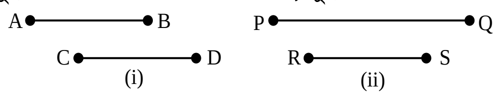
দশম অধ্যায়
সর্বসমতা ও সদৃশতা

অনুশীলনী ১০.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

❖ **দুইটি রেখাংশ কখন সর্বসম হবে?**

দুইটি রেখাংশের দৈর্ঘ্য সমান হলে রেখাংশ দুইটি সর্বসম। আবার বিপরীতভাবে, দুইটি রেখাংশ সর্বসম হলে এদের দৈর্ঘ্য সমান।

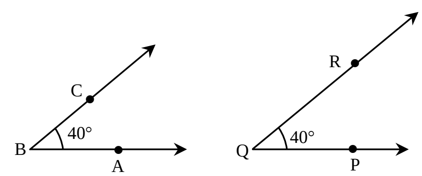


চিত্রে দুই জোড়া রেখাংশ আঁকা হয়েছে। উপরিপাতন পদ্ধতিতে AB এর অনুরূপ কপি CD-এর উপর রেখে দেখি যে, AB রেখাংশ CD রেখাংশকে ঢেকে দিয়েছে এবং A ও B বিন্দু যথাক্রমে C ও D বিন্দুর উপর পতিত হয়েছে। সুতরাং রেখাংশ দুইটি সর্বসম। একই কাজ দ্বিতীয় জোড়া সরলরেখার জন্য করে দেখি যে, রেখাংশ দুইটি সর্বসম নয়। লক্ষ করি, কেবল প্রথম জোড়া রেখাংশের দৈর্ঘ্য সমান।

❖ **দুইটি কোণ কখন সর্বসম হবে?**

দুইটি কোণের পরিমাপ সমান হলে কোণ দুইটি সর্বসম। আবার বিপরীতভাবে, দুইটি কোণ সর্বসম হলে এদের পরিমাপও সমান।

চিত্রে $40°$ দুইটি কোণ আঁকা হয়েছে। উপরিপাতন পদ্ধতি গ্রহণ করে প্রথম চিত্রের একটি অনুরূপ কপি করে দ্বিতীয়টির উপর রাখি। B বিন্দু Q বিন্দুর উপর এবং BA রশ্মি QP রশ্মির উপর পতিত হয়েছে। লক্ষ করি, কোণ দুইটির পরিমাপ সমান বলে BC রশ্মি QR রশ্মির উপর পতিত হয়েছে। অর্থাৎ $\angle ABC \cong \angle PQR$

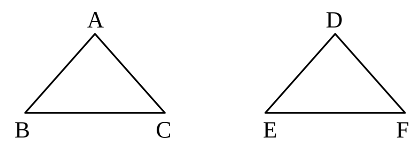


ত্রিভুজের সর্বসমতা : একটি ত্রিভুজকে অপর একটি ত্রিভুজের উপর স্থাপন করলে যদি ত্রিভুজ দুইটি সর্বতোভাবে মিলে যায়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হয়। সর্বসম ত্রিভুজের অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলো সমান। নিচের চিত্রে ΔABC ও ΔDEF সর্বসম।

এখানে, $AB = DE, AC = DF, BC = EF$.

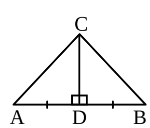
$\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$ হবে।

ΔABC ও ΔDEF সর্বসম বোঝাতে $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ লেখা হয়।

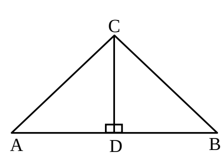


অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ চিত্রে, CD, AB এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক, প্রমাণ কর যে, $\Delta ADC \cong \Delta BDC$



সমাধান :



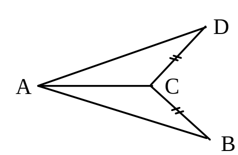
বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC এ CD, AB এর লম্বদ্বিখণ্ডক।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ADC \cong \Delta BDC$

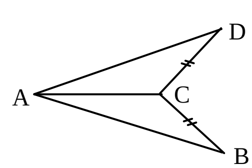
প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔADC এবং ΔBDC−এ	
১. $AD = BD$	[D, AB এর মধ্যবিন্দু]
২. $CD = CD$	[সাধারণ বাহু]
৩. অন্তর্ভুক্ত $\angle ADC$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle BDC$	[সমকোণ]
$\therefore \Delta ADC \cong \Delta BDC$ **[প্রমাণিত]**	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ চিত্রে, CD = CB এবং $\angle DCA = \angle BCA$ প্রমাণ কর যে, AB = AD



সমাধান :

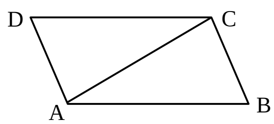


বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, CD = CB এবং ∠DCA = ∠BCA.
প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AD.

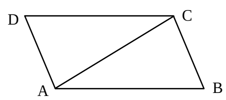
প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔADC এবং ΔABC−এ	
১. CD = CB	[দেওয়া আছে]
২. AC = AC	[সাধারণ বাহু]
৩. অন্তর্ভুক্ত ∠ACD = অন্তর্ভুক্ত ∠ACB	[দেওয়া আছে]
∴ ΔADC ≅ ΔABC	[বাহু−কোণ−বাহু উপপাদ্য]
∴ AD = AB **[প্রমাণিত]**	[সর্বসম ত্রিভুজের অনুরূপ বাহু]

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ চিত্রে, ∠BAC = ∠ACD এবং AB = DC প্রমাণ কর যে, AD = BC , ∠CAD = ∠ACB এবং ∠ADC = ∠ABC.



সমাধান :



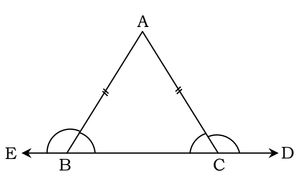
বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ∠BAC = ∠ACD এবং AB = DC.
প্রমাণ করতে হবে যে, AD = BC, ∠CAD = ∠ACB এবং ∠ADC = ∠ABC

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔABC ও ΔADC-এ	
১. AB = CD	[দেওয়া আছে]
২. AC = AC	[সাধারণ বাহু]
৩. অন্তর্ভুক্ত ∠BAC = অন্তর্ভুক্ত ∠ACD	[দেওয়া আছে]
∴ ΔABC ≅ ΔADC	[বাহু−কোণ−বাহু উপপাদ্য]
∴ AD = BC, ∠CAD = ∠ACB এবং ∠ADC = ∠ABC **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ প্রমাণ কর যে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহু বাদে অপর বাহু উভয়দিকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ দুইটি পরস্পর সমান।

সমাধান :

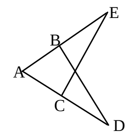


বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC এর AB = AC, BC কে উভয়দিকে D ও E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। ফলে বহি:স্থ ∠ACD ও ∠ABE উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABE = ∠ACD.

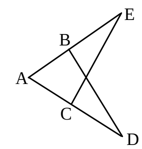
প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. ΔABC-এ AB = AC	[কল্পনা]
∴ ∠ACB = ∠ABC	[ত্রিভুজের সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]
২. ∠ABE = 180° −∠ABC	[সম্পূরক কোণ]
বা, ∠ABC = 180° − ∠ABE	
এবং ∠ACD = 180° −∠ACB	[সম্পূরক কোণ]
বা, ∠ACB = 180° − ∠ACD	
৩. 180° −∠ACD = 180° −∠ABE	[∠ACB = ∠ABC]
বা, ∠ACD = ∠ABE	
∴ ∠ABE = ∠ACD. **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ চিত্রে, AD = AE, BD = CE এবং ∠AEC = ∠ADB প্রমাণ কর যে, AB = AC.



সমাধান :

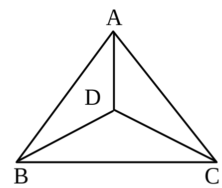


বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, AD = AE, BD = CE এবং ∠AEC = ∠ADB. প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC.

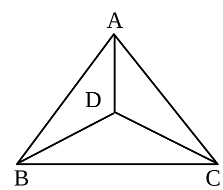
প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔADB ও ΔAEC-এ	
১. AD = AE,	[দেওয়া আছে]
২. BD = CE	[একই]
৩. অন্তর্ভুক্ত ∠ADB = অন্তর্ভুক্ত ∠AEC	[একই]
∴Δ ADB ≅ ΔABC	[বাহু−কোণ−বাহু উপপাদ্য]
∴ AB = AC **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ চিত্রে, ΔABC এবং ΔDBC দুইটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। প্রমাণ কর যে, ΔABD ≅ ΔACD



সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC−এ AB = AC এবং ΔDBC−এ BD = CD. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABD ≅ ΔACD.

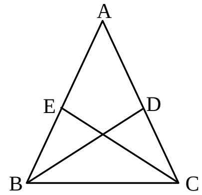
প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔABD ও ΔADC -এ	
১. AB = AC	[দেওয়া আছে]
২. BD = CD	[দেওয়া আছে]
৩. AD = AD	[সাধারণ বাহু]
∴ΔABD ≅ ΔADC **[প্রমাণিত]**	[বাহু−বাহু−বাহু উপপাদ্য]

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ প্রমাণ কর যে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির প্রান্তবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুদ্বয়ের উপর অঙ্কিত মধ্যমাদ্বয় সমান।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC -এ $AB = AC$, BD এবং CE যথাক্রমে AC ও AB এর উপর মধ্যমা। প্রমাণ করতে হবে যে, $BD = CE$



প্রমাণ :

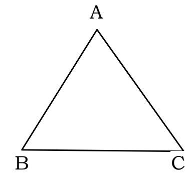
ধাপ :

ΔABD ও ΔACE এ	যথার্থতা
১. $AB = AC$	[কল্পনা]
২. $AD = AE$	$[\frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}AB]$
৩. অন্তর্ভুক্ত $\angle DAB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle EAC$	[সাধারণ কোণ]
$\therefore \Delta ABD \cong \Delta ACE$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore BD = CE$ **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ প্রমাণ কর যে, সমবাহু ত্রিভুজের কোণগুলো পরস্পর সমান।

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এ $AB = BC = AC$. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle A = \angle B = \angle C$.



