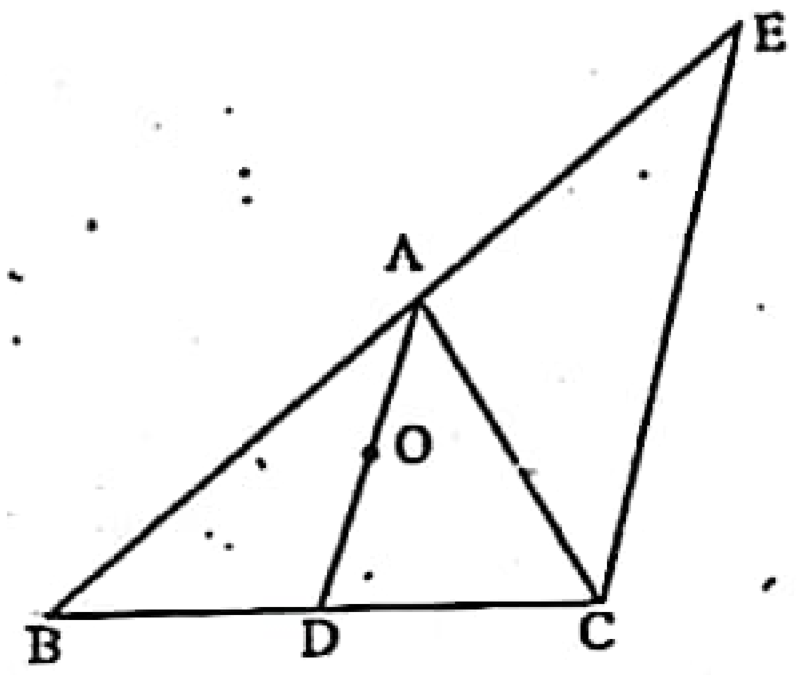
$\frac{AB}{AC} = \frac{6 \text{ সে.মি.}}{4 \text{ সে.মি.}} = \frac{3}{2}$, $\frac{AD}{AD} = 1$

∴ $\frac{AB}{AC} \neq \frac{AD}{AD}$

∴ Δ ABD ও Δ ACD সদৃশকোণী নয়।



খ এখানে, Δ ABC-এর AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., CD = 2 সে.মি., AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু।



DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

যেহেতু DA ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক

সেহেতু ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE; ∴ AC = AE

আবার, যেহেতু DA ∥ CE,

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

বা, $\frac{BD}{2 \text{ সে.মি.}} = \frac{6 \text{ সে.মি.}}{4 \text{ সে.মি.}}$

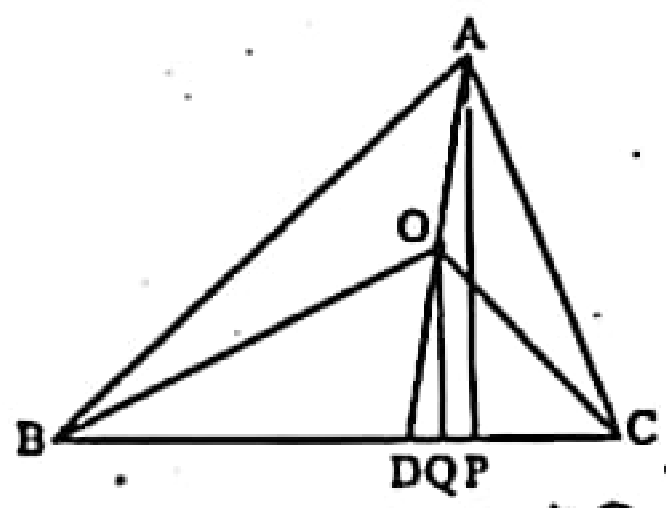
[∵ AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং CD = 2 সে.মি.]

বা, BD = $\frac{12}{4}$ সে.মি.

বা, BD = 3 সে.মি.

∴ BD এর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

গ এখানে, Δ ABC এর AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি., BD = 3 সে.মি. (খ-হতে প্রাপ্ত) এবং O, AD এর মধ্যবিন্দু। দেখাতে হবে যে, Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2.



অঙ্কন : A এবং O হতে BC-এর উপর যথাক্রমে AP ও OQ লম্ব টানি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABD ও Δ ACD এর উচ্চতা AP।

∴ Δ ABD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. BD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং Δ ACD-এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$. CD. AP

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ২ : আবার, Δ BOD ও Δ COD-এর উচ্চতা OQ

∴ Δ BOD-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$. BD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

এবং Δ COD-এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$. CD. OQ

[ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\Delta ABD - \Delta BOD}{\Delta ACD - \Delta COD}$

[Δ ABD = Δ BOD + Δ AOB এবং Δ ACD = Δ COD + Δ AOC]

বা, $\frac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \frac{\frac{1}{2}.BD.AP - \frac{1}{2}.BD.OQ}{\frac{1}{2}.CD.AP - \frac{1}{2}.CD.OQ}$

$= \frac{\frac{1}{2}BD(AP - OQ)}{\frac{1}{2}CD(AP - OQ)}$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

$= \frac{BD}{CD} = \frac{3 \text{ সে.মি.}}{2 \text{ সে.মি.}} = \frac{3}{2}$

[∵ BD = 3 সে.মি. এবং CD = 2 সে.মি.]

∴ Δ AOB : Δ AOC = 3 : 2. (দেখানো হলো)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৩ : অনুপাত সম্পর্কিত উপপাদ্যগুলো যাচাই ও প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৯ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

ABC ত্রিভুজের ভূমি BC সংলগ্ন কোণদ্বয়ের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বিপরীত বাহু দুইটিকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

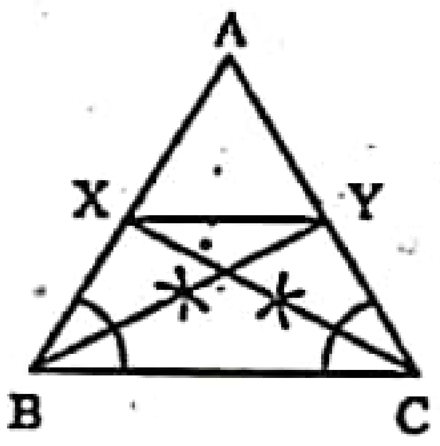
খ. XY, ভূমি BC এর সমান্তরাল হলে, প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। ৪

গ. X ও Y যথাক্রমে বিপরীত বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, XY ∥ BC এবং $XY = \frac{1}{2}BC$. ৪

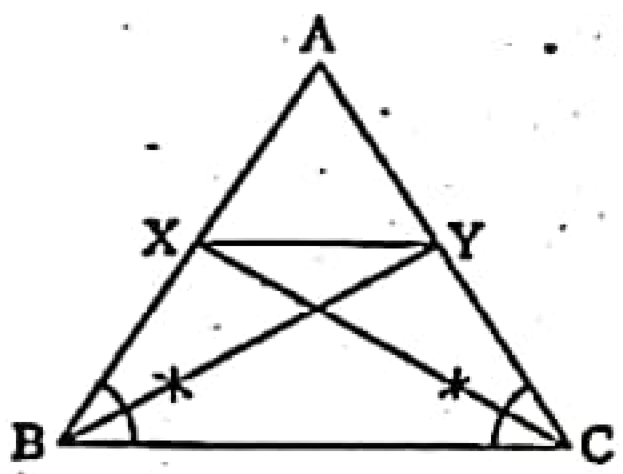
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.১ এর ১ নং এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABC ত্রিভুজের ভূমি BC সংলগ্ন ∠ACB ও ∠ABC এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY যথাক্রমে AB ও AC বাহুকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে।



খ মনে করি, ABC ত্রিভুজের ∠ACB ও ∠ABC এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় CX ও BY। XY, BC-এর সমান্তরাল। প্রমাণ করতে হবে যে, ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC এ XY, ভূমি BC-এর সমান্তরাল রেখা হওয়ায়,

AX : XB = AY : YC

বা, $\frac{AX}{XB} = \frac{AY}{YC}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

বা, $\frac{AX + XB}{XB} = \frac{AY + YC}{YC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{XB} = \frac{AC}{YC}$

ধাপ ২ : এখানে, ∠CBY = ∠XBY [BY, ∠CBX-এর সমদ্বিখণ্ডক]

এবং ∠XYB = ∠CBY [একান্তর কোণ]

∴ ∠XYB = ∠XBY

Δ XYB এ, ∠XYB = ∠XBY

∴ BX = XY

ধাপ ৩ : অনুরূপভাবে, ΔCXY-এ,

∠CXY = ∠XCY

∴ YC = XY

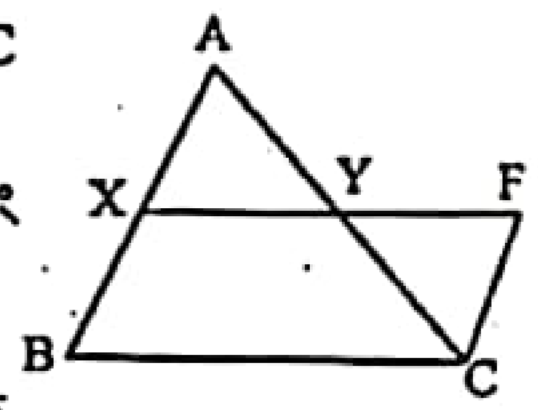
ধাপ ৪ : BX = YC [ধাপ (১) ও (৩) হতে]

∴ AB = AC

অতএব, ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, Δ ABC এর AB এবং AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে X ও Y।

প্রমাণ করতে হবে যে, XY ∥ BC এবং $XY = \frac{1}{2}BC$.



অঙ্কন : XY কে F পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন YF = XY হয়। C, F যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপ ১ : Δ AXY ও Δ CYF এর মধ্যে

AY = YC [AC এর মধ্যবিন্দু Y]

XY = YF [অঙ্কনানুসারে]

∠AYX = ∠CYF [বিপ্রতীপ কোণ]

Δ AXY ≅ Δ CYF [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ ∠AXY = ∠YFC

এবং ∠XAY = ∠YCF [একান্তর কোণ]

∴ AX ∥ CF

বা, AB ∥ CF

আবার, BX = AX = CF এবং BX ∥ CF

সুতরাং BXFC একটি সামান্তরিক

∴ XF ∥ BC বা XY ∥ BC

ধাপ ২ : আবার, XF = BC

বা, XY + YF = BC

বা, XY + XY = BC [ধাপ (১) থেকে]

বা, 2XY = BC

∴ $XY = \frac{1}{2}BC$

সুতরাং XY ∥ BC এবং $XY = \frac{1}{2}BC$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১০ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৩-এর আলোকে প্রণীত

ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ও CD বাহুদ্বয় সমান্তরাল এবং এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

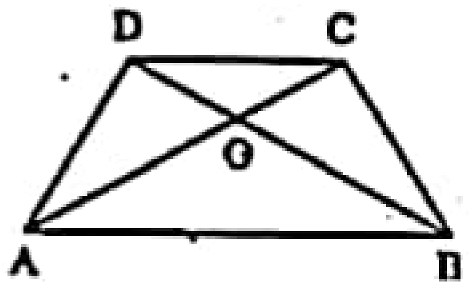
খ. ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, AC ও BD কর্ণদ্বয় এদের ছেদবিন্দু O তে একই অনুপাতে বিভক্ত করে। ৪

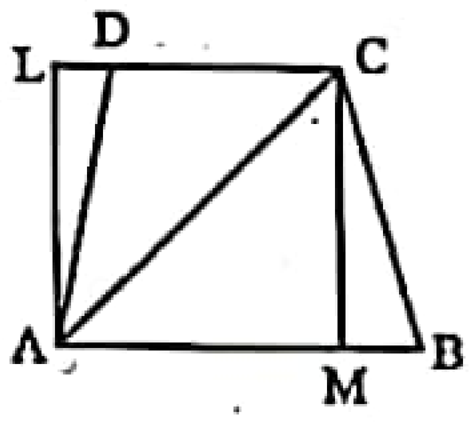
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.১ এর ৩ নং এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্রে ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ও CD বাহুদ্বয় সমান্তরাল এবং এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



খ মনে করি, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB ও CD বাহু দুইটি সমান্তরাল। ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।



অঙ্কন : A বিন্দু হতে CD এর উপর (বর্ধিতাংশের উপর) ও C বিন্দু হতে AB এর উপর যথাক্রমে AL ও CM লম্ব টানি। A ও C যোগ করি।

প্রমাণ :

[ধাপ ১ : ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল = Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল + Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল।

[ট্রাপিজিয়ামের কর্ণ ট্রাপিজিয়ামকে দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে]

ধাপ ২ : Δ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times CM$

[ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৩ : Δ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times AL$

[ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

ধাপ ৪: ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times AL$ [ধাপ (১), (২) ও (৩) হতে]

$= \frac{1}{2} \times AB \times CM + \frac{1}{2} \times CD \times CM$ [ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দূরত্ব সমান]

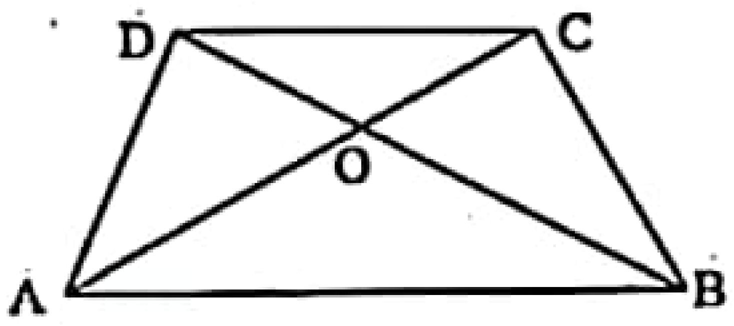
$= \frac{1}{2} \times CM(AB + CD)$

$= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times CM$

$= \frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি $\times$ উচ্চতা

এটিই ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল।

গ মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় AB ও CD এবং এর কর্ণদ্বয় AC ও BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।



প্রমাণ করতে হবে যে, AO : OC = BO : OD.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং AC এদের ছেদক

∴ $\angle CAB = \angle ACD$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OAB = \angle OCD$

ধাপ ২ : আবার, ABCD ট্রাপিজিয়ামে AB ∥ CD এবং BD এদের ছেদক

∴ $\angle DBA = \angle BDC$ [একান্তর কোণ]

বা, $\angle OBA = \angle ODC$

ধাপ ৩ : Δ AOB এবং Δ COD-এ

$\angle OAB = \angle OCD$ [ধাপ ১ হতে]

$\angle OBA = \angle ODC$ [ধাপ ২ হতে]

এবং $\angle AOB = \angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

অতএব, Δ AOB এবং Δ COD সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

অর্থাৎ $\frac{AO}{BO} = \frac{OC}{OD}$ [∵ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক]

বা, $\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$

∴ AO : OC = BO : OD. (প্রমাণিত)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

১১। ABC ত্রিভুজের AD ও BE মধ্যমদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত DE এর সমান্তরাল রেখাংশ AC কে F বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. উপরের তথ্যানুসারে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AC = 6 EF. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ এবং $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE}$. ৪

১২। Δ PQR এর PA এবং QB মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত AB এর সমান্তরাল রেখাংশ PR কে C বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. 7 সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি রেখাংশ DE কে 2 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PA < \frac{1}{2}(PQ + PR)$. ৪

গ. দেখাও যে, BC : PR = 1 : 6. ৪

১৩। Δ DEF-এর DM একটি মধ্যমা।

ক. রেখা প্রতিসমতা নেই এমন দুটি চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $DE^2 + DF^2 = 2(DM^2 + EM^2)$. ৪

গ. যদি DM, ∠EDF-এর অন্তর্দ্বিখণ্ডক হয়, তবে প্রমাণ কর যে, EM : MF = ED : DF. ৪

১৪। Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী যার ∠A = ∠D, ∠B = ∠E এবং ∠C = ∠F.

ক. সদৃশকোণী বহুভুজ ও সদৃশ বহুভুজ বলতে কী বোঝায়? ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$. ৪

গ. Δ ABC এর BC বাহুর উপর যেকোনো বিন্দু P এবং AP রেখার উপর যেকোনো বিন্দু O হলে প্রমাণ কর যে, Δ ক্ষেত্র AOB : Δ ক্ষেত্র AOC = BP : PC. ৪

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৪

অনুশীলনী ১৪.২
সদৃশতা

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১। Δ ABC এ BC এর সমান্তরাল DE রেখা AB ও AC কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করলে—

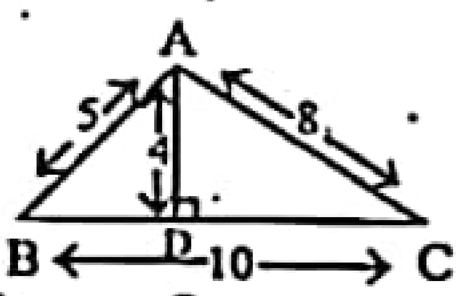
i. Δ ABC ও Δ ADE পরস্পর সদৃশ

ii. $\frac{AD}{BD} = \frac{CE}{AE}$

iii. $\frac{\Delta ABC}{\Delta ADE} = \frac{BC^2}{DE^2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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



উপরের চিত্রের তথ্যানুসারে (২ ও ৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২। Δ ABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত কত?

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{4}{5}$ গ $\frac{2}{5}$ ঘ $\frac{5}{4}$

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত $= \frac{AD}{BC} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

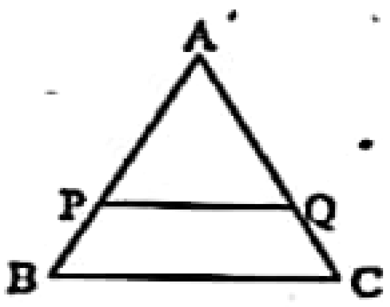
৩। Δ ABD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক 6 খ 20 গ 40 ঘ 50

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : $BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$.

Δ ABD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times BD \times AD = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ বর্গ একক।

৪। Δ ABC-এ PQ ∥ BC হলে নিচের কোনটি সঠিক?



ক AP : PB = AQ : QC খ AB : PQ = AC : PQ
গ AB : AC = PQ : BC ঘ PQ : BC = BP : BQ

›› তথ্য/ব্যাখ্যা : কোনো ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

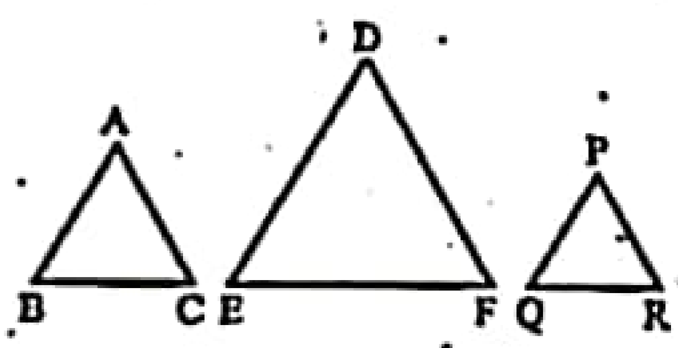
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	খ	২	গ	৩	ক	৪	ক

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ৫ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি ত্রিভুজের প্রত্যেকটি যদি তৃতীয় একটি ত্রিভুজের সদৃশ হয়, তবে তারা পরস্পর সদৃশ।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF প্রত্যেকে Δ PQR এর সদৃশ। প্রমাণ করতে হবে, Δ ABC ও Δ DEF পরস্পর সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ PQR সদৃশ।

$\therefore \angle A = \angle P, \angle B = \angle Q$ এবং $\angle C = \angle R$

[∵ সদৃশকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে কোণগুলো পরস্পর সমান।]

ধাপ ২ : Δ DEF ও Δ PQR সদৃশ,

$\therefore \angle D = \angle P, \angle E = \angle Q$ এবং $\angle F = \angle R$.

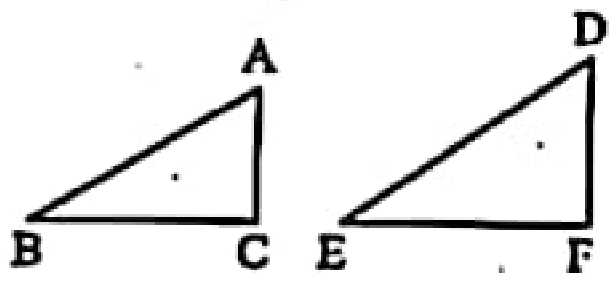
[∵ সদৃশকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে কোণগুলো পরস্পর সমান।]

ধাপ ৩ : সুতরাং $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E$ এবং $\angle C = \angle F$. [ধাপ-১ ও ধাপ-২ হতে]

Δ ABC ও Δ DEF-এর কোণ তিনটি সমান হওয়ায় এরা পরস্পর সদৃশকোণী এবং সদৃশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৬ ▸ প্রমাণ কর যে, দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের একটির একটি সূক্ষ্মকোণ অপরটির একটি সূক্ষ্মকোণের সমান হলে, ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF-এ $\angle C$ ও $\angle F$ সমকোণ এবং $\angle B = \angle E$। প্রমাণ করতে হবে, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF-এ,

$\angle ABC = \angle DEF$ [কল্পনা]

$\angle ACB = \angle DFE$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

ধাপ ২ : $\angle A + \angle B + \angle C = \angle D + \angle E + \angle F$

[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

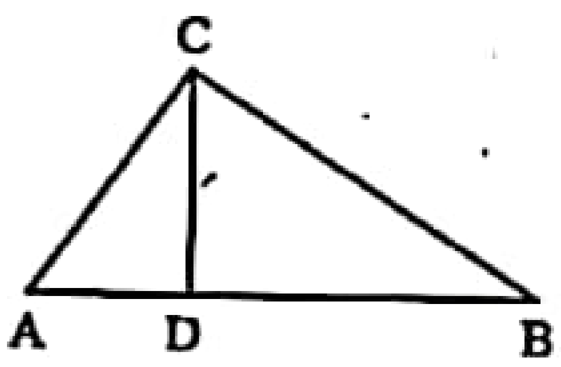
বা, $\angle A = \angle D$

$\therefore \angle BAC = \angle EDF$ [ধাপ (১) থেকে]

অতএব, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী ও সদৃশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৭ ▸ প্রমাণ কর যে, সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক শীর্ষ থেকে অতিভুজের উপর লম্ব আঁকলে যে দুইটি সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তারা পরস্পর সদৃশ এবং প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সদৃশ।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC এর C সমকৌণিক শীর্ষ হতে অতিভুজ AB এর উপর CD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে, Δ ACD ও Δ BCD পরস্পর সদৃশ এবং প্রত্যেকে Δ ABC এর সহিত সদৃশ।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : Δ ACD ও Δ BCD-এ

$\angle CDA = \angle BDC$ [এক সমকোণ]

এখন, $\angle ACD + \angle BCD = 90°$ [∵ C সমকৌণিক শীর্ষ]

এবং $\angle ADC = \angle BCD + \angle CBD$

[∵ BCD ত্রিভুজের বহিঃস্থ $\angle ADC$, অন্তঃস্থ $\angle BCD$]

বা, $\angle BCD + \angle CBD = 90°$ [∵ $\angle ADC$ = সমকোণ]

ধাপ ২ : $\angle ACD + \angle BCD = \angle BCD + \angle CBD$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\angle ACD = \angle CBD$

$\therefore \angle CAD = \angle BCD$

$\therefore \Delta$ ACD ও Δ BCD সদৃশকোণী ও সদৃশ।

www.abswer.com

www.abswer.com

ধাপ ৩ : আবার, ΔACD ও ΔABC-এ

$\angle ADC = \angle ACB$ [প্রত্যেকের সমকোণ]

$\angle CAD = \angle CAB$ [ধাপ (২) থেকে]

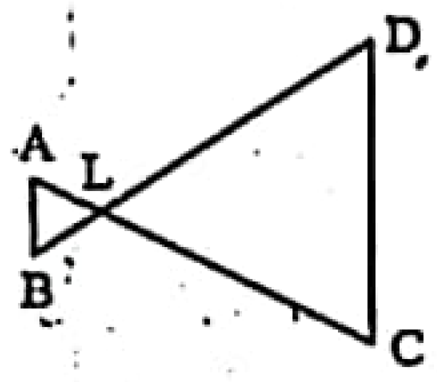
$\therefore \angle ACD = \angle ABC$

তাহলে, ΔACD ও ΔABC সদৃশ।

ধাপ ৪ : অনুরূপভাবে, ΔCBD ও ΔABC সদৃশ।

অর্থাৎ, ΔACD ও ΔBCD পরস্পরের সদৃশ এবং প্রত্যেকে ΔABC এর সহিত সদৃশ। (প্রমাণিত)

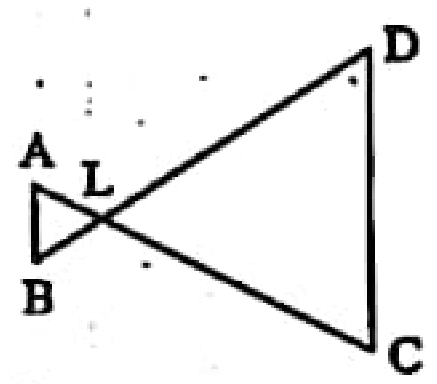
প্রশ্ন ৮ ▸ পাশের চিত্রে, $\angle B = \angle D$ এবং $CD = 4AB$. প্রমাণ কর যে, $BD = 5BL$.



সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $\angle B = \angle D$ এবং $CD = 4AB$।

প্রমাণ করতে হবে, $BD = 5BL$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔBAL ও ΔCDL-এ,

$\angle ALB = \angle CLD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\angle ABL = \angle CDL$ [কল্পনা]

$\therefore \angle BAL = \angle LCD$

$\therefore$ ΔBAL ও ΔCDL সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

ধাপ ২: অতএব, $\frac{AB}{CD} = \frac{BL}{DL}$

বা, $\frac{AB}{4AB} = \frac{BL}{DL}$ [$\because 4AB = CD$]

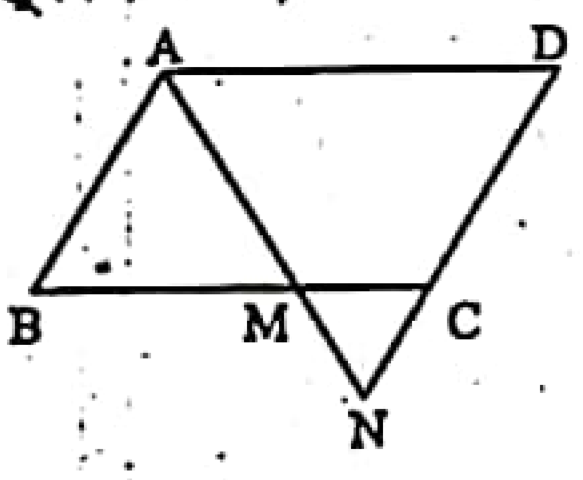
বা, $4BL = DL$.

ধাপ ৩ : এখানে, $BD = BL + DL = BL + 4BL$

সুতরাং $BD = 5BL$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ ▸ ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, $BM \times DN$ একটি ধ্রুবক।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, $BM \times DN$ একটি ধ্রুবক।



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔABM ও ΔADN-এ,

$\angle B = \angle D$ [সামান্তরিকের বিপরীত কোণ]

$\angle BAM = \angle DNA$

[$\because AB \parallel DN$ এবং AN ছেদক তাই এদের একান্তর কোণ সমান]

$\therefore \angle AMB = \angle NAD$

$\therefore$ ΔABM ও ΔADN সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

ধাপ ২ : তাহলে, $\frac{AB}{BM} = \frac{DN}{AD}$

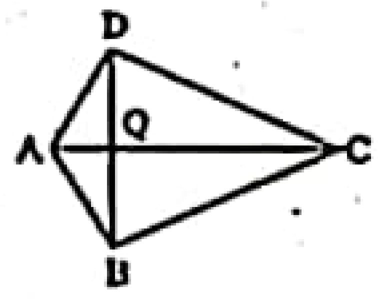
বা, $BM \times DN = AB \times AD$

ABCD সামান্তরিকে AB ও AD দুইটি সন্নিহিত বাহু যাদের গুণফল নির্দিষ্ট।

$\therefore$ $BM \times DN =$ ধ্রুবক। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১০ ▸ পাশের চিত্রে $BD \perp AC$ এবং $DQ = BQ = 2AQ = \frac{1}{2}QC$. প্রমাণ কর যে, $DA \perp DC$.

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $BD \perp AC$ এবং $DQ = BQ = 2AQ = \frac{1}{2}QC$.



প্রমাণ করতে হবে, $DA \perp DC$.

প্রমাণ : ধাপ ১: এখানে,

$AC^2 = (AQ + QC)^2$ [$\because AC = AQ + QC$]

$= AQ^2 + QC^2 + 2AQ.QC$

$= AQ^2 + QC^2 + 2\frac{1}{4} \cdot QC \cdot QC$ [$\because 2AQ = \frac{1}{2}QC$ বা, $AQ = \frac{1}{4}QC$]

$= AQ^2 + QC^2 + \frac{1}{2} \cdot QC^2$

ধাপ ২: আবার, $AD^2 + CD^2 = (AQ^2 + DQ^2) + (DQ^2 + QC^2)$

[$\because$ ΔADQ ও ΔCDQ সমকোণী ত্রিভুজ]

$= AQ^2 + QC^2 + 2DQ^2$

$= AQ^2 + QC^2 + 2.\left(\frac{1}{2}QC\right)^2$ [$\because DQ = \frac{1}{2}QC$]

$= AQ^2 + QC^2 + \frac{1}{2} \cdot QC^2$

ধাপ ৩: এখন, ΔACD-এ

$AC^2 = AD^2 + CD^2$ [ধাপ (১) ও (২) হতে]

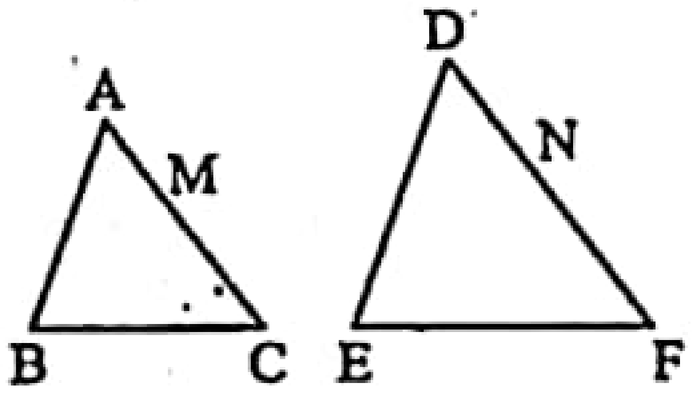
সুতরাং $\angle D = 90°$ [$\because$ অতিভুজের বিপরীত কোণ।]

অর্থাৎ $DA \perp DC$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ ▸ ΔABC ও ΔDEF এর $\angle A = \angle D$. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB.AC : DE.DF$.

সমাধান : বিশেষ নির্বাচন : দেওয়া আছে, ΔABC ও ΔDEF-এ $\angle A = \angle D$।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB.AC : DE.DF$.



অঙ্কন : B ও E হতে যথাক্রমে AC ও DF এর উপর BM ও EN লম্ব আঁকি।

প্রমাণ : ধাপ ১: ΔAMB ও ΔDNE-এ

$\angle A = \angle D$ এবং $\angle AMB = \angle DNE$

সুতরাং উহারা সদৃশ।

$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BM}{EN}$

ধাপ ২ : এখন, $\Delta ABC = \frac{1}{2}AC.BM$

[$\because$ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2}DF.EN$

ধাপ ৩ : $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} \cdot AC \cdot BM}{\frac{1}{2} \cdot DF \cdot EN} = \frac{AC}{DF} \cdot \frac{AB}{DE}$ [$\because \frac{BM}{EN} = \frac{AB}{DE}$]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB \cdot AC}{DE \cdot DF}$

সুতরাং $\Delta ABC : \Delta DEF = AB.AC : DE.DF$. (প্রমাণিত)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১২ ΔABC এর $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। DA এর সমান্তরাল CE রেখাংশ বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. তথ্য অনুসারে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $BD : DC = BA : AC$ ২

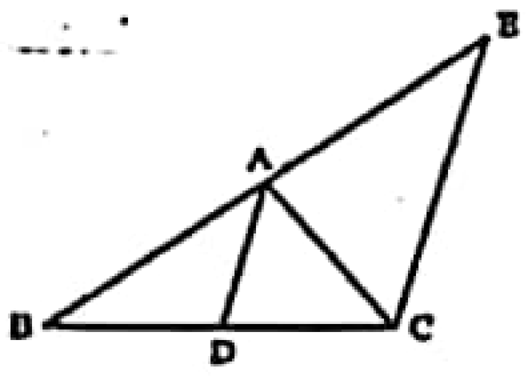
গ. BC এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমাণ কর যে, $BD : DC = BP : CQ$. ৪

www.abswer.com

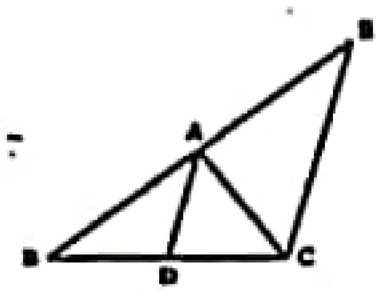
www.abswer.com

১২নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ মনে করি, AD রেখাংশ Δ ABC এর অন্তঃস্থ ∠A কে সমদ্বিখণ্ডিত করে BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BA : AC.



অঙ্কন : DA রেখাংশের সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ অঙ্কন করি যেন তা বর্ধিত BA বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১ : যেহেতু DA ∥ CE এবং BE ও AC তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

∴ ∠AEC = ∠BAD [অনুরূপ কোণ]

এবং ∠ACE = ∠CAD [একান্তর কোণ]

ধাপ ২ : কিন্তু ∠BAD = ∠CAD [স্বীকার]

∴ ∠AEC = ∠ACE ∴ AC = AE [ধাপ (২) হতে]

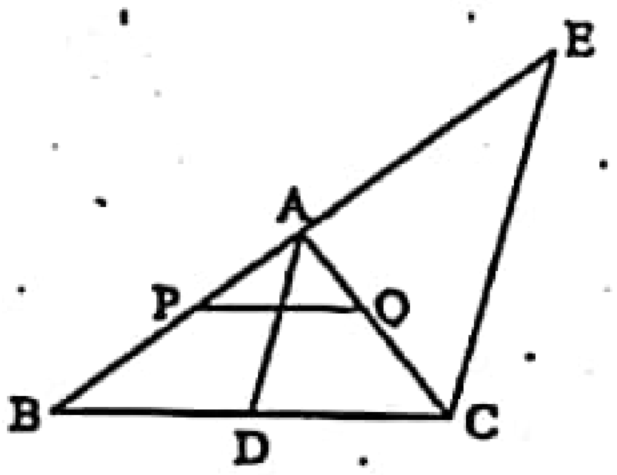
ধাপ ৩ : আবার যেহেতু DA ∥ CE

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AE}$

কিন্তু AE = AC

∴ $\frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ ∴ BD : DC = BA : AC. (প্রমাণিত)

গ এখানে, Δ ABC এর ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BC এর সমান্তরাল PQ রেখাংশ AB ও AC রেখাংশকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BP : CQ.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : ABC-এ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

∴ BD : DC = AB : AC [খ হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$

ধাপ ২ : BC ∥ PQ হওয়ায়, $\frac{AP}{BP} = \frac{AQ}{CQ}$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল রেখাংশ অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।]

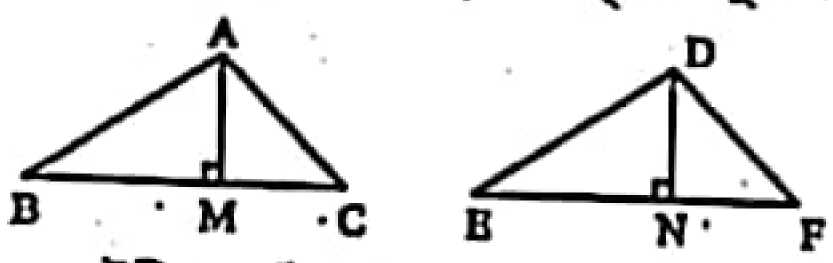
বা, $\frac{AP+BP}{BP} = \frac{AQ+CQ}{CQ}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{BP} = \frac{AC}{CQ}$ বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{BP}{CQ}$

ধাপ ৩ : $\frac{BD}{DC} = \frac{BP}{CQ}$

সুতরাং BD : DC = BP : CQ. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৩ চিত্রে ABC এবং DEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।



ক. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলোর নাম লিখ। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$ ৪

গ. যদি BC = 3 সে.মি., EF = 8 সে.মি., ∠B = 60°, $\frac{BC}{AB} = \frac{3}{2}$ এবং ΔABC এর ক্ষেত্রফল 3 বর্গ সে.মি. হয়, তবে Δ DEF অঙ্কন কর এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABC ও DEF ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু যথাক্রমে–

AB এর অনুরূপ DE

AC এর অনুরূপ DF

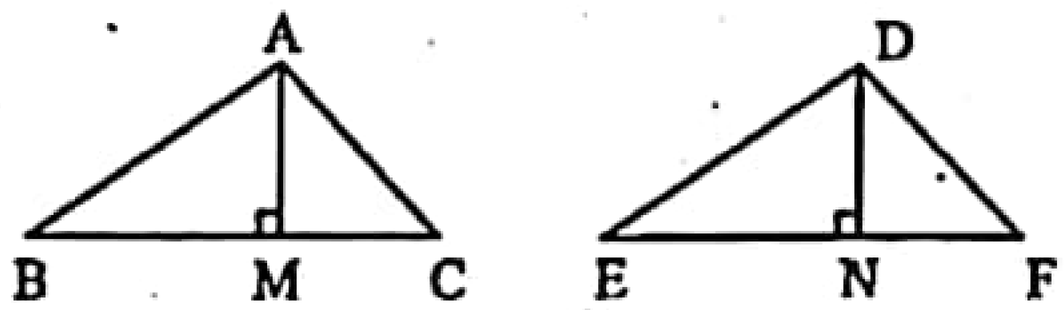
BC এর অনুরূপ EF

আবার, ∠ABC-এর অনুরূপ কোণ ∠DEF

∠BAC এর অনুরূপ কোণ ∠EDF

∠ACB এর অনুরূপ কোণ ∠DFE

খ



মনে করি, Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুটি অনুরূপ বাহু BC ও EF.

প্রমাণ করতে হবে $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$.

প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2}BC \times AM$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2}EF \times DN$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AM}{\frac{1}{2}EF \times DN} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AM}{DN}$

ধাপ ২ : Δ ABM এবং Δ DEN

ত্রিভুজদ্বয়ের ∠B = ∠E [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∠AMB = ∠DNE [প্রত্যেকেই এক সমকোণ]

Δ ABM ও Δ DEN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ

ধাপ ৩ : $\frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [∵ Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$

ধাপ ৪ : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$ [ধাপ (৩) থেকে]

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$. (প্রমাণিত).

গ এখানে, BC = 3 সে. মি.

EF = 8 সে. মি., ∠B = 60° $\frac{BC}{AB} = \frac{3}{2}$.

(খ) থেকে প্রাপ্ত, $\frac{AB^2}{DE^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

বা, $\frac{2^2}{DE^2} = \frac{3^2}{8^2}$

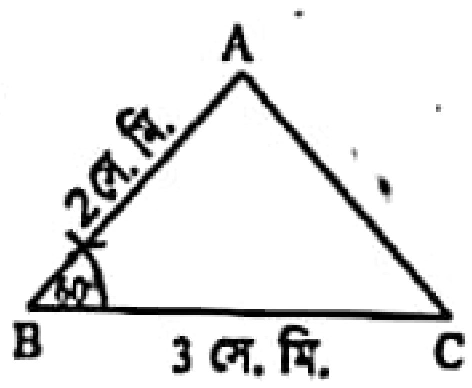
বা, $DE^2 = \frac{8^2 \cdot 2^2}{3^2} = \frac{64 \times 4}{9}$.

বা, $DE = \frac{8 \times 2}{3} = \frac{16}{3}$.

আবার, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$ [(খ) হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{3}{\Delta DEF} = \frac{3^2}{8^2}$

বা, $\Delta DEF = \frac{8^2 \times 3}{3^2} = \frac{64 \times 3}{9} = \frac{64}{3}$



নির্ণেয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{64}{3}$ বর্গ একক।

www.abswer.com

www.abswer.com

বহুনির্বাচনি অংশ MCQ SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. ΔABC ও ΔDEF এর $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$ হলে— [সি. বো. '২০]

ক $\angle A=\angle E$ খ $\angle A=\angle B$
গ $\angle A=\angle F$ ঘ $\angle A=\angle D$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : দুইটি ত্রিভুজের বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।

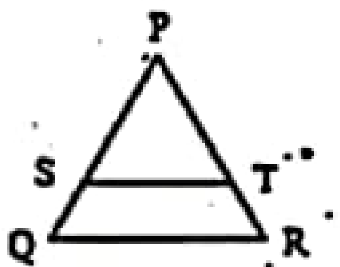
২. ΔABC এ $PQ \parallel BC$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৬]

ক $AP : PB = AQ : QC$ খ $AB : PQ = AC : PQ$
গ $AB : AC = PQ : BC$ ঘ $PQ : BC = BP : BQ$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩.

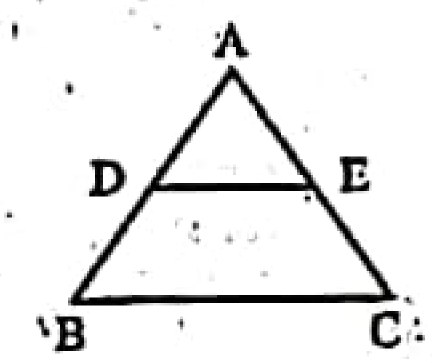


চিত্রে, $ST \parallel QR$ হলে—
i. $PS : SQ = PT : TR$
ii. ΔPST ও ΔPQR সদৃশকোণী
iii. $ST=\frac{1}{2}QR$

নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '২০]

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

৪. চিত্রে $BC \parallel DE$ এবং $AB = 8m$, $BC = 6cm$ হলে—



i. $DE = 3$ cm
ii. $AD = 4$ cm
iii. ΔABC ও ΔADE সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '১৫]

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

৫. ΔABC ও ΔDEF সর্বসম হবে যদি—
i. $AB = DE$, $BC = EF$ এবং $AC = DF$ হয়
ii. $AB = DE$, $BC = EF$ এবং $\angle B = \angle E$ হয়
iii. $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ এবং $\angle C = \angle F$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]

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

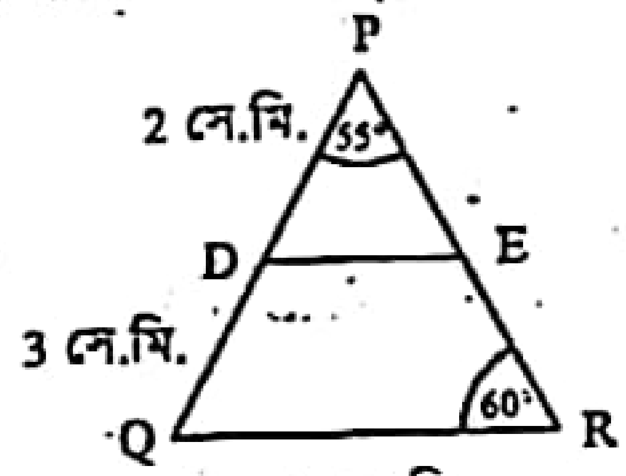
৬. ΔPQR ও ΔMNO সদৃশ হলে—
i. $\angle P = \angle M$, $\angle Q = \angle N$ এবং $\angle R = \angle O$ হবে
ii. $\frac{PQ}{MN}=\frac{QR}{NO}=\frac{PR}{MO}$ হবে
iii. Δ ক্ষেত্র PQR : Δ ক্ষেত্র MNO $= OR^2 : NO^2$ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের তথ্যের আলোকে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

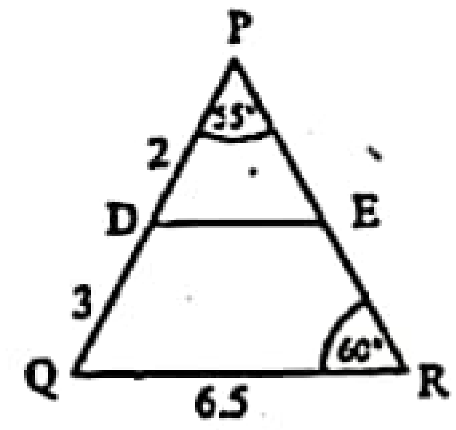


চিত্রে $DE \parallel QR$ এবং $QR = 6.5$ সে.মি.। [য. বো. '২০]

৭. $\angle PDE$ = কত?

ক $55°$ খ $60°$
গ $65°$ ঘ $70°$

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :



চিত্রে, $\angle PRQ = \angle PED$ [অনুরূপ কোণ]
$\therefore \angle PED = 60°$
$\therefore \angle PDE = 180° - (\angle P + \angle PED)$
$= 180° - (55° + 60°)$
$= 180° - 115°$
$= 65°$.

৮. DE = কত? [য. বো. '২০]

ক 1.6 সে.মি. খ 2 সে.মি.
গ 2.6 সে.মি. ঘ 3 সে.মি.

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{PQ}{PD}=\frac{QR}{DE}$ [∵ ΔPQR ও ΔPDE সদৃশকোণী]

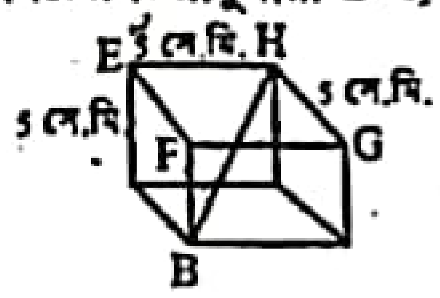
বা, $\frac{PD+DQ}{PD}=\frac{QR}{DE}$

বা, $\frac{2+3}{2}=\frac{6.5}{DE}$

বা, $\frac{5}{2}=\frac{6.5}{DE}$

$\therefore$ $DE=\frac{6.5\times 2}{5}=2.6$ সে. মি.।

নিচের চিত্রানুযায়ী ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[চ. বো. '১৬]

৯. EFGH পৃষ্ঠের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?

ক 8 খ 4
গ 3 ঘ 2

১০. BH এর দৈর্ঘ্য কত?

ক 4.47 সে.মি. (প্রায়) খ 6.71 সে.মি. (প্রায়)
গ 7.07 সে.মি. (প্রায়) ঘ 8.66 সে.মি. (প্রায়)

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : $BH=\sqrt{5^2+5^2+5^2}$
$=5\sqrt{3}=8.66$ সে.মি. (প্রায়)।

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ঘ	২	ক	৩	ক	৪	ঘ	৫	ক	৬	ক	৭	গ	৮	গ	৯	খ	১০	ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১১. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ। $AB = 2, BC = 3, DE = 3$ হলে $EF = ?$ [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

(ক) 3 (খ) 4
(গ) 4.5 (ঘ) 5.5

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$

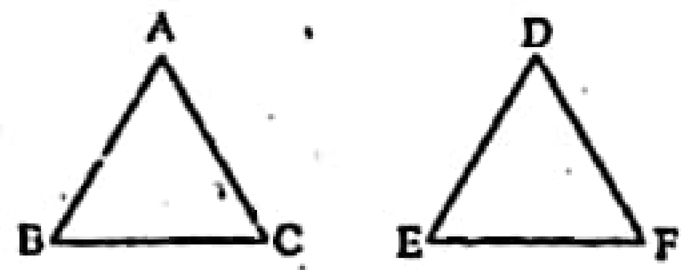
বা, $\frac{2}{3} = \frac{3}{EF}$

বা, $EF = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$.

১২. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং $BC = 12$ cm হলে EF = কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

(ক) 36 cm (খ) 18 cm
(গ) 15 cm (ঘ) 9 cm

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$

বা, $\frac{2}{3} = \frac{12}{EF}$

বা, $EF = \frac{12 \times 3}{2} = 18$ cm

১৩. দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো— [বাংলাদেশ রেলওয়ে উচ্চ বিদ্যালয়, ভৈরব]

(ক) সমান (খ) ভগ্নাংশ
(গ) ব্যস্তানুপাতিক (ঘ) সমানুপাতিক

১৪. ΔABC এবং ΔDEF সদৃশ এবং $AB : DE = 2 : 3$ হলে $AC : DF$ = কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে উচ্চ বিদ্যালয়, ভৈরব; নড়াইল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নড়াইল]

(ক) 1 : 2 (খ) 2 : 3
(গ) 3 : 4 (ঘ) 4 : 5

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

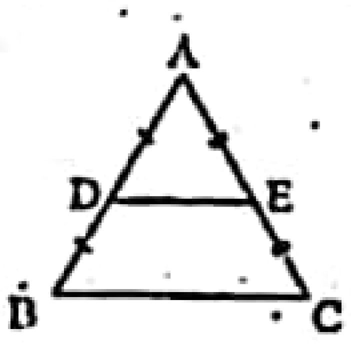
১৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. দুটি সদৃশকোণী ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত ধ্রুবক
ii. দুটি চিত্র একই রকম হলে তারা সর্বসম
iii. যদি দুটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হয় তবে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হবে

নিচের কোনটি সঠিক? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

(ক) i (খ) ii (গ) i ও iii (ঘ) iii

১৬.



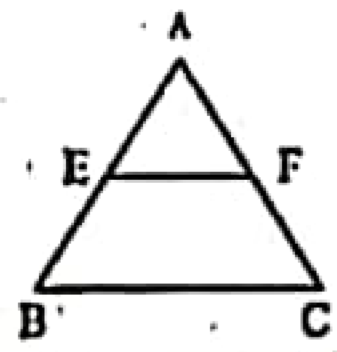
চিত্রে $BC \parallel DE$ এবং $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm হলে— [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

i. $DE = 3$ cm
ii. $AD = 4$ cm
iii. ΔABC ও ΔADE সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭.



চিত্রে E ও F যথাক্রমে AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু হলে—

i. $EF \parallel BC$
ii. $BC = 2EF$
iii. $BC = \frac{1}{2}EF$

নিচের কোনটি সঠিক? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

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

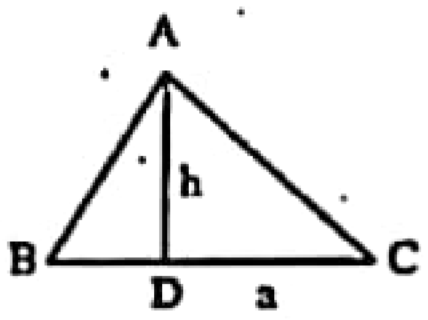
১৮. নিচের তথ্যগুলো পড় :

i. দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত ধ্রুবক
ii. দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলদ্বয় সর্বদাই সমান
iii. দুইটি সর্বসম ত্রিভুজ সর্বদা সদৃশ

নিচের কোনটি সঠিক? [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

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

১৯.



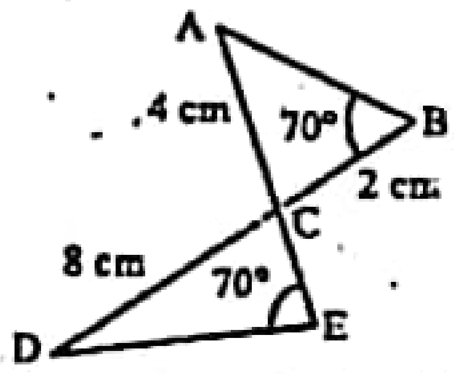
$AD = h$ এবং $BC = a$

i. ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{ah}{2}$ বর্গ একক
ii. ΔABC এর ভূমি ah একক
iii. BC এর উপর অঙ্কিত বর্গ এর ক্ষেত্রফল a^2

নিচের কোনটি সঠিক? [অন্নদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

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

২০.



চিত্রে CE এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

(ক) 4 (খ) 2
(গ) 0.04 (ঘ) 0.02

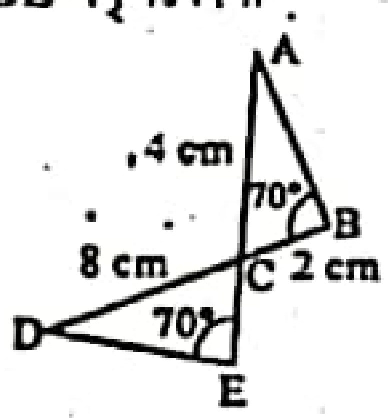
▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : চিত্রে, ΔABC ও ΔCDE সদৃশকোণী

$\therefore \frac{AC}{CD} = \frac{BC}{CE}$

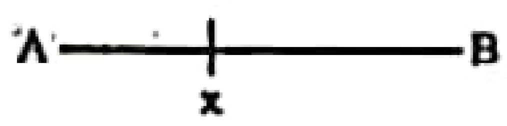
বা, $\frac{4}{8} = \frac{2}{CE}$

বা, $4CE = 16$

$\therefore CE = \frac{16}{4} = 4$



২১.



AB = 8 সে. মি. রেখাংশে x বিন্দুতে 1 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হলে—

i. $AX : XB = 1 : 3$
ii. $AX = 1$ সে. মি.
iii. $BX = 6$ সে. মি.

নিচের কোনটি সঠিক? [গাইবান্ধা সরকারি উচ্চ বালক বিদ্যালয়, গাইবান্ধা]

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

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

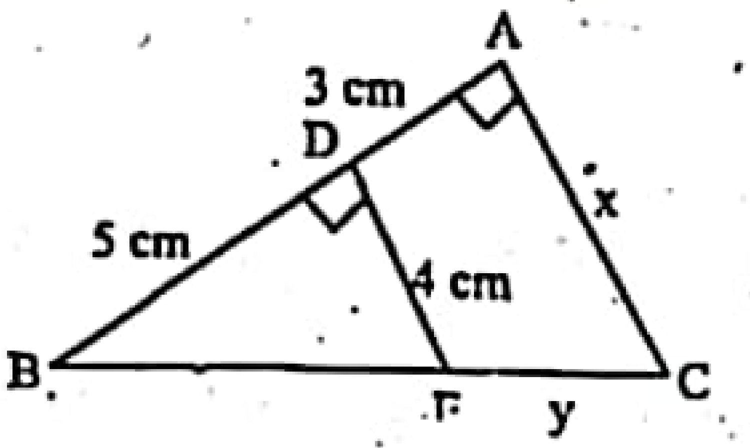
১১	গ	১২	খ	১৩	ঘ	১৪	খ	১৫	গ	১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	গ	১৯	ক	২০	ক	২১	খ

www.abswer.com

www.abswer.com

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]



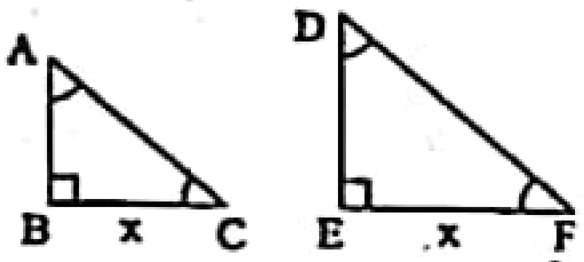
২২. x এর মান কত সে.মি.?
(ক) 6.45 (খ) $\frac{32}{5}$
(গ) $\frac{32}{3}$ (ঘ) 7.5

২৩. y-এর মান কত?
(ক) $\frac{32}{3}$ (খ) 6.4
(গ) $\frac{32}{5}$ (ঘ) 3.84

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

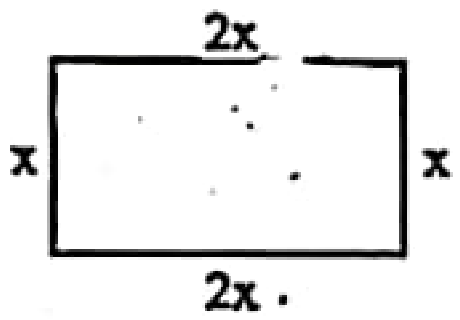
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪. পাশের ত্রিভুজ দুইটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

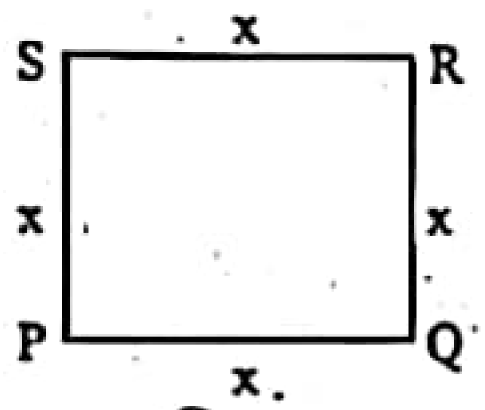


(ক) $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}$ (খ) $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{EF}$
(গ) $\frac{AB}{DE}=\frac{DF}{BC}$ (ঘ) $\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{DF}$

২৫.



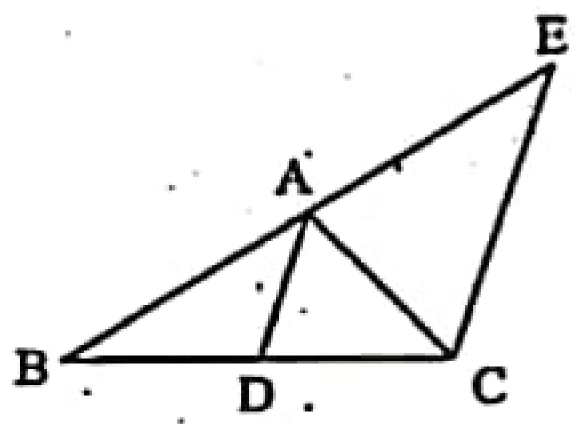
চিত্র -১



চিত্র-২

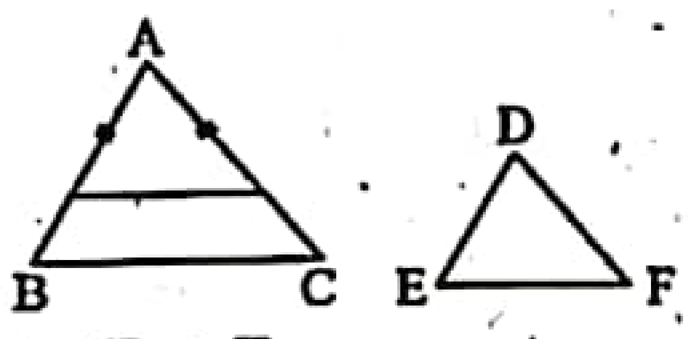
উপরের চিত্র-১ ও চিত্র-২ পরস্পর কী হবে? (মধ্যমান)
(ক) সদৃশ (খ) সমান্তরাল
(গ) সদৃশকোণী (ঘ) বৈসদৃশ

২৬.



AD রেখাংশ ΔABC এর অন্তঃস্থ ∠A এর সমদ্বিখণ্ডকও করে BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে নীচের কোনটি সঠিক হবে? (কঠিনমান)
(ক) BD : DC = BA : AC (খ) AC : BD = BD : AB
(গ) DC : AB = AC : BC (ঘ) AB : DC = AC : BC

২৭. চিত্রে Δ ABC ও Δ DEF এর $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)



(ক) ∠A = ∠D, ∠B = ∠F
(খ) ∠A = ∠D, ∠B = ∠E এবং ∠C = ∠F
(গ) ∠A = 2∠D, ∠B = 2∠F
(ঘ) ∠A = 2∠D, ∠B = 2∠E এবং ∠C = 2∠F

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. দুইটি ত্রিভুজ–
i. এর বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো সমান
ii. এর বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো অসমান
iii. সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক

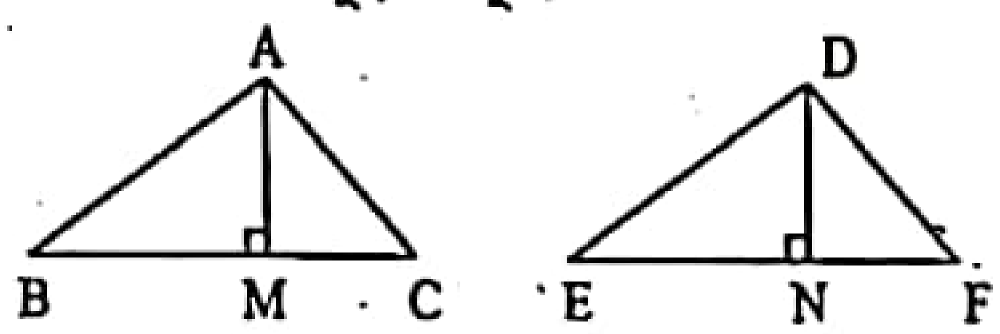
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
(ক) i (খ) ii (গ) ii ও iii (ঘ) i ও iii

২৯. Δ PQR এবং Δ MNO সদৃশ হলে–
i. ∠P = ∠M, ∠Q = ∠N এবং ∠R = ∠O হবে
ii. $\frac{PQ}{MN}=\frac{QR}{NO}=\frac{PR}{MO}$ হবে
iii. Δ ক্ষেত্র PQR : Δ ক্ষেত্র MNO = $OR^2 : NO^2$ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ চিত্রে ABC ও DEF দুইটি ত্রিভুজ



উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ৩০ – ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩০. প্রদত্ত ত্রিভুজ দুইটিতে AB এর অনুরূপ বাহু নিচের কোনটি? (সহজমান)
(ক) EF (খ) DF
(গ) DE (ঘ) DN

৩১. প্রদত্ত Δ ABC এর ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (মধ্যমান)
(ক) AB + BC (খ) $\frac{1}{2}\times(AB+BC)$
(গ) $\frac{1}{2}\times(AM\times AB)$ (ঘ) $\frac{1}{2}\times(BC\times AM)$

৩২. প্রদত্ত ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF}$ = নিচের কোনটি? (কঠিনমান)
(ক) $\frac{AC}{EF}$ (খ) $\frac{AC^2}{DF^2}$
(গ) $\frac{AM^2}{DF^2}$ (ঘ) $\frac{BC^2}{DN^2}$

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২২	খ	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	গ	২৬	ক	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	ঘ	৩০	গ	৩১	ঘ	৩২	খ

www.abswer.com

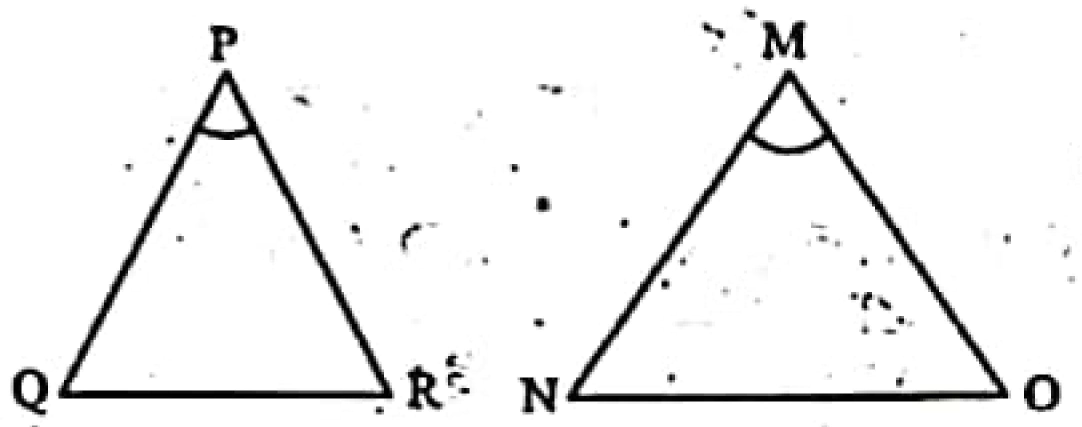
www.abswer.com

সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে সমাধানকৃত

প্রশ্ন ১ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯



Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক QR বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে এবং Δ PQR ও Δ MNO সদৃশকোণী।

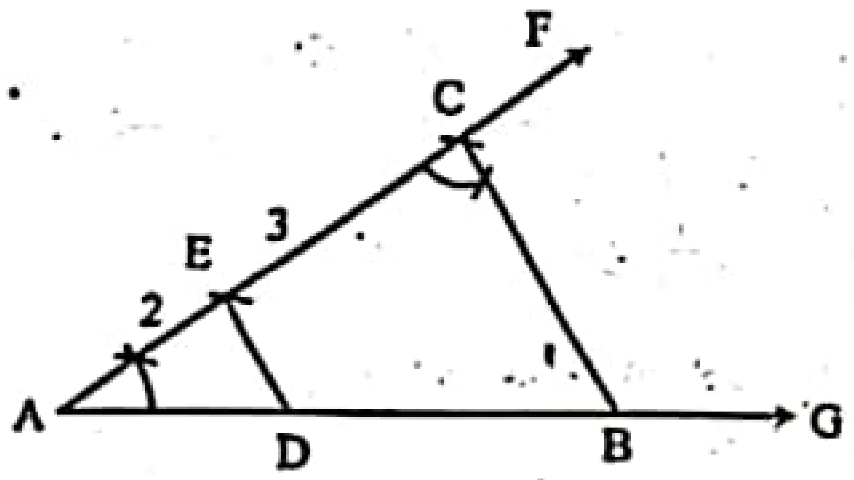
ক. একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে 2 : 3 অনুপাতে বিভক্ত কর। ২

খ. Δ PQR-এর ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, QD : DR = QP : PR. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$. ৪

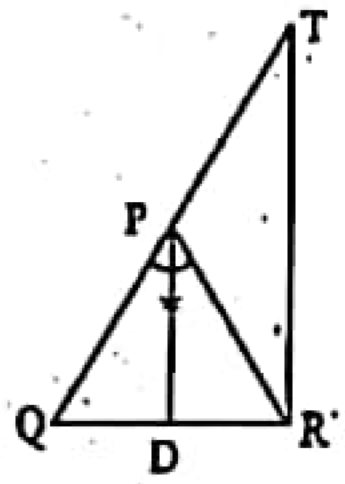
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক



AB রেখাংশকে D বিন্দুতে 2 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করা হলো।

খ মনে করি, Δ PQR এর $\angle P$ এর সমদ্বিখণ্ডক PD, QR কে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, QD : DR = QP : PR



অঙ্কন : DP রেখাংশের সমান্তরাল করে R বিন্দু দিয়ে RT রেখাংশ অঙ্কন করি, যেন তা বর্ধিত QP কে T বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : ধাপ ১. যেহেতু DP || RT

এবং QR ও PR তাদের ছেদক [অঙ্কনানুসারে]

$\angle PRT = \angle RPD$ [একান্তর কোণ]

এবং $\angle PTR = \angle QPD$ [অনুরূপ কোণ]

ধাপ ২. কিন্তু $\angle QPD = \angle RPD$ [স্বীকার]

$\therefore \angle PTR = \angle PRT$

$\therefore PR = PT$

ধাপ ৩. আবার যেহেতু DP || RT

$\therefore \frac{QS}{SR} = \frac{QP}{PT}$

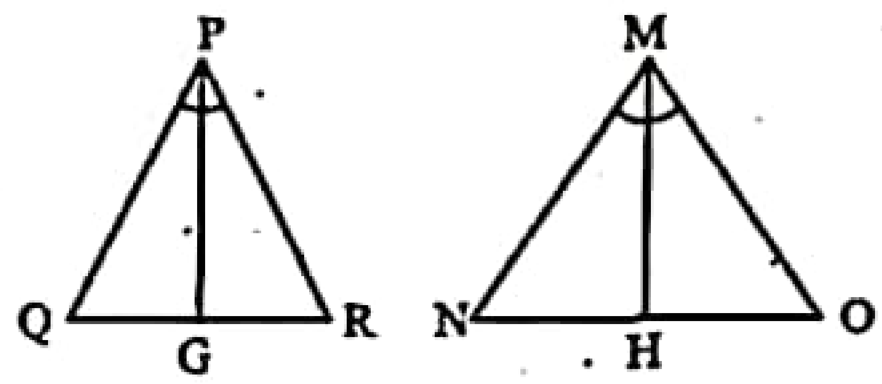
কিন্তু PT = PR [ধাপ (২) হতে]

$\therefore \frac{QD}{DR} = \frac{QP}{PR}$

অর্থাৎ, QD : DR = QP : PR. (প্রমাণিত)

গ মনে করি, PQR ও MNO সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের অনুরূপ বাহু QR ও NO।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$



অঙ্কন : QR ও NO এর উপর যথাক্রমে PG ও MH লম্ব অঙ্কন করি।

প্রমাণ : ধাপ ১. $\Delta PQR = \frac{1}{2} QR \times PG$

[ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

এবং $\Delta MNO = \frac{1}{2} NO \times MH$

[ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

$$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{\frac{1}{2} \times QR \times PG}{\frac{1}{2} \times NO \times MH} = \frac{QR \times PG}{NO \times DH} = \frac{QR}{NO} \times \frac{PG}{MH}$$

ধাপ ২. PQG ও MNH ত্রিভুজদ্বয়ে

$\angle Q = \angle N$ [Δ PQR ও Δ MNO সদৃশকোণী]

$\angle PGQ = \angle MHN$ [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

$\therefore \angle QPG = \angle NMH$

$\therefore$ Δ PQG ও Δ MNH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

অর্থাৎ $\frac{PG}{MH} = \frac{PQ}{MN} = \frac{QR}{NO}$ [$\because$ Δ PQR ও Δ MNO সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR}{NO} \times \frac{QR}{NO}$ [ধাপ (১) হতে]

অতএব, $\frac{\Delta PQR}{\Delta MNO} = \frac{QR^2}{NO^2}$. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ ▶ কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

দুইটি সদৃশকোণী Δ ABC ও Δ DEF এর BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AG ও DH লম্ব।

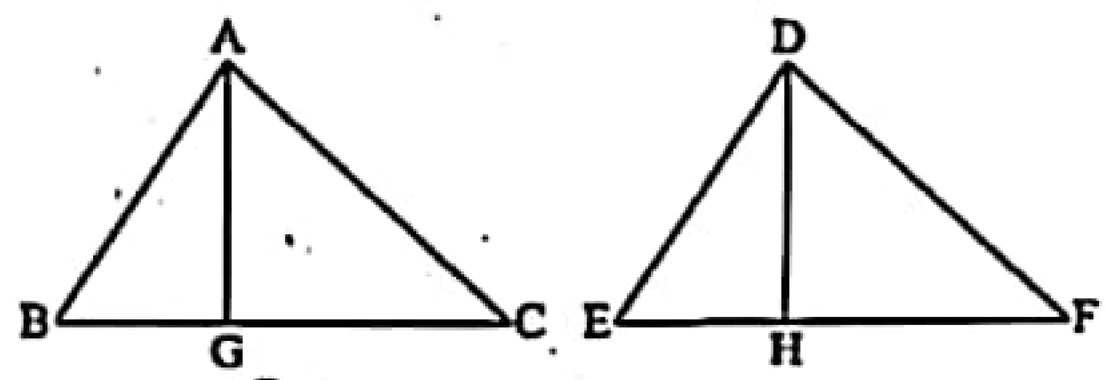
ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AG : DH = AB : DE. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = BC^2 : EF^2$. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক

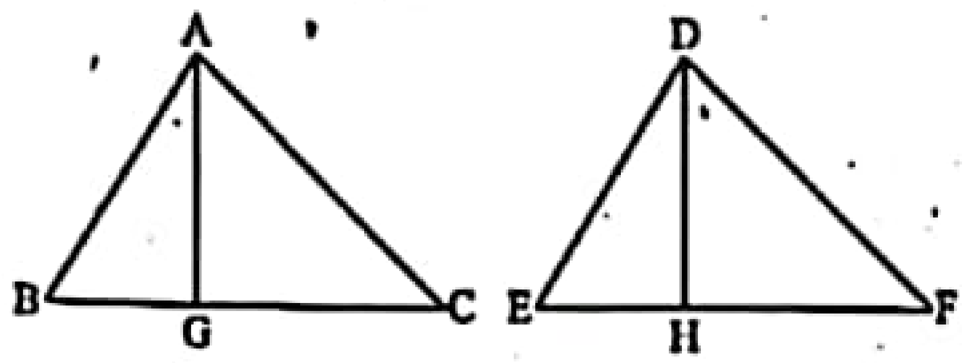


চিত্রে ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং এদের BC ও EF বাহুর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH.

www.abswer.com

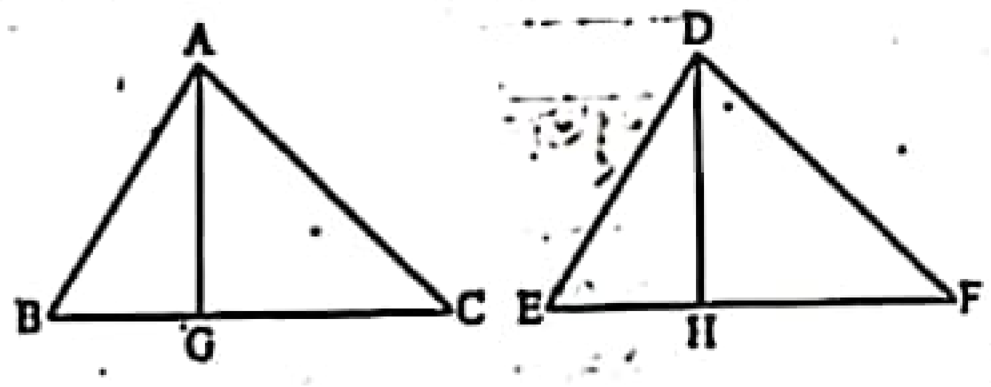
www.abswer.com

খ মনে করি, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
AG : DH = AB : DE.



প্রমাণ :
ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF
এখন, Δ ABG ও Δ DEH-এ
∠AGB = ∠DHE [∵ এক সমকোণ]
এবং ∠ABG = ∠DEH [∵ ∠ABC = ∠DEF]
ধাপ ২ : অতএব, ∠BAG = ∠EDH
অর্থাৎ, Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী ও সদৃশ।
∴ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE}$ [∵ অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]
∴ AG : DH = AB : DE. (প্রমাণিত)

গ মনে করি; ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
Δ ABC : Δ DEF = BC^2 : EF^2.



প্রমাণ :
ধাপ ১ : Δ ABC = $\frac{1}{2}$BC × AG এবং Δ DEF = $\frac{1}{2}$EF × DH

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AG}{\frac{1}{2}EF \times DH} = \frac{BC \times AG}{EF \times DH} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AG}{DH}$

ধাপ ২ : ABG ও DEH ত্রিভুজদ্বয়ে
∠B = ∠E
∠AGB = ∠DHE [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী]
∴ ∠BAG = ∠EDH
∴ Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ। [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]
অর্থাৎ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]
∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF}$ [ধাপ (১) হতে]
বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$
অর্থাৎ Δ ABC : Δ DEF = BC^2 : EF^2. (প্রমাণিত)

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত

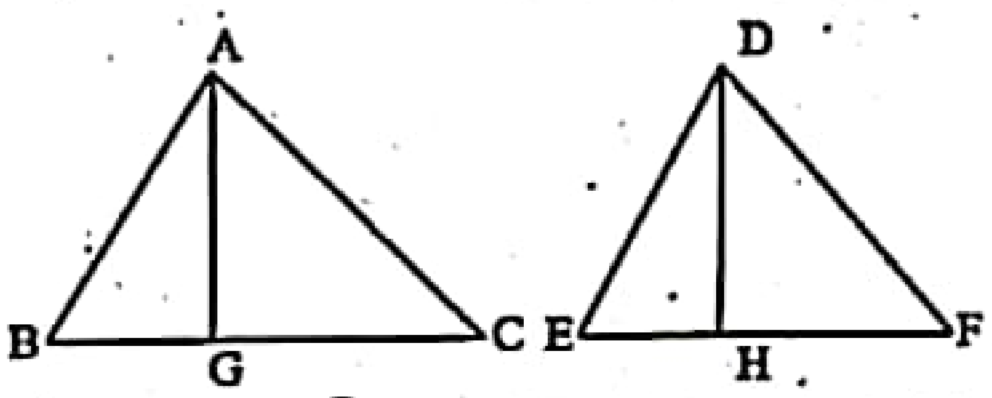
প্রশ্ন ৩ ▸ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা

দুইটি সদৃশকোণী Δ ABC ও Δ DEF এর BC এবং EF এর উপর যথাক্রমে AG ও DH লম্ব।

ক. উদ্দীপকের আলোকে চিত্র আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, AG : DH = AB : DE. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, Δ ABC : Δ DEF = BC^2 : EF^2. ৪

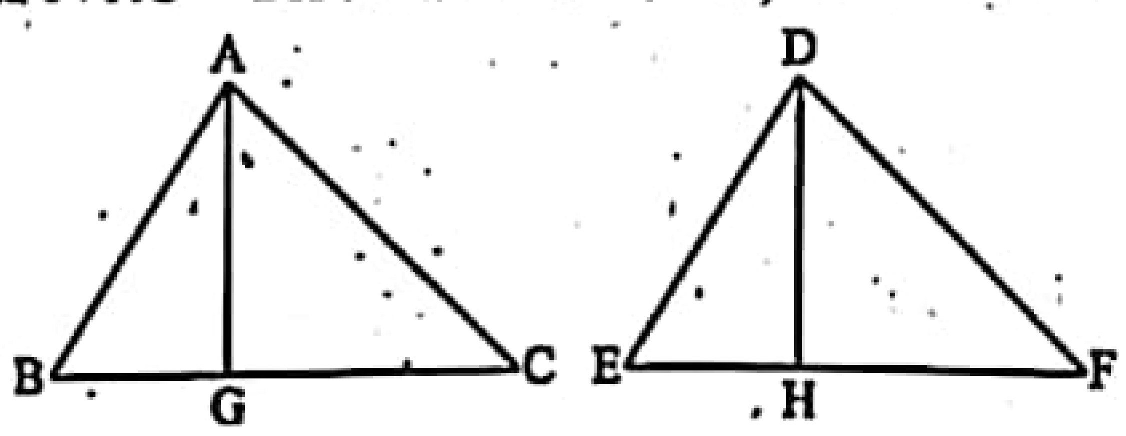
৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক



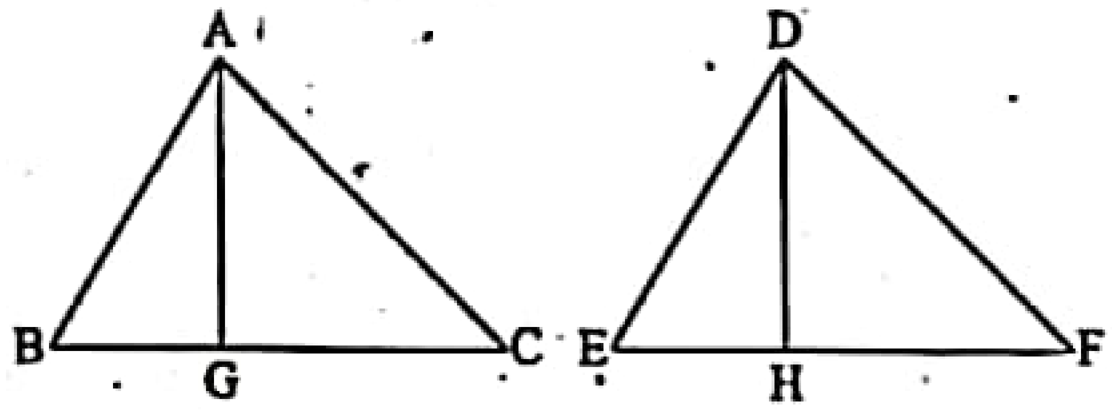
চিত্রে ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং এদের BC ও EF বাহুর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH.

খ মনে করি, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে, AG : DH = AB : DE.



প্রমাণ :
ধাপ ১ : Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজে ∠ABC = ∠DEF
এখন, Δ ABG ও Δ DEH-এ
∠AGB = ∠DHE [∵ এক সমকোণ]
এবং ∠ABG = ∠DEH [∵ ∠ABC = ∠DEF]
ধাপ ২ : অতএব, ∠BAG = ∠EDH
অর্থাৎ, Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী ও সদৃশ।
∴ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE}$ [∵ অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমান]
∴ AG : DH = AB : DE. (প্রমাণিত)

গ এখানে, ABC ও DEF সদৃশকোণী ত্রিভুজের BC ও EF এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও DH। প্রমাণ করতে হবে যে,
Δ ABC : Δ DEF = BC^2 : EF^2.



প্রমাণ :
ধাপ ১ : Δ ABC = $\frac{1}{2}$BC × AG এবং Δ DEF = $\frac{1}{2}$EF × DH

∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AG}{\frac{1}{2}EF \times DH} = \frac{BC \times AG}{EF \times DH} = \frac{BC}{EF} \times \frac{AG}{DH}$.

ধাপ ২ : ABG ও DEH ত্রিভুজদ্বয়ে
∠B = ∠E
∠AGB = ∠DHE [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশকোণী]
∴ ∠BAG = ∠EDH
∴ Δ ABG ও Δ DEH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ। [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]
অর্থাৎ $\frac{AG}{DH} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ [Δ ABC ও Δ DEF সদৃশ]
∴ $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC}{EF} \times \frac{BC}{EF}$. [ধাপ (১) হতে]
বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$
অর্থাৎ Δ ABC : Δ DEF = BC^2 : EF^2. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৪ ▸ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা

ΔABC এবং ΔPQR দুইটি ত্রিভুজ।

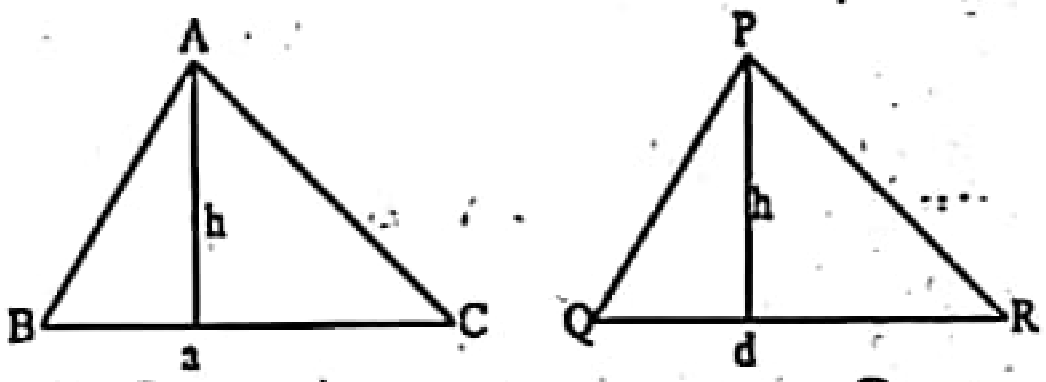
ক. দুটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে, প্রমাণ কর যে, তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত ভূমিদ্বয়ের অনুপাতের সমান। ২

খ. প্রমাণ কর যে, উল্লেখিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ হলে তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত, তাদের যে কোনো দুই অনুরূপ বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাতের সমান। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ΔABC ও ΔPQR সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হবে। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক

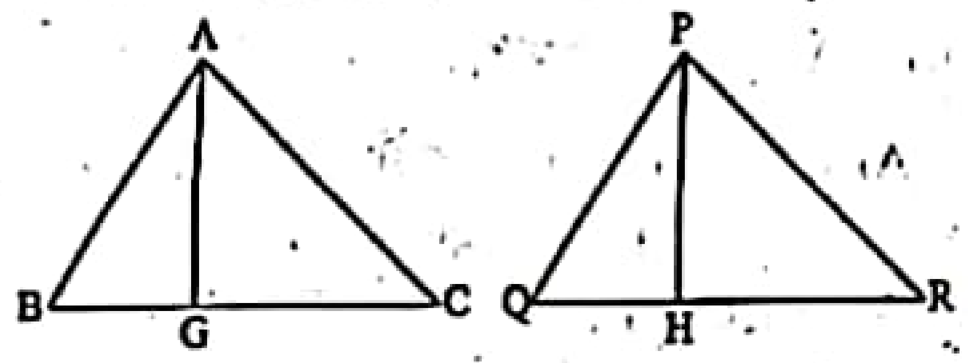


মনে করি, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC ও PQR এর ভূমি যথাক্রমে $BC = a$, $QR = d$ এবং উভয়ক্ষেত্রের উচ্চতা h। সুতরাং, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}a \times h$, ত্রিভুজক্ষেত্র PQR এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}d \times h$

অতএব, ত্রিভুজক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল : ত্রিভুজক্ষেত্র PQR এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}a \times h : \frac{1}{2}d \times h = a : d = BC : QR$

সুতরাং দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত ভূমিদ্বয়ের অনুপাতের সমান। (প্রমাণিত)

খ ΔABC ও ΔPQR দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ এবং অনুরূপ বাহু BC ও QR। মনে করি, ABC ও PQR সদৃশকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের BC ও QR এর উপর লম্ব যথাক্রমে AG ও PH। প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC : \Delta PQR = BC^2 : QR^2$.



প্রমাণ :

ধাপ ১ : $\Delta ABC = \frac{1}{2}BC \times AG$ এবং $\Delta PQR = \frac{1}{2}QR \times PH$

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AG}{\frac{1}{2}QR \times PH} = \frac{BC \times AG}{QR \times PH} = \frac{BC}{QR} \times \frac{AG}{PH}$

ধাপ ২ : ABG ও PQH ত্রিভুজদ্বয়ে

$\angle B = \angle Q$ [ΔABC ও ΔPQR সদৃশকোণী]

$\angle AGB = \angle PHQ$ [প্রত্যেকে 1 সমকোণ]

$\therefore \angle BAG = \angle QPH$

$\therefore \Delta ABG$ ও ΔPQH সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

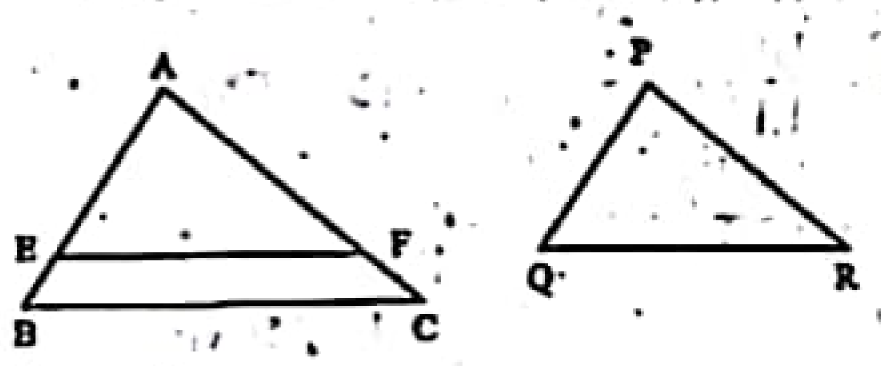
অর্থাৎ $\frac{AG}{PH} = \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$ [$\because \Delta ABC$ ও ΔPQR সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{BC}{QR} \times \frac{BC}{QR}$ [ধাপ (১) হতে]

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{BC^2}{QR^2}$.

অর্থাৎ $\Delta ABC : \Delta PQR = BC^2 : QR^2$. (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, ABC ও PQR সদৃশ ত্রিভুজদ্বয়ের $\angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$ এবং $\angle C = \angle R$.

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$.

অঙ্কন : ABC ও PQR ত্রিভুজদ্বয়ের প্রত্যেক অনুরূপ বাহুযুগল অসমান বিবেচনা করি। AB বাহুতে E বিন্দু এবং AC বাহুতে F বিন্দু নিই যেন, AE = PQ এবং AF = PR এবং EF = QR হয়। E ও F যোগ করে অঙ্কন সম্পন্ন করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔAEF ও ΔPQR-এর AE = PQ, AF = PR, $\angle A = \angle P$

অতএব $\Delta AEF \cong \Delta PQR$ [ত্রিভুজের বাহু-কোণ-বাহু-সর্বসমতা]

সুতরাং $\angle AEF = \angle PQR = \angle ABC$

এবং $\angle AFE = \angle PRQ = \angle ACB$

অর্থাৎ, EF রেখাংশ ও BC বাহুকে AB বাহু ও AC বাহু ছেদ করায় সৃষ্ট অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।

সুতরাং $EF \parallel BC$

$\therefore \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AF}$ বা, $\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR}$

ধাপ-২ : একইভাবে BA বাহু ও BC বাহু থেকে যথাক্রমে QP রেখাংশ ও QR রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায় যে, $\frac{BA}{QP} = \frac{BC}{QR}$ অর্থাৎ, $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$

$\therefore \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৫ ▸ কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা

ΔPQR ও ΔABC দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।

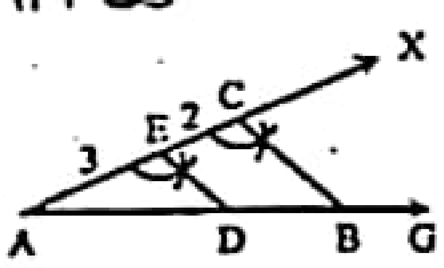
ক. একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে 3 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করতে হবে। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$. ৪

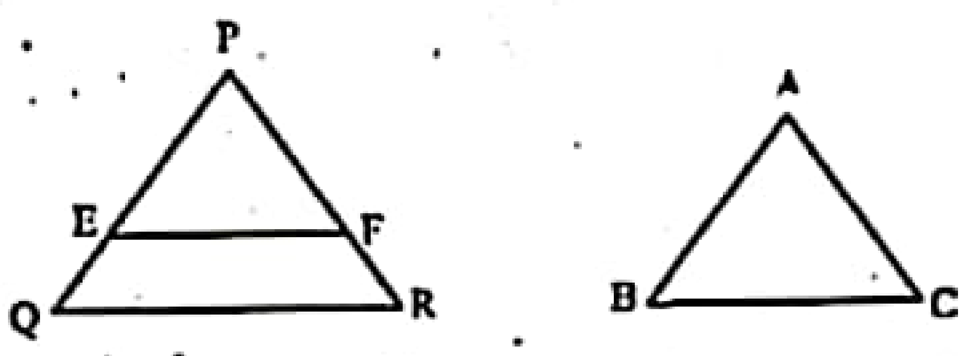
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক AB রেখাংশকে D বিন্দুতে 3 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করা হলো।



খ মনে করি, PQR ও ABC সদৃশ ত্রিভুজদ্বয়ের $\angle P = \angle A$, $\angle Q = \angle B$ এবং $\angle R = \angle C$

প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$



অঙ্কন : PQR ও ABC ত্রিভুজদ্বয়ের প্রত্যেক অনুরূপ বাহুযুগল অসমান বিবেচনা করি। PQ বাহুতে E বিন্দু এবং PR বাহুতে F বিন্দু নিই যেন PE = AB এবং PF = AC হয়। E, F যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ ১ : ΔPEF ও ΔABC এর PE = AB, PF = AC, $\angle P = \angle A$

অতএব, $\Delta PEF \cong \Delta ABC$ [বাহু-কোণ-বাহু সর্বসমতা]

সুতরাং, $\angle PEF = \angle ABC = \angle PQR$

এবং $\angle PFE = \angle ACB = \angle PRQ$

www.abswer.com

www.abswer.com

অর্থাৎ, EF রেখাংশ ও QR বাহুকে PQ বাহু ও PR রেখা ছেদ করায় অনুরূপ কোণযুগল সমান হয়েছে।
সুতরাং $EF \parallel QR$

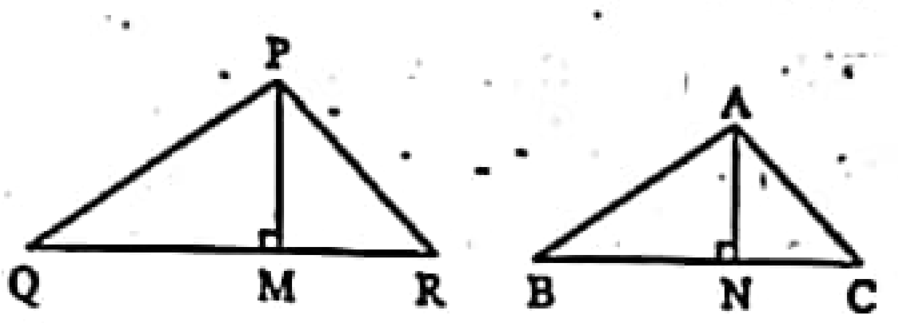
$\therefore \frac{PQ}{PE} = \frac{PR}{PF}$ বা, $\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC}$

ধাপ ২ : একইভাবে QP বাহু ও QR বাহু থেকে যথাক্রমে BA রেখাংশ ও BC রেখাংশের সমান রেখাংশ কেটে নিয়ে দেখানো যায় যে,

$\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC}$

$\therefore \frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC} = \frac{QR}{BC}$ অর্থাৎ, $\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC}$ (প্রমাণিত)

গ



মনে করি, ΔPQR ও ΔABC ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং তাদের দুইটি অনুরূপ বাহু QR ও BC। প্রমাণ করতে হবে যে,

$\frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$

প্রমাণ : ধাপ ১ : $\Delta PQR = \frac{1}{2} QR \times PM$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ ভূমি × উচ্চতা]

এবং $\Delta ABC = \frac{1}{2} BC \times AN$ [∵ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ ভূমি × উচ্চতা]

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{\frac{1}{2} QR \times PM}{\frac{1}{2} BC \times AN} = \frac{QR \times PM}{BC \times AN}$

ধাপ ২ : ΔPQM এবং ΔABN ত্রিভুজদ্বয়ের
$\angle Q = \angle B$ [∵ ΔPQR ও ΔABC সদৃশ]
$\angle PMQ = \angle ANB$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]
ΔPQM ও ΔABN সদৃশকোণী, তাই সদৃশ।

ধাপ ৩ : $\frac{PM}{AN} = \frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC}$ [∵ ΔPQR ও ΔABC সদৃশ]

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR}{BC} \times \frac{QR}{BC} = \frac{QR^2}{BC^2}$

ধাপ ৪ : $\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC} = \frac{QR}{BC}$ [∵ ΔPQR ও ΔABC ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ]

বা, $\frac{PQ^2}{AB^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{QR^2}{BC^2}$

$\therefore \frac{\Delta PQR}{\Delta ABC} = \frac{QR^2}{BC^2} = \frac{PR^2}{AC^2} = \frac{PQ^2}{AB^2}$ [ধাপ (৩) হতে]

(প্রমাণিত)

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান | শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৪ : সদৃশতার অনুপাত সংক্রান্ত উপপাদ্যগুলো যাচাই ও প্রমাণ করতে পারব।

প্রশ্ন ৬ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle C$ = এক সমকোণ।

ক. $\frac{1}{2}(\angle B + \angle C)$ = কত ডিগ্রি? ২

খ. অপর একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ ABC ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণের সমান হলে প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ। ৪

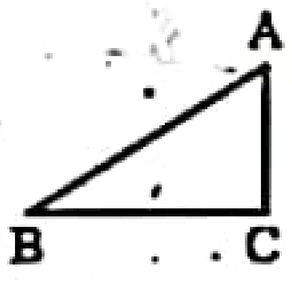
গ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.২ এর ৬ নং এর আলোকে]

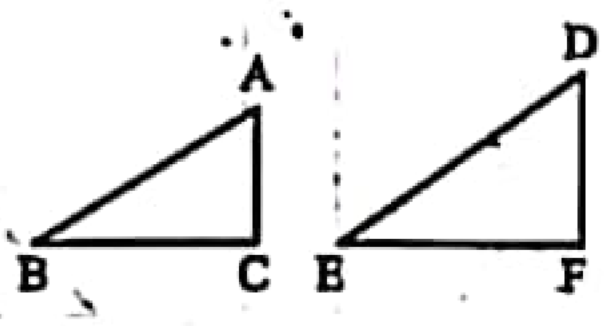
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle C$ = এক সমকোণ বা 90°

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180°$ [∵ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°.]
বা, $\angle A + \angle B + 90° = 180°$
বা, $\angle A + \angle B = 180° - 90° = 90°$
বা, $\frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = \frac{1}{2} \times 90°$
$\therefore \frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = 45°$.



খ মনে করি, ΔABC ও ΔDEF-এ $\angle C$ ও $\angle F$ সমকোণ এবং $\angle B = \angle E$। প্রমাণ করতে হবে, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।

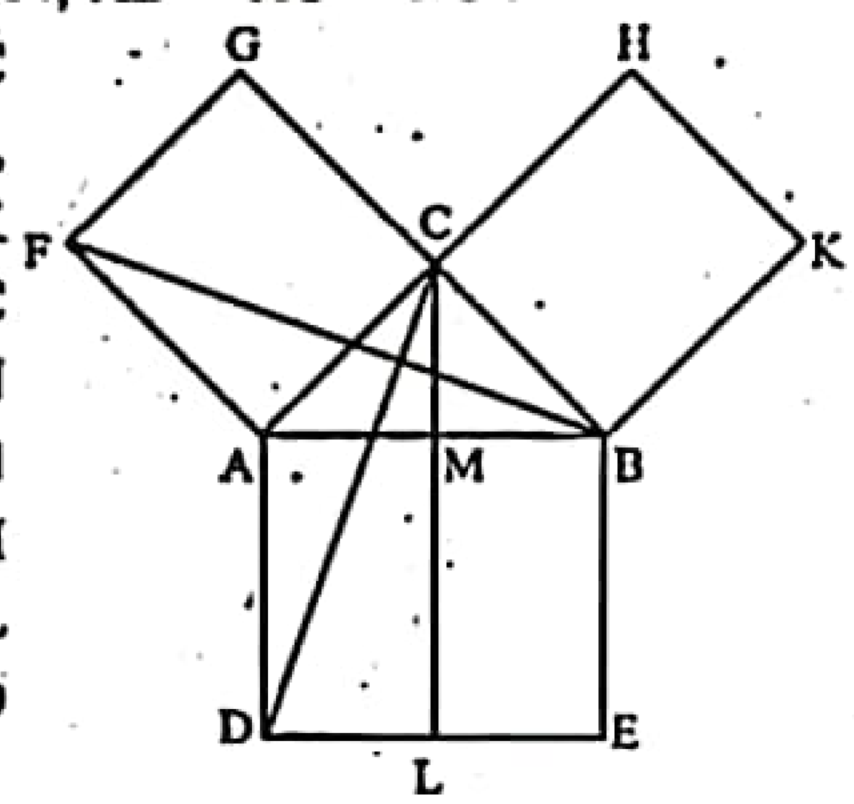


প্রমাণ : ধাপ ১ : ΔABC ও ΔDEF-এ
$\angle ABC = \angle DEF$ [কল্পনা]
$\angle ACB = \angle DFE$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

ধাপ ২ : $\angle A + \angle B + \angle C = \angle D + \angle E + \angle F$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
বা, $\angle A = \angle D$
$\therefore \angle BAC = \angle EDF$ [ধাপ (১) থেকে]
অতএব, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী ও সদৃশ। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ACB$ সমকোণ এবং AB অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB^2 = AC^2 + BC^2$.

অঙ্কন : AB, AC এবং BC বাহুর উপর যথাক্রমে ABED, ACGF এবং BCHK বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করি। C বিন্দু দিয়ে AD বা BE রেখার সমান্তরাল CL রেখা আঁকি। মনে করি, তা AB কে M বিন্দুতে এবং DE কে L বিন্দুতে ছেদ করে। C ও D এবং B ও F যোগ করি।



প্রমাণ :

ধাপ ১. ΔCAD ও ΔFAB এ $CA = AF$, $AD = AB$ এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle CAD = \angle CAB + \angle BAD = \angle CAB + \angle CAF$ [$\angle BAD = \angle CAF$ = 1 সমকোণ] = অন্তর্ভুক্ত $\angle BAF$
অতএব, $\Delta CAD \cong \Delta FAB$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

ধাপ ২. ত্রিভুজক্ষেত্র CAD এবং আয়তক্ষেত্র ADLM একই ভূমি AD এর উপর এবং AD ও CL সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, আয়তক্ষেত্র ADLM = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD)

ধাপ ৩. ত্রিভুজক্ষেত্র BAF এবং বর্গক্ষেত্র ACGF একই ভূমি AF এর উপর এবং AF ও BG সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।
সুতরাং, বর্গক্ষেত্র ACGF = 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র FAB)
= 2 (ত্রিভুজক্ষেত্র CAD) [উপপাদ্য-১]

ধাপ ৪. আয়তক্ষেত্র ADLM = বর্গক্ষেত্র ACGF

ধাপ ৫. অনুরূপভাবে C, E ও A, K যোগ করে প্রমাণ করা যায় যে, আয়তক্ষেত্র BELM = বর্গক্ষেত্র BCHK [(২) ও (৩) থেকে]

ধাপ ৬. আয়তক্ষেত্র (ADLM + BELM) = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK [(৪) ও (৫) থেকে]
বা, বর্গক্ষেত্র ABED = বর্গক্ষেত্র ACGF + বর্গক্ষেত্র BCHK
অর্থাৎ, $AB^2 = AC^2 + BC^2$. (প্রমাণিত).

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৭ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৪-এর আলোকে প্রণীত

ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. বর্ণনা অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

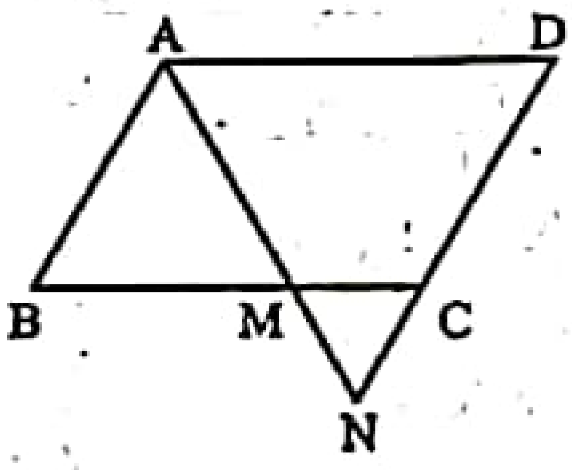
খ. প্রমাণ কর যে, MB × DN একটি ধ্রুবক। ৪

গ. ABCD এর অভ্যন্তরে O যেকোনো একটি বিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল) ৪

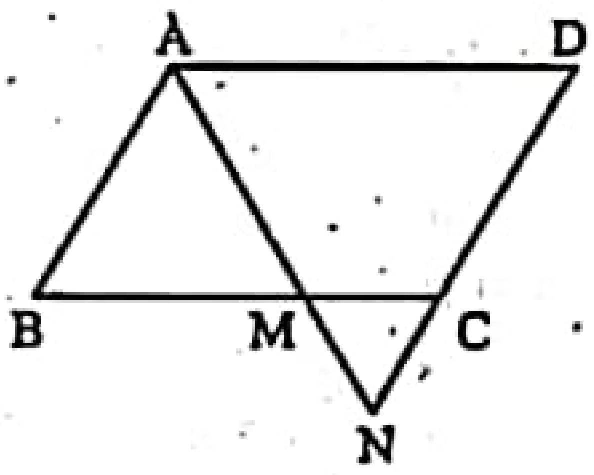
[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.২ এর ৯ নং এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে।



খ মনে করি, ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত AMN রেখা BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC রেখার বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে, BM × DN একটি ধ্রুবক।



প্রমাণ: ধাপ ১: Δ ABM ও Δ ADN-এ

∠B = ∠D [সামান্তরিকের বিপরীত কোণ]

∠BAM = ∠DNA

[∵ AB ∥ DN এবং AN ছেদক তাই এদের একান্তর কোণ সমান]

∴ ∠AMB = ∠NAD

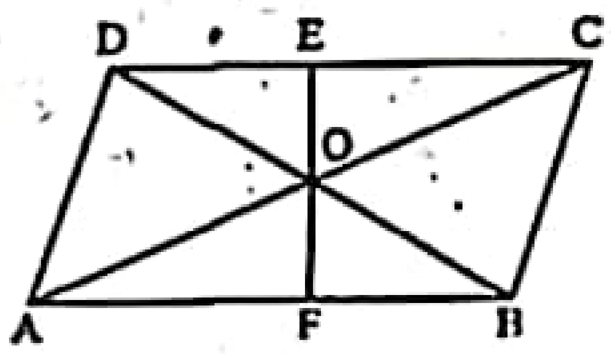
∴ Δ ABM ও Δ ADN সদৃশকোণী এবং সদৃশ।

ধাপ ২: তাহলে, $\frac{AB}{BM} = \frac{DN}{AD}$ বা, BM × DN = AB × AD

ABCD সামান্তরিকে AB ও AD দুইটি সন্নিহিত বাহু যাদের গুণফল নির্দিষ্ট।

∴ BM × DN = ধ্রুবক। (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ABCD সামান্তরিকের অভ্যন্তরে O যেকোনো একটি বিন্দু। O, A; O, B; O, C এবং O, D যোগ করি।



প্রমাণ করতে হবে যে, Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল)

অঙ্কন: O বিন্দু হতে AB-এর উপর OF লম্ব টানি। FO কে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন তা CD কে E বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ:

ধাপ ১: যেহেতু AB ∥ CD এবং EF তাদের ছেদক।

∴ ∠DEF = ∠EFB = এক সমকোণ [একান্তর কোণ এবং EF ⊥ AB বলে]

∴ ABCD সামান্তরিকের উচ্চতা EF

সুতরাং সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD = AB × EF [যেহেতু সামান্তরিক ক্ষেত্র = ভূমি × উচ্চতা]

∴ Δ OAB এ ভূমি AB এবং উচ্চতা OF.

Δ OAB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times OF$ [∵ ∠OFB = এক সমকোণ তাই OF উচ্চতা]

ধাপ ২: অনুরূপভাবে,

Δ OCD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times CD \times OE$ [∵ ∠OED = এক সমকোণ তাই OE উচ্চতা]

$= \frac{1}{2} \times AB \times OE$ [সামান্তরিকের বিপরীত বাহু পরস্পর সমান]

ধাপ ৩: Δ OAB এর ক্ষেত্রফল + Δ OCD এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2} \times AB \times OF + \frac{1}{2} \times AB \times OE$ [(১) ও (২) থেকে]

$= \frac{1}{2} AB\,(OF + OE) = \frac{1}{2} AB \, . \, EF$ [∵ OF + OE = EF]

$= \frac{1}{2}$(সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল).

(প্রমাণিত)

অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

নতুন পাঠ্যবইয়ের আলোকে প্রণীত

প্রশ্ন ৮ ▶ পাঠ্যবইয়ের ২৭৬ পৃষ্ঠার কাজের আলোকে প্রণীত

চিত্রে AB একটি রেখাংশ।

ক. অনুপাত নির্ণয়ের জন্য দুইটি রাশি কোন এককে পরিমাপ করতে হয়? ২

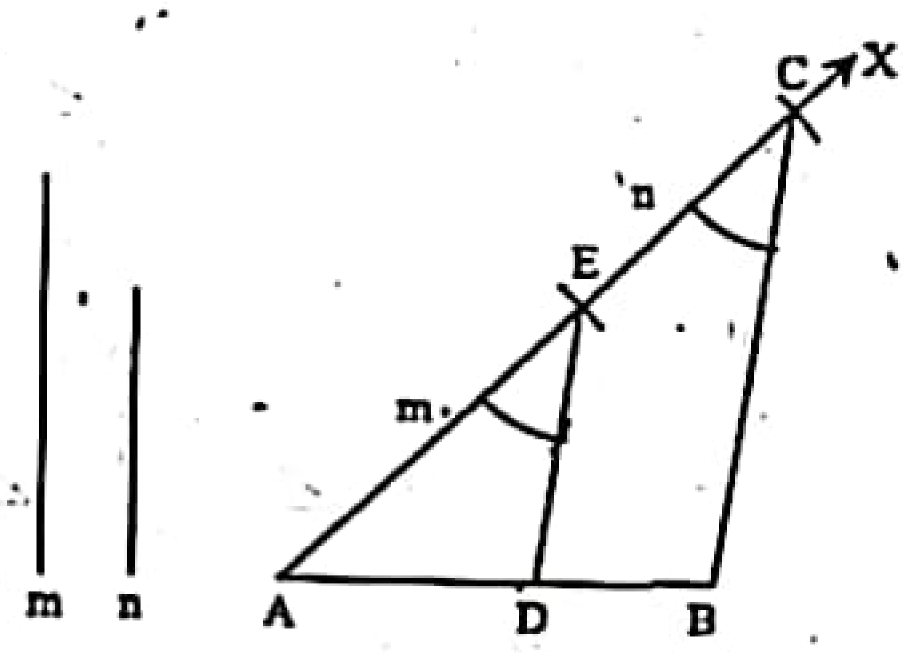
খ. AB কে m : n অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর। ৪

গ. AB কে কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ধরে, সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক দুইটি রাশির তুলনা করার জন্য তাদের অনুপাত বিবেচনা করা হয়। অনুপাত নির্ণয়ের জন্য রাশি দুইটি একই এককে পরিমাপ করতে হয়।

খ মনে করি, AB একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ। AB কে অন্তঃস্থভাবে m : n অনুপাতে বিভক্ত করতে হবে।



অঙ্কন: AB রেখাংশের A বিন্দু দিয়ে যে কোনো কোণে একটি রশ্মি AX আঁকি। AX থেকে m এর সমান করে AE কাটি।

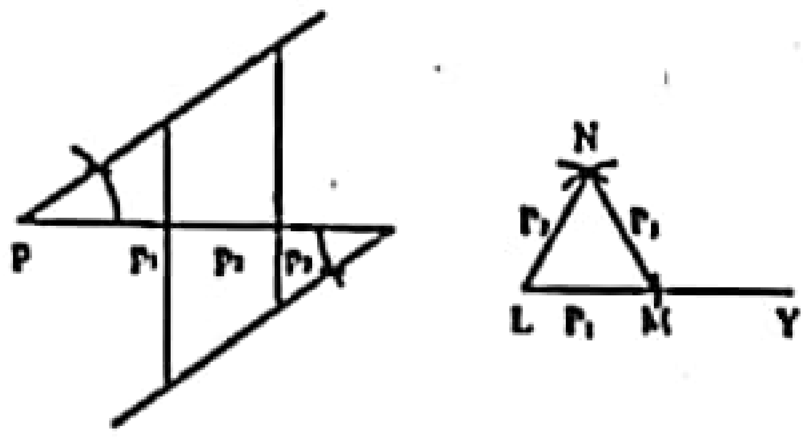
আবার EX থেকে n এর সমান করে EC কাটি। B, C যোগ করি। E বিন্দু দিয়ে ED ∥ CB আঁকি। মনে করি, ED, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, AB রেখাংশ D বিন্দুতে m : n এ অন্তঃস্থভাবে বিভক্ত হয়েছে।

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) মনে করি, কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p = AB দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

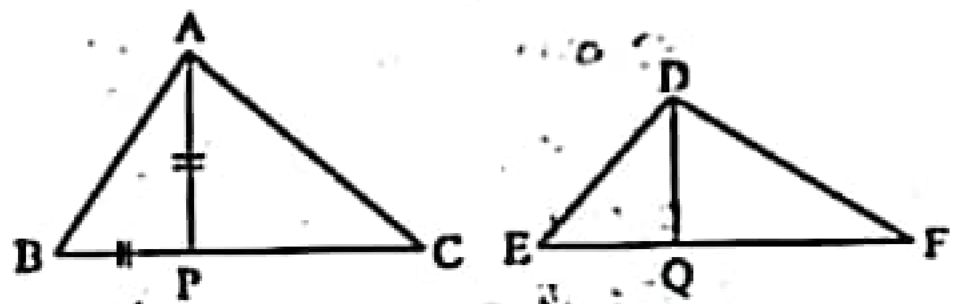


অঙ্কন :
১. p পরিসীমাটি তিনটি সমানভাগে বিভক্ত করি। তা $p_1 = p_2 = p_3$ হয় [যেখানে $p = p_1 + p_2 + p_3$]
২. LY হতে LM = p_1 অংশ কেটে নিই।
৩. L ও M হতে LY এর একই পাশে যথাক্রমে p_2 ও p_3 এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পর N বিন্দুতে ছেদ করে।
৪. N, L ও N, M যোগ করি।
∴ Δ LMN-ই উদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ।

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

৯। Δ PQR ও Δ DEF দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ।
ক. এমন একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক যেন তার লম্ব ও ভূমি যথাক্রমে 4 সে.মি. এবং 3 সে.মি.। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{PQ}{DE} = \frac{PR}{DF} = \frac{QR}{EF}$. ৪
গ. Δ DEF-এর ∠D এর সমদ্বিখণ্ডক DA ভূমি EF কে A বিন্দুতে ছেদ করেছে। আবার EF এর সমান্তরাল একটি রেখাংশ DE ও DF কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ কর যে, EA : AF = EB : FC. ৪

১০।



চিত্রে, ABC ও DEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।
ক. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলোর নাম লিখ। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC^2}{EF^2}$. ৪
গ. ΔAPB-এ AP = BP এবং AB এর উপর R যেকোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $RA^2 + RB^2 = 2PR^2$. ৪

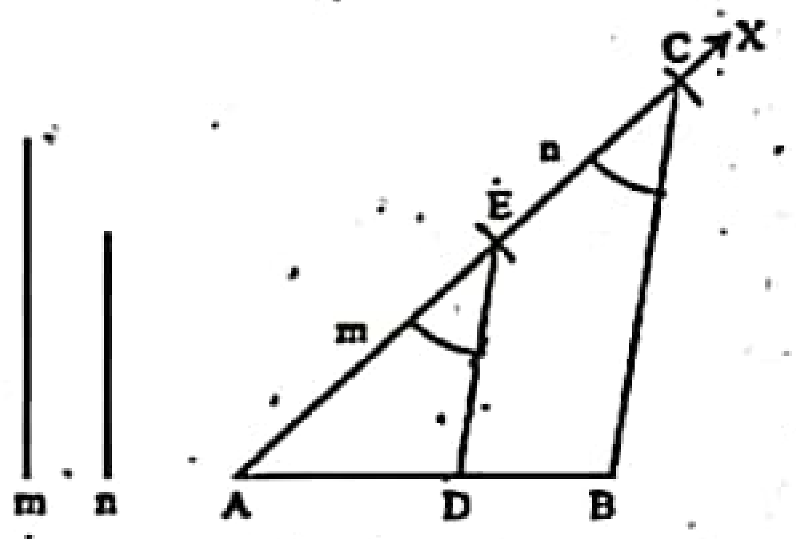
অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ ▸ ● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৭৬

কাজ ১ ▸ বিকল্প পদ্ধতিতে কোনো রেখাংশকে নির্দিষ্ট অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কর।

সমাধান : বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ। AB কে অন্তঃস্থভাবে m : n অনুপাতে বিভক্ত করতে হবে।



অঙ্কন : AB রেখাংশের A বিন্দু দিয়ে যে কোনো কোণে একটি রশ্মি AX আঁকি। AX থেকে m এর সমান করে AE কাটি। আবার EX থেকে n এর সমান করে EC কাটি। B, C যোগ করি। E বিন্দু দিয়ে ED ∥ CB আঁকি। মনে করি, ED, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, AB রেখাংশ D বিন্দুতে m : n এ অন্তঃস্থভাবে বিভক্ত হয়েছে।

প্রমাণ : Δ ABC-এ,
AD : DB = AE : EC. [যেহেতু, ED ∥ CB]
= m : n

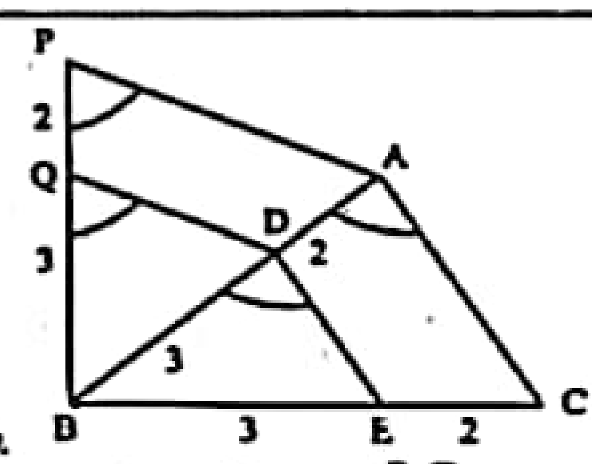
অতএব, D বিন্দুই নির্ণেয় বিন্দু যা AB কে m : n অনুপাতে বিভক্ত করে।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : ● পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৭৭

কাজ ১ ▸ একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজের সদৃশ একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার বাহুগুলো মূল ত্রিভুজের বাহুগুলোর $\frac{3}{5}$ গুণ।

সমাধান : ধরি, ABC একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ। এমন একটি ত্রিভুজ আঁকতে হবে যা প্রদত্ত ত্রিভুজ ABC এর সদৃশ ও যার বাহুগুলো ABC এর প্রত্যেক বাহুর $\frac{3}{5}$ গুণ।

অঙ্কনের বিবরণ :



ধাপ-১ : ABC ত্রিভুজের B বিন্দুতে AB এর সাথে যেকোনো কোণ করে BP রেখাংশ আঁকি যা BP = 5 সে.মি. হয়। P, A যোগ করি।

ধাপ-২ : BQ = 3 সে.মি. নিয়ে Q বিন্দুতে DQ ∥ PA আঁকি। QD, AB কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ-৩ : D বিন্দুতে DE ∥ AC আঁকি। DE, BC কে E বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে BDE-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : $\frac{BQ}{BP} = \frac{3}{5}$

সুতরাং $\frac{BD}{AB} = \frac{3}{5}$ হবে [অঙ্কনানুসারে]

আবার, DE ∥ AC বলে আমরা জানি

ত্রিভুজের যে কোন বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা ঐ ত্রিভুজের অপর বাহুদ্বয়কে বা তাদের বর্ধিতাংশদ্বয়কে সমান অনুপাতে বিভক্ত করে।

∴ $\frac{BD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{3}{5}$

আবার, DE ∥ AC বলে

∠BDE = ∠BAC, ∠BED = ∠BCA [অনুরূপ কোণ বলে]

এখন, Δ BDE ও Δ ABC এর মধ্যে

∠BDE = ∠BAC, ∠BED = ∠BCA ও ∠B সাধারণ কোণ।

∴ Δ ABC ও Δ BDE সদৃশকোণী।

সুতরাং অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত $\frac{BD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{DE}{AC} = \frac{3}{5}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অধ্যায় ১৪

অনুশীলনী ১৪.৩
প্রতিসমতা

সাধারণ জ্যামিতিক অংশ — পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

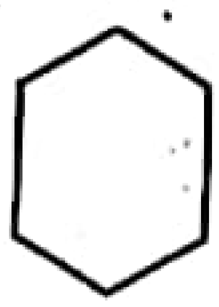
প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের জ্যামিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. সমতলীয় জ্যামিতিতে—
i. ত্রিভুজ হলো সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখাংশ দিয়ে গঠিত বহুভুজ
ii. চার বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজ হলো রম্বস
iii. সুষম পঞ্চভুজের বাহুগুলো সমান হলেও কোণগুলো অসমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ i ও ii ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii
» তথ্য/ব্যাখ্যা : সর্বনিম্ন 3টি বাহু দ্বারা গঠিত ভুজ হলো ত্রিভুজ। সুতরাং, ত্রিভুজ হলো সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখাংশে দিয়ে গঠিত বহুভুজ।

২. বিষমবাহু ত্রিভুজের মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ⓚ শূন্যটি ⓛ একটি
ⓜ তিনটি ⓝ অসংখ্য
» তথ্য/ব্যাখ্যা : বিষমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা নেই।

■ নিচের চিত্র হতে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



বহুভুজটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।

৩. বহুভুজটির মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ⓚ 3টি ⓛ 6টি
ⓜ 7টি ⓝ অসংখ্য
» তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজটি একটি চতুর্ভুজ যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এর প্রতিসাম্য রেখা 6টি।

৪. বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণন মাত্রা 4
ii. ঘূর্ণন কোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ ii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii
» তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজটির ঘূর্ণন কোণের মান 60° এবং এর প্রতিটি কোণ সমান।

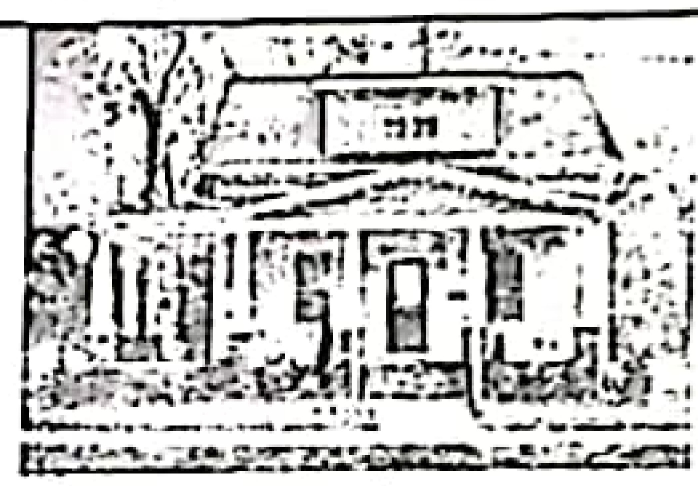
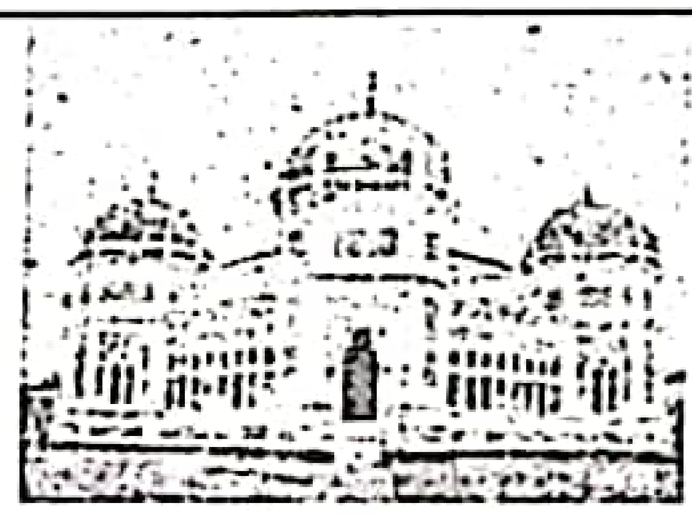
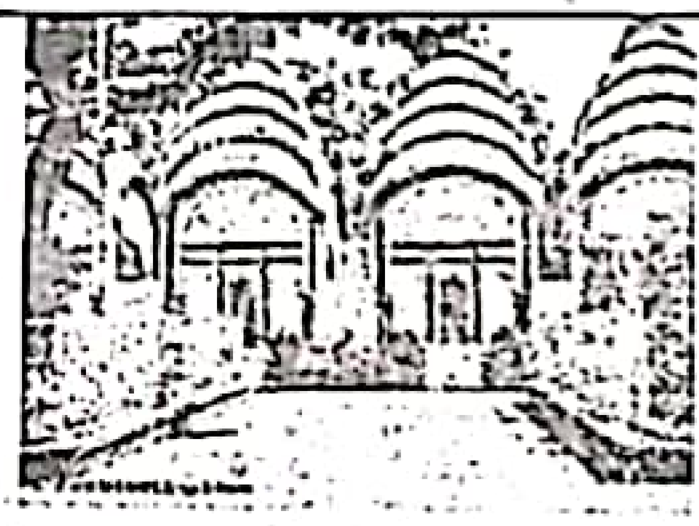
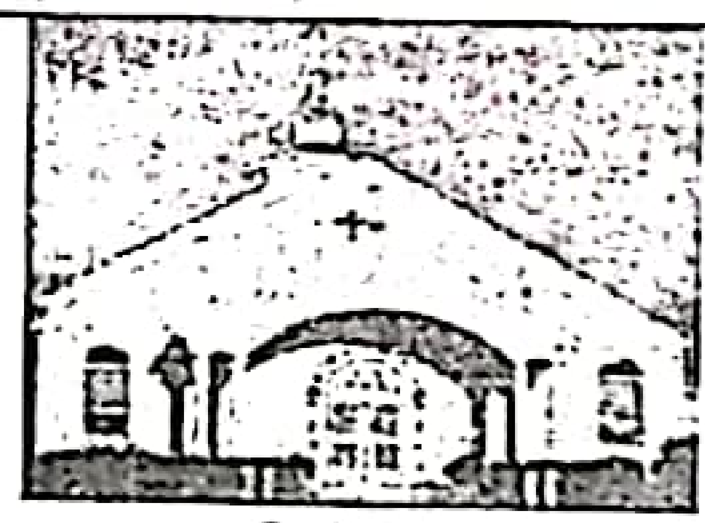
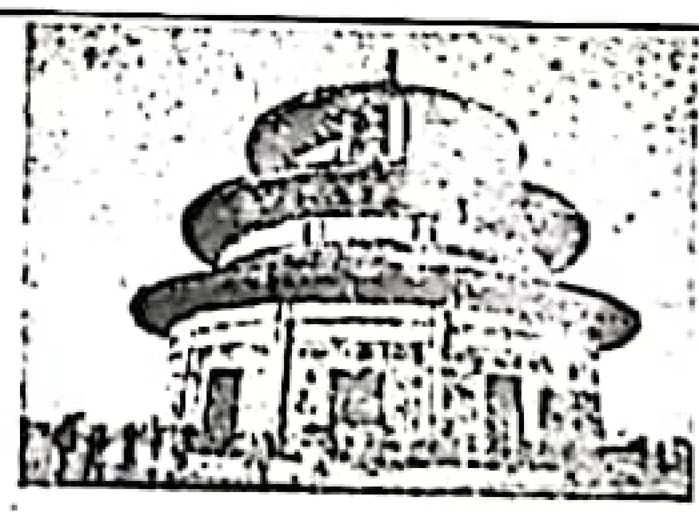
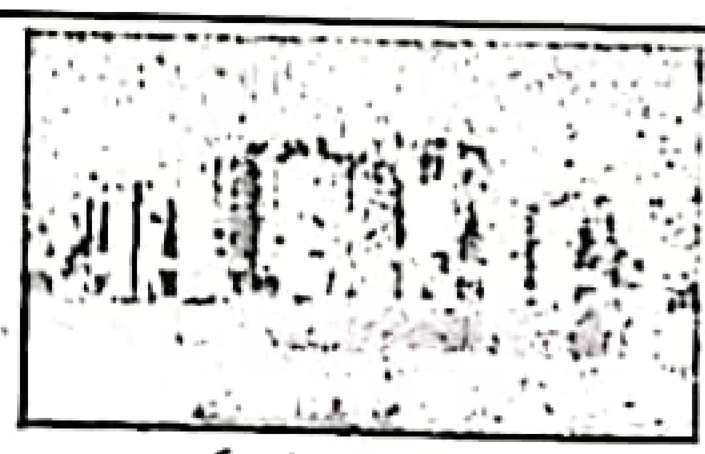
উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	ⓚ	২	ⓚ	৩	ⓛ	৪	ⓜ

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর জ্যামিতিক প্রশ্নের সমাধান

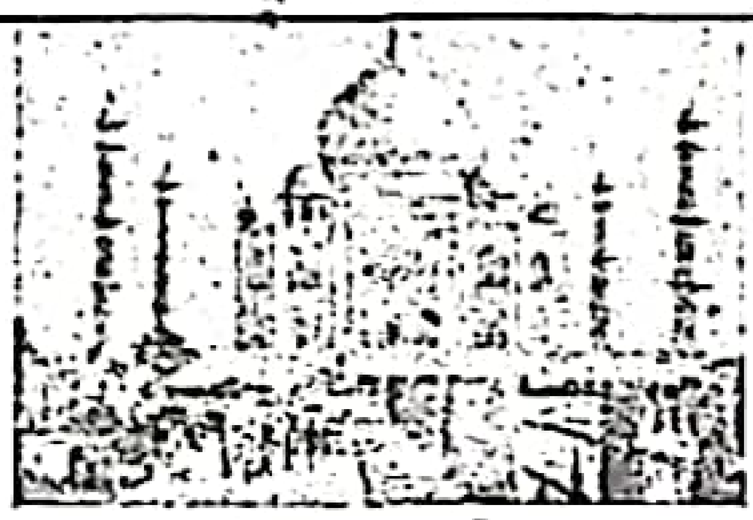
প্রশ্ন ৫ ▸ নিচের চিত্রসমূহের কোনটির প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?
(ক) বাড়ির চিত্র (খ) মসজিদের চিত্র (গ) মন্দিরের চিত্র (ঘ) গীর্জার চিত্র (ঙ) প্যাগোডার চিত্র (চ) পার্লামেন্ট ভবনের চিত্র (ছ) মুখোশের চিত্র (জ) তাজমহলের চিত্র।

সমাধান :

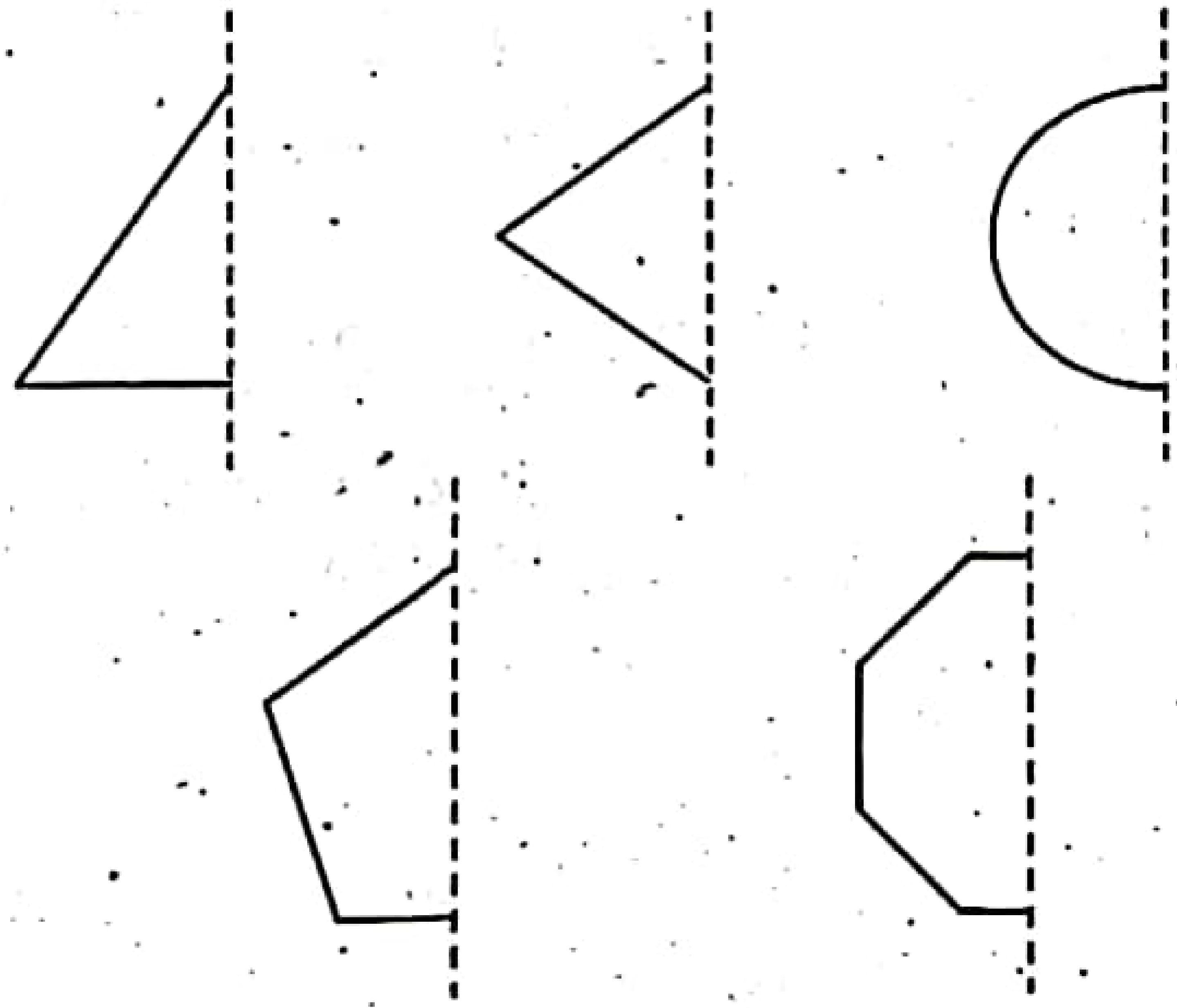
(ক)	 বাড়ির চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা নেই
(খ)	 মসজিদের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(গ)	 মন্দিরের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(ঘ)	 গীর্জার চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(ঙ)	 প্যাগোডার চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(চ)	 পার্লামেন্ট ভবনের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে

www.abswer.com

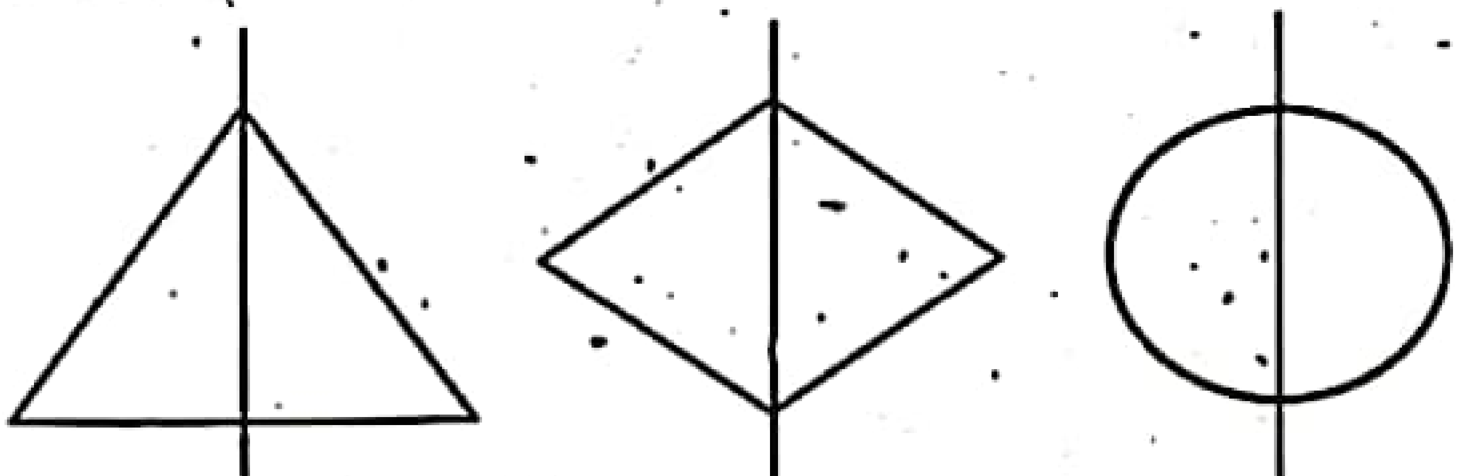
www.abswer.com

(ছ) মুখোশের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে
(জ)  তাজমহলের চিত্র	প্রতিসাম্য রেখা আছে

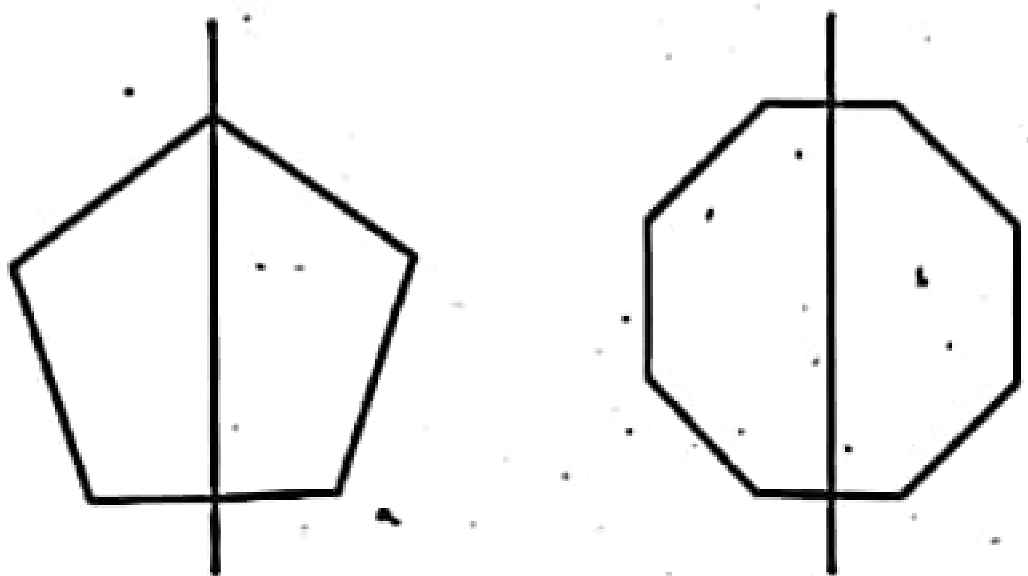
প্রশ্ন ৬ ▸ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে (ড্যাশযুক্ত রেখা), জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর এবং শনাক্ত কর :



সমাধান : প্রদত্ত জ্যামিতিক চিত্রগুলো সম্পূর্ণ করে শনাক্ত করা হল :

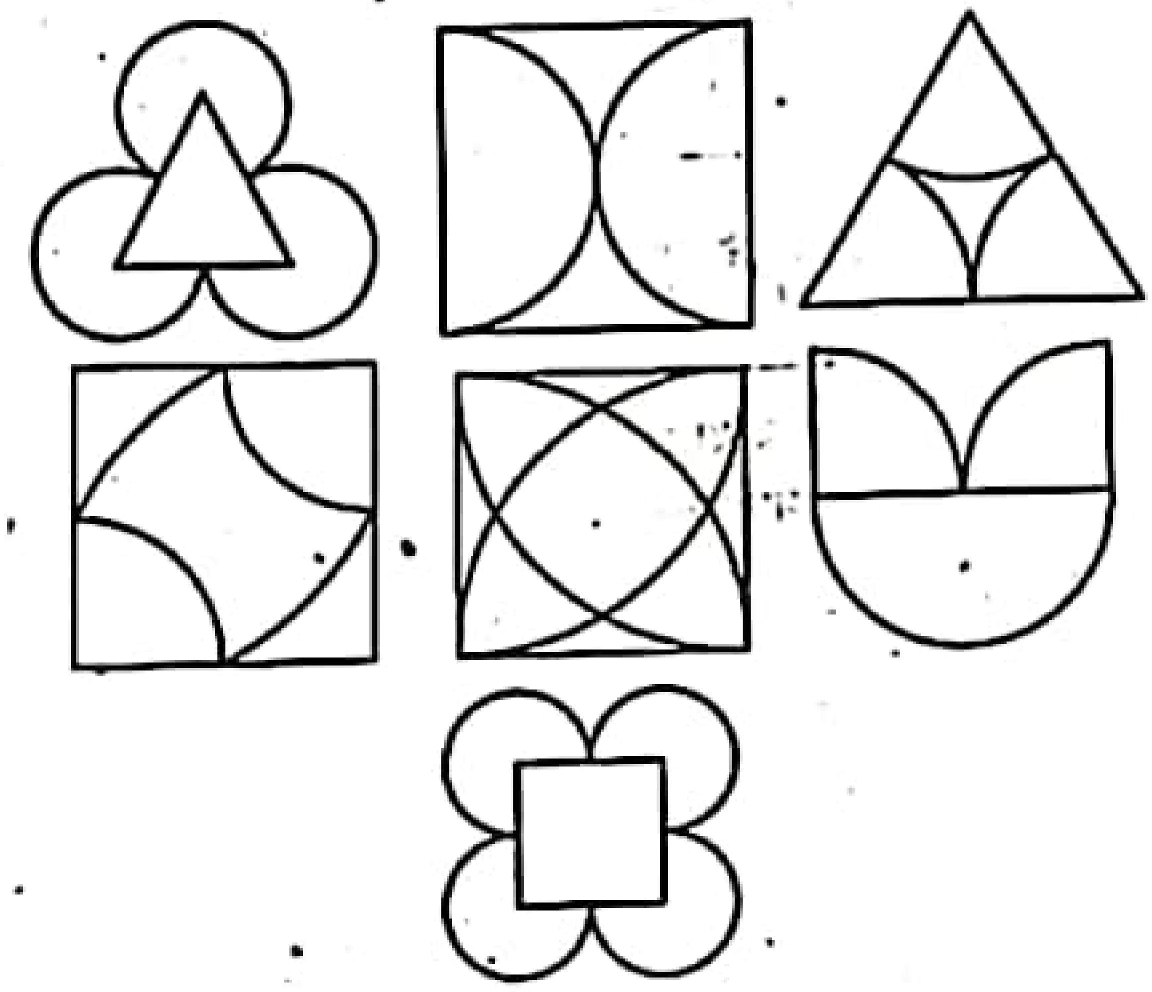


সুষম ত্রিভুজ   রম্বস   উপবৃত্ত

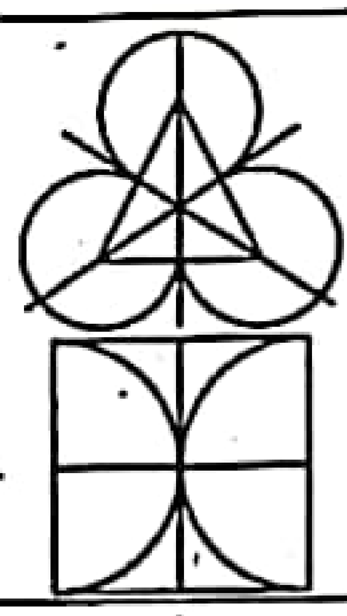
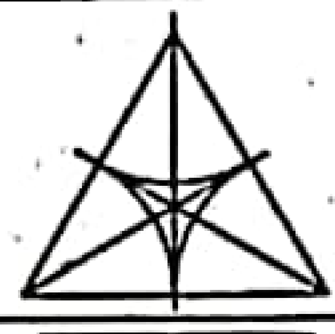
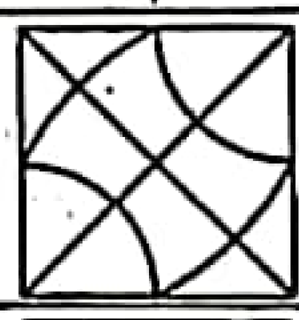
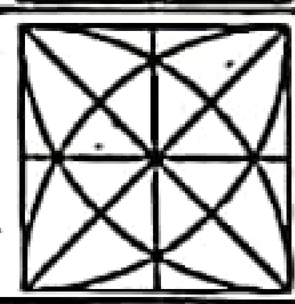
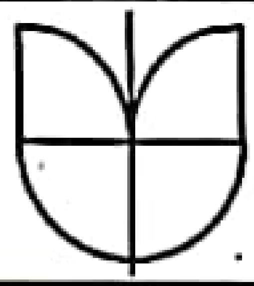
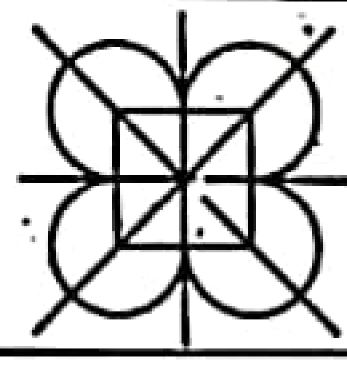


সুষম পঞ্চভুজ   অষ্টভুজ

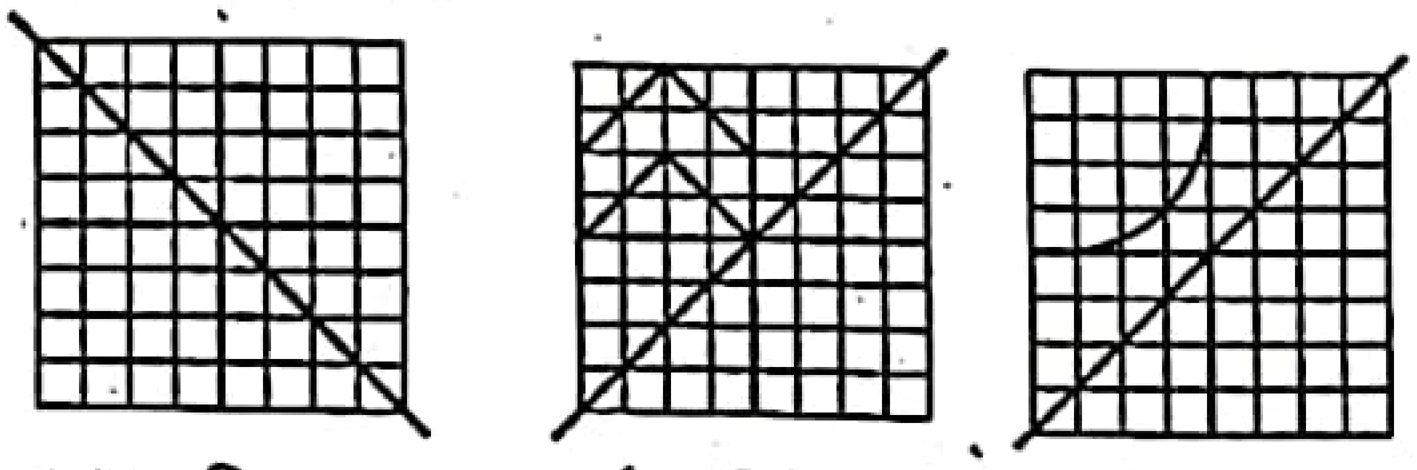
প্রশ্ন ৭ ▸ নিচের জ্যামিতিক চিত্রে প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ কর :



সমাধান :

	প্রদর্শিত চিত্রটিতে তিনটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে। প্রদর্শিত চিত্রটিতে দুইটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে তিনটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে দুইটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে চারটি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে ১টি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।
	প্রদর্শিত চিত্রটিতে ৪টি প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ করে।

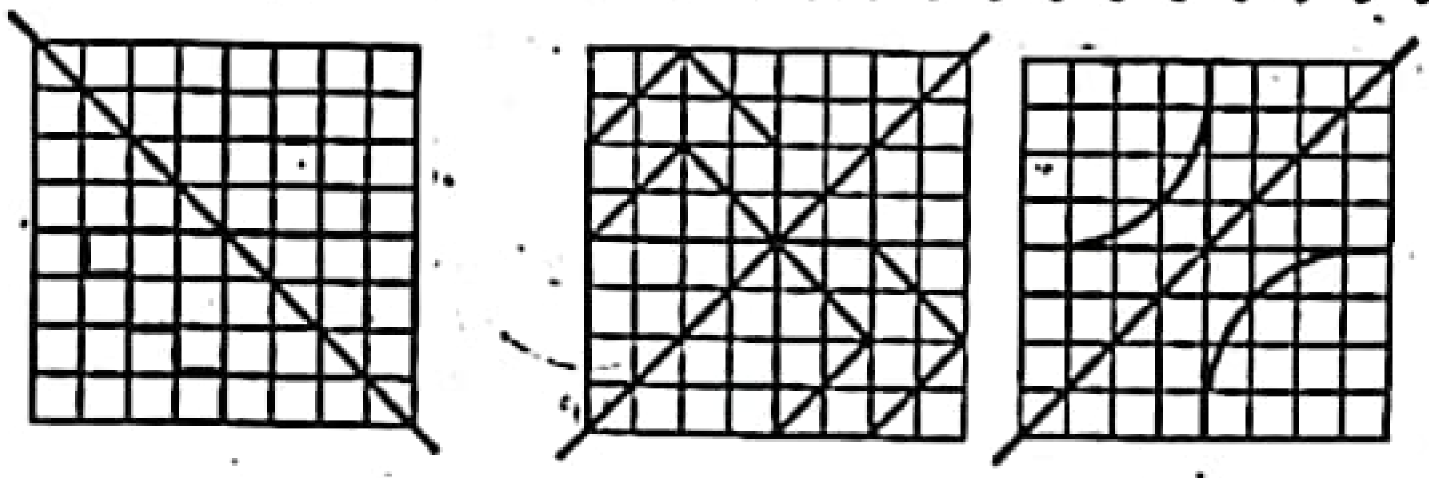
প্রশ্ন ৮ ▸ নিচের অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর যেন আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম হয় :



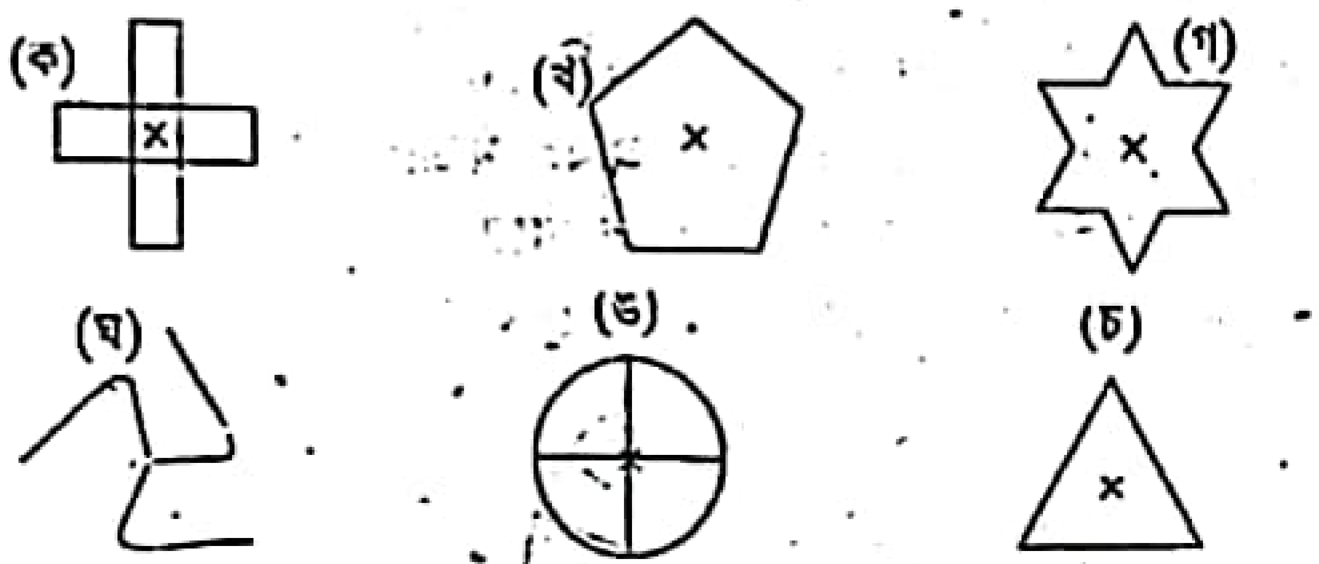
সমাধান : নিচে প্রদত্ত অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ করা হল যেন আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম হয় :

www.abswer.com

www.abswer.com

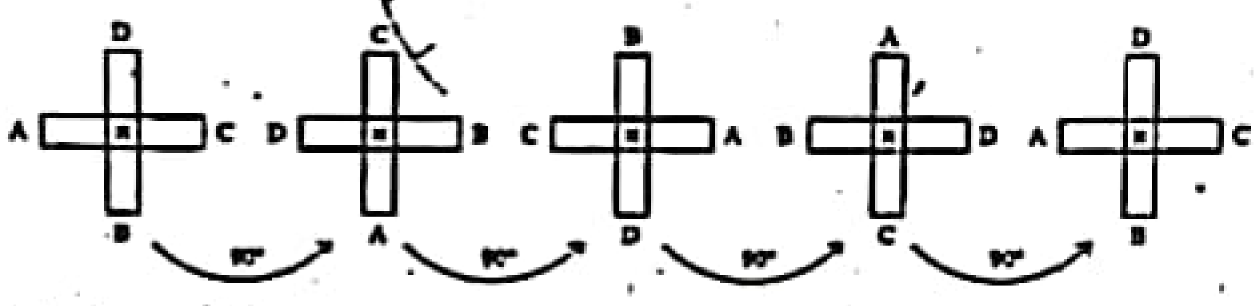


প্রশ্ন ৯ ▸ চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর :



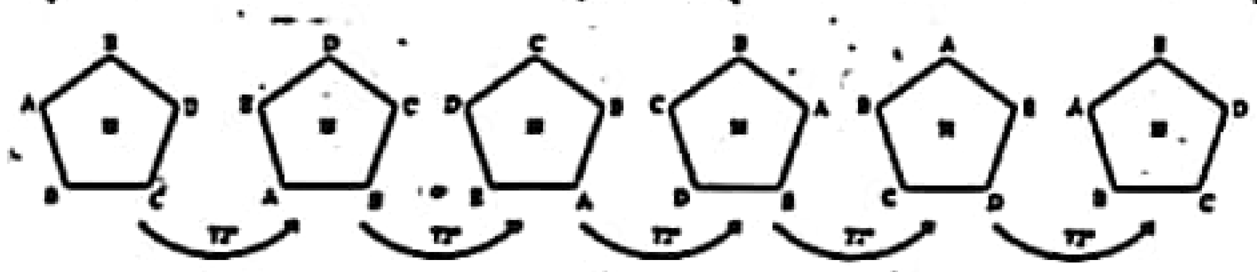
সমাধান :

(ক)



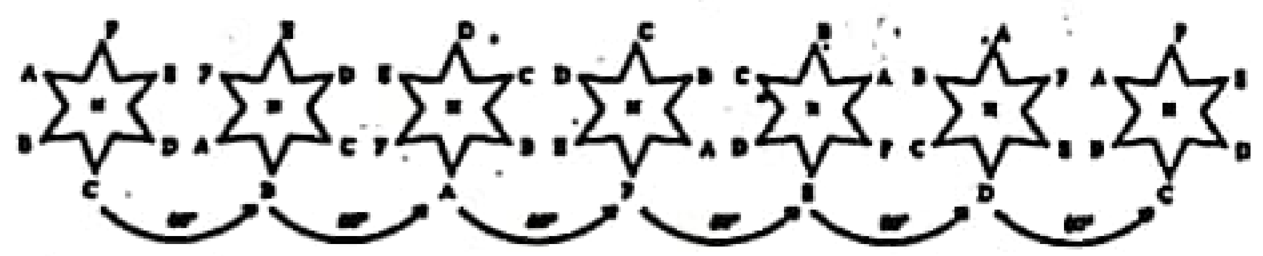
চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।

(খ)



চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 72°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 5।

(গ)

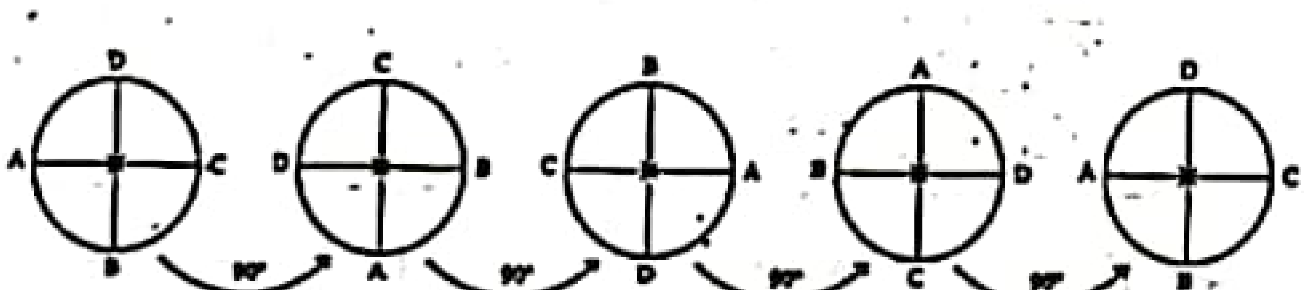


চিত্রটি ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 60°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 6।

(ঘ)

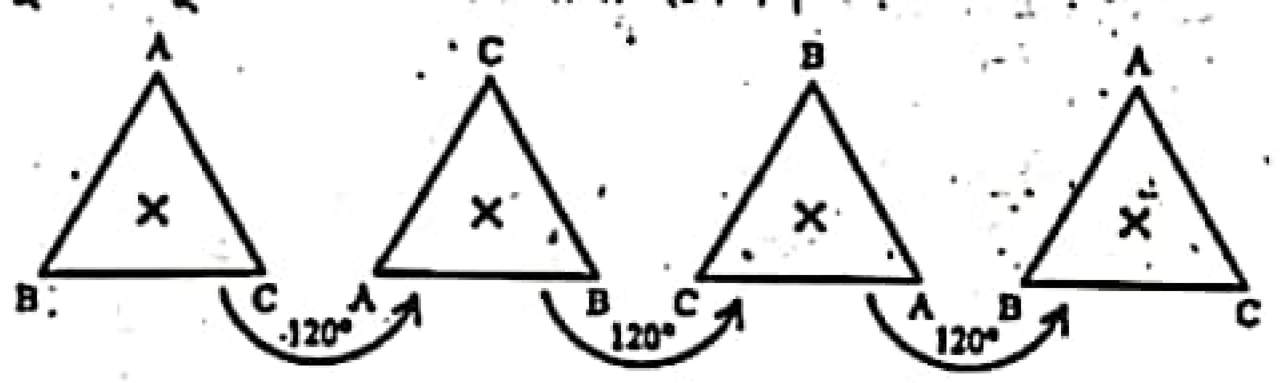
চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 120°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 3।

(ঙ)



চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 4।

(চ)



চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 120°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 3।

প্রশ্ন ১০ ▸ ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের

(ক) অনুভূমিক আয়না

(খ) উল্লম্ব আয়না

(গ) অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো আঁক।

সমাধান :

(ক) অনুভূমিক আয়নার সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল–

B C D E K

H I O X

(খ) উল্লম্ব আয়নার সাপেক্ষে প্রতিফল প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল :

A H I M O T

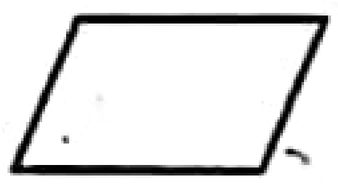
U V W X Y

(গ) অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়নার সাপেক্ষে প্রতিসমতা রয়েছে সেই বর্ণগুলো হল :

H I O X

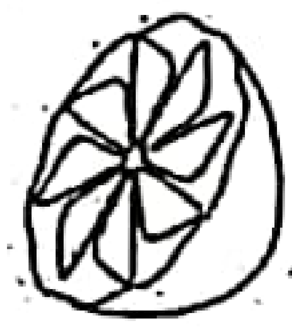
প্রশ্ন ১১ ▸ প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র অঙ্কন কর।

সমাধান : প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র অঙ্কন করা হলো :



P R

প্রশ্ন ১২ ▸ একটি লেবু আড়াআড়ি কেটে চিত্রের ন্যায় আকার পাওয়া গেল। সমতলীয় চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর।



সমাধান : চিত্র হতে দেখা যায় যে, আড়াআড়িভাবে কাটার ফলে লেবুটির ৪টি একই রকম চিহ্নিত অংশ রয়েছে।

অতএব লেবুটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা = 8

এবং ঘূর্ণন কোণ $= \frac{360°}{8} = 45°$

লেবুটি প্রত্যেক 45° কোণ ঘুরার পর চিত্রের কোণ ভিন্নতা লক্ষ করা যাবে না। অর্থাৎ একই রকম হবে।

প্রশ্ন ১৩ ▸ শূন্যস্থান পূরণ কর :

চিত্র	ঘূর্ণন কেন্দ্র	ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	4	90°
আয়ত	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	2	180°
রম্বস	কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু	2	180°
সমবাহু ত্রিভুজ	মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু	3	120°
অর্ধবৃত্ত	বৃত্তের কেন্দ্র	1	360°
সুষম পঞ্চভুজ	ভরকেন্দ্রে	5	72°

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪ ▸ যে সকল চতুর্ভুজের রেখা প্রতিসমতা ও 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে, তাদের তালিকা কর।

চিত্র	রেখা প্রতিসমতা	ঘূর্ণন প্রতিসমতা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ	4	4	90°
আয়ত	4	2	180°
রম্বস	4	2	180°

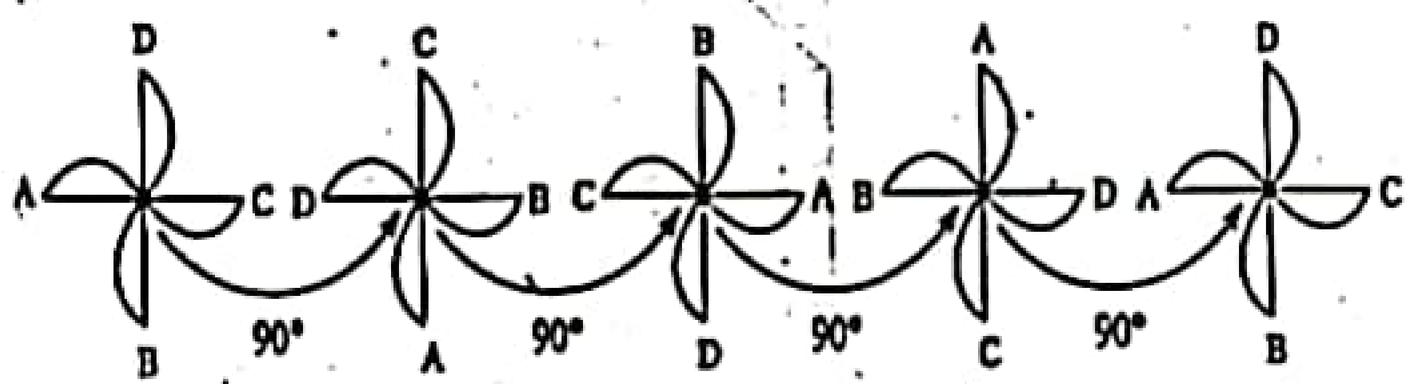
প্রশ্ন ১৫ ▸ 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে কি ? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

সমাধান : হ্যাঁ। 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে।

কারণ, আমরা জানি, একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে চার পাখা বিশিষ্ট কোণ একটি ফ্যানের ঘূর্ণন কোণ হবে 360°। এখন ফ্যানটি 90° কোণে ঘূর্ণনের ফলে তা দেখতে হুবহু পূর্বের ন্যায় হয়।

অতএব, প্রতিসমতার মাত্রা $= \frac{360°}{90°} = 4$

যুক্তি :

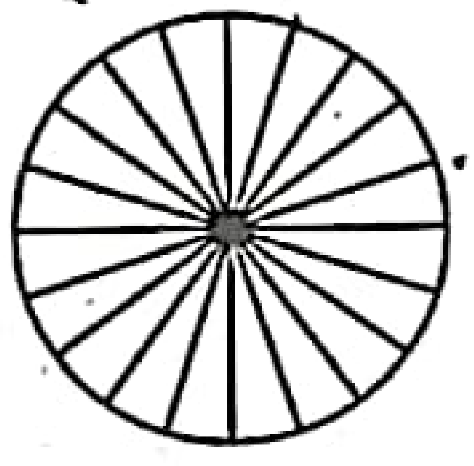


দেওয়া আছে, ঘূর্ণন কোণ = 18°

অতএব প্রতিসমতার মাত্রা $= \frac{360°}{18°} = 20$

অর্থাৎ কোন চিত্রের প্রতিসমতার মাত্রা যদি 20 হয় তবে তার ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে। সুতরাং 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে।

নিচের চিত্রে 18° কোণের ঘূর্ণন প্রতিসমতা দেখানো হলো :



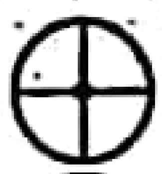
বহুনির্বাচনি অংশ — MCQ SECTION

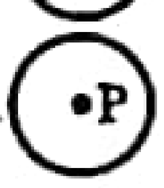
প্রিয় শিক্ষার্থী, বহুনির্বাচনি অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর এবং মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। অনুশীলনের সুবিধার্থে প্রশ্নের নিচে সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি (তথ্য/ব্যাখ্যা) দেওয়া হয়েছে।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — সঠিক উত্তরের সপক্ষে যুক্তি সংবলিত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি এক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা প্রদর্শন করে? [ঢা. বো. '২০]

ⓚ ⓚ 

ⓖ 

ⓖ

২. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত? [সি. বো. '২০; ব. বো. '১৭]

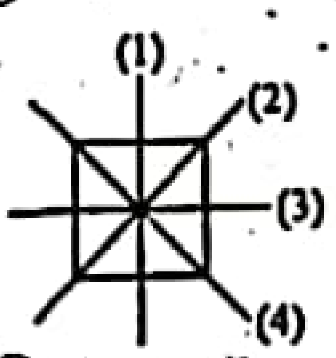
ⓚ 0 ⓚ 1
ⓖ 2 ⓖ অসীম

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা অসংখ্য। তাই বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম।

৩. একটি বর্গের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [দি. বো. '২০; রা. বো.'১৭' ১৬; চ. বো. '১৭]

ⓚ 8 টি ⓚ 6 টি ⓖ 4 টি ⓖ 2 টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :

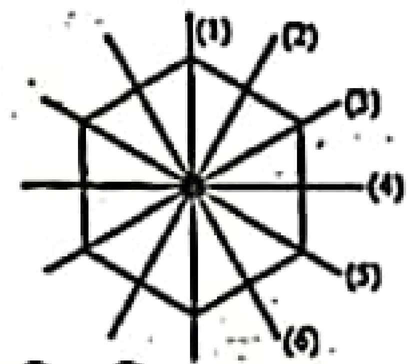


∴ বর্গের চারটি প্রতিসাম্য রেখা।

৪. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? [য. বো. '২০; কু. বো. '১৫]

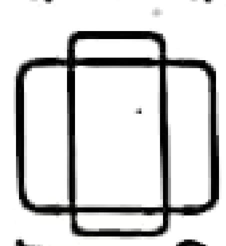
ⓚ 4 ⓚ 6
ⓖ 8 ⓖ 12

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা :



সুষম ষড়ভুজের ছয়টি প্রতিসাম্য রেখা।

৫.



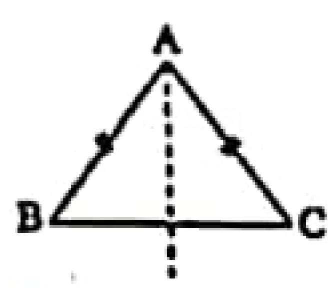
উপরের চিত্রটির মোট কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [রা. বো. '২০]

ⓚ 0 ⓚ 2
ⓖ 4 ⓖ 8

৬. Δ ABC এ, AB = AC হলে, এর প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [য. বো. '২০]

ⓚ 1 টি ⓚ 2 টি ⓖ 3 টি ⓖ 4 টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : Δ ABC-এ, AB = AC
∴ Δ ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। এর প্রতিসাম্য রেখা 1 টি।



৭. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা কয়টি? [চ. বো. '২০]

ⓚ 0 ⓚ 1 ⓖ 2 ⓖ 4

৮. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [ঢা. বো. '১৯; য. বো. '১৬]

ⓚ 1 টি ⓚ 2 টি ⓖ 3 টি ⓖ 4 টি

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : রম্বসকে 180° ও 360° কোণে ঘুরালে দেখতে একই রকম থাকে। তাই রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা 2 টি।

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো—

১	ⓖ	২	ⓖ	৩	ⓖ	৪	ⓚ	৫	ⓚ	৬	ⓚ	৭	ⓖ	৮	ⓚ

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. M এর ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ কত? [ঢা. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১০. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে? [য. বো. '১৯]
(ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) 1

১১. চার পাখাবিশিষ্ট একটি সিলিং ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত? [কু.বো. '১৯]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

১২. ইংরেজি S বর্ণের ঘূর্ণন কোণ কত? [চ. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১৩. 8 এর ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? [সি. বো. '১৯]
(ক) 90° (খ) 120°
(গ) 180° (ঘ) 360°

১৪. H অক্ষরটির ঘূর্ণন কোণ কত? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) 30° (খ) 60°
(গ) 90° (ঘ) 180°

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : H অক্ষরটিকে 180° কোণে ঘুরালে অক্ষরটি দেখতে একই রকম হয়।
∴ অক্ষরটির ঘূর্ণন কোণ 180°.

১৫. বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা কতটি? [সকল বোর্ড ২০১৮]
(ক) 1 (খ) 3
(গ) 3 (ঘ) অসংখ্য

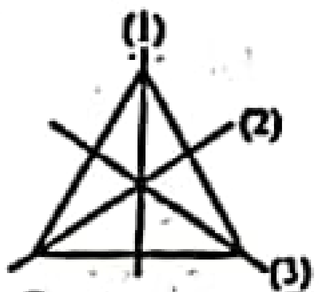
>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসম চিত্র। এর কেন্দ্রগামী যেকোনো রেখা এর প্রতিসাম্য রেখা। তাই বৃত্তের অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা আছে।

১৬. নিচের কোনটি সুষম বহুভুজ? [চ. বো. '১৭]
(ক) ত্রিভুজ (খ) বর্গক্ষেত্র
(গ) পঞ্চভুজ (ঘ) ষড়ভুজ

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বহুভুজের রেখাংশগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান হয়।

১৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? [ঢা. বো. '১৫, য. বো. '১৫; কু. বো. '১৬; ব. বো. '১৭]
(ক) 9 (খ) 8
(গ) 6 (ঘ) 3

>> তথ্য/ব্যাখ্যা :



সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা তিনটি।

১৮. পাখার পূর্ণ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ কত? [ঢা. বো. '১৭]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

১৯. Z বর্ণটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কোনটি? [রা. বো. '১৭]
(ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) 4

২০. একটি পাখার অর্ধঘূর্ণনের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [সি. বো. '১৭, '১৬]
(ক) 90° (খ) 180°
(গ) 270° (ঘ) 360°

২১. চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা কত? [রা. বো. '১৫]
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 6

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4
∴ চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা $= \frac{4}{2} = 2$.

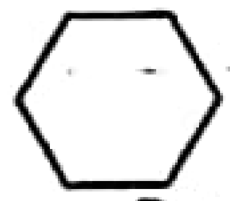
২২. তিন পাখাবিশিষ্ট একটি ফ্যানের ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? [সি. বো. '১৫]
(ক) 60° (খ) 90°
(গ) 108° (ঘ) 120°

২৩. কোনটির অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে? [দি. বো. '১৫]
(ক) বৃত্তের (খ) বর্গের
(গ) ত্রিভুজের (ঘ) আয়তের

>> তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসম চিত্র। বৃত্তকে এর কেন্দ্রের সাপেক্ষে যেকোনো কোণে ও যেকোনো দিকে ঘুরালে এর অবস্থানের পরিবর্তন লক্ষ করা যায় না। তাই বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম। একই সময়ে বৃত্তের কেন্দ্রগামী যেকোনো রেখা এর প্রতিসাম্য রেখা। সুতরাং বৃত্তের অসংখ্য প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে।

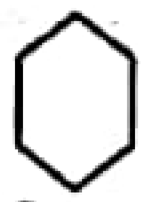
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৪.



বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণন মাত্রা 5
ii. ঘূর্ণন কোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক? [সি. বো. '২০]
(ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) ii ও iii

২৫.



চিত্রের সুষম বহুভুজটির—
i. ঘূর্ণনমাত্রা 4
ii. ঘূর্ণনকোণ 60°
iii. প্রতিটি কোণ 120°
নিচের কোনটি সঠিক? [রা. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৬. একটি বর্গক্ষেত্রের—
i. প্রতিসাম্য রেখা 4
ii. ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 6
iii. ঘূর্ণন কোণ 90°
নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৯]
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৭. ইংরেজি বর্ণমালায় প্রতিসাম্য রেখা আছে— [সি. বো. '১৫]
i. A, B, C
ii. H, O, I
iii. M, N, P
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

৯	ঘ	১০	ঘ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	খ	১৭	ঘ	১৮	ঘ
১৯	খ	২০	খ	২১	ক	২২	ঘ	২৩	ক	২৪	ঘ	২৫	গ	২৬	খ	২৭	ক		

www.abswer.com

www.abswer.com

শীর্ষস্থানীয় স্কুলসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

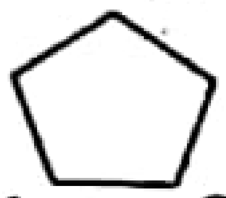
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

২৮. একটি সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা কত? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

ⓚ 1 ⓛ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজ একটি সুষম ত্রিভুজ।
সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা 3
অতএব, সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা 3.

২৯. চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]



ⓚ 50° ⓛ 120° ⓖ 108° ⓘ 72°

৩০. চার পাখাবিশিষ্ট ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসমতার অর্ধমাত্রা কত? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓖ 4 ⓘ 6

৩১. একটি সুষম পঞ্চভুজের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি, শেরপুর]

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓖ 4 ⓘ 5

৩২.

চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

ⓚ 60° ⓛ 108° ⓖ 120° ⓘ 180°

৩৩. একটি আয়তক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যতা মাত্রা কত? [নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]

ⓚ 1 ⓛ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

৩৪. পাখার অর্ধঘূর্ণন কোণ কত? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

ⓚ 45° ⓛ 90° ⓖ 135° ⓘ 180°

৩৫. C বর্ণটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কোনটি? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

ⓚ 1 ⓛ 2 ⓖ 3 ⓘ 4

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৩৬. ইংরেজি বর্ণমালার প্রতিসাম্য রেখা আছে—

i. A, B, C ii. H, O, I iii. M, N, P

নিচের কোনটি সঠিক? [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৭. প্রতিসাম্য রেখা আছে—

i. পার্লামেন্ট ভবনের চিত্রে ii. মন্দিরের চিত্রে
iii. মসজিদের চিত্রে

নিচের কোনটি সঠিক? [আজিমপুর গভর্নমেন্ট গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ⓚ i ⓛ i ও ii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৮.

i. ফুলটি প্রতিসম
ii. এর প্রতিসাম্যরেখা ৫টি
iii. ফুলটি উল্লম্ব আয়নার সাপেক্ষে প্রতিসম

নিচের কোনটি সঠিক? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ i ⓛ i ও ii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৩৯. একটি রম্বসের—

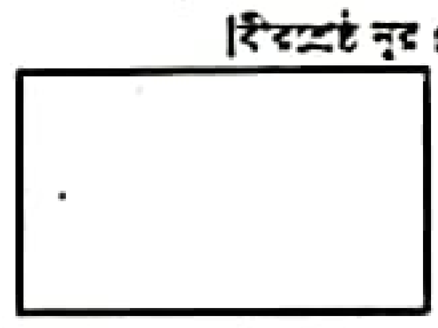
i. ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ 90°
ii. ঘূর্ণন কেন্দ্র কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু
iii. প্রতিসাম্য রেখা দুইটি

নিচের কোনটি সঠিক? [বরিশাল ইসলামিয়া বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

ⓚ ii ও iii ⓛ iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

■ উদ্দীপকটি পড়ে ৪০ ও ৪১নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [ইস্পাহানি নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]



৪০. প্রদত্ত চিত্রের আয়তক্ষেত্রটির কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓖ 4 ⓘ 6

৪১. প্রদত্ত আয়তক্ষেত্রটিকে ইহার কেন্দ্রের সাপেক্ষে ঘড়ির কাঁটার ঘূর্ণনের বিপরীত দিকে ঘুরালে ঘূর্ণন কোণ কত?

ⓚ 72° ⓛ 90° ⓖ 120° ⓘ 180°

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

(ক) (খ)

[সরকারি মডেল গার্লস হাই স্কুল, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

৪২. চিত্র-ক এর প্রতিসম কত হবে?

ⓚ ১টি ⓛ ২টি
ⓖ ৩টি ⓘ ৪টি

৪৩. চিত্র-খ এর ঘূর্ণন মাত্রা কত হতে পারে?

ⓚ সসীম ⓛ অসংখ্য
ⓖ ১০০টি ⓘ ক ও খ উভয়টি

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর | বিষয়বস্তুর ধারায় প্রণীত

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৪৪. প্রতিসমতা একটি প্রয়োজনীয় জ্যামিতিক ধারণা যা কোথায় থাকে? (সহজমান)

ⓚ প্রকৃতি ⓛ কৃত্রিমভাবে তৈরি করে
ⓖ বইয়ে ⓘ উপরের কোনোটিই নয়

৪৫. কতকগুলো রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্রকে কী বলে? (সহজমান)

ⓚ ত্রিভুজ ⓛ চতুর্ভুজ
ⓖ বহুভুজ ⓘ রেখা

৪৬. কোনটি সুষম চতুর্ভুজ? (মধ্যমমান)

ⓚ ট্রাপিজিয়াম ⓛ আয়তক্ষেত্র
ⓖ সামান্তরিক ⓘ বর্গক্ষেত্র

▸▸ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান।

৪৭. তিনটি প্রতিসাম্য রেখা আছে নিচের কোনটির? (সহজমান)

ⓚ ত্রিভুজ ⓛ সমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সমকোণী ত্রিভুজ ⓘ বিষমবাহু ত্রিভুজ

উত্তরের শুদ্ধতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

২৮	ⓖ	২৯	ⓘ	৩০	ⓚ	৩১	ⓘ	৩২	ⓖ	৩৩	ⓘ	৩৪	ⓚ	৩৫	ⓚ	৩৬	ⓚ	৩৭	ⓘ
৩৮	ⓘ	৩৯	ⓚ	৪০	ⓚ	৪১	ⓘ	৪২	ⓛ	৪৩	ⓛ	৪৪	ⓚ	৪৫	ⓖ	৪৬	ⓘ	৪৭	ⓛ

www.abswer.com

৪৮. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে? (কঠিনমান)
ক ৪টি খ ৫টি
গ ৬টি ঘ ৭টি

৪৯. চারটি প্রতিসাম্য রেখা আছে কোনটির? (সহজমান)
ক আয়তক্ষেত্র খ সামান্তরিক
গ রম্বস ঘ বর্গক্ষেত্র

৫০. রেখা প্রতিসমতাকে কী বলা হয়? (সহজমান)
ক প্রতিফলন প্রতিসমতা খ প্রতিসরণ প্রতিসমতা
গ আয়না প্রতিসমতা ঘ লেন্স প্রতিসমতা

৫১. সুষম পঞ্চভুজের ১টি কোণের মান কত? (কঠিনমান)
ক 100° খ 102°
গ 108° ঘ 120°

৫২. সুষম পঞ্চভুজের পাঁচ কোণের সমষ্টি কত? (কঠিনমান)
ক 360° খ 380° গ 540° ঘ 600°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : সুষম পঞ্চভুজের পাঁচ কোণের সমষ্টি
$= 5 \times 180° - 360° = 900° - 360° = 540°$.

৫৩. নির্দিষ্ট বিন্দুর সাপেক্ষে ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর কী পরিবর্তন হয় না? (সহজমান)
ক আকৃতি ও আকার খ আকার
গ বস্তুর ধর্ম ঘ বস্তুর প্রকৃতি

৫৪. একটি প্রতিসম বস্তুর ঘূর্ণন কোণ 40°. পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করলে কয়টি স্থানে বস্তুটির আকৃতিতে পরিবর্তন ঘটবে না? (কঠিনমান)
ক 4 খ 7
গ 9 ঘ 11

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা $= \frac{360°}{40°} = 9$

৫৫. ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর আকৃতি ও আকার পরিবর্তন না হয়ে আদি অবস্থানের মতো হলে কী হবে? (মধ্যমান)
ক ঘূর্ণন প্রতিসমতা খ প্রতিসম
গ ঘূর্ণনশীলতা ঘ পরিবর্তনশীলতা

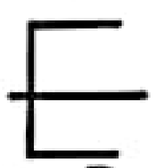
৫৬. বস্তু ঘূর্ণনের সময় যে পরিমাণ কোণে ঘোরে তাকে কী বলে? (কঠিনমান)
ক ঘূর্ণন কেন্দ্র খ ঘূর্ণন কোণ
গ ঘূর্ণন বিন্দু ঘ ঘূর্ণন বর্গ

৫৭. বস্তু এক বার পূর্ণ ঘূর্ণনের ফলে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে? (কঠিনমান)
ক 180° খ 330° গ 360° ঘ 380°

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : এক বার পূর্ণ ঘূর্ণনের ফলে উৎপন্ন কোণ = 4 সমকোণ $= 4 \times 90° = 360°$

৫৮. চার পাখাবিশিষ্ট একটি ফ্যান একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে কতটি অবস্থানে অপরিবর্তিত থাকে (মধ্যমান)
ক তিনটি খ চারটি
গ পাঁচটি ঘ ছয়টি

৫৯. E অক্ষরটিতে প্রতিসাম্য রেখা কতটি— (মধ্যমান)
ক একটি খ দুইটি
গ তিনটি ঘ চারটি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : 

∴ E অক্ষরটিতে একটি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

৬০. A অক্ষরটিতে কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে? (কঠিনমান)
ক ১টি খ ২টি গ ৩টি ঘ ৪টি

▶▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

∴ A অক্ষরটিতে ১টি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৬১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. চার বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজ হল বর্গক্ষেত্র
ii. বর্গক্ষেত্রের চারটি প্রতিসাম্য রেখা আছে
iii. আয়তক্ষেত্রের ২টি প্রতিসাম্য রেখা
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. বর্গের কর্ণের ছেদ বিন্দু ঘূর্ণন কেন্দ্র
ii. বৃত্ত একটি আদর্শ প্রতিসমচিত্র
iii. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা অসীম
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

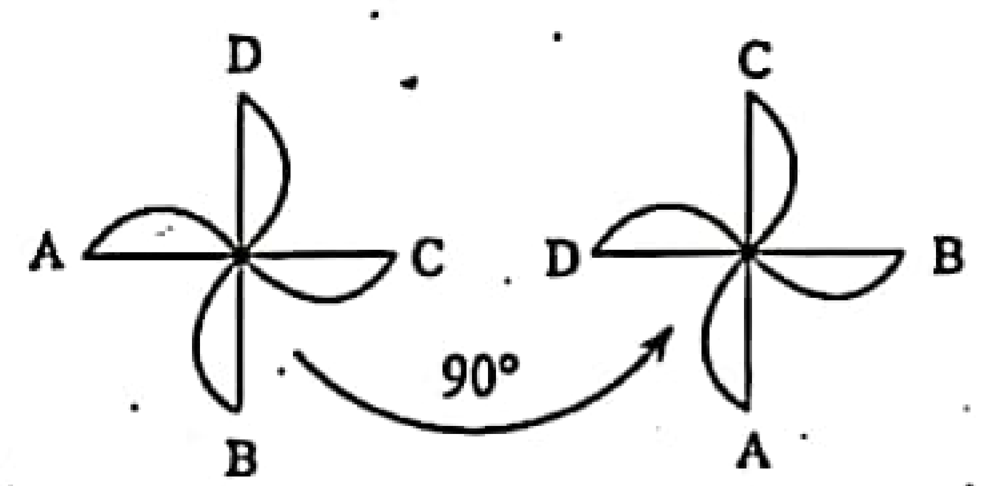
৬৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. রম্বসের প্রতিসমতা চারটি
ii. আয়তের প্রতিসমতা দুইটি
iii. z-এর ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা দুইটি
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. ঘূর্ণনের ফলে বস্তুর আকার আকৃতির পরিবর্তন হয় না
ii. ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘূর্ণনকে ধনাত্মক দিক হিসেবে ধরা হয়
iii. অর্ধ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ 180°
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. সাইকেলের চাকা উভয়দিকে ঘুরতে পারে
ii. যে বিন্দুর সাপেক্ষে বস্তুটি ঘোরে তা হল ঘূর্ণন কেন্দ্র
iii. বর্গের ২ মাত্রায় ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
উপরের তথ্যের আলোকে কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

৬৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. প্রতিসমতা একটি জ্যামিতিক ধারণা
ii. শিল্পী কারিগর ডিজাইনার, সুতার প্রতিসমতা ব্যবহার করেন
iii. গাছের পাতা, ফুল, মৌচাক, ঘরবাড়ি, টেবিল, চেয়ার সব কিছুর মধ্যে প্রতিসমতা বিদ্যমান
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন



উপরের তথ্যের আলোকে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নেরগুলোর উত্তর দাও :

৬৭. ঘূর্ণন কোণ কত ডিগ্রি? (মধ্যমান)
ক 90° খ 180° গ 150° ঘ 120°

৬৮. প্রতিসমতা কয়টি? (মধ্যমান)
ক ৩টি খ ৪টি
গ ৫টি ঘ ৬টি

উত্তরের শুদ্ধতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৪৮	গ	৪৯	ঘ	৫০	ক	৫১	গ	৫২	গ	৫৩	ক	৫৪	গ	৫৫	ক	৫৬	খ	৫৭	গ	৫৮	খ
৫৯	ক	৬০	ক	৬১	ঘ	৬২	ঘ	৬৩	খ	৬৪	ঘ	৬৫	ক	৬৬	ঘ	৬৭	ক	৬৮	ঘ		

www.abswer.com

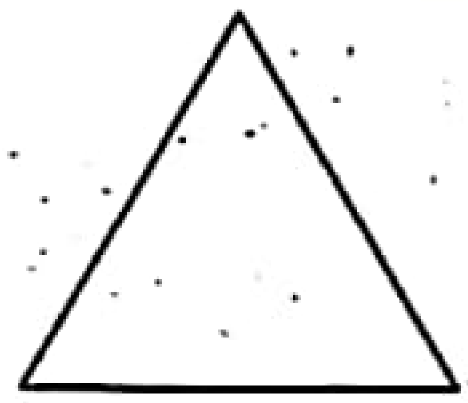
সৃজনশীল অংশ CREATIVE SECTION

প্রিয় শিক্ষার্থী, সৃজনশীল অংশে তোমাদের সেরা প্রস্তুতির জন্য এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের পাশাপাশি সেরা স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত প্রশ্ন, অনুশীলনমূলক কাজ নির্ভর এবং সমন্বিত অধ্যায়ের প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

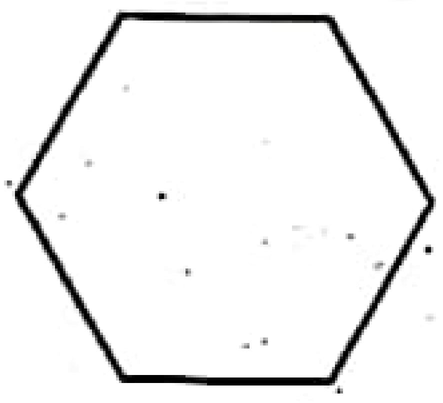
মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

শিখনফল ৫ : প্রতিসমতার ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্ন ১ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৫-এর আলোকে প্রণীত



সমবাহু ত্রিভুজ
চিত্র-১



সুষম ষড়ভুজ
চিত্র-২

ক. সুষম বহুভুজ কী? ২

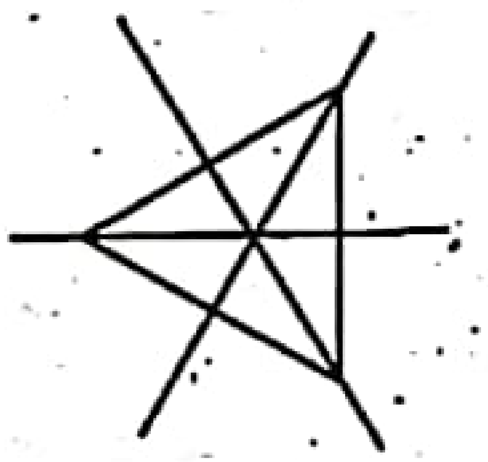
খ. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর কয়টি করে প্রতিসাম্য রেখা আছে? ৪

গ. চিত্রের সাহায্যে বর্গক্ষেত্র ও সুষম সপ্তভুজের প্রতিসাম্য রেখা দেখাও। ৪

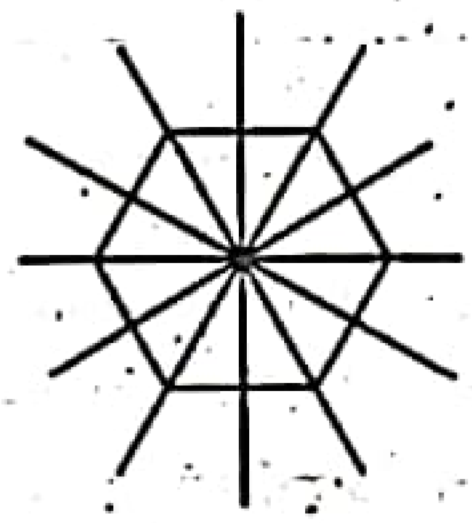
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক বহুভুজ হল কতকগুলো রেখা দ্বারা আবদ্ধ চিত্র যে বহুভুজের রেখাংশগুলোর দৈর্ঘ্য সমান ও কোণগুলো সমান তাকে সুষম বহুভুজ বলা হয়।

খ চিত্র-১ ও চিত্র-২-এ যথাক্রমে ৩টি ও ৬টি করে প্রতিসাম্য রেখা আছে। চিত্রের মাধ্যমে তা প্রকাশ করা হল।

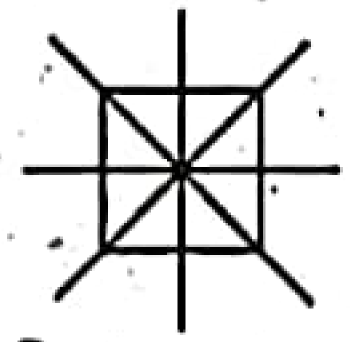


সমবাহু ত্রিভুজ
চিত্র-১

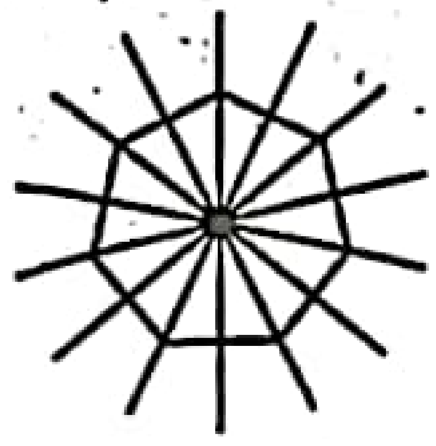


সুষম ষড়ভুজ
চিত্র-২

গ যার প্রত্যেকটি বাহু সমান ও সমান্তরাল ও প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ তা বর্গ। চিত্রের মাধ্যমে বর্গের প্রতিসাম্য রেখা দেখানো হল :



উপরের চিত্র হতে দেখা যায় যে, বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্য রেখা 4।
যে সপ্তভুজের ৭টি বাহু পরস্পর সমান তাকে সুষম সপ্তভুজ বলে।



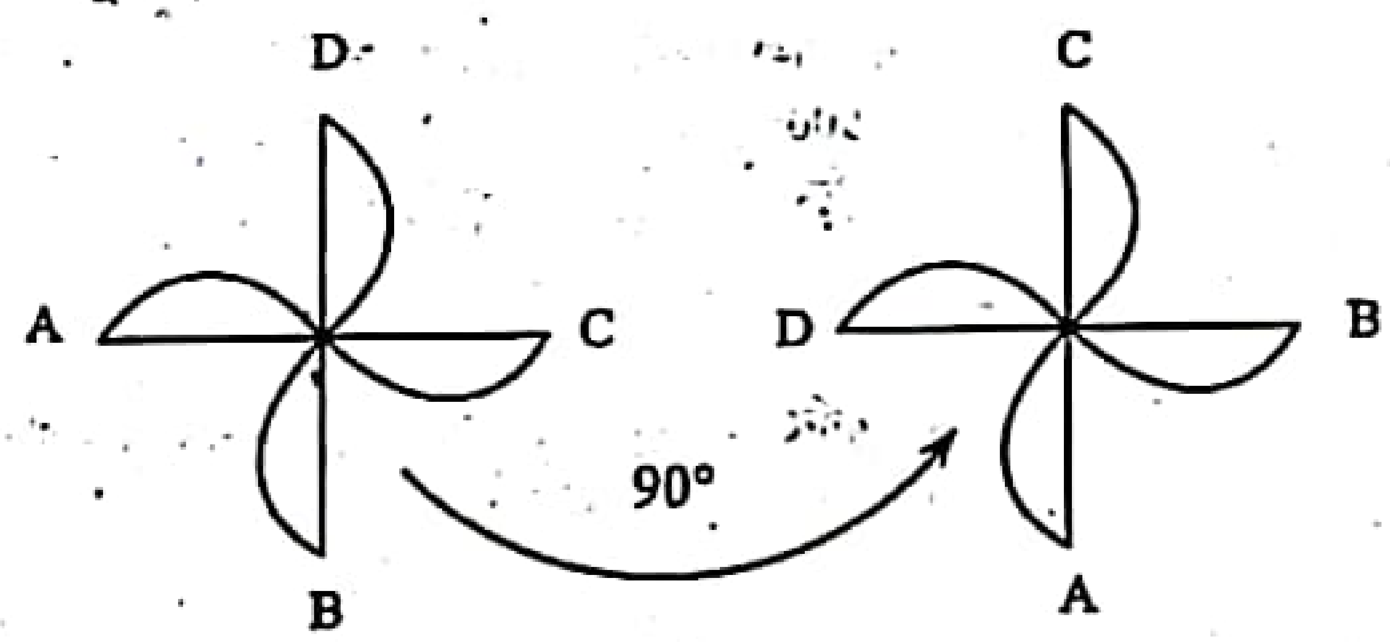
সুষম সপ্তভুজ

উপরের চিত্র হতে দেখা যায় যে, সুষম সপ্তভুজের প্রতিসাম্য রেখা 7।

শিখনফল ৬ : হাতে-কলমে বাস্তব উপকরণের সাহায্যে রেখা ও ঘূর্ণন প্রতিসমতা যাচাই করতে পারব

প্রশ্ন ২ ▸ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

চিত্র দুইটি লক্ষ করো :



চিত্র-১ চিত্র-২

ক. চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ কত? ২

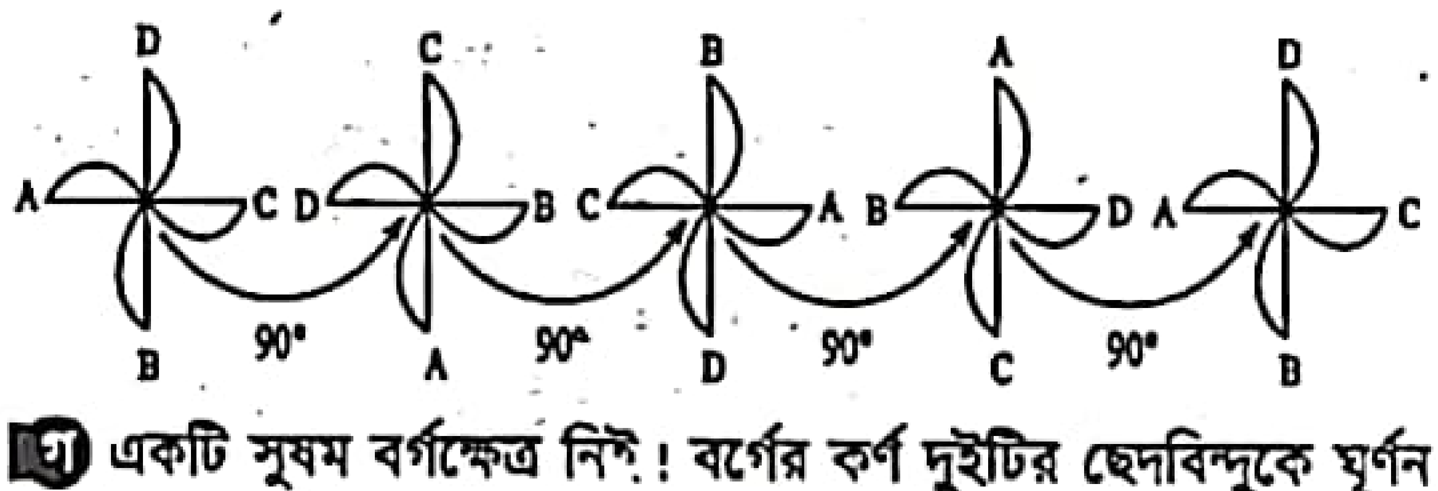
খ. উপরের চিত্রের ঘূর্ণন প্রসিমতার মাত্রা ব্যাখ্যা কর। ৪

গ. চিত্রের সাথে তুলনা করে অন্য একটি সুষম ক্ষেত্রের ঘূর্ণন মাত্রা নির্ণয় কর। ৪

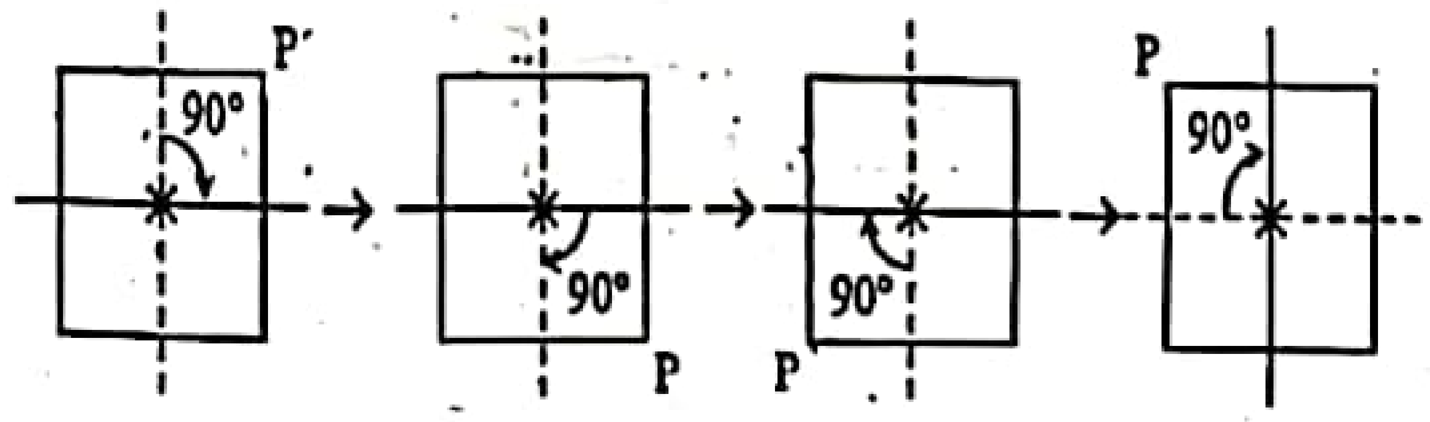
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক ঘূর্ণনের সময় যে পরিমাণ কোণে ঘোরে তা হল ঘূর্ণন কোণ। অর্থাৎ চিত্রটির ঘূর্ণন কোণ হবে 90°।

খ চিত্রের বস্তুটির একবার পূর্ণ ঘূর্ণনের কোণের পরিমাণ 360°, অর্ধ ঘূর্ণনের পরিমাণ 180°। নিচের চিত্রে চার পাখা বিশিষ্ট ফ্যান 90° করে ঘূর্ণনের ফলে বিভিন্ন অবস্থান দেখানো হয়েছে। একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে ঠিক চারটি অবস্থানে (90°, 180°, 270°, 360° কোণে ঘূর্ণনের ফলে) ফ্যানটি দেখতে হুবহু একই রকম। এইজন্য ফ্যানটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।



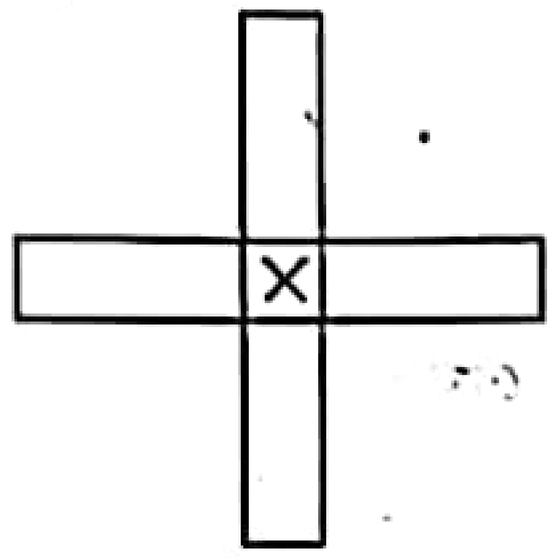
গ একটি সুষম বর্গক্ষেত্র নিই। বর্গের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দুকে ঘূর্ণন কেন্দ্র ধরি। ঘূর্ণন কেন্দ্রের সাপেক্ষে বর্গটি এক-চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের ফলে যেকোনো কৌণিক বিন্দুর অবস্থান দ্বিতীয় চিত্রের ন্যায় হবে। এভাবে বারবার এক-চতুর্থাংশ ঘূর্ণনের ফলে বর্গটি আদি অবস্থানে ফিরে আসে। তাই বর্গের 4 মাত্রায় ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে।

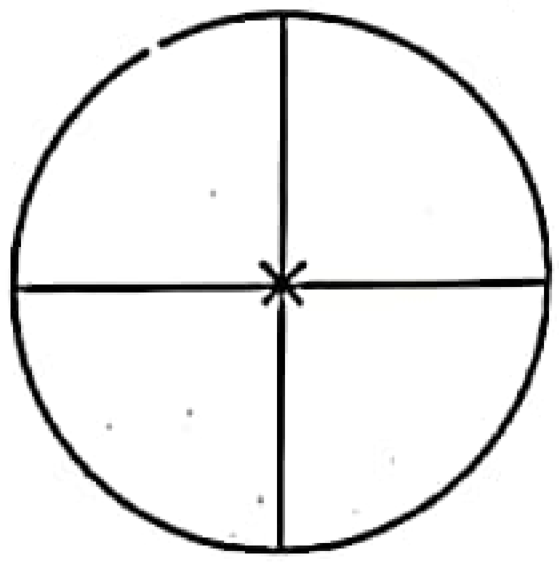


www.abswer.com

প্রশ্ন ৩ ▶ পাঠ্যবইয়ের শিখনফল ৬-এর আলোকে প্রণীত

চিত্র দুইটি লক্ষ কর :





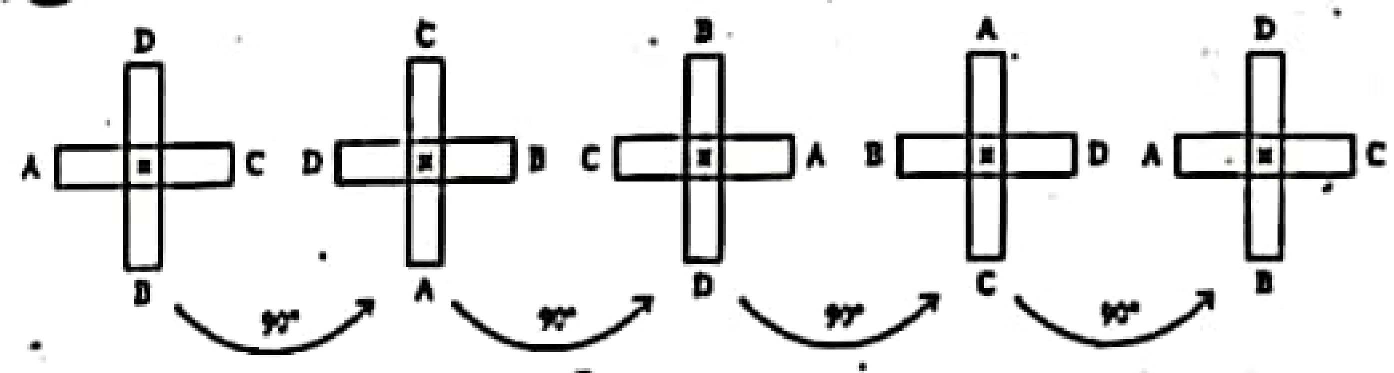
ক. সুষম বহুভুজ কাকে বলে? ২
খ. প্রথম চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, চিত্রদ্বয়ের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা সমান। ৪

[পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১৪.৩ এর ৯ নং এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

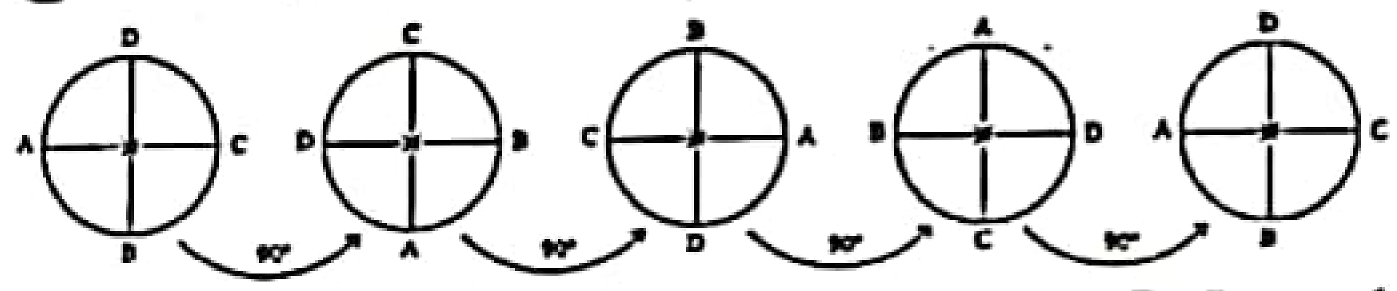
ক সুষম বহুভুজ : বহুভুজ কতকগুলো রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ চিত্র। বহুভুজের রেখাংশদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ও সমান কোণগুলো সমান হলে একে সুষম বহুভুজ বলা হয়।

খ



প্রথম চিত্রটির ঘূর্ণনবিন্দু হবে তার কেন্দ্র। এর ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4।

গ খ-হতে প্রাপ্ত, প্রথম চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4



দ্বিতীয় চিত্রটির ঘূর্ণন বিন্দু হবে তার কেন্দ্র। চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে। ঘূর্ণন প্রতিসম কোণ 90°। সুতরাং ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 4। অতএব, চিত্রদ্বয়ের প্রতিসমতার মাত্রা সমান। (দেখানো হলো)

অধিক অনুশীলনের জন্য আরও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর — প্রশ্নব্যাংক আকারে উপস্থাপিত

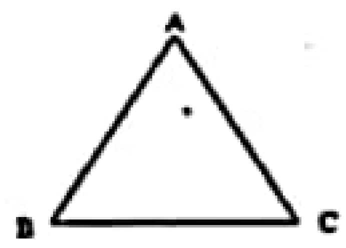
৪। E এবং H দুইটি ইংরেজি বর্ণ।

ক. ঘূর্ণন কোণ কী? ২
খ. প্রদত্ত বর্ণটির প্রতিসাম্য রেখা নির্ণয় কর। ৪
গ. দেখাও যে, প্রদত্ত দ্বিতীয় বর্ণটির ঘূর্ণন কোণ 180°। ৪

উত্তর : খ. 1 টি।

৫।

চিত্রে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।



ক. ত্রিভুজটির প্রতিসাম্য রেখা কয়টি? ২
খ. ত্রিভুজটির ঘূর্ণন কোণ নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, AB + BC > AC। ৪

উত্তর : ক. ৩ টি; খ. 120°।

অনুশীলনমূলক কাজ অংশ — Practice Activities Section

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ের এ অধ্যায়ে অনুশীলনমূলক কাজ (একক ও দলগত) দেওয়া আছে। কাজগুলোর পূর্ণাঙ্গ সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর উল্লেখ করে নিচে প্রদত্ত হলো। তোমরা এ কাজগুলো একক বা দলগতভাবে সম্পাদন করে মূল্যায়নের জন্য শ্রেণি শিক্ষকের নিকট জমা দিবে।

অনুশীলনমূলক কাজ ▶ পাঠ্য বইয়ের পৃষ্ঠা-২৭৯

কাজ ক ▶ সুমি কাগজ কেটে পাশের চিত্রের ডিজাইন তৈরি করেছে। চিত্রে প্রতিসম রেখাসমূহ চিহ্নিত কর। এর কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?

সমাধান : চিত্রে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত করা হল :

চিত্রে ৪টি প্রতিসাম্য রেখা আছে।

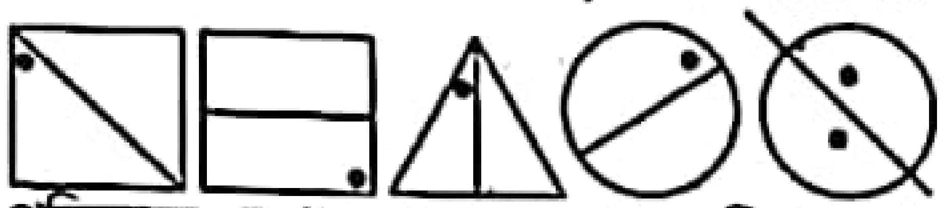
কাজ খ ▶ ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে সেগুলো লিখে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত কর।

সমাধান : ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে সেগুলো লিখে প্রতিসাম্য রেখা চিহ্নিত করা হলো :

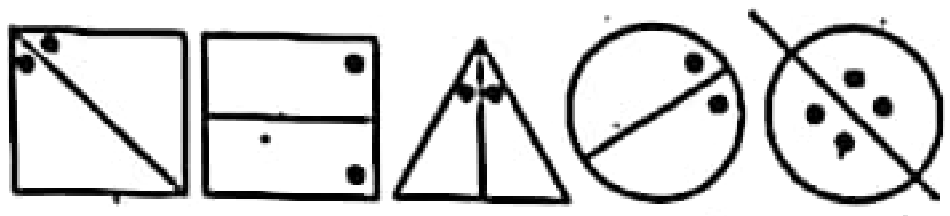
www.abswer.com

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৮০

কাজ ক ▸ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে, অন্য ফোটা প্রদর্শন কর :

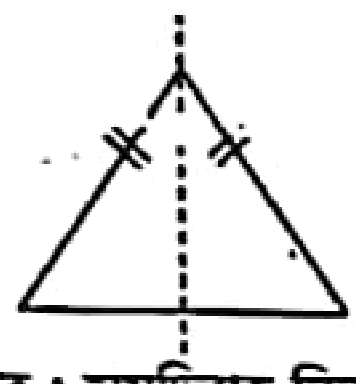


সমাধান : প্রতিসাম্য রেখার সাপেক্ষে প্রদত্ত চিত্রগুলোর অন্য ফোটা প্রদর্শন করা হলো :



কাজ খ ▸ নিচের জ্যামিতিক চিত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা নির্ণয় কর :
(১) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (২) বিষমবাহু ত্রিভুজ (৩) বর্গক্ষেত্র (৪) রম্বস (৫) সুষম ষড়ভুজ (৬) পঞ্চভুজ (৭) বৃত্ত।

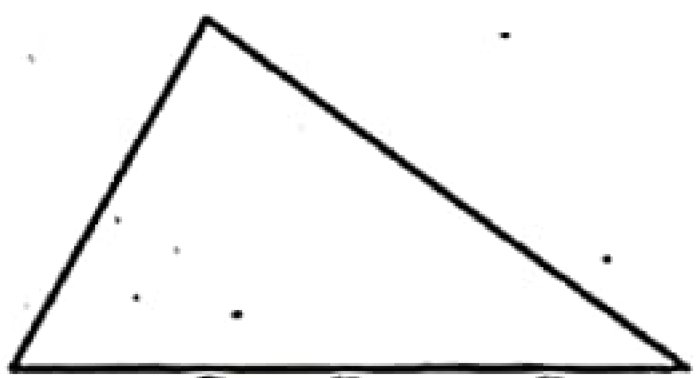
সমাধান : (১)



চিত্র : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি প্রতিসাম্য রেখা (ড্যাশযুক্ত রেখা)

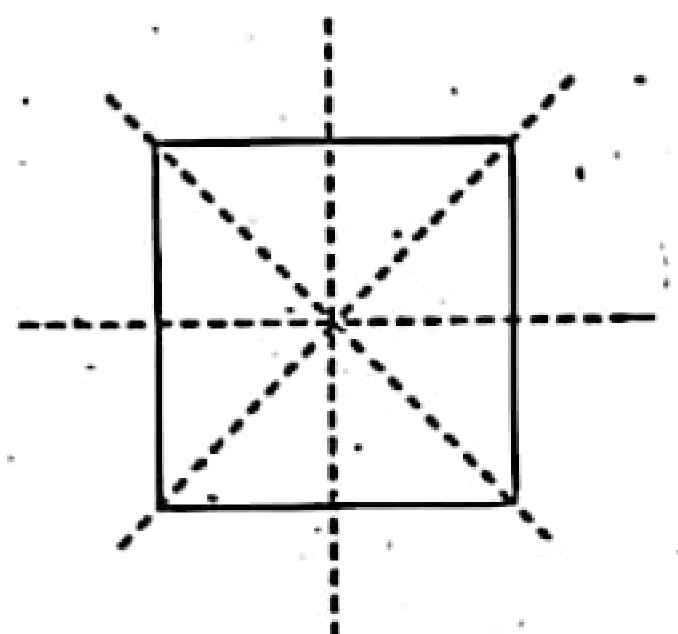
(২)



চিত্র : বিষমবাহু ত্রিভুজ

বিষমবাহু ত্রিভুজের কোনো প্রতিসাম্য রেখা নেই।

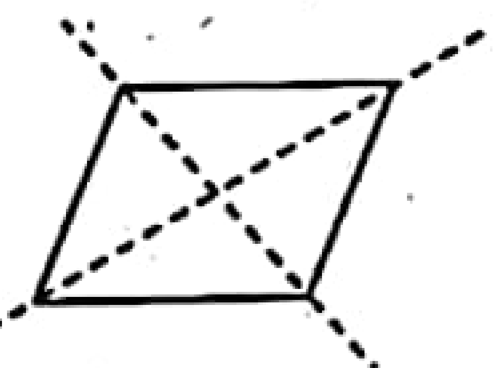
(৩)



চিত্র : বর্গক্ষেত্র

বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা চার (ড্যাশযুক্ত রেখা)।

(৪)



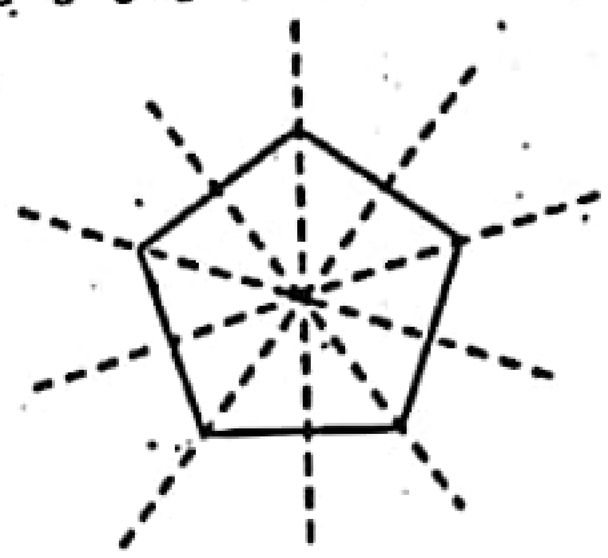
চিত্র : রম্বস

রম্বসের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা দুই (ড্যাশযুক্ত রেখা)।

(৫)

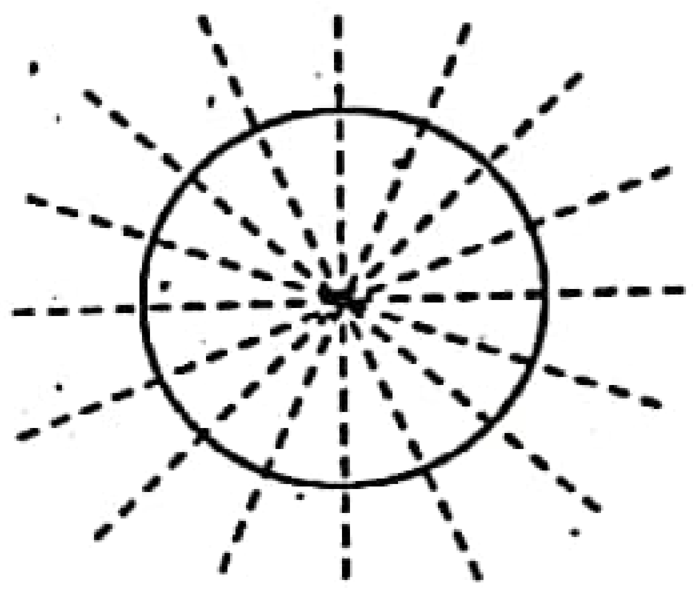
একটি সুষম ষড়ভুজের প্রতিসাম্য রেখা ছয়টি।

(৬)



সুষম পঞ্চভুজ হলে পাঁচটি প্রতিসাম্য রেখা থাকবে। অন্যথায় অপ্রতিসম হবে।

(৭)



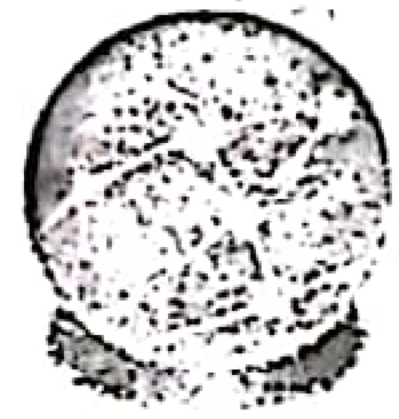
একটি বৃত্ত তার ব্যাসের সাপেক্ষে প্রতিসম। যেহেতু বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস আঁক যাবে। তাই বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা অসংখ্য।

▸▸ অনুশীলনমূলক কাজ : • পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ২৮১ এর কাজ

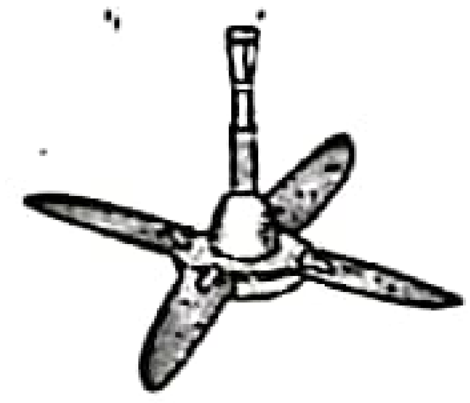
কাজ ক ▸ তোমার চারপাশের পরিবেশ থেকে 5টি সমতলীয় বস্তুর উদাহরণ দাও যাদের ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে।

সমাধান :

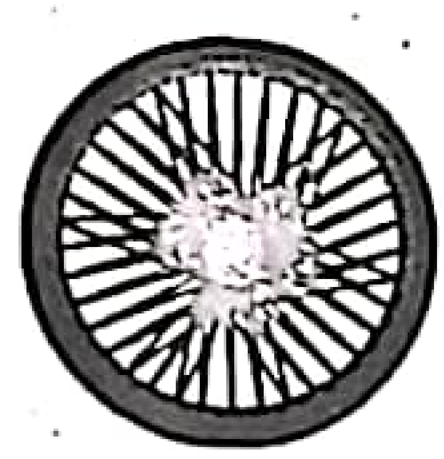
১। মার্বেল



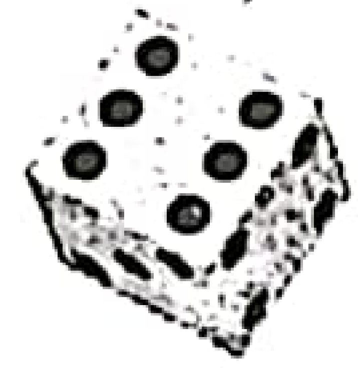
২। চার পাখা বিশিষ্ট ফ্যান



৩। সাইকেলের চাকা



৪। ছক্কা



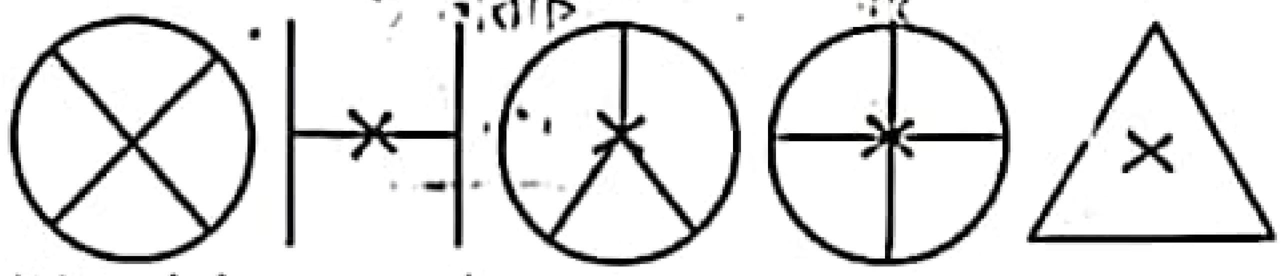
৫। বই

www.abswer.com

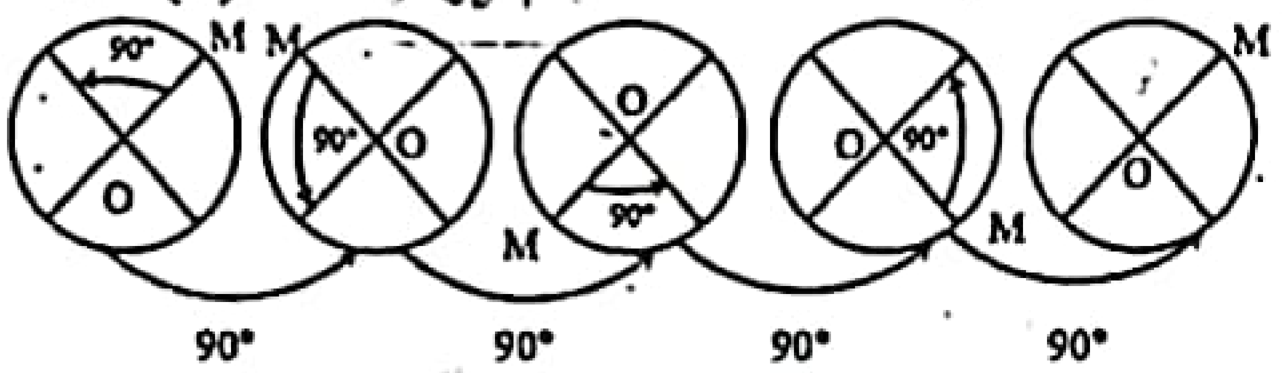
www.abswer.com

কাজ খ ▸ নিচের চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর।

(ক) (খ) (গ) (ঘ) (ঙ)

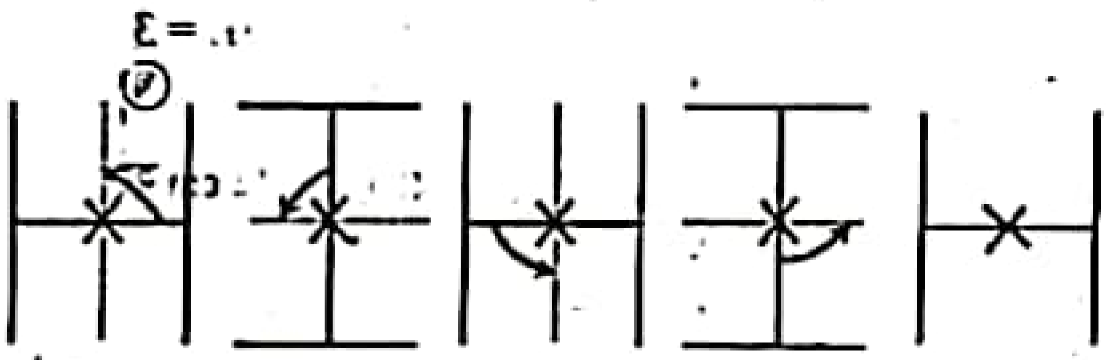


সমাধান : (ক)



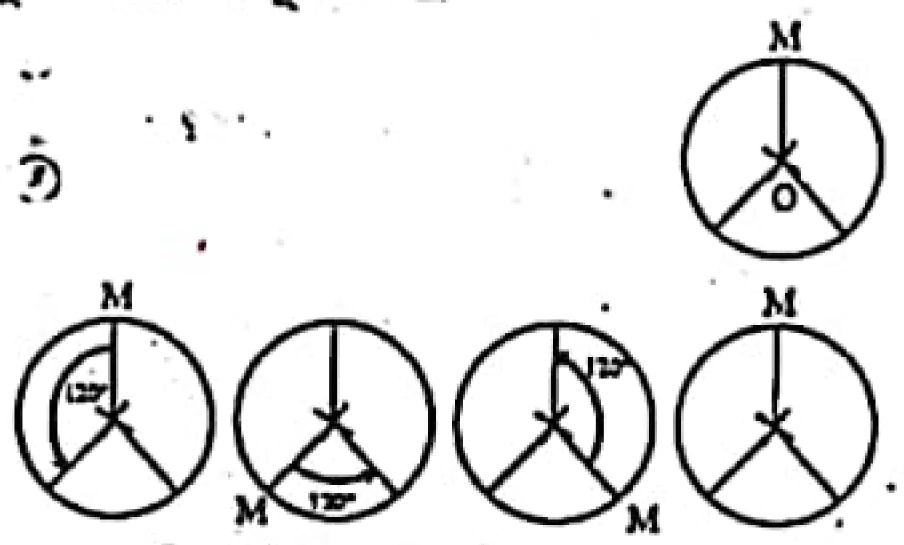
ঘূর্ণন কেন্দ্র O
ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
ঘূর্ণন কোণ 90°
ঘূর্ণনের দিক ঘড়ির কাটার দিকে বা বিপরীত দিকে ঘূর্ণন প্রতিসমের মাত্রা 4.

(খ)



ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 180°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 2

(গ) চাকাটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে।
চিত্রে O বিন্দুটি চাকাটির ঘূর্ণনকেন্দ্র



চিত্রে, 120° করে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে চাকাটির ঘূর্ণনের ফলে বিভিন্ন অবস্থান দেখানো হলো।
∴ ঘূর্ণন কোণ = 120°।

একবার পূর্ণ ঘূর্ণনে ঠিক তিনটি অবস্থানে (120°, 240° ও 360° কোণে ঘূর্ণনের ফলে) চাকাটি দেখতে হুবহু একই রকম।
চাকাটির ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3।
[ধরি, x বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ঘূর্ণন কোণ 120°।

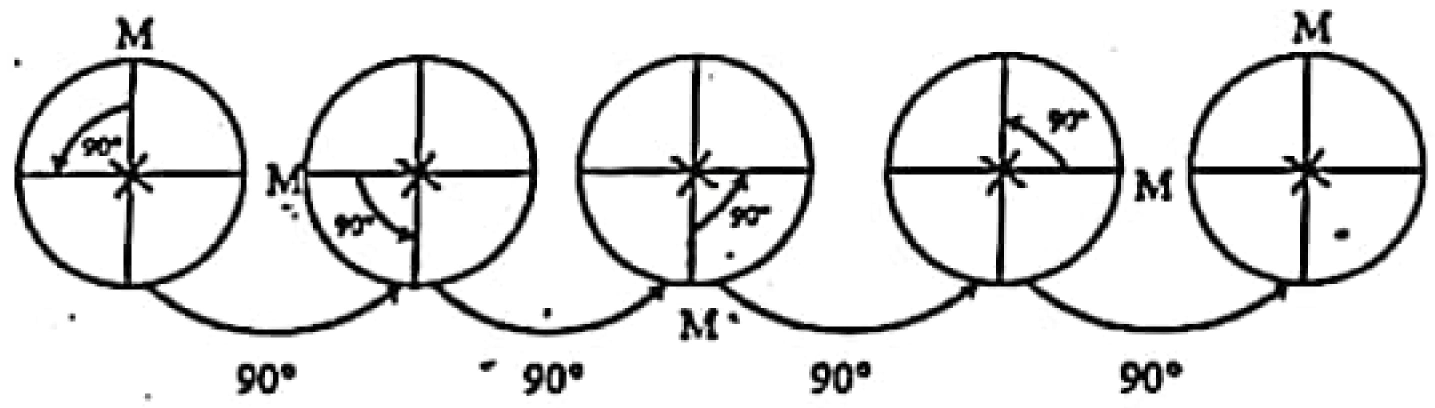
$\therefore \frac{360°}{x} = 120°$

বা, $x = \frac{360°}{120°}$

$\therefore x = 3$

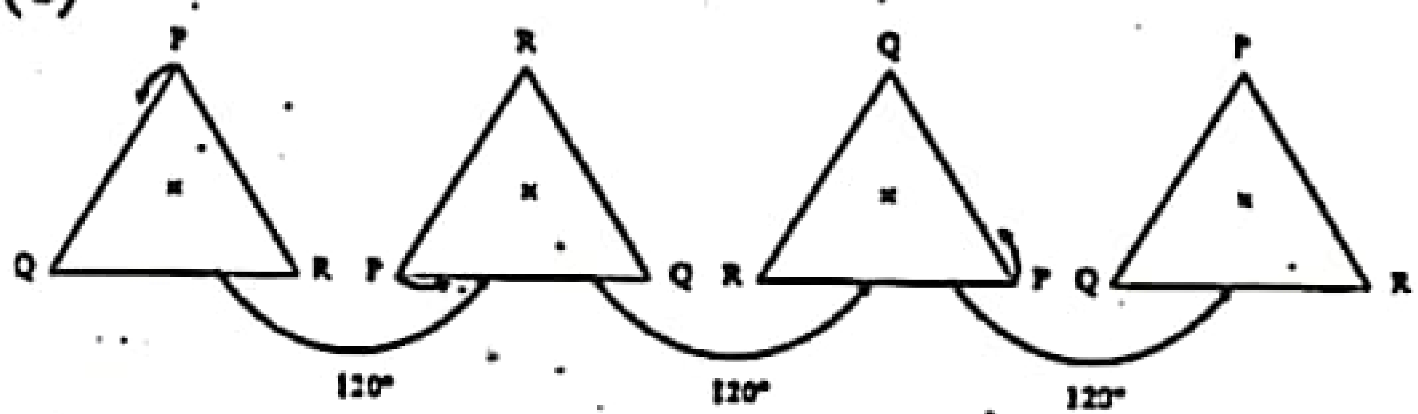
অর্থাৎ 3 বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজ বা সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন কোণ 120°।]

(ঘ)



ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 90°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4

(ঙ)



ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে
ঘূর্ণন কেন্দ্র ×
ঘূর্ণন কোণ 120°
ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3.

PART 03 এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স Exclusive Suggestions

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত ১০০% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত এক্সক্লুসিভ সাজেশন্স

স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষায় সৃজনশীল অংশে সেরা প্রস্তুতির জন্য নিচের ছকে প্রদত্ত গুরুত্বসূচক চিহ্ন সংবলিত প্রশ্নের সমাধান ভালোভাবে অনুশীলন করবে। বহুনির্বাচনি প্রশ্ন অধ্যায়ের যেকোনো লাইন হতে আসতে পারে বিধায় প্রশ্নসংখ্যা উল্লেখ করে সাজেশন্স প্রদান করলে তা কমনের নিশ্চয়তা প্রদান করে না। এজন্য বহুনির্বাচনি অংশে ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে PART 02 এর প্রশ্নসমূহের উত্তর ভালোভাবে অনুশীলন করবে এবং PART 04 এ পরীক্ষা দিবে।

বিষয়/ শিরোনাম		গুরুত্বসূচক চিহ্ন		
		৭ স্টার	৫ স্টার	৩ স্টার
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	PART 02 (অনুশীলন অংশ) এর সব বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর স্কুল ও এসএসসি পরীক্ষার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।			
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ১৪.১	২, ৫, ৯	১, ৪, ১০	৩, ৭
	অনুশীলনী ১৪.২	৩, ৭	২, ৮	১, ৩
	অনুশীলনী ১৪.৩	২	১	৩

www.abswer.com

www.abswer.com

PART 04 যাচাই ও মূল্যায়ন Assessment & Evaluation

অধ্যায়ভিত্তিক প্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য মডেল টেস্ট আকারে বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পরীক্ষাপ্রস্তুতি যাচাই ও মূল্যায়নের জন্য বহুনির্বাচনি প্রশ্নব্যাংক ও উত্তরমালা (মডেল টেস্ট আকারে প্রদত্ত)

বহুনির্বাচনি মডেল টেস্ট

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক /সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোন প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ এবং $AB : DE = 2 : 3$ হলে $\Delta DEF : \Delta ABC$ = কত?
ক 4 : 9 খ 9 : 4 গ 2 : 3 ঘ 3 : 2

২. ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু P ও Q হলে, $\Delta ABC : \Delta APQ$ এর মান কোনটি?
ক 1 : 2 খ 1 : 4 গ 2 : 1 ঘ 4 : 1

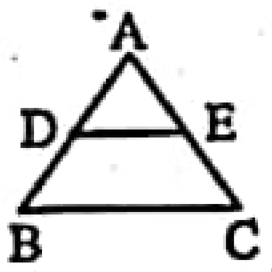
৩. ABC ত্রিভুজের $\angle B = 90$ এবং $\angle A : \angle C = 3:6$ হলে কোণ দুইটির অনুপাত কোনটি?
ক 15° : 75° খ 40° : 50° গ 45° : 90° ঘ 30° : 60°

৪. ΔABC এর AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, $\Delta ABC : \Delta APQ$ = কত?
ক 1 : 2 খ 1 : 4 গ 2 : 1 ঘ 4 : 1

৫. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত?
ক 36 cm খ 18 cm গ 15 cm ঘ 9 cm

৬. a : b = x : y এবং c : d = x : y হলে কোনটি সঠিক?
ক a : x = b : y খ a : y = b : x
গ c : x = b : y ঘ a : b = c : d

৭. a : b = x : y হলে—
i. a : b = x : y ii. b : a = y : x iii. a : x = b : y
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

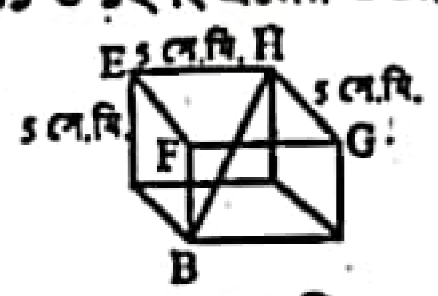
৮. 

AB এর মধ্য বিন্দু D এবং DE || BC হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ক AE : CE = 2 : 2 খ AE : CE = 1 : 1
গ AE : CE = 2 : 1 ঘ AE : CE = 1 : 2

৯. দুইটি ত্রিভুজের উচ্চতা সমান হলে তাদের—
i. ক্ষেত্রফল সমান ii. ভূমি সমান iii. ক্ষেত্রফল ও ভূমি সমানুপাতিক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ iii ঘ i, ii ও iii

১০. ΔABC ও ΔDEF এর $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$ হলে—
ক $\angle A = \angle E$ খ $\angle A = \angle B$ গ $\angle A = \angle F$ ঘ $\angle A = \angle D$

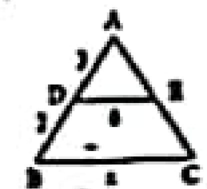
■ নিচের চিত্রানুযায়ী ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১. EFGH পৃষ্ঠের প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 8 খ 4 গ 3 ঘ 2

১২. BH এর দৈর্ঘ্য কত?
ক 4.47 সে.মি. (প্রায়) খ 6.71 সে.মি. (প্রায়)
গ 7.07 সে.মি. (প্রায়) ঘ 8.66 সে.মি. (প্রায়)

১৩. নিচের চিত্রে DE || BC হলে নিচের কোনটি x এর সঠিক মান?



ক 8 সে. মি. খ 10 সে. মি. গ 12 সে. মি. ঘ 14 সে. মি.

১৪. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ। AB = 2, BC = 3, DE = 3 হলে EF = ?
ক 3 খ 4 গ 4.5 ঘ 5.5

১৫. ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী। $\frac{AB}{DE} = \frac{2}{3}$ এবং BC = 12 cm হলে EF = কত?
ক 36 cm খ 18 cm গ 15 cm ঘ 9 cm

১৬. দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো—
ক সমান খ ভগ্নাংশ গ ব্যস্তানুপাতিক ঘ সমানুপাতিক

১৭. ΔABC এবং ΔDEF সদৃশ এবং AB : DE = 2 : 3 হলে AC : DF = কত?
ক 1 : 2 খ 2 : 3 গ 3 : 4 ঘ 4 : 5

১৮. বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ অসীম

১৯. একটি বর্গের কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ক 8 টি খ 6 টি গ 4 টি ঘ 2 টি

২০. সুষম ষড়ভুজের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা রয়েছে?
ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 12

২১. রম্বসের প্রতিসাম্য রেখা কতটি?
ক 1 টি খ 2 টি গ 3 টি ঘ 4 টি

২২. সবচেয়ে কম সংখ্যক রেখা দ্বারা আবদ্ধ বহুভুজ কোনটি?
ক ত্রিভুজ খ চতুর্ভুজ গ পঞ্চভুজ ঘ ষড়ভুজ

২৩. কোনটির মধ্য প্রতিসমতা নেই?
ক মৌচাক খ চেয়ার গ ফুল ঘ কলম

২৪. একটি সুষম ত্রিভুজের প্রতিসম মাত্রা কত?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

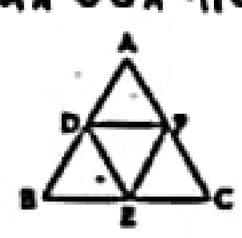
২৫. একটি বর্গের প্রতিসম রেখা কতটি?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

২৬. ইংরেজি বর্ণ F এর প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

২৭. সামান্তরিকের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা কত?
ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 1

২৮. একটি বর্গক্ষেত্রের কয়টি প্রতিসাম্য রেখা আছে?
ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ΔABC এর AB = BC = CA = 3 সে. মি. এবং D, E ও F যথাক্রমে AB, BC ও CA বাহুর মধ্যবিন্দু।



২৯. ΔDEF এর ক্ষেত্রফল কত?
ক 3.9 বর্গ সে. মি. খ 0.975 বর্গ সে. মি.
গ 0.75 বর্গ সে. মি. ঘ 0.49 বর্গ সে. মি.

৩০. ΔABC এর প্রতিসাম্য রেখা কয়টি?
ক 9 খ 6 গ 3 ঘ 0

উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

১	খ	২	ঘ	৩	ঘ	৪	ঘ	৫	খ	৬	ঘ	৭	খ	৮	খ	৯	গ	১০	ঘ	১১	খ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	গ	১৫	খ
১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	গ	২০	খ	২১	খ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	গ	২৫	ঘ	২৬	ক	২৭	গ	২৮	গ	২৯	খ	৩০	গ

www.abswer.com