চতুর্দশ অধ্যায়

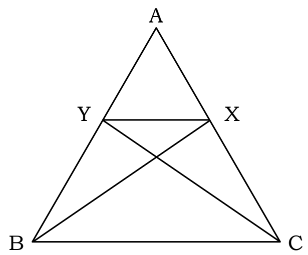
অনুপাত, সদৃশ্যতা ও প্রতিসমতা

অনুশীলনী ১৪.১

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও 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, ΔABC এর ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বিপরীত বাহু AC ও AB কে যথাক্রমে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে XY ভূমি BC এর সমান্তরাল। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC সমদ্বিবাহু অর্থাৎ, AB = AC.

অঙ্কন : X, Y যোগ করি।

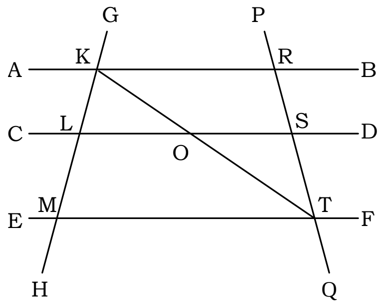
প্রমাণ :

ধাপসমূহ	যথার্থতা
(১) ΔABC এর $\angle B$ এর সমদ্বিখণ্ডক BX	
$\therefore$ AB : BC = AX : XC ....(i)	[উপপাদ্য ৩]
(২) আবার, ΔABC এ $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক CY	
$\therefore$ AC : CB = AY : YB ....(ii)	[উপপাদ্য ৩]
(৩) যেহেতু XY ∥ BC	
$\therefore$ AX : XC = AY : YB ....(iii)	[উপপাদ্য ১]
(৪) অতএব, AC : CB = AX : XC....(iv)	[(ii) ও (iii) থেকে]
(৫) তাহলে, AB : BC = AC : CB	[(i) ও (iv) থেকে]
বা, AB : BC = AC : BC	
$\therefore$ AB = AC	

সুতরাং ΔABC সমদ্বিবাহু। **(প্রমাণিত)**

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

সমাধান : সাধারণ নির্বচন : প্রমাণ করতে হবে যে, কতকগুলো পরস্পর সমান্তরাল সরলরেখাকে দুইটি সরলরেখা ছেদ করলে অনুরূপ অংশগুলো সমানুপাতিক হবে।



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, AB, CD ও EF তিনটি সমান্তরাল সরলরেখা। GH ও PQ সরলরেখা দুইটি উক্ত সরলরেখা তিনটিকে যথাক্রমে K, L, M ও R, S, T বিন্দুতে ছেদ করেছে।

প্রমাণ করতে হবে যে, $KL : LM = RS : ST$

অঙ্কন : K, T যোগ করি। KT রেখা CD কে O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

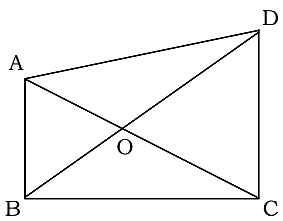
প্রমাণ :

ধাপসমূহ	**যথার্থতা**
(১) ΔKMT এ $LO \parallel MT$	[উপপাদ্য ১]
$\therefore KL : LM = KO : OT$ ....(i)	
(২) আবার, ΔTKR এ $OS \parallel KR$	[উপপাদ্য ১]
$\therefore KO : OT = RS : ST$ ....(ii)	
(৩) অতএব $KL : LM = RS : ST$	[(i) ও (ii) থেকে]

(প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ প্রমাণ কর যে, ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় তাদের ছেদবিন্দুতে একই অনুপাতে বিভক্ত হয়।

সমাধান : সাধারণ নির্বচন : প্রমাণ করতে হবে যে, ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয় তাদের ছেদবিন্দুতে একই অনুপাতে বিভক্ত হয়।



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ও CD বাহুদ্বয় সমান্তরাল যেখানে $AB < CD$। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $AO : OC = BO : OD$.

প্রমাণ :

ধাপসমূহ **যথার্থতা**

(১) যেহেতু $AB \parallel CD$ এবং AC ও BD তাদের ছেদক [অঙ্কন]

$\therefore \angle BAC = \angle ACD$ [একান্তর কোণ]

এবং $\angle ABD = \angle BDC$ [একান্তর কোণ]

(২) ΔAOB ও ΔCOD–এ

$\angle OAB = \angle OCD.$

এবং $\angle OBA = \angle ODC$

$\angle AOB = \angle COD$

$\therefore \Delta\ AOB$ ও ΔCOD সদৃশকোণী।

(৩) সুতরাং, ΔAOB ও ΔCOD সদৃশ।

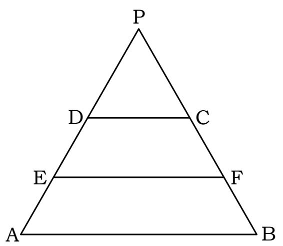
$\therefore AO : OC = BO : OD$

[$\because$ সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক]

(প্রমাণিত)

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

সমাধান : সাধারণ নির্বচন : প্রমাণ করতে হবে যে, ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমান্তরাল।



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, $ABCD$ ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় AD ও BC। E ও F যথাক্রমে AD ও BC এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, EF রেখা AB ও CD এর সমান্তরাল।

অঙ্কন : AD ও BC কে বর্ধিত করি যেন তা P বিন্দুতে মিলিত হয়।

প্রমাণ :

ধাপসমূহ **যথার্থতা**

(১) ΔPAB এ $CD \parallel AB$

$\therefore \frac{PD}{DA} = \frac{PC}{CB}$ [উপপাদ্য ১]

বা, $\frac{PD}{2DE} = \frac{PC}{2CF}$[∵ E ও F যথাক্রমে AD ও BC এর মধ্যবিন্দু]

বা, $\frac{PD}{DE} = \frac{PC}{CF}$

$\therefore$ EF || DC .... (i)[উপপাদ্য ২]

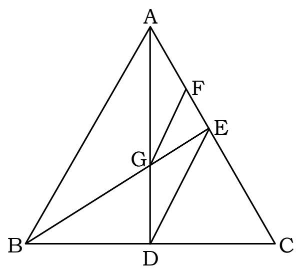
(২) কিন্তু DC || AB.

$\therefore$ EF || AB. [(i) থেকে]

অর্থাৎ, EF রেখাটি AB এবং DC উভয় রেখার সমান্তরাল। **(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, ABC ত্রিভুজের AD ও BE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত DE এর সমান্তরাল GF রেখা AC কে F বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AC = 6EF.

প্রমাণ :

ধাপসমূহ **যথার্থতা**

(১) ΔADE−এর GF || DE $\therefore \frac{AG}{GD} = \frac{AF}{FE}$ [উপপাদ্য ১]

(২) AG : GD = 2 : 1[∵ G ভরকেন্দ্র, যা AD ও BE মধ্যমাদ্বয়ের ছেদবিন্দু এবং মধ্যমাদ্বয়কে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত করে]

বা, $\frac{AG}{GD} = \frac{2}{1}$

বা, $\frac{AF}{FE} = \frac{2}{1}$

বা, $\frac{AF + FE}{FE} = \frac{2 + 1}{1}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AE}{FE} = \frac{3}{1}$ $\therefore$ AE = 3FE

অর্থাৎ, AE = 3EF

(৩) কিন্তু, AC = 2AE[E, AC এর মধ্যবিন্দু বলে]

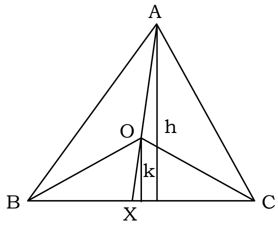
$\therefore$ AC = 2.3EF

বা, AC = 6EF

$\therefore$ AC = 6EF (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ ΔABC এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, ΔAOB : ΔAOC = BX : XC.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC এর BC বাহুস্থ যেকোনো বিন্দু X এবং AX রেখাস্থ O একটি বিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔAOB : ΔAOC = BX : XC

অঙ্কন : B, O ও C, O যোগ করি। A এবং O বিন্দু থেকে BC এর ওপর যথাক্রমে h ও k লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপসমূহ	যথার্থতা
(১) $\dfrac{\Delta ABX}{\Delta ACX} = \dfrac{\frac{1}{2}.BX.h}{\frac{1}{2}.XC.h}$	[$\because$ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা]

(২) আবার, $\dfrac{\Delta OBX}{\Delta OCX} = \dfrac{\frac{1}{2}.\ BX.k}{\frac{1}{2}.XC.k}$ [একই কারণে]

(৩) এখন, $\dfrac{\Delta ABX - \Delta OBX}{\Delta ACX - \Delta OCX} = \dfrac{\frac{1}{2}.\ BX.h - \frac{1}{2}.\ BX\ .\ k}{\frac{1}{2}.\ XC.h - \frac{1}{2}.\ BX.\ k}$

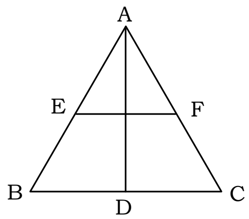
বা, $\dfrac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \dfrac{\frac{1}{2}.\ BX\ (h - k)}{\frac{1}{2}.\ XC.\ (h - k)}$

$\therefore \dfrac{\Delta AOB}{\Delta AOC} = \dfrac{BX}{XC}$

(৪) অতএব, $\Delta AOB : \Delta AOC = BX : XC$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ ΔABC এর $\angle A$ 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, ΔABC এর $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক BC কে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। BC এর সমান্তরাল EF রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BE : CF.

অঙ্কন : $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD আঁকি।

প্রমাণ :

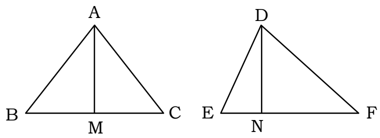
ধাপসমূহ	যথার্থতা
(১) ΔABC–এ AD, $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক	
$\therefore \dfrac{BD}{DC} = \dfrac{BA}{AC}$	[উপপাদ্য ৩]
(২) যেহেতু, $EF \parallel BC$	
$\therefore \dfrac{AE}{BE} = \dfrac{AF}{CF}$	[উপপাদ্য ১]
বা, $\dfrac{AE + BE}{BE} = \dfrac{AF + CF}{CF}$	[যোজন]
বা, $\dfrac{AB}{BE} = \dfrac{AC}{CF}$	
বা, $\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{BE}{CF}$	[একান্তর করে]

(৩) অতএব, $\frac{BD}{DC} = \frac{BE}{CF}$ [(১) নং থেকে]

$\therefore$ 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 অর্থাৎ, AM $\perp$ BC এবং DN $\perp$ EF। প্রমাণ করতে হবে যে, AM : DN = AB : DE

প্রমাণ :

ধাপসমূহ	**যথার্থতা**
(১) ΔABC ও ΔDEF–এ $\angle AMB = \angle DNE$	[প্রত্যেকে সমকোণ। $\because$ AM $\perp$ BC, DN $\perp$ EF]
(২) আবার, $\angle ABM = \angle DEN$	[ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী বলে $\angle B = \angle E$]
এবং অবশিষ্ট $\angle BAM$ = অবশিষ্ট $\angle EDN$	
$\therefore$ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশকোণী। সুতরাং এরা সদৃশ।	
(৩) আবার, আমরা জানি, দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে তাদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হবে।	
$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{AM}{DN}$	
অর্থাৎ, AM : DN = AB : DE (প্রমাণিত)	

অনুশীলনী ১৪.২

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১॥ নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

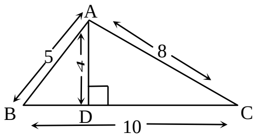
i. দুইটি রাশির তুলনা করার জন্য তাদের অনুপাত বিবেচনা করা হয়

ii. অনুপাত নির্ণয়ের জন্য রাশি দুইটি একই এককে পরিমাপ করতে হয়

iii. অনুপাত নির্ণয়ের ক্ষেত্রে রাশি দুটি একই জাতীয় হতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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



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

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ ΔABC এর উচ্চতা ও ভূমির অনুপাত কত?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{AD}{BC} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

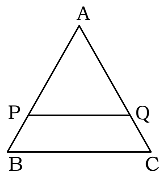
প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ ΔABD এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

● 6 খ. 20 গ. 40 ঘ. 50

ব্যাখ্যা : ΔABD এ, $BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$

$\therefore \Delta ABD = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ বর্গ একক

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ΔABC-এ $PQ \parallel BC$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?



● $AP : PB = AQ : QC$ খ. $AB : PQ = AC : PQ$

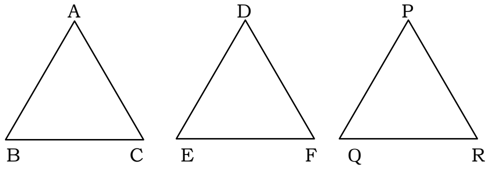
গ. $AB : AC = PQ : BC$ ঘ. $PQ : BC = BP : BQ$

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ একটি বর্গের সর্বোচ্চ (মোট) কতটি প্রতিসাম্য রেখা আছে?

ক. 10টি খ. 8টি গ. 6টি ● 4টি

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ প্রমাণ কর যে, দুইটি ত্রিভুজের প্রত্যেকটি যদি তৃতীয় একটি ত্রিভুজের সদৃশ হয়, তবে তারা পরস্পর সদৃশ।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC ও ΔDEF উভয়ই ΔPQR-এর সদৃশ। অর্থাৎ, $\angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$, $\angle C = \angle R$

এবং $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$

আবার, $\angle D = \angle P$, $\angle E = \angle Q$, $\angle F = \angle R$

এবং $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{QR} = \frac{DF}{PR}$

প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC ও ΔDEF পরস্পর সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABC ও ΔPQR সদৃশ

$\therefore \angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$ এবং $\angle C = \angle R$ [প্রদত্ত শর্ত অনুযায়ী]

(২) আবার, ΔDEF ও ΔPQR সদৃশ

$\therefore \angle D = \angle P$, $\angle E = \angle Q$ এবং $\angle F = \angle R$ [প্রদত্ত শর্ত অনুযায়ী]

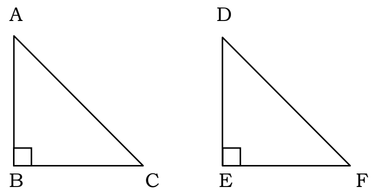
(৩) অতএব, $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ এবং $\angle C = \angle F$

$\therefore \Delta ABC$ ও ΔDEF সদৃশকোণী

$\therefore \Delta ABC$ ও ΔDEF সদৃশ। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ প্রমাণ কর যে, দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের একটির একটি সূক্ষ্মকোণ অপরটির একটি সূক্ষ্মকোণের সমান হলে, ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABC ও DEF দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ ও $\angle E$ = এক সমকোণ এবং $\angle C = \angle F$।

প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC ও ΔDEF সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABC ও ΔDEF-এ

$\angle B = \angle E$ [উভয়ই সমকোণ]

(২) $\angle C = \angle F$ [প্রদত্ত শর্তানুসারে]

(৩) অবশিষ্ট $\angle A$ = অবশিষ্ট $\angle D$

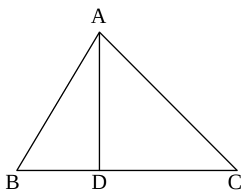
$\therefore$ ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী

$\therefore$ ΔABC ও DEF সদৃশ

অর্থাৎ, ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ 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, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। এর $\angle A$ = এক সমকোণ এবং BC-এর অতিভুজ। সমকৌণিক শীর্ষ A থেকে অতিভুজ BC-এর উপর AD লম্ব। প্রমাণ করতে হবে যে,

ΔABD ও ΔACD সদৃশ এবং ΔABD ও ΔACD উভয়ই ΔABC-এর সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABC ও ΔABD-এর মধ্যে

$\angle BAC = \angle ADB$ [প্রত্যেকে সমকোণ]

$\angle ABC = \angle ABD$ [সাধারণ কোণ]

$\therefore$ অবশিষ্ট $\angle ACB$ = অবশিষ্ট $\angle BAD$

$\therefore$ ΔABC ও ΔABD পরস্পর সদৃশকোণী

$\therefore$ ΔABC ও ΔABD সদৃশ

(২) আবার, ΔABC ও ΔACD-এর মধ্যে

$\angle BAC = \angle ADC$ [প্রত্যেকে সমকোণ]

$\angle ACB = \angle ACD$ [সাধারণ কোণ]

$\therefore$ অবশিষ্ট $\angle ABC$ = অবশিষ্ট $\angle CAD$

$\therefore$ ΔABC ও ΔACD পরস্পর সদৃশকোণী

$\therefore$ ΔABC ও ΔACD সদৃশ

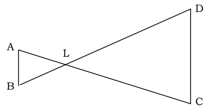
(৩) যেহেতু, ΔABC ও ΔABD সদৃশ [১ নং থেকে]

আবার, ΔABC ও ΔACD সদৃশ [২নং থেকে]

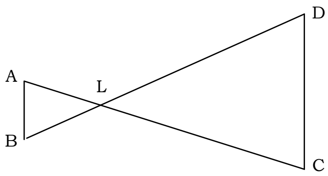
$\therefore$ ΔABD ও ΔACD সদৃশ [১ ও ২নং তুলনা করে]

সুতরাং, ΔABD ও ΔACD পরস্পর সদৃশ এবং মূল ΔABC-এর সদৃশ। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ 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 যে, $BD = 5BL$

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABL ও ΔCDL-এর মধ্যে

$\angle B = \angle D$ [দেওয়া আছে]

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

$\therefore$ অবশিষ্ট $\angle BAL =$ অবশিষ্ট $\angle LCD$

$\therefore$ ΔABL ও ΔCDL সদৃশকোণী

সুতরাং এরা সদৃশ।

(২) যেহেতু ΔABL ও ΔCDL সদৃশ

$\therefore \dfrac{DC}{AB} = \dfrac{DL}{BL}$ [উপপাদ্য ৫]

বা, $\dfrac{DC + AB}{AB} = \dfrac{DL + BL}{BL}$ [যোজন করে]

বা, $\dfrac{4AB + AB}{AB} = \dfrac{BD}{BL}$

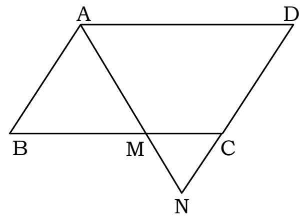
বা, $\dfrac{5AB}{AB} = \dfrac{BD}{BL}$

বা, $5 = \frac{BD}{BL}$

$\therefore$ BD = 5BL (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ দিয়ে অঙ্কিত একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, BM × DN একটি ধ্রুবক।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD সামান্তরিকের A শীর্ষ থেকে একটি রেখাংশ BC বাহুকে M বিন্দুতে এবং DC বাহুর বর্ধিতাংশকে N বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, BM × DN একটি ধ্রুবক।

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABM ও ΔADN-এ

$\angle BAM = \angle AND$ [একান্তর কোণ]

$\angle ABM = \angle ADN$ [সামান্তরিকের বিপরীত কোণ বলে]

$\therefore$ অবশিষ্ট $\angle AMB$ = অবশিষ্ট $\angle DAN$

$\therefore$ ΔABM ও ΔADN পরস্পর সদৃশকোণী

সুতরাং তারা সদৃশ।

(২) যেহেতু ΔABM ও ΔADN সদৃশ

$\therefore \frac{BM}{AD} = \frac{AB}{DN}$

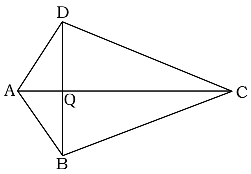
বা, $BM \times DN = AB \times AD$

(৩) কিন্তু AB ও AD, ABCD সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু। সুতরাং AB ও AD নির্দিষ্ট এবং তাদের গুণফল ধ্রুবক।

$\therefore$ BM × DN = ধ্রুবক

অর্থাৎ, BM × DN একটি ধ্রুবক। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ১১॥ পাশের চিত্রে

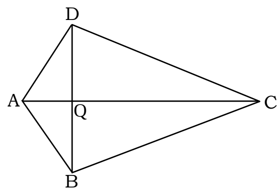


BD ⊥ AC এবং DQ =

BQ = 2AQ = $\frac{1}{2}$QC.

প্রমাণ কর যে, DA $\perp$ DC.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : চিত্রে দেওয়া আছে BD $\perp$ AC এবং DQ = BQ = 2AQ = $\frac{1}{2}$ QC, প্রমাণ করতে হবে যে, DA $\perp$ DC.

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ABQ ও ADQ সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ে,

BQ = DQ

এবং AQ সাধারণ

$\therefore \Delta ABQ \cong \Delta ADQ$

$\therefore AB = AD$

$\therefore \angle ABQ = \angle ADQ$

(২) আবার, BQ = 2AQ

বা, $\frac{AQ}{BQ} = \frac{1}{2}$

এবং DQ = $\frac{1}{2}$ QC

বা, $\frac{DQ}{QC} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{AQ}{BQ} = \frac{DQ}{QC} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{AQ}{DQ} = \frac{BQ}{QC}$ এবং $\angle AQB = \angle DQC$

$\therefore \Delta ABQ$ ও ΔDQC সদৃশ

$\therefore \angle BAQ = \angle QDC$

(৩) আবার, $\angle ADC = \angle ADQ + \angle QDC$

বা, $\angle ADC = \angle ABQ + \angle BAQ$

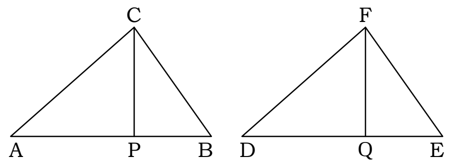
কিন্তু $\angle ABQ + \angle BAQ = 90^\circ [\because \angle AQB = 90^\circ]$

$\therefore \angle ADC = 90^\circ$

$\therefore DA \perp DC$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ ΔABC ও ΔDEF এর $\angle A = \angle D$। প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB.AC : DE.DF$.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC ও ΔDEF এর $\angle A = \angle D$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC : \Delta DEF = AB.\ AC : DE.\ DF$

অঙ্কন : C ও F বিন্দু থেকে AB ও DE-এর ওপর যথাক্রমে CP ও FQ লম্ব আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔACP ও ΔDFQ-এর মধ্যে	
$\angle A = \angle D$	[দেওয়া আছে]
$\angle APC = \angle DQF$	[প্রত্যেকে সমকোণ]
$\therefore$ অবশিষ্ট $\angle ACP$ = অবশিষ্ট $\angle DFQ$	
$\therefore \Delta ACP$ ও ΔDFQ সদৃশকোণী	
$\therefore \Delta ACP$ ও ΔDFQ সদৃশ	
(২) যেহেতু ΔACP ও ΔDFQ সদৃশ	
$\therefore \dfrac{AC}{DF} = \dfrac{CP}{FQ}$	[উপপাদ্য–৫]
(৩) এখন, $\dfrac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \dfrac{\frac{1}{2} AB.CP}{\frac{1}{2} DE.FQ}$	

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB.CP}{DE.FQ} = \frac{AB}{DE} \cdot \frac{CP}{FQ}$

বা, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB}{DE} \cdot \frac{AC}{DF}$ [(২) থেকে]

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

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ 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।

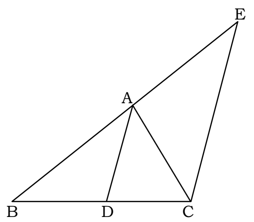
ক. তথ্য অনুসারে চিত্রটি অঙ্কন কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $BD : DC = BA : AC$

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

সমাধান :

ক. উদ্দীপকের তথ্যঅনুসারে নিচে চিত্রটি অঙ্কন করা হলো :



খ.

বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC-এর $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। DA রেখার সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ আঁকি যা বর্ধিত BA-কে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $BD : DC = BA : AC$

প্রমাণ :

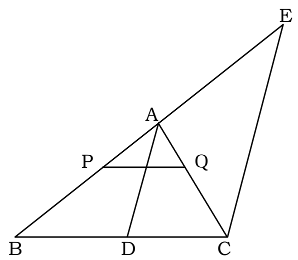
ধাপ	**যথার্থতা**
(১) যেহেতু $DA \parallel CE$	[অঙ্কন]
$\angle BAD = \angle AEC$	[অনুরূপ কোণ]
এবং $\angle ACE = \angle CAD$	[একান্তর কোণ]
(২) কিন্তু $\angle BAD = \angle CAD$	[স্বীকার]
$\therefore \angle AEC = \angle ACE$	
$\therefore AC = AE$	[সমান সমান কোণের বিপরীত বাহুগুলো সমান]
(৩) আবার, যেহেতু $EC \parallel AD$	

$\therefore \frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AE}$

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ [(২) থেকে]

$\therefore$ BD : DC = BA : AC **(প্রমাণিত)**

গ.



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC-এর $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করেছে। DA রেখার সমান্তরাল করে C বিন্দু দিয়ে CE রেখাংশ আঁকি যা বর্ধিত BA-কে E বিন্দুতে ছেদ করেছে। BC-এর সমান্তরাল PQ রেখাংশ AB ও AC-কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, BD : DC = BP : CQ

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) ΔABC-এর $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক AD

$\therefore \frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ [উপপাদ্য–৩]

(২) আবার, PQ||BC [অঙ্কন]

$\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$

বা, $\frac{AP + PB}{PB} = \frac{AQ + QC}{QC}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{AB}{PB} = \frac{AC}{QC}$

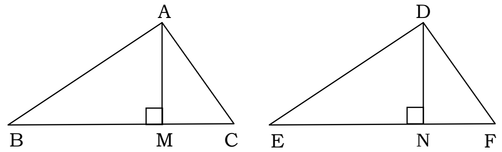
বা, $\frac{AB}{AC} = \frac{PB}{QC}$

বা, $\frac{BD}{DC} = \frac{PB}{QC}$ [(১)নং থেকে]

বা, BD : DC = PB : QC

অর্থাৎ, BD : DC = PB : QC **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ চিত্রে ABC এবং DEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ।



ক. ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলোর নাম লেখ।

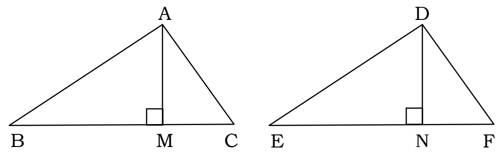
খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

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

সমাধান :

ক. ত্রিভুজ দুটির অনুরূপ বাহু AB ও DE, AC ও DF, BC ও EF এবং অনুরূপ কোণগুলো হলো $\angle A$ ও $\angle D$, $\angle B$ ও $\angle E$, $\angle C$ ও $\angle F$

খ.



বিশেষ নির্বচন :

মনে করি, ABC ও DEF ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{BC^2}{EF^2}$

অঙ্কন : $AM \perp BC$ এবং $DN \perp EF$ আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ **যথার্থতা**

(১) $\Delta ABC = \frac{1}{2} . BC.AM$

এবং $\Delta DEF = \frac{1}{2}. EF.DN$

(২) $\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} . BC.AM}{\frac{1}{2} . EF.DN} = \frac{BC.AM}{EF.DN}$

(৩) কিন্তু ΔABM এবং ΔDEN এর মধ্যে

$\angle B = \angle E$, [স্বীকার]

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

$\therefore \Delta ABM$ ও ΔDEN সদৃশকোণী এবং সদৃশ

$$\therefore \frac{AM}{DN} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$$

$$\therefore \frac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \frac{BC.BC}{EF.EF} = \frac{BC^2}{EF^2}$$ [২নং থেকে]

(৪) অনুরূপভাবে দেখানো যায় যে, $\frac{AB.AB}{DE.DE} = \frac{AC.AC}{DF.DF}$

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

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

(গ) দেওয়া আছে,

$$\frac{BC}{AB} = \frac{3}{2}$$

বা, $AB = \frac{2}{3} BC = \frac{2}{3} \times 3$ [$\because$ BC = 3 সে.মি.]

$= 2$ সে.মি.

$\therefore AB = 2$ সে.মি.

আবার, ΔABC ও ΔDEF সদৃশ।

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

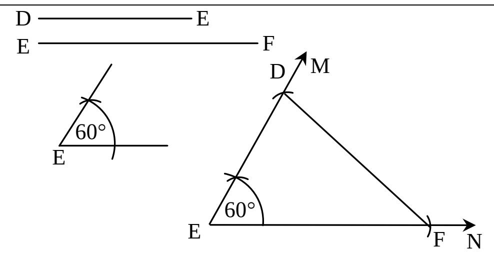
বা, $\frac{2}{DE} = \frac{3}{8}$ [$\because$ BC = 3 সে. মি. এবং EF = 8 সে. মি.]

বা, $3DE = 16$

বা, $DE = \frac{16}{3} = 5.33.$ সে.মি.

ΔDEF এবং DE = 5.33 সে. মি., EF = 8 সে. মি.

$\angle B = \angle E = 60°$ ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



ΔDEF আঁকা হলো যার $\angle E = 60^\circ$, $EF = 8$ সে. মি. এবং

$DE = 5.33$ সে. মি.

ΔDEF এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় :

ΔABC ও ΔDEF সদৃশ।

$\therefore \dfrac{\Delta ABC}{\Delta DEF} = \dfrac{BC^2}{EF^2} = \dfrac{3^2}{8^2}$ [দেওয়া আছে, $BC = 3$ সে. মি. এবং $EF = 8$ সে.মি.]

বা, $\dfrac{3}{\Delta DEF} = \dfrac{9}{64}$

বা, $\dfrac{1}{\Delta DEF} = \dfrac{3}{64}$

বা, $3\Delta DEF = 64$

বা, $\Delta DEF = \dfrac{64}{3}$ বর্গ সে.মি.

$\therefore \Delta DEF = 21\dfrac{1}{3}$ বর্গ সে.মি.।

অনুশীলনী ১৪.৩

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ 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 :

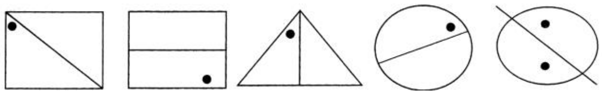
(ক) প্রতিসাম্য রেখা নেই। (ঙ) প্রতিসাম্য রেখা আছে।

(খ) প্রতিসাম্য রেখা আছে। (চ) প্রতিসাম্য রেখা আছে।

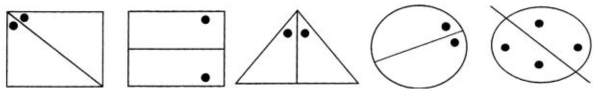
(গ) প্রতিসাম্য রেখা আছে। (ছ) প্রতিসাম্য রেখা আছে।

(ঘ) প্রতিসাম্য রেখা আছে। (জ) প্রতিসাম্য রেখা আছে।

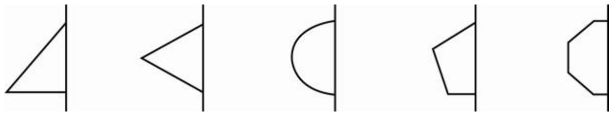
প্রশ্ন ॥ ২ ॥ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে, অন্য ফুটকি প্রদর্শন কর :



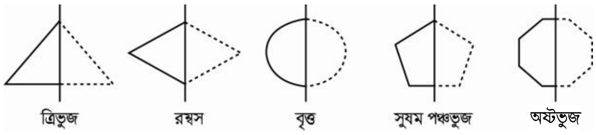
সমাধান : প্রতিসাম্য রেখার সাপেক্ষে প্রদত্ত চিত্রগুলোর অন্য ফুটকি প্রদর্শন করা হলো :



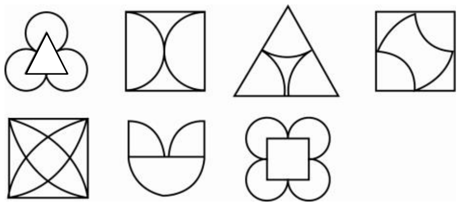
প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ প্রতিসাম্য রেখা দেওয়া আছে (ড্যাশযুক্ত রেখা), জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর এবং শনাক্ত কর।



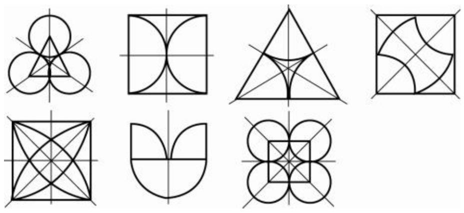
সমাধান : প্রতিসাম্য রেখার সাপেক্ষে প্রদত্ত জ্যামিতিক চিত্রগুলো সম্পূর্ণ করে তাদের শনাক্ত করা হলো :



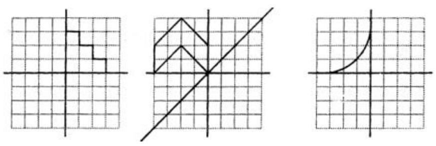
প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ নিচের জ্যামিতিক চিত্রে প্রতিসাম্য রেখা নির্দেশ কর :



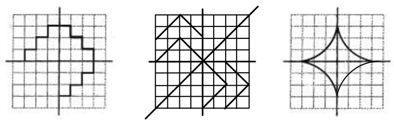
সমাধান : প্রদত্ত জ্যামিতিক চিত্রগুলোর প্রতিসাম্য রেখা টেনে নির্দেশ করা হলো :



প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ নিচের অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্র সম্পূর্ণ কর যেন আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম হয় :



সমাধান : অসম্পূর্ণ জ্যামিতিক চিত্রসমূহ রেখা দ্বারা সম্পূর্ণ করা হলো যা আয়না রেখা সাপেক্ষে প্রতিসম।

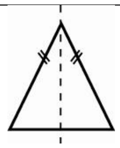


প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ নিচের জ্যামিতিক চিত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা নির্ণয় কর :

(ক)সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (খ) বিষমবাহু ত্রিভুজ (গ) বর্গক্ষেত্র (ঘ) রম্বস (ঙ) সুষম ষড়ভুজ (চ) পঞ্চভুজ (ছ) বৃত্ত

সমাধান :

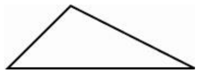
(ক)



চিত্র : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের প্রতিসাম্য রেখা একটি।

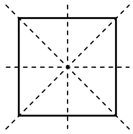
(খ)



চিত্র : বিষমবাহু ত্রিভুজ

বিষমবাহু ত্রিভুজের কোনো প্রতিসাম্য রেখা নেই।

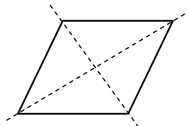
(গ)



চিত্র : বর্গক্ষেত্র

বর্গক্ষেত্রের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা চার।

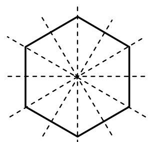
(ঘ)



চিত্র : রম্বস

রম্বসের প্রতিসাম্য রেখার সংখ্যা দুই।

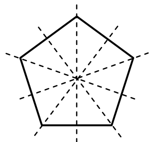
(ঙ)



চিত্র : সুষম ষড়্ভুজ

একটি সুষম ষড়্ভুজের প্রতিসাম্য রেখা ছয়টি।

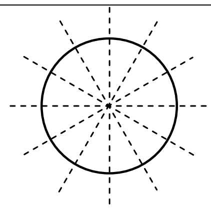
(চ)



চিত্র : পঞ্চভুজ

সুষম পঞ্চভুজ হলে পাঁচটি প্রতিসাম্য রেখা থকবে। অন্যথায় অপ্রতিসম হবে।

(ছ)



চিত্র : বৃত্ত

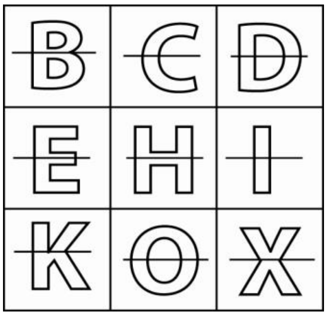
একটি বৃত্ত তার ব্যাসের সাপেক্ষে প্রতিসম। যেহেতু বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস আঁকা যাবে। তাই বৃত্তের প্রতিসাম্য রেখা অসংখ্য।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ ইংরেজি বর্ণমালার যে সকল বর্ণের

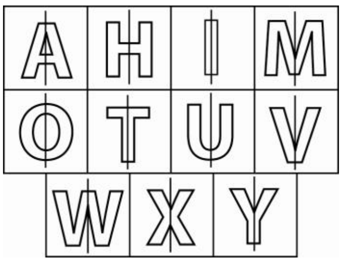
(ক)অনুভূমিক আয়না (খ) উল্লম্ব আয়না (গ) অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো আঁক।

সমাধান :

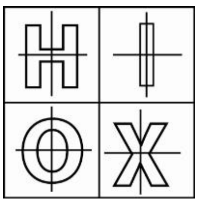
(ক) যে সকল বর্ণের অনুভূমিক আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো প্রতিসাম্য রেখাসহ আঁকা হলো :



(খ) যে সকল বর্ণের উল্লম্ব আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো প্রতিসাম্য রেখাসহ আঁকা হলো :

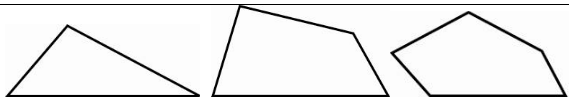


(গ) যে সকল বর্ণের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয় আয়না সাপেক্ষে প্রতিফলন প্রতিসমতা রয়েছে সেগুলো প্রতিসাম্য রেখাসহ আঁকা হলো :



প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র অঙ্কন কর।

সমাধান : প্রতিসমতা নেই এমন তিনটি চিত্র নিম্নে অঙ্কন করা হলো :

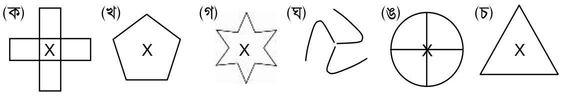


বিষমবাহু ত্রিভুজ ট্রাপিজিয়াম অসম পঞ্চভুজ

অনুশীলনী ১৪.৪

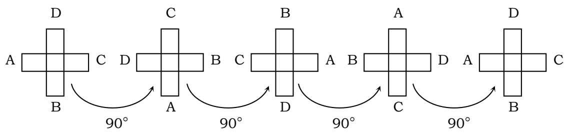
অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ নিচের চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর :



সমাধান :

(ক)



$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ $90°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4.

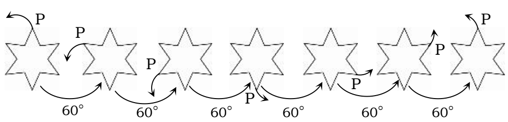
(খ)

$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ $72°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 5.

(গ)

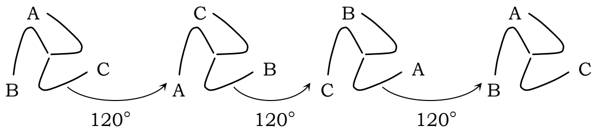


$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ $60°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 6.

(ঘ)

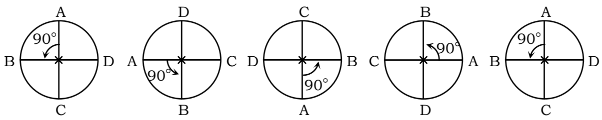


$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ $120°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3.

(ঙ)

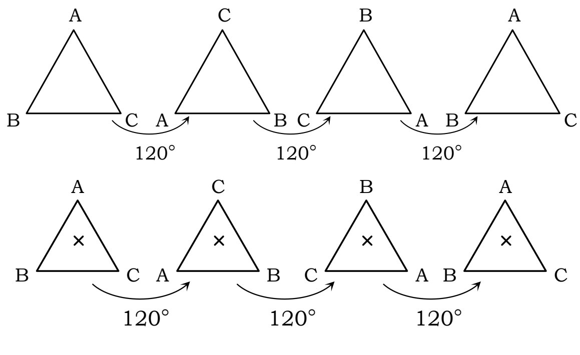


$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ $90°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 4.

(চ)

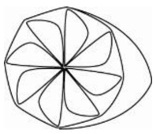


$\therefore$ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

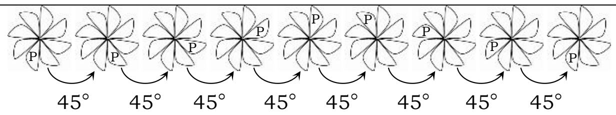
ঘূর্ণন কোণ $120°$

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 3.

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ একটি লেবু আড়াআড়ি কেটে চিত্রের ন্যায় আকার পাওয়া গেল। সমতলীয় চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসমতা নির্ণয় কর।



সমাধান : আড়াআড়িভাবে কেটে নেওয়া লেবুর শুধুমাত্র কাটা তলের প্রতিসমতা নির্ণয় করলেই কাঙ্ক্ষিত প্রতিসমতা পাওয়া যাবে।



∴ ঘূর্ণন প্রতিসমতা আছে

ঘূর্ণন কোণ 45°

ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 8.

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ শূন্যস্থান পূরণ কর :

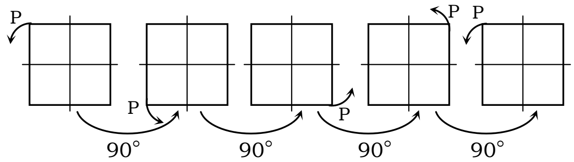
চিত্র	ঘূর্ণন কেন্দ্র	ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ			
আয়ত			
রম্বস			
সমবাহু ত্রিভুজ			
অর্ধবৃত্ত			
সুষম পঞ্চভুজ			

সমাধান :

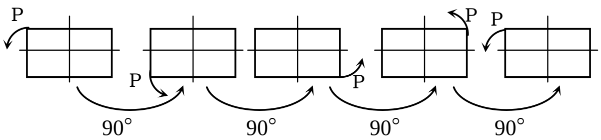
চিত্র	ঘূর্ণন কেন্দ্র	ঘূর্ণণ প্রতিসমতার মাত্রা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার কোণ
বর্গ	কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দু	চার	90°
আয়ত	কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দু	দুই	180°
রম্বস	কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দু	দুই	180°
সমবাহু ত্রিভুজ	মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দু	তিন	120°
অর্ধবৃত্ত	কেন্দ্র	এক	360°
সুষম	কোণগুলোর	পাঁচ	72°

পঞ্চভুজ	সমদ্বিখণ্ডকগুলোর ছেদবিন্দু		

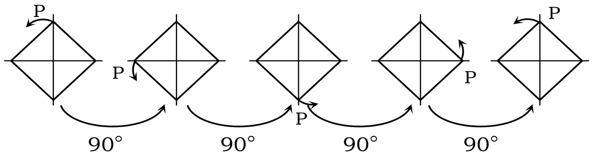
উপরের শূন্যস্থানগুলো কীভাবে পূরণ করা হলো তা বুঝতে নিচের চিত্রগুলো লক্ষ করি।



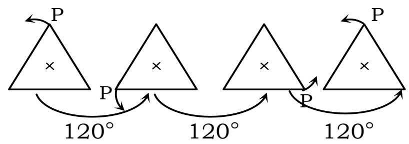
চিত্র : বর্গের ঘূর্ণন



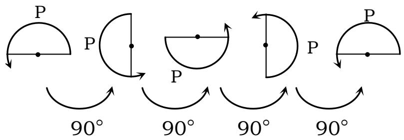
চিত্র : আয়তের ঘূর্ণন



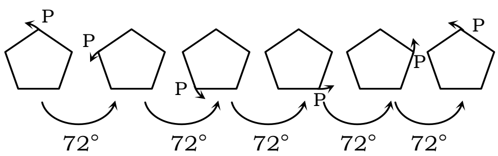
চিত্র : রম্বসের ঘূর্ণন



চিত্র : সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন



চিত্র : অর্ধবৃত্তের ঘূর্ণন



চিত্র : সুষম পঞ্চভুজের ঘূর্ণন

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ যে সকল চতুর্ভুজের রেখা প্রতিসমতা ও 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে, তাদের তালিকা কর।

সমাধান : যে সকল চতুর্ভুজের রেখা প্রতিসমতা ও 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে তাদের তালিকা নিম্নরূপ :

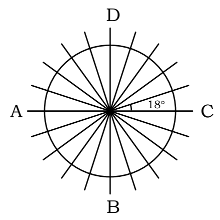
চতুর্ভুজ	রেখা প্রতিসমতা	ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা
বর্গ	আছে (4)	চার

আয়ত	আছে (4)	দুই
রম্বস	আছে (4)	দুই

[লক্ষ করি : সামন্তরিকের 2 মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা থাকলেও রৈখিক প্রতিসমতা নেই এবং ট্রাপিজিয়ামের ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা 1 এবং রৈখিক প্রতিসমতা নেই।]

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ 1 এর অধিক মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসমতা রয়েছে এরূপ চিত্রের ঘূর্ণন কোণ 18° হতে পারে কি? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

সমাধান :



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

যুক্তি : আমরা জানি, ঘূর্ণন কোণ $\times$ ঘূর্ণন মাত্রা $= 360^\circ$

$$\therefore \text{ ঘূর্ণনমাত্রা} = \frac{360^\circ}{18^\circ} \text{ বা } 20$$

আমরা একটি বৃত্ত কল্পনা করি। বৃত্তটির একটি বিন্দুকে A ধরি। তাহলে 18° কোণে ঘুরে পাঁচবার ঘূর্ণনের ফলে $(18^\circ \times 5)$ বা 90° কোণ পর্যন্ত গেল। এভাবে পর্যায়ক্রমে ঘুরতে ঘুরতে পূর্বের স্থানে ফিরে আসতে বিশ বার ঘুরতে হবে যার ঘূর্ণন প্রতিসমতার মাত্রা হবে 20। এবং কোণ হবে $(18^\circ \times 20)$ বা, 360°।