প্রমাণ :

ধাপ :	**যথার্থতা**
১. ΔABC-এ $AB = AC$	[কল্পনা]
২. $\angle ACB = \angle ABC$	[ত্রিভুজের সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
৩. আবার ΔABC এ $AC = BC$	
৪. $\angle ABC = \angle BAC$	
৫. সুতরাং $\angle ABC = \angle ACB = \angle BAC$ [ধাপ (২) ও (৪) হতে]	
$\therefore \angle ABC = \angle BAC = \angle ACB$ **[প্রমাণিত]**	

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০.১ : সর্বসমতা ■ পৃষ্ঠা : ১৩০ ও ১৩১

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. সর্বসমতা প্রকাশ করতে কোন চিহ্নটি ব্যবহার করা হয়? (সহজ)
ⓚ = ● ≅ ⓖ × ⓘ ≈

২. একটি রেখাংশ AB অপর একটি রেখাংশ CD এর উপর রাখাতে দেখা গেল যে, AB রেখাংশ CD রেখাংশকে ঢেকে দিয়েছে এবং A ও B বিন্দু যথাক্রমে C ও D বিন্দুর উপর পতিত হয়েছে। তাহলে AB ও CD এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? (সহজ)
● সর্বসম ⓬ সদৃশ ⓖ বড় – ছোট ⓘ দ্বিগুণ
ব্যাখ্যা : উপরিপাতন পদ্ধতি অনুযায়ী সর্বসম।

৩. $\angle XYZ$ ও $\angle PQR$ সর্বসম হলে তা কীভাবে প্রকাশ করা হয়? (সহজ)
ⓚ $\angle XYZ$ ও $\angle PQR$ ● $\angle XYZ \cong \angle PQR$
ⓖ $\angle XYZ \approx \angle PQR$ ⓘ $\angle XYZ \equiv \angle PQR$
ব্যাখ্যা : সর্বসমতাকে '≅' চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

৪. দুইটি রেখাংশের দৈর্ঘ্য সমান হলে রেখাংশ দুইটি– (সহজ)
● সর্বসম ⓬ সদৃশ ⓖ অসদৃশ ⓘ সমান

৫. সর্বসমতা নির্ণয়ের জন্য কোন পদ্ধতিটি গ্রহণ করা যায়? (মধ্যম)
ⓚ পাশাপাশি স্থাপন ⓬ সমপাতন
ⓖ অনুমান ● উপরিপাতন

৬. দুইটি কোণ সর্বসম হলে কোণ দুটি হবে– (সহজ)
ⓚ সদৃশ ● সমান ⓖ প্রতিসম ⓘ অপ্রতিসম

৭. দুইটি রেখাংশ সর্বসম হলে এদের দৈর্ঘ্য কেমন হবে? (সহজ)
● সমান ⓬ অসমান ⓖ সদৃশ ⓘ প্রতিসম
ব্যাখ্যা : দুইটি রেখাংশ সর্বসম হলে এদের দৈর্ঘ্য সমান।

৮. 50° কোণের সর্বসম কোণের মান কত? (সহজ)
ⓚ 40° ⓬ 45° ⓖ 55° ● 50°

৯. একটি রেখাংশ যদি অপর একটি রেখাংশের উপর ঠিকভাবে পতিত হয় তবে কোনটি হবে? (মধ্যম)
● সর্বসম ⓬ সদৃশ ⓖ অসমান ⓘ উপগুণিতক

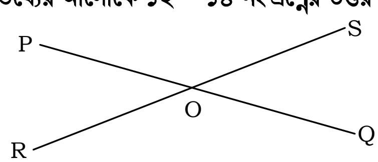
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. দুইটি কোণের পরিমাপ সমান হলে কোণ দুইটি সর্বসম
ii. দুইটি রেখাংশ সর্বসম হলে এদের দৈর্ঘ্য সমান
iii. F_1 ও F_2 সর্বসম হলে $F_1 \cong F_2$ হবে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ⓚ i ও ii ⓬ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

১১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. দুইটি বাহু সর্বসম হলে তারা সমান হতে পারে নাও হতে পারে
ii. সর্বসম চিহ্ন হচ্ছে ≅
iii. 60° কোণের সর্বসম কোণের মান 60°
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ⓚ i ও ii ⓬ i ও iii ● ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১২ – ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে O বিন্দু PQ ও RS রেখাংশের মধ্যবিন্দু।

১২. PO এর সমান নিচের কোনটি? (সহজ)
ⓚ OS ⓬ OR ● OQ ⓘ PQ
ব্যাখ্যা : O, PQ এর মধ্যবিন্দু। $\therefore PO = OQ$

১৩. $\angle POR$ এর সমান নিচের কোনটি? (সহজ)
ⓚ $\angle POS$ ● $\angle SOQ$ ⓖ $\angle POQ$ ⓘ $\angle ROS$
ব্যাখ্যা : বিপ্রতীপ $\angle POR$ = বিপ্রতীপ $\angle SOQ$।

১৪. RO = কোনটি? (সহজ)
● SO ⓬ OP ⓖ PQ ⓘ PR
ব্যাখ্যা : O, RS এর মধ্যবিন্দু। $\therefore RO = OS$.

১০.২ : ত্রিভুজের সর্বসমতা ■ পৃষ্ঠা : ১৩১–১৩৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫. সর্বসম ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলো কেমন হবে? (সহজ)
● সমান (খ) অসমান (গ) অসদৃশ (ঘ) অসর্বসম

১৬. সর্বসম ত্রিভুজের অনুরূপ কোণগুলো কেমন হবে? (সহজ)
● সমান (খ) অসমান (গ) সদৃশ (ঘ) অসদৃশ

১৭. ΔABC ও ΔDEF সর্বসম হলে নিচের কোনটি লেখা হয়? (সহজ)
(ক) $\Delta ABC \leq \Delta DEF$ ● $\Delta ABC \cong \Delta DEF$
(গ) $\Delta ABC > \Delta DEF$ (ঘ) $\Delta ABC < \Delta DEF$

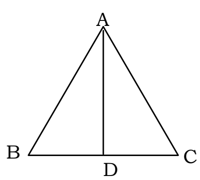
১৮. যদি একটি ত্রিভজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয় তবে এদের বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর— (মধ্যম)
● সমান হবে (খ) অসমান হবে
(গ) অসদৃশ হবে (ঘ) সদৃশ অথবা সর্বসম হবে

১৯. দুটি ত্রিভুজের অনুরূপ দুই বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজ ২টি কেমন হবে?
[সাতক্ষীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
(ক) সমান (খ) সদৃশ ● সর্বসম (ঘ) সমতুল

২০. একটি ত্রিভুজ যদি অপর একটি ত্রিভুজের হুবহু সমান হয় তবে তা কী হবে? (মধ্যম)
(ক) সদৃশ ● সর্বসম (গ) সমান (ঘ) অসদৃশ

২১. Δ ABC কে Δ DEF এর উপর স্থাপন করলে A, B, C শীর্ষ যথাক্রমে D, E, F শীর্ষের উপর পতিত হয়। এক্ষেত্রে ΔABC ও ΔDEF সম্পর্কে কী বলা যায়? (মধ্যম)
(ক) $\Delta ABC > \Delta DEF$ (খ) $\Delta ABC < \Delta DEF$
(গ) $\Delta ABC = \Delta DEF$ ● $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

২২.



চিত্রে AB = AC হলে $\angle$ABC = ? (মধ্যম)
(ক) $\angle$CBD ● $\angle$ACB (গ) $\angle$ADC (ঘ) $\angle$CDB
ব্যাখ্যা : ΔACB এ AB = AC সমান সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান হবে। $\therefore \angle ABC = \angle ACB$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

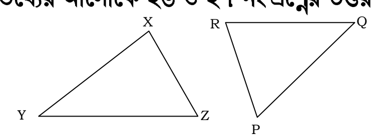
২৩. সর্বসম ত্রিভুজদ্বয়ের—
i. একটি কোণ ও একটি বাহু সমান হতে পারে
ii. দুইটি কোণ ও একটি বাহু সমান হতে পারে
iii. তিনটি বাহুই সমান হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪. যদি কোনো ত্রিভুজের—
i. তিনটি বাহু সমান হয় তবে ত্রিভুজটি সমবাহু।
ii. দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয় তবে এদের অপর বাহুটিও সমান হবে।
iii. দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত কোণ দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর : [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
i. দুটি ত্রিভুজের একটির তিনবাহু অপরটির তিনবাহুর সমান হলে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে।
ii. দুটি ত্রিভুজের একটির দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুইবাহু ও অনুরূপ কোণের সমান হলে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে।
iii. দুটি ত্রিভুজের একটির তিন কোণ অপরটির তিন কোণের সমান হলে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে।
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



$\Delta XYZ \cong \Delta PQR$

২৬. $\angle$X কোণের অনুরূপ কোণ কোনটি? (সহজ)
● $\angle$P (খ) $\angle$Y (গ) $\angle$Q (ঘ) $\angle$R

২৭. ΔXYZ ও ΔPQR এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি? (কঠিন)
(ক) $\angle X = \angle R, \angle Y = \angle Q, \angle Z = \angle P$
(খ) $\angle X = \angle Q, \angle Y, \angle R, \angle Z = \angle Q$
● $\angle X = \angle P, \angle Y = \angle Q, \angle Z = \angle R$
(ঘ) $\angle X = \angle Y, \angle Z, \angle P, \angle Q, \angle R$

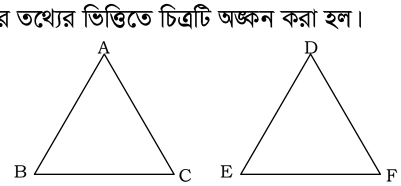
অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ΔABC ও ΔDEF এ AB = DE, AC = DF এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle$BAC = অন্তর্ভুক্ত $\angle$EDF। [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র অঙ্কন কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, ΔABC ও ΔDEF সর্বসম। ৪
গ. যদি ΔABC সমবাহু ত্রিভুজ হয় তবে $\angle$EDF = কত? ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি অঙ্কন করা হল।



খ. বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC ও ΔDEF-এ AB = DE, AC = DF এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle$BAC = অন্তর্ভুক্ত $\angle$EDF।
প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$
প্রমাণ :
(১) ΔABC কে ΔDEF এর উপর এমনভাবে স্থাপন করি যেন A বিন্দু D বিন্দুর উপর ও AB বাহু DE বাহু বরাবর এবং DE বাহুর যে পাশে F আছে, C বিন্দু যেন ঐ পাশে পড়ে। AB = DE বলে B বিন্দু অবশ্যই E বিন্দুর উপর পড়বে। [বাহুর সর্বসমতা]
(২) যেহেতু $\angle$BAC = $\angle$EDF এবং

AB বাহু DE বাহুর উপর পড়ে, সুতরাং AC বাহু DF বাহু বরাবর পড়বে।

(৩) AC = DF বলে, C বিন্দু অবশ্যই F বিন্দুর উপর পড়বে। [কোণের সর্বসমতা]

(৪) B বিন্দু E বিন্দুর উপর এবং C বিন্দু F বিন্দুর উপর পড়ে বলে, BC অবশ্যই EF এর সাথে পুরোপুরি মিলে যাবে। [দুইটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র সরলরেখা আঁকা যায়]

অতএব, ΔABC, ΔDEF এর উপর সমাপতিত হবে।

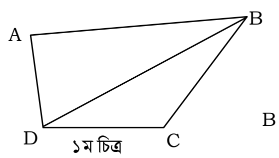
সুতরাং, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ **(প্রমাণিত)**

গ. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

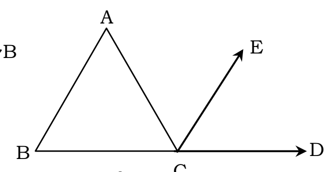
$\therefore$ ΔABC সমবাহু হলে ΔDEF সমবাহু

$\therefore$ $\angle EDF = 60°$ [যেহেতু সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি কোণ 60°]

প্রশ্ন–২ ▸



১ম চিত্র



২য় চিত্র

[মতিঝিল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

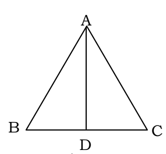
ক. ABC ত্রিভুজ একে দেখাও যার উচ্চতা ও মধ্যমা একই রেখাংশ। ২

খ. ১ম চিত্র হতে প্রমাণ কর যে, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$. ৪

গ. ২য় চিত্র হতে প্রমাণ কর যে, $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 180°$. ৪

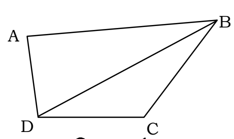
▸◂ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক.



ABC একটি ত্রিভুজ, যার উচ্চতা AD এবং A থেকে BC এর উপর মধ্যমা AD।

খ.

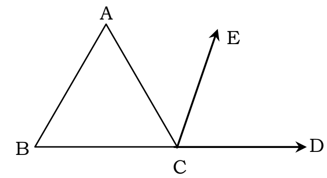


মনে করি, ABCD একটি চতুর্ভূজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔABC-এ, $\angle A + \angle ABD + \angle ADB = 180°$	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]
(২) আবার, ΔBDC এ, $\angle DBC + \angle BDC + \angle C = 180°$	[ঐ]
(৩) ধাপ (১) ও (২) থেকে, $\angle A + \angle ABD + \angle DBC + \angle ADB + \angle BDC + \angle C = 180° + 180°$	
$\angle A + \angle B + \angle D + \angle C = 360°$	[যোগ করে]
$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$ **(প্রমাণিত)**	

গ. ΔABC এর জন্য প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180°$



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) BA ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক। $\therefore$ $\angle BAC = \angle ACE$	[একান্তর কোণ]
(২) BA ∥ CE এবং BD তাদের ছেদক। $\therefore$ $\angle ABC = \angle ECD$	[অনুরূপ কোণ]
(৩) $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD = \angle ACD$	
(৪) $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle ACD + \angle ACB$	[উভয়পক্ষে $\angle ACB$ যোগ করে]
(৫) $\angle ACD + \angle ACB = 180°$ $\therefore$ $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 180°$ **(প্রমাণিত)**	[সরল কোণ উপপাদ্য]

প্রশ্ন–৩ ▸ **ΔABC ও ΔDEF এ AB = DE, AC = DF এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAC$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle EDF$.**

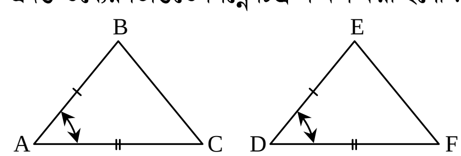
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$. ৪

গ. AC ও DF এর উপর যেকোনো বিন্দু যথাক্রমে M ও N এবং CM = FN হলে প্রমাণ কর যে, $\angle ABM = \angle DEN$. ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে নিম্নে চিত্র অঙ্কন করা হলো :



এখানে, ABC ও DEF দুইটি ত্রিভুজ।

ΔABC ও ΔDEF –এ AB = DE,

AC = DF এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAC$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle EDF$.

খ. প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔABC কে ΔDEF এর উপর এমনভাবে স্থাপন করি যেন A বিন্দু D বিন্দুর উপর ও AB বাহু DE বাহু বরাবর এবং DE বাহুর যে পাশে F আছে C বিন্দু ঐ পাশে পড়ে। এখন AB = DE বলে B বিন্দু অবশ্যই E বিন্দুর উপর পড়বে।	[বাহুর সর্বসমতা]
(২) যেহেতু $\angle BAC = \angle EDF$ এবং AB বাহু DE বাহুর উপর পড়ে,	[কোণের সর্বসমতা]

সুতরাং AC বাহু DF বাহু বরাবর পড়বে।

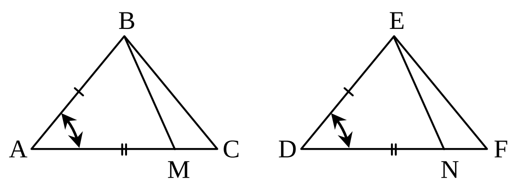
(৩) AC = DF বলে C বিন্দু অবশ্যই F বিন্দুর উপর পড়বে। [বাহুর সর্বসমতা]

(৪) এখন B বিন্দু E বিন্দুর উপর এবং C বিন্দু F বিন্দুর উপর পড়ে বলে BC বাহু অবশ্যই EF বাহুর সাথে পুরোপুরি মিলে যাবে। [দুইটি বিন্দুর মধ্যে দিয়ে একটি মাত্র সরলরেখা অঙ্কন করা যায়]

অতএব, ΔABC, ΔDEF এর উপর সমাপতিত হবে।

সুতরাং, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ **(প্রমাণিত)**

গ.



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ΔABC ও ΔDEF এ $AC = DF$ এবং $\angle BAC = \angle EDF$। AC ও DF এর উপর যেকোনো বিন্দু যথাক্রমে M ও N এবং $CM = FN$।

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABM = \angle DEN$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔABC কে ΔDEF এর মধ্যে $AC = DF$	[দেওয়া আছে]
বা, $AM + MC = DN + NF$	[অঙ্কনানুসারে]
কিন্তু $MC = NF$	[দেওয়া আছে]
$\therefore AM = DN$	
২. এখন $\angle BAC = \angle EDF$	[দেওয়া আছে]
$\therefore \angle BAM = \angle EDN$	[একই কোণ]
৩. ΔABM ও ΔDEN এর মধ্যে	
$AB = DE$	[দেওয়া আছে]
$AM = DN$	[ধাপ (১) থেকে]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAM =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle EDN$	[ধাপ (২) থেকে]
সুতরাং $\Delta ABM \cong \Delta DEN$	
$\therefore \angle ABM = \angle DEN$ **[প্রমাণিত]**	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য অনুসারে]

প্রশ্ন–৪ ▸ **ΔABC–এ CD, AB-এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক।**

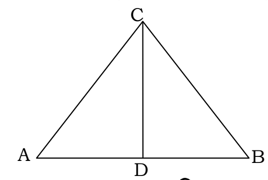
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ADC \cong \Delta BDC$. ৪

গ. CD কে E পর্যন্ত বর্ধিত কর যেন $CD = DE$ হয়। B ও E যোগ কর। প্রমাণ কর যে, $\Delta ADC \cong \Delta BDE$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন করা হলো :



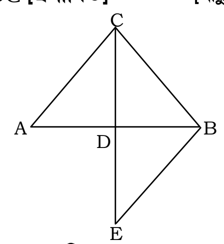
ΔABC-এ CD, AB এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক।

খ. প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta ADC \cong \Delta BDC$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔADC ও ΔBDC-এ	
$AD = BD$	[D, AB এর মধ্যবিন্দু]
$CD = CD$	[সাধারণ বাহু]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle ADC =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle BDC$	[সমকোণ]
$\therefore \Delta ADC \cong \Delta BDC$ **[প্রমাণিত]**	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]

গ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এর CD, AB এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক। CD কে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো যেন $CD = DE$ হয়। B ও E যোগ করা হলো। প্রমাণ করতে হবে যেন $\Delta ADC \cong \Delta BDE$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔADC ও ΔBDE-এ	
$AD = BD$,	[D, AB এর মধ্যবিন্দু]
$CD = DE$	[দেওয়া আছে]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle ADC =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle BDE$	[বিপ্রতীপ কোণ]
$\therefore \Delta ADC \cong \Delta BDE$ **[প্রমাণিত]**	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৫ ▸ ΔXYZ এর অভ্যন্তরস্থ O এমন একটি বিন্দু যেন $\angle XOY = \angle XOZ$ এবং $YO = ZO$।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $XY = XZ$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle XYZ = \angle XZY$. ৪

প্রশ্ন–৬ ▸ ΔABC এর AB ও AC বাহুর উপরস্থ যেকোনো দুইটি বিন্দু যথাক্রমে P ও Q যেন $PC = BQ$। PC ও BQ, F বিন্দুতে ছেদ করে এবং $BP = CQ$.

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BQC = \angle BPC$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AQ = AP$ ৪

প্রশ্ন–৭ ▸ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ দেওয়া আছে। ভূমির প্রান্তবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুদ্বয়ের উপর মধ্যমা আঁকা হয়েছে।

ক. উপরিউক্ত তথ্যগুলো চিত্র এঁকে বর্ণনা কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, মধ্যমাদ্বয় ভূমির সাথে সর্বসম ত্রিভুজ তৈরি করে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, মধ্যমাদ্বয় পরস্পর সমান। ৪

প্রশ্ন–৮ ▸ ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

ক. বিবরণসহ ত্রিভুজ আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ΔABC এর কোণ তিনটি পরস্পর সমান। ৪

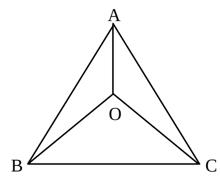
গ. ΔABC এর $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD, BC কে D বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $BD = CD$. ৪

অনুশীলনী ১০.২

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $\triangle ABC$ এ $AB = AC$ এবং O, ABC এর অভ্যন্তরে এমন একটি বিন্দু যেন $OB = OC$ হয়। প্রমাণ কর যে, $\angle AOB = \angle AOC$.

সমাধান :



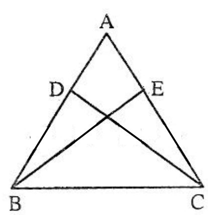
বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $\triangle ABC$ এ $AB = AC$ এবং O, $\triangle ABC$ এর অভ্যন্তরে এমন একটি বিন্দু যেন $OB = OC$ হয়। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle AOB = \angle AOC$

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
$\triangle AOB$ এবং $\triangle AOC$-এ	
১. $AB = AC$	[দেওয়া আছে]
২. $OB = OC$	[দেওয়া আছে]
৩. এবং $OA = OA$	[সাধারণ বাহু]
$\therefore \triangle AOB \cong \triangle AOC$	[বাহু–বাহু–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle AOB = \angle AOC$ (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $\triangle ABC$ এর AB ও AC বাহুতে যথাক্রমে D ও E এমন দুইটি বিন্দু যেন $BD = CE$ এবং $BE = CD$. প্রমাণ কর যে, $\angle ABC = \angle ACB$.

সমাধান :



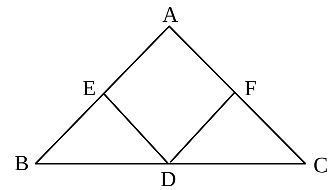
বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $\triangle ABC$ এর AB ও AC বাহুতে যথাক্রমে D ও E এমন দুইটি বিন্দু যেন $BD = CE$ এবং $BE = CD$. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC = \angle ACB$

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
$\triangle BDC$ এবং $\triangle BEC$ -এ	
১. $BD = CE$,	[দেওয়া আছে]
২. $CD = BE$	[দেওয়া আছে]
৩. এবং $BC = BC$	[সাধারণ বাহু]
$\therefore \triangle BDC \cong \triangle BEC$	[বাহু–বাহু–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle DBC = \angle ECB$	
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$ (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ চিত্রে, $AB = AC$, $BD = DC$ এবং $BE = CF$। প্রমাণ কর যে, $\angle EDB = \angle FDC$.

সমাধান :



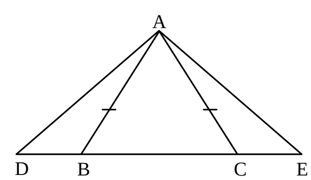
বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $AB = AC$, $BD = DC$ এবং $BE = CF$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle EDB = \angle FDC$

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle ABC$-এ $AB = AC$	[দেওয়া আছে]
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$	[ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণ দুইটি সমান]
২. $\triangle BED$ এবং $\triangle FDC$-এ	
$BD = DC$.	[দেওয়া আছে]
$BE = CF$	[দেওয়া আছে]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle EBD$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle FCD$	[$\because \angle ABC = \angle ACB$]
$\therefore \triangle BED \cong \triangle FDC$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle EDB = \angle FDC$ (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ চিত্রে, $AB = AC$ এবং $\angle BAD = \angle CAE$। প্রমাণ কর যে, $AD = AE$.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, $AB = AC$ এবং $\angle BAD = \angle CAE$। প্রমাণ করতে হবে যে, $AD = AE$

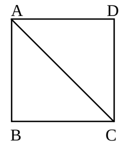
প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle ABC$ এ $AB = AC$	[দেওয়া আছে]
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$	[ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
বা, $180° - \angle ABC = 180° - \angle ACB$	
$\therefore \angle ABD = \angle ACE$	
২. $\triangle ABD$ ও $\triangle ACE$ এ	
$AB = AC$	[দেওয়া আছে]
$\angle BAD = \angle CAE$	[দেওয়া আছে]
এবং $\angle ABD = \angle ACE$	
$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$	[কোণ–বাহু –কোণ– উপপাদ্য]
$\therefore AD = AE$ (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ ABCD চতুর্ভুজে AC, $\angle BAD$ এবং $\angle BCD$ এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ কর যে, $\angle B = \angle D$.

সমাধান :

বিশেষ নির্বচন : ABCD চতুর্ভুজে AC, ∠BAD এবং ∠BCD এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠B = ∠D



প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

ΔABC ও ΔACD−এ

১. ∠BAC = ∠DAC, [AC, ∠BAD এবং ∠BCD এর সমদ্বিখণ্ডক]

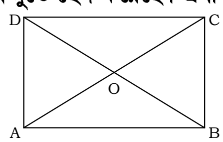
২. ∠ACB = ∠ACD

৩. AC = AC. [সাধারণ বাহু]

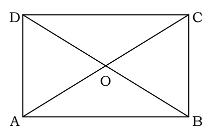
∴ ΔABC ≅ ΔADC [কোণ− বাহু – কোণ− উপপাদ্য]

∴ ∠B = ∠D (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ চিত্রে, AB এবং CD পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং AC ও BD কর্ণ দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ কর যে, AD = BC.



সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD চতুর্ভুজের AB এবং CD পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং AC ও BD কর্ণ দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, AD = BC.

প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

ΔABC ও ΔADC−এ

১. AB = CD [দেওয়া আছে]

২. AC = AC [সাধারণ বাহু]

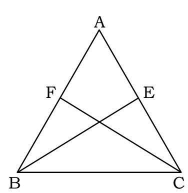
৩. এবং অন্তর্ভুক্ত ∠BAC = অন্তর্ভুক্ত ∠ACD. [একান্তর কোণ] [AD || CB, AC ছেদক]

∴ ΔADC ≅ ΔABC

∴ AD = BC (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ প্রমাণ কর যে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির প্রান্তবিন্দুদ্বয় থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় পরস্পর সমান।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC−এ ভূমি BC এবং AB = AC. BE⊥AC এবং CF ⊥ AB. প্রমাণ করতে হবে যে, BE = CF.

প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

ΔABE এবং ΔACF−এ

১. AB = AC [দেওয়া আছে]

২. ∠BAE = ∠CAF. [সাধারণ কোণ]

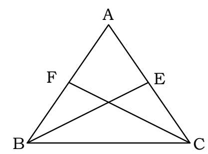
৩. এবং ∠AEB = ∠AFC. [সমকোণ]

∴ ΔABE ≅ ΔACF [কোণ−কোণ−বাহু উপপাদ্য]

∴ BE = CF (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ প্রমাণ কর যে, কোনো ত্রিভুজের ভূমির প্রান্ত বিন্দুদ্বয় থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় যদি সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC −এ ভূমি BC . BE ⊥ AC এবং CF ⊥ AB. এবং BE = CF. প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC

প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

ΔABE এবং ΔACF- এ

১. ∠AEB = ∠AFC [সমকোণ]

২. ∠BAE = ∠CAF [সাধারণ কোণ]

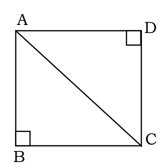
৩. এবং BE = CF [দেওয়া আছে]

∴ ΔAEB ≅ ΔAFC [কোণ−বাহু−কোণ−উপপাদ্য]

∴ AB = AC [প্রমাণিত]

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ ABCD চতুর্ভুজের AB = AD এবং ∠B = ∠D = এক সমকোণ। প্রমাণ কর যে, ΔABC ≅ ΔADC.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, ABCD চতুর্ভুজের AB = AD এবং ∠B = ∠D = এক সমকোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC ≅ ΔADC.

প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

১. ∠B = ∠D = এক সমকোণ [কল্পনা]

∴ সমকোণী ΔABC ও সমকোণী ΔADC-এ

২. অতিভুজ AC = অতিভুজ AC [সাধারণ বাহু]

৩. এবং AB = AD. [দেওয়া আছে]

∴ ΔABC ≅ ΔADC. [প্রমাণিত] [অতিভুজ−বাহু উপপাদ্য]

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০.২ : ত্রিভুজের সর্বসমতা ■ পৃষ্ঠা : ১৩৪−১৩৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির প্রান্তবিন্দুদ্বয় থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় পরস্পর—

● সমান ⓚ অসমান ⓖ সদৃশ ⓘ অসদৃশ

২. কোনো ত্রিভুজের ভূমির প্রান্ত বিন্দুদ্বয় হতে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় সমান হলে ত্রিভুজটি—

ⓚ সদৃশ ⓚ অসদৃশ ● সমদ্বিবাহু ⓘ সমকোণী

৩. যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজদ্বয়— (সহজ)

ⓚ সদৃশ হবে ⓚ অসদৃশ হবে

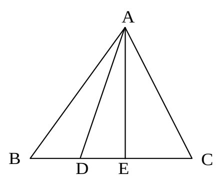
● সর্বসম হবে ⓘ অসর্বসম হবে

৪. কোনো ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখণ্ডক যদি ভূমির উপর লম্ব হয় তবে ত্রিভুজটি কেমন? (কঠিন)

ⓚ বিষমবাহু ⓚ বিষমকোণী

ⓖ সমকোণী ● সমদ্বিবাহু

৫.



চিত্রে ΔABC এ $AB = AC$ এবং $BD = CE$

$AD = 3$ সে.মি. হলে AE = কত সে.মি.? (কঠিন)

● 3 ⓚ 3.8 ⓖ 3.3 ⓘ 2.5

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হবে—

i. যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমান হয়

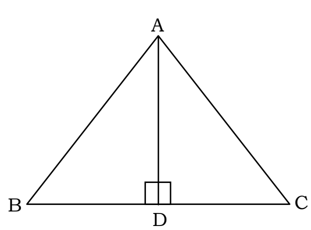
ii. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজদ্বয় সমান হলে এবং একটির এক বাহু অপরটির অপর এক বাহুর সমান হলে

iii. একটির দুইটি কোণ ও একটি বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই কোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৭.



ΔABC এর $AB = AC$ হলে এবং AD, $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক

i. $\angle BAD = \angle CAD$

ii. $\angle ADB = \angle ABD$

iii. $\angle ABD = \angle ACD$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ⓚ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. যেহেতু AD, $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক

$\therefore \angle BAD = \angle CAD$ $\therefore$ সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

ii. যেহেতু $AD \perp BC$ সুতরাং $\angle ADB = \angle ADC$ হবে।

সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়

iii. ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান

সুতরাং উক্তিটি সঠিক

৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. দুটি সর্বসম ত্রিভুজের একটি সমবাহু ত্রিভুজ হলে অপরটি সমবাহু হবে

ii. দুটি সর্বসম ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল অভিন্ন হবে

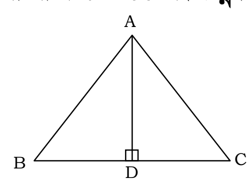
iii. আয়তক্ষেত্রের যেকোনো কর্ণ যোগ করলে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তারা পরস্পর সর্বসম

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৯ – ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



ABC ত্রিভুজের $AB = AC$; AD, $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক।

৯. ABC কী ধরনের ত্রিভুজ? (কঠিন)

● সমদ্বিবাহু ⓚ সমবাহু ⓖ সমকোণী ⓘ সদৃশ

১০. ΔADB ও ΔADC এর সম্পর্ক নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)

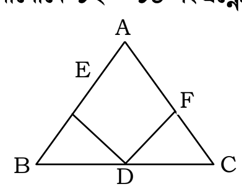
ⓚ অসদৃশ ⓚ সদৃশ ⓖ অসর্বসম ● সর্বসম

১১. $\angle ABD = 55^\circ$ হলে $\angle DCA$ = ? (কঠিন)

ⓚ 60° ● 55° ⓖ 45° ⓘ 35°

ব্যাখ্যা : $\because AB = AC$ $\therefore \angle ABC = \angle ACB$ বা, $\angle ABD = \angle ACD$.

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১২ – ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে, $AB = AC$, $BD = DC$ এবং $BE = CF$ হলে

১২. $\angle ABC$ = ? (সহজ)

● $\angle ACB$ ⓚ $\angle BAC$ ⓖ $\angle BDE$ ⓘ $\angle EDF$

ব্যাখ্যা : ΔABC-এ $AB = AC$ $\therefore \angle ABC = \angle ACB$

১৩. DE = ? (কঠিন)

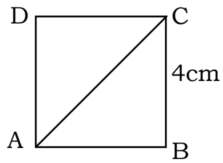
ⓚ BD ⓚ BE ⓖ CF ● DF

১৪. $\angle BDE$ = ? (মধ্যম)

ⓚ $\angle EBD$ ⓚ $\angle BED$ ● $\angle CDF$ ⓘ $\angle EDF$

ব্যাখ্যা : $\Delta BED \cong \Delta CFD$ $\therefore \angle BDE = \angle CDF$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৫ – ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে ABCD চতুর্ভুজের AB = AD এবং ∠B = ∠D = এক সমকোণ।

১৫. ∠BAC + ∠ACB = কত ডিগ্রি? (সহজ)

ⓚ 60° ● 90° ⓖ 120° ⓘ 180°

ব্যাখ্যা : △ABC-এ ∠B = এক সমকোণ

∴ ∠BAC + ∠ACB = 90°

১৬. ∠BAC + ∠DAC + ∠BCA + ∠ACD = কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ⓚ 90° ● 180° ⓖ 270° ⓘ 360°

ব্যাখ্যা : ∠D = এক সমকোণ হওয়ায়

∠DAC + ∠ACD = 90°

∴ ∠BAC + ∠DAC + ∠BCA + ∠ACD = 180°

[∵ ∠BAC + ∠ACB = 90°]

১৭. BC = 4cm হলে, CD = কত cm? (সহজ)

ⓚ 3 ● 4 ⓖ 6 ⓘ 12

ব্যাখ্যা : ∴ △ABC ≅ △ADC, BC = CD

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ΔABC এ AB = AC. D, F ও E যথাক্রমে BC, AC ও AB এর মধ্যবিন্দু। [সেন্ট জোসেফস উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]

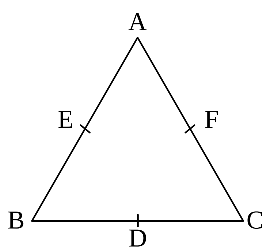
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. ∠ABC = 40° হলে, ∠ACB এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. BD = DC এবং BE = CF হলে প্রমাণ কর যে, ∠EDB = ∠FDC. ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন করা হলো :



এখানে, ΔABC-এ, AB = AC এবং BC, AC ও AB এর মধ্যবিন্দু D, F ও E.

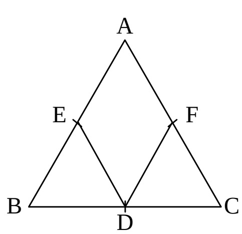
খ. উদ্দীপকে দেওয়া আছে,

AB = AC.

∴ ∠ACB = ∠ABC [ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান]

বা, ∠ACB = 40° [∵ ∠ABC = 40°]

গ.



বিশেষ নির্বচন : ABC ত্রিভুজে BC, AC ও AB এর মধ্যবিন্দু D, F ও E। BD = DC এবং BE = CF। F, D ও E, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, ∠EDB = ∠FDC.

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
ΔEBD ও ΔFDC- এ	
১. BD = DC	[দেওয়া আছে]
২. BE = CF	[দেওয়া আছে]
৩. এবং অন্তর্ভুক্ত ∠ABC = অন্তর্ভুক্ত ∠ACB	[ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
∴ ∠EBD = ∠FCD	
∴ ΔEBD ≅ ΔFDC	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
∴ ∠EDB = ∠FDC. (প্রমাণিত)	

প্রশ্ন–২ ▸ Δ ABC-এ AB = AC, BC ভূমি। O, Δ ABC এর অভ্যন্তরে এমন একটি বিন্দু যেন, OB = OC.

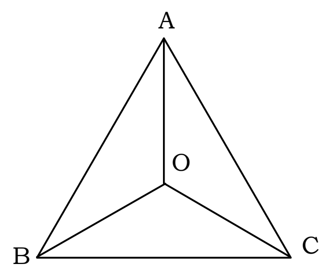
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠AOB = ∠AOC. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ∠OBC = ∠OCB. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি অঙ্ক করা হলো :



চিত্রে, △ABC-এ AB = AC

O একটি বিন্দু ΔABC এর অভ্যন্তরে নেওয়া হলো যেন, OB = OC হয়

খ. **অঙ্কন :** প্রমাণ করতে হবে যে, ∠AOB = ∠AOC । O, A যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. △ABO ও △ACO–এ	
২. AB = AC	[দেওয়া আছে]
৩. OB = OC	[দেওয়া আছে]
৪. AO সাধারণ বাহু।	
∴ △ABO ≅ △ACO	[বাহু–বাহু–বাহু উপপাদ্য]
তাহলে, ∠AOB = ∠AOC (প্রমাণিত)	

গ. ক' এর চিত্রের আলোকে প্রমাণ করতে হবে যে, ∠OBC = ∠OCB

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. এখন, △OBC-এ	
OB = OC	[দেওয়া আছে]

$\therefore \angle OCB = \angle OBC$ [ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হলে এদের বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান হয়]

অর্থাৎ, $\angle OBC = \angle OCB$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–৩ ▸ ΔABC এর AB ও AC বাহুতে যথাক্রমে D ও E এমন দুইটি বিন্দু যেন BD = CE এবং BE = CD.

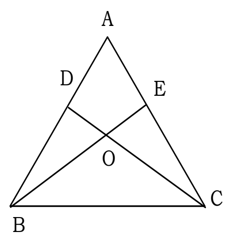
ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ ত্রিভুজটির একটি চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ABC = \angle ACB$. ৪

গ. BE ও CD পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, OD = OE এবং OB = OC. ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



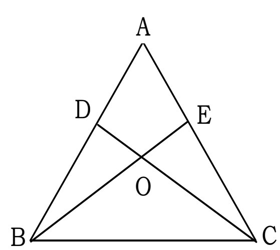
চিত্রে, ABC একটি ত্রিভুজ। Δ ABC এর AB ও AC বাহুতে যথাক্রমে D ও E এমন দুইটি বিন্দু যেন BD = CE এবং BE = CD.

খ. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC = \angle ACB$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔBCD ও ΔBCE–এ	
BD = CE,	[দেওয়া আছে]
CD = BE	[দেওয়া আছে]
এবং BC = BC	[সাধারণ বাহু]
$\therefore \Delta BCD \cong \Delta BCE$	[বাহু–বাহু–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle DBC = \angle ECB$	
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$ **[প্রমাণিত]**	

গ.

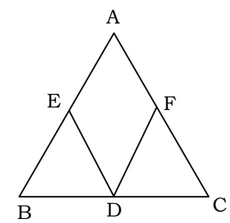


বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC এর AB ও AC বাহুতে যথাক্রমে D ও E এমন দুইটি বিন্দু যেন BD = CE এবং BE = CD. BE ও CD পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, OD = OE এবং OB = OC.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. 'খ' থেকে পাই, $\Delta BDC \cong \Delta BEC$	
$\therefore \angle BDC = \angle BEC$.	
২. ΔBOD ও ΔCOE এ	
$\angle BDC = \angle BEC$	[(১) হতে]
$\angle BOD = \angle COE$	[বিপ্রতীপ কোণ]
এবং BD = CE	[দেওয়া আছে]
$\therefore \Delta BOD \cong \Delta COE$	[কোণ–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore$ OD = OE এবং OB = OC. **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন–৪ ▸



চিত্রে ΔABC এ AB = AC, BD = DC এবং BE = CF.

ক. $\angle ABC = 50^\circ$ হলে, $\angle BAC$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle EDB = \angle FDC$. ৪

গ. A ও D যোগ করে প্রমাণ কর যে, $\angle EDF$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ΔABC-এ AB = AC

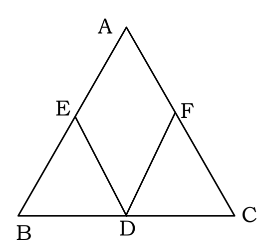
$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 50^\circ$

আবার, ΔABC–এ $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$

বা, $50^\circ + 50^\circ + \angle BAC = 180^\circ$

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

খ.

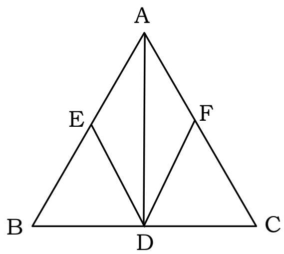


বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC এ AB = AC, BD = DC এবং BE = CF. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BDE = \angle CDF$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔABC-এ AB = AC	
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$	[ত্রিভুজের সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]
২. ΔBDE ও ΔCDF এ	
BD = CD, BE = CF	[দেওয়া আছে]
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle DBE$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle DCF$.	[ধাপ (১) হতে $\angle ABC = \angle ACB$]
$\therefore \Delta BDE \cong \Delta CDF$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore \angle BDE = \angle CDF$	**[প্রমাণিত]**

গ.

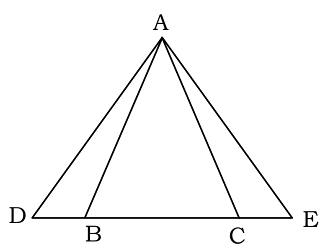


বিশেষ নির্বচন : মনে করি, $\triangle ABC$ এর $AB = AC$, $BD = DC$ এবং $BE = CF$. A ও D যোগ করা হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, AD, $\angle EDF$ এর সমদ্বিখণ্ডক।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle ABD$ ও $\triangle ACD$ এ	
$AB = AC$,	
$BD = CD$	[দেওয়া আছে]
এবং AD বাহু সাধারণ।	[দেওয়া আছে]
$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD$	
$\therefore \angle ADB = \angle ADC$.	
২. $\angle ADB - \angle BDE = \angle ADC - \angle BDE$	
$\angle ADB - \angle BDE = \angle ADC - \angle CDF$	[(খ) হতে $\angle BDE = \angle CDF$]
$\therefore \angle ADE = \angle ADF$	
$\therefore$ AD, $\angle EDF$ এর সমদ্বিখণ্ডক। **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন–৫ ▸



চিত্রে $\triangle ABC$-এ $AB = AC$ এবং $\angle BAD = \angle CAE$. $\angle ABC = 50^\circ$.

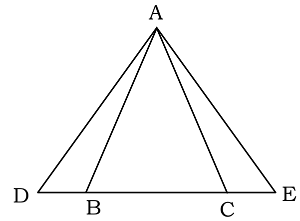
ক. উপর্যুক্ত চিত্রের অনুরূপ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. $\angle BAD = 20^\circ$ হলে $\angle DAE$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AD = AE$. ৪

▸◂ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. উপর্যুক্ত চিত্রের অনুরূপ একটি চিত্র অঙ্কন করা হলো :



$\triangle ABC$ এ $AB = AC$ এবং $\angle BAD = \angle CAE$. $\angle ABC = 50^\circ$.

খ. $\triangle ABC$ এ $AB = AC$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 50^\circ$

আবার, $\triangle ABC$ এ $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$

বা, $50^\circ + 50^\circ + \angle BAC = 180^\circ$

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

আবার, $\angle BAD = \angle CAE = 20^\circ$

$\therefore \angle DAE = \angle BAD + \angle BAC + \angle CAE$

$= 20^\circ + 80^\circ + 20^\circ$

$= 120^\circ$

গ. বিশেষ নির্বচন : মনে করি, $\triangle ABC$ এ $AB = AC$ এবং $\angle BAD = \angle CAE$. প্রমাণ করতে হবে যে, $AD = AE$.

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle ABC$ এ $AB = AC$	
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$.	[সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]
$\therefore 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - \angle ACB$	
$\therefore \angle ABD = \angle ACE$	[$\angle ABD$ ও $\angle ACE$ যথাক্রমে $\angle ABC$ ও $\angle ACB$ এর সম্পূরক]
২. $\triangle ABD$ ও $\triangle ACE$-এ	
$\angle BAD = \angle CAE$	[দেওয়া আছে]
$\angle ABD = \angle ACE$	[১ হতে]
এবং $AB = AC$	[দেওয়া আছে]
$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$	[কোণ–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
$\therefore AD = AE$ **[প্রমাণিত]**	

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৬ ▸ ΔABC ও ΔDEF-এ $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ এবং BC বাহু = অনুরূপ EF বাহু।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে ত্রিভুজ দুটি আঁক। ২

খ. প্রাপ্ত চিত্র ও তথ্যের আলোকে প্রমাণ কর, $\angle A = \angle D$ ৪

গ. প্রাপ্ত চিত্রানুসারে প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ ৪

প্রশ্ন–৭ ▸ ΔABC ও ΔDEF-এ $AB = DE$, $AC = DF$ ও $BC = EF$.

ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ ত্রিভুজ দুটির চিত্র আঁক। ২

খ. ΔABC এ $\angle A = \angle C$ এবং $AC = BC$ হলে, প্রমাণ কর যে, ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$. ৪

প্রশ্ন–৮ ▸ ΔABC ও ΔDEF এ $AB = DE$, $AC = DF$ এবং $BC = EF$ হলে,

ক. উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে ত্রিভুজ দুইটি আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ ৪

গ. যদি ΔABCএর $AB = AC$ হয় তাহলে প্রমাণ কর যে, $\angle ABC = \angle ACB$. ৪

প্রশ্ন–৯ ▸ ABCD চতুর্ভুজের $AB = AD$ এবং $\angle B = \angle D$ = এক সমকোণ।

ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. $\angle A = 60^\circ$ হলে $\angle C$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta ADC$. ৪

উত্তর : খ. 120°

অনুশীলনী ১০.৩

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

দুইটি ত্রিভুজ বা বহুভুজ সদৃশ হলে

■ অনুরূপ কোণগুলো সমান।

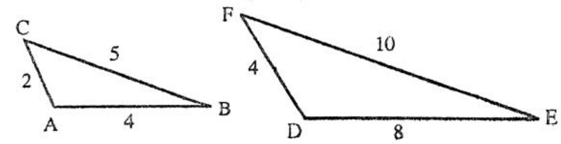
■ অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক।

সদৃশ ত্রিভুজ : দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক।

ত্রিভুজের সদৃশতার শর্ত :

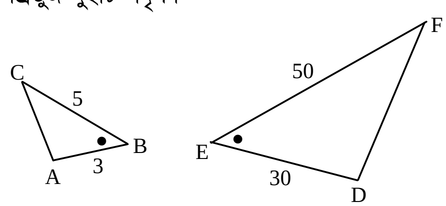
শর্ত ১। (বাহু–বাহু–বাহু)

যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমানুপাতিক হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ।



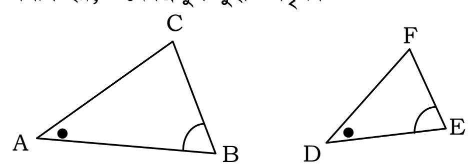
শর্ত ২। (বাহু–কোণ–বাহু)

যদি দুইটি ত্রিভুজের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমানুপাতিক হয় এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ।



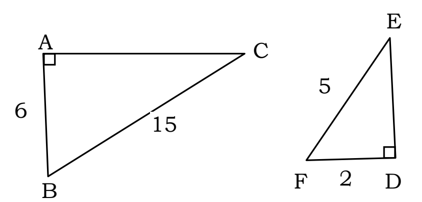
শর্ত ৩। (কোণ–কোণ)

যদি দুইটি ত্রিভুজের একটির দুইটি কোণ যথাক্রমে অপরটির দুইটি কোণের সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ।



শর্ত ৪। (অতিভুজ–বাহু)

যদি দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের একটির অতিভুজ ও একটি বাহু যথাক্রমে অপরটির অতিভুজ ও অনুরূপ বাহুর সমানুপাতিক হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ।



সদৃশ চতুর্ভুজ :

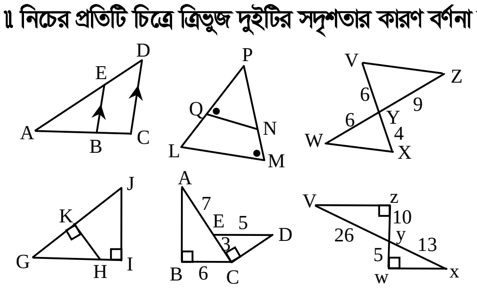
দুইটি চতুর্ভুজের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে চতুর্ভুজ দুইটি সদৃশ। লক্ষণীয় যে, দুইটি সদৃশ চতুভজের

(ক) অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং

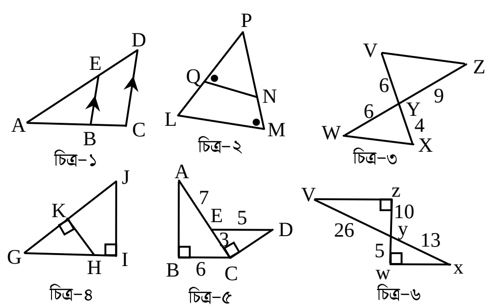
(খ) অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ নিচের প্রতিটি চিত্রে ত্রিভুজ দুইটির সদৃশতার কারণ বর্ণনা কর।



সমাধান:



প্রথম চিত্রে, ΔABE এবং ΔACD সদৃশ কারণ

$\angle ABE =$ অনুরূপ $\angle ACD$ [$\because$ BE \ CD এবং AC এদের ছেদক]

$\angle AEB =$ অনুরূপ $\angle ADC$ [$\because$ BE \ CD এবং AD এদের ছেদক]

এবং $\angle BAE = \angle CAD$ [সাধারণ কোণ]

ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ তিনটি কোণ পরস্পর সমান হওয়ায় এরা পরস্পর সদৃশ।

দ্বিতীয় চিত্রে, ΔPLM এবং ΔPQN সদৃশ কারণ

$\angle PML = \angle PQN$ [প্রদত্ত]

$\angle MPL = \angle NPQ$ [সাধারণ কোণ]

ত্রিভুজ দুইটির অনুরূপ দুইটি কোণ সমান হওয়ায় এরা সদৃশ।

তৃতীয় চিত্রে, ΔWXY এবং ΔVYZ সদৃশ কারণ

$\angle WYX$ = বিপ্রতীপ $\angle ZYV$

$\frac{WY}{YZ} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}; \frac{XY}{YV} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \therefore \frac{WY}{YZ} = \frac{XY}{YV} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

এদের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমানুপাতিক এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হওয়ায় এরা সদৃশ।

চতুর্থ চিত্রে, ΔKGH এবং ΔJIG সদৃশ কারণ

$\angle GKH = \angle GIT$ [সমকোণ]

এবং $\angle KGH = \angle JGI$ [সাধারণ]

এদের একটির দুই কোণ অপরটির দুই কোণের সমান হওয়ায় এরা সদৃশ।

পঞ্চম চিত্রে, $AC = AE + CE = 7 + 3 = 10$

$\therefore \frac{AC}{ED} = \frac{10}{5} = 2, \frac{BC}{CE} = \frac{6}{3} = 2, \angle ABC = \angle ECD$ [এক সমকোণ]

$\therefore$ AC ও ED দুইটি অতিভুজ।

$\therefore$ সমকোণী ΔABC ও সমকোণী ΔECD সদৃশ কারণ এদের অতিভুজ ও একটি বাহু অপরটির অতিভুজ ও অনুরূপ বাহুর সমানুপাতিক।

ষষ্ঠ চিত্রে, $\frac{ZY}{YW} = \frac{10}{5} = 2, \frac{VY}{XY} = \frac{26}{13} = 2$

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle ZYV$ =অন্তর্ভুক্ত. $\angle XYW$. [বিপ্রতীপ কোণ]

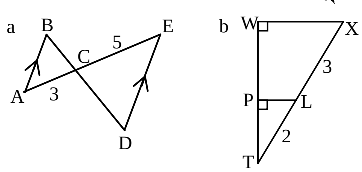
$\therefore \Delta VYZ$ এবং ΔWXY সদৃশ কারণ এদের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমানুপাতিক এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান।

আবার, $\angle VZY = \angle YWX$ [সমকোণ]

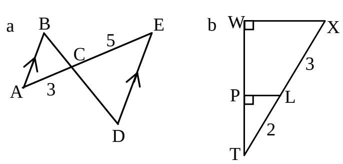
এবং $\angle ZYV = \angle XYW$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \Delta VYZ$ এবং ΔWXY সদৃশ কারণ এদের একটির দুইটি কোণ যথাক্রমে অপরটির দুইটি কোণের সমান।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ প্রমাণ কর যে, নিচের প্রতিটি চিত্রের ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ।



সমাধান :



(a) **বিশেষ নির্বচন :** চিত্রের ΔABC এবং ΔDCE এ AB∖ DE. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC এবং ΔDCE সদৃশ।

প্রমাণ:

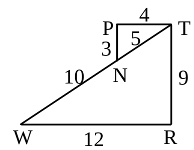
ধাপ	**যথার্থতা**
১. AB∖ DE এবং BD তাদের ছেদক।	[দেওয়া আছে]
$\therefore \angle ABC$ = একান্তর $\angle CDE$	[একান্তর কোণ]
২. ΔABC ও ΔDCE এ	
$\angle ABC = \angle CDE$	[একান্তর কোণ]
৩. এবং $\angle ACB$ = বিপ্রতীপ $\angle DCE$	
$\therefore$ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ। (**প্রমাণিত**)	[কোণ–কোণ শর্ত]

(b) **বিশেষ নির্বচন :** চিত্রের ΔWTX এবং ΔPTL এ $\angle TWX = \angle TPL = 90^0$ প্রমাণ করতে হবে যে, ΔWTX এবং ΔPTL সদৃশ।

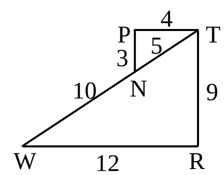
প্রমাণ :

ধাপ	**যথার্থতা**
১. ΔWTX ও ΔPTL এ	
$\angle TWX = \angle TPL$	[সমকোণ]
২. এবং $\angle WTX = \angle PTL$	[সাধারণ]
$\therefore$ ΔWTX ও ΔPTL সদৃশ। [**প্রমাণিত**]	[কোণ–কোণ শর্ত]

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ দেখাও যে, ΔPTN এবং ΔRWT সদৃশ।



সমাধান :

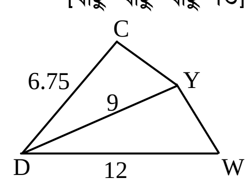


বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, চিত্রের ΔPTN এবং ΔRWT এ $PT = 4$, $PN = 3$, $TN = 5$ এবং $WR = 12$, $TR = 9$ এবং $TW = 10 + 5 = 15$. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔPTN এবং ΔRWT সদৃশ।

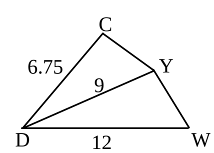
প্রমাণ :

ধাপ	**যথার্থতা**
১. ΔRWT ও ΔPTN এ	
$\frac{TR}{PN} = \frac{9}{3} = 3, \frac{WR}{PT} = \frac{12}{4} = 3$	[দেওয়া আছে]
এবং $\frac{WT}{TN} = \frac{15}{5} = 3$	
২. $\therefore \frac{TR}{PN} = \frac{WR}{PT} = \frac{WT}{TN}$	
$\therefore$ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ। [**প্রমাণিত**]	[বাহু–বাহু–বাহু শর্ত]

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ DY রেখাংশ $\angle CDW$ কোণটির দ্বিখণ্ডক। দেখাও যে, ΔCDY ও ΔYDW সদৃশ।



সমাধান :



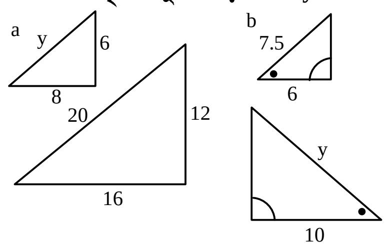
বিশেষ নির্বচন : চিত্রানুসারে, DY, $\angle CDW$ কোণটির সমদ্বিখণ্ডক। $CD = 6.75$, $DY = 9$ এবং $DW = 12$. দেখাতে হবে যে, ΔCDY ও ΔYDW সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ	**যথার্থতা**
১. $\frac{CD}{DY} = \frac{6.75}{9} = 0.75$	[দেওয়া আছে]
$\frac{DY}{DW} = \frac{9}{12} = 0.75$	[দেওয়া আছে]
২. ΔCDY ও ΔYDW এ	
$\frac{CD}{DY} = \frac{DY}{DW}$	[ধাপ–১ অনুসারে]
৩. এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle CDY$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle WDY$.	[DY, $\angle CDW$ এর দ্বিখণ্ডক।]

∴ ΔCDY এবং ΔYDW সদৃশ। [বাহু–কোণ–বাহু শর্ত] [প্রমাণিত]

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ নিচের প্রতিটি সদৃশ ত্রিভুজ জোড়া থেকে y এর মান বের কর।



সমাধান :

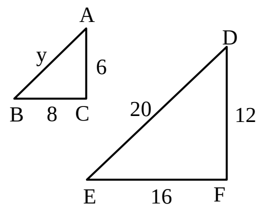
(a) ΔABC ও ΔDEF সদৃশ।

$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$

$\therefore \frac{y}{20} = \frac{6}{12}$

বা, $y = \frac{6}{12} \times 20$

বা, $y = 10$



(b) ΔXYZ ও ΔPQR সদৃশ।

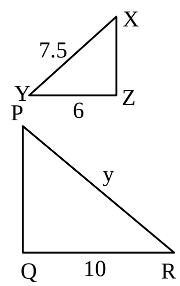
∴ এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক।

$\therefore \frac{PR}{XY} = \frac{QR}{YZ}$

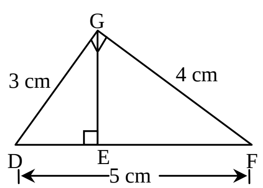
বা, $\frac{y}{7.5} = \frac{10}{6}$

বা, $y = \frac{10}{6} \times 7.5 = 12.5$

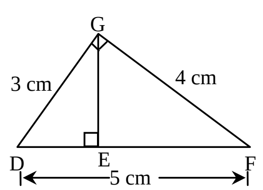
$\therefore y = 12.5$



প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ প্রমাণ কর যে, চিত্রের ত্রিভুজ তিনটি সদৃশ।



সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : চিত্রে ΔDGF এ DG = 3cm. GF = 4cm এবং DF = 5cm. DF ⊥ GE. $\angle DGF = 90^0$. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔDGF, ΔDEG এবং ΔGEF পরস্পর সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ — **যথার্থতা**

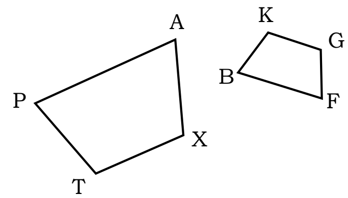
১. ΔDGF ও ΔDEG এ
∠DGF = ∠DEG [সমকোণ]

২. এবং ∠GDF = ∠GDE [সাধারণ কোণ]
∴ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।

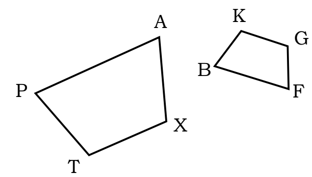
৩. ΔGEF এবং ΔDGF এ ∠GEF = ∠DGF [সমকোণ]
এবং ∠GFE = ∠DFG [সাধারণ কোণ]
∴ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ।

৪. ∴ ΔDGE এবং ΔGEF সদৃশ।[প্রত্যেকেই ΔDGF এর সদৃশ]
∴ ত্রিভুজ তিনটি পরস্পর সদৃশ।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ চতুর্ভুজ দুইটির অনুরূপ কোণ ও অনুরূপ বাহুগুলো চিহ্নিত কর। চতুর্ভুজ দুইটি সদৃশ কি–না যাচাই কর।



সমাধান :



চিত্রের চতুর্ভুজ PTXA ও চতুর্ভুজ BKGF এ
চাঁদার সাহায্যে পরিমাপ করে পাই,

$\angle P = \angle B = 75^\circ, \angle A = \angle F = 75^\circ, \angle X = \angle G = 105^\circ$

এবং $\angle T = \angle K = 105^\circ$ এবং রুলারের সাহায্যে পরিমাপ করে পাই, TX = 10cm, KG = 5cm.; PT = 8cm, BK = 4cm; PA = 14cm, BF = 7cm; AX = 12cm, FG = 6cm. চতুর্ভুজদ্বয়ের TX এর অনুরূপ বাহু KG, PT এর অনুরূপ বাহু BK, PA এর অনুরূপ বাহু BF এবং AX এর অনুরূপ বাহু FG।

এখন, $\frac{TX}{KG} = \frac{10}{2} = 2, \frac{PT}{BK} = \frac{8}{4} = 2$

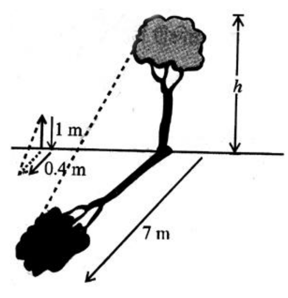
$\frac{PA}{BF} = \frac{14}{7} = 2, \frac{AX}{FG} = \frac{12}{6} = 2$

$\therefore \frac{TX}{KG} = \frac{PT}{BK} = \frac{PA}{BF} = \frac{AX}{FG} = 2$

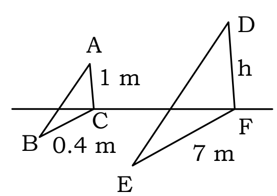
অর্থাৎ অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত সমান।

সুতরাং চতুর্ভুজ দুইটি সদৃশ।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ 1 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি লাঠি মাটিতে দণ্ডায়মান অবস্থায় 0.4 মিটার ছায়া ফেলে। একই সময়ে একটি খাড়া গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য 7 মিটার হলে গাছটির উচ্চতা কত?



সমাধান :



মনে করি, গাছটির উচ্চতা DF = h মি.

লাঠির প্রান্ত বিন্দু ও ছায়ার প্রান্ত বিন্দু যোগ করি। গাছের প্রান্ত বিন্দু ও এর ছায়ার প্রান্ত বিন্দু যোগ করি। ফলে ΔABC ও ΔDEF দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ উৎপন্ন হলো।

কারণ $\angle ABC = \angle DEF$ এবং $\angle BAC = \angle EDF$

$\therefore \frac{DF}{AC} = \frac{EF}{BC}$

বা, $\frac{h}{1} = \frac{7}{0.4}$

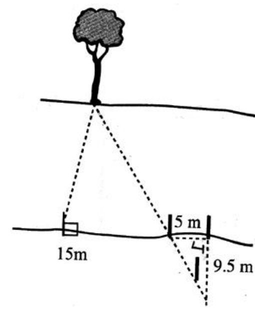
বা, $0.4h = 7$

বা, $h = \frac{7}{0.4}$

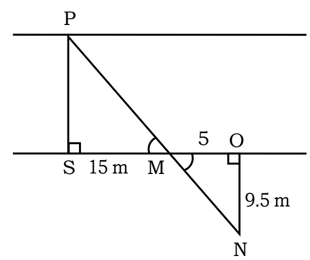
$\therefore h = 17.5$

গাছটির উচ্চতা = 17.5 মি. **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ শিহাব নদী পার না হয়ে নদীর প্রস্থ মাপতে চায়। এ জন্য সে ঠিক অপর পাড়ে একটি গাছ বেছে নিয়ে নদীর পাড়ে চিত্রের ন্যায় কিছু মাপজোক করল। নদীর প্রস্থ নির্ণয় কর।



সমাধান :



মনে করি, P বিন্দুতে গাছটি অবস্থিত। শিহাব S বিন্দু হতে নদীর পাড় বরাবর 15 মিটার গিয়ে M বিন্দুতে একটি খুঁটি পুতে MN বরাবর যায় যেন P, M, N একই রেখায় থাকে। এখন, N বিন্দু হতে নদীর পাড়ে NO লম্ব বরাবর আসে। এখন সে মেপে দেখে OM = 5 মিটার এবং ON = 9.5 মিটার।

এখন, $\Delta PSM = \Delta MON$ সদৃশ।

কারণ $\angle PSM = \angle MON = 90°$

এবং $\angle PMS$ = বিপ্রতীপ $\angle OMN$

$\therefore \frac{PS}{ON} = \frac{SM}{MO}$

বা, $\frac{PS}{9.5} = \frac{15}{5} = 3$

বা, $PS = 3 \times 9.5 = 28.5$

নদীটির প্রস্থ = 28.5 মিটার। **(Ans.)**

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০·৩ : সদৃশতা ■ পৃষ্ঠা : ১৩৮ ও ১৩৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. সদৃশতার বিশেষ রূপ কী? (সহজ)

● সর্বসমতা ⓚ প্রতিসমতা ⓖ সমতা ⓖ অসমতা

ব্যাখ্যা : সর্বসমতা সদৃশতার বিশেষ রূপ।

২. দুইটি সদৃশ ত্রিভুজের বাহুগুলো পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজ দুইটি কী ত্রিভুজে পরিণত হয়? (সহজ)

ⓚ সদৃশ ● সর্বসম ⓖ প্রতিসম ⓖ অপ্রতিসম

৩. যদি একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণ অপর একটি ত্রিভুজের অনুরূপ কোণের সমান হয় তবে ত্রিভুজদ্বয় কী হবে? (সহজ)

ⓚ সর্বসম ⓖ অসর্বসম ● সদৃশ ⓖ অসদৃশ

৪. যে চিত্রের অনুরূপ দুই বাহুর দৈর্ঘ্য সমান নয় কিন্তু তাদের অনুপাত সর্বদা সমান তাদেরকে কী বলে? (সহজ)

ক অসদৃশ ● সদৃশ গ সর্বসম ঘ সমান

৫. যদি দুটি চিত্রের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত সমানুপাতিক হয় এবং অনুরূপ কোণগুলো সমান হয় তবে চিত্রদ্বয় পরস্পর কী হবে? (সহজ)

● সদৃশ খ অসদৃশ গ সর্বসম ঘ অসর্বসম

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. সদৃশতার ক্ষেত্রে–

i. সর্বসমতা সদৃশতার বিশেষ রূপ
ii. সদৃশতা সর্বসমতার বিশেষ রূপ
iii. সদৃশ চিত্রের আকার সমান হলে তা সর্বসম চিত্রে পরিণত হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : ii সর্বসমতা সদৃশতার বিশেষ রূপ।
সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।

৭. দুটি সদৃশ চিত্রের–

i. বাহুগুলো পরস্পর সমানুপাতিক
ii. অনুরূপ কোণগুলো পরস্পর সমান
iii. ক্ষেত্রফল পরস্পর সমান

নিচের কোনটি সঠিক? [নওগাঁ জিলা স্কুল]

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

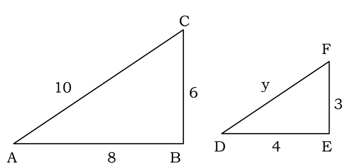
১০·৪ : সদৃশ ত্রিভুজ ■ পৃষ্ঠা : ১৪০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮. দুটি সদৃশ ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণী হলে অপর ত্রিভুজটি কোন ধরনের হবে? (সহজ)

ক স্থূলকোণী ● সূক্ষ্মকোণী গ সমকোণী ঘ সমবাহু

৯.



ΔABC ও ΔDEF সদৃশ হলে, y এর মান কত? (সহজ)

ক 4 ● 5 গ 8 ঘ 10

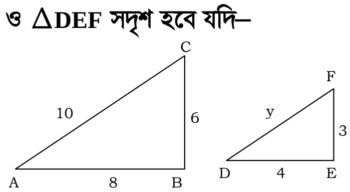
ব্যাখ্যা : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$

বা, $\frac{8}{4} = \frac{10}{y}$ [∵ DF = y]

∴ y = 5

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০. ΔABC ও ΔDEF সদৃশ হবে যদি–



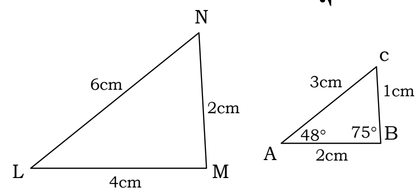
i. ∠A = ∠D, ∠B = ∠E, ∠C = ∠F
ii. $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$ এবং
iii. AB = BC ও DE = DF হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১১ — ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে ΔABC ও ΔLMN পরস্পর সদৃশ।

১১. ∠ACB = ? (মধ্যম)

ক 48° ● 57° গ 75° ঘ 105°

ব্যাখ্যা : ∠ACB + ∠BAC + ∠ABC = 180°
বা, ∠ACB + 48° + 75° = 180°
বা, ∠ACB = 180° – 123°
∴ ∠ACB = 57°

১২. ∠BAC = ? (সহজ)

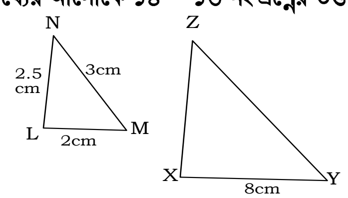
ক ∠NML ● ∠MLN গ ∠LNM ঘ ∠ACB

ব্যাখ্যা : সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ কোণগুলো সমান।

১৩. ∠NML = ? (কঠিন)

ক 48° খ 57° ● 75° ঘ 90°

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৪ — ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে প্রদত্ত ΔNML ও ΔZXY সদৃশ হলে :

১৪. LM : XY = কত সে.মি.? (সহজ)

ক 4 : 1 ● 1 : 4 গ 2 : 1 ঘ 1 : 2

ব্যাখ্যা : ∵ LM : XY = 2 : 8 = 1 : 4

১৫. ZY = কত সে.মি.? (কঠিন)

ক 6 খ 9 ● 12 ঘ 16

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ বলে LM : XY = NM : ZY

বা, 1 : 4 = 3 : ZY বা, $\frac{1}{4} = \frac{3}{ZY}$

∴ ZY = 3 × 4 = 12

১৬. ZX = কত সে.মি.? (কঠিন)

ক 8 ● 10 গ 12 ঘ 14

ব্যাখ্যা : NL : ZX = 1 : 4

বা, $\frac{NL}{ZX} = \frac{1}{4}$ বা, $\frac{2.5}{ZX} = \frac{1}{4}$ বা, ZX = 4 × 2.5 = 10

১০·৫ : ত্রিভুজের সদৃশতার শর্ত ■ পৃষ্ঠা : ১৪১

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৭. 2 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি লাঠি মাটিতে দণ্ডায়মান অবস্থায় 0.8 মিটার ছায়া ফেলে। একটি খাড়া গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য 14 মিটার হলে গাছটির উচ্চতা কত মিটার? (কঠিন)

ক 17.5 খ 25 ● 35 ঘ 70

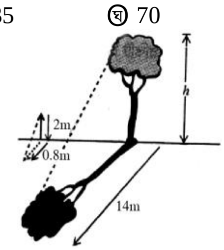
ব্যাখ্যা : লাঠি ও গাছটি সদৃশ হওয়ায়

$\frac{\text{লাঠির দৈর্ঘ্য}}{\text{ছায়ার দৈর্ঘ্য}} = \frac{\text{গাছের দৈর্ঘ্য}}{\text{গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য}}$

বা, $\frac{2}{0.8} = \frac{h}{14}$ বা, 0.8h = 28

বা, $h = \frac{28}{0.8}$

∴ h = 35 মিটার



১৮. যদি একটি ত্রিভুজের অতিভুজের ও অপর একটি বাহুর অনুপাত অন্য আর একটি ত্রিভুজের অতিভুজ ও অনুরূপ বাহুর অনুপাত সমানুপাতিক হয় তবে ত্রিভুজদ্বয় পরস্পর কী হবে? (মধ্যম)

● সদৃশ ⓖ সর্বসম ⓖ অসদৃশ ⓖ অসর্বসম

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৯. ত্রিভুজের সদৃশতার শর্ত–

i. বাহু–বাহু–বাহু ii. বাহু–কোণ–বাহু

iii. অতিভুজ–বাহু

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

২০. দুইটি ত্রিভুজ সদৃশ হবে যদি–

i. একটি ত্রিভুজের একটি কোণ ও দুইটিবাহু অপর একটি ত্রিভুজের একটি কোণ ও দুইটি বাহুর সমান হয়।

ii. একটির দুইটি কোণ যথাক্রমে অপরটির দুইটি কোণের সমান হয়।

iii. ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হয়।

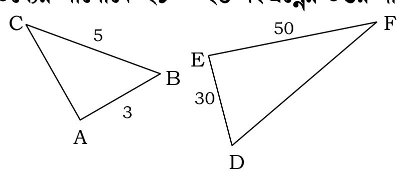
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ● ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. সঠিক নয়; কমপক্ষে দুইটি কোণ সমান হতে হবে।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২১ — ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে $\triangle ABC$ ও $\triangle DEF$ এ $\angle B = \angle E$

২১. ΔABC ও ΔDEF কোন শর্ত অনুযায়ী সদৃশ হবে? (কঠিন)

ⓚ বাহু–বাহু–বাহু ● বাহু–কোণ–বাহু

ⓖ কোণ–কোণ ⓖ অতিভুজ–বাহু

ব্যাখ্যা : $AB : DE = 3 : 30 = 1 : 10$

$BC : EF = 5 : 50 = 1 : 10$

এবং $\angle B = \angle E$

$\therefore$ বাহু–কোণ–বাহু সদৃশতার শর্ত অনুযায়ী $\triangle ABC$ ও $\triangle DEF$ সদৃশ।

২২. AC বাহুর অনুরূপ বাহু কোনটি? (সহজ)

ⓚ AB ⓚ BC ● DF ⓖ DE

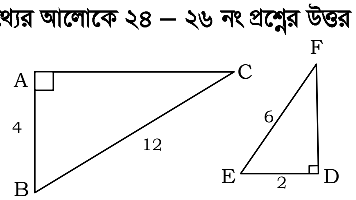
২৩. অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত কত? (সহজ)

ⓚ 1 : 2 ⓚ 1 : 3 ⓖ 1 : 5 ● 1 : 10

ব্যাখ্যা : $AB : DE = 3 : 30 = 1 : 10$

$BC : EF = 5 : 50 = 1 : 10$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ — ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে $\triangle ABC$ ও $\triangle DEF$ ত্রিভুজ সদৃশ হলে

২৪. $\angle BAC$= ? (সহজ)

ⓚ $\angle EFD$ ● $\angle EDF$ ⓖ $\angle FED$ ⓖ $\angle ABC$

২৫. অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত কত? (মধ্যম)

● 2 : 1 ⓚ 3 : 1 ⓖ 4 : 1 ⓖ 5 : 1

ব্যাখ্যা : $AB : DE = 4 : 2 = 2 : 1$

$BC : EF = 12 : 6 = 2 : 1$

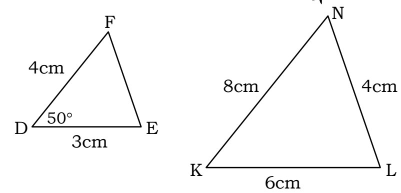
২৬. AC : DF = ? (সহজ)

● 2 : 1 ⓚ 1 : 2 ⓖ 3 : 1 ⓖ 1 : 3

ব্যাখ্যা : $\triangle ABC$ ও $\triangle DEF$ সদৃশ

$\therefore AC : DF = AB : DE = 2 : 1$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৭ — ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



$\triangle DEF$ ও $\triangle KLN$ সদৃশ

২৭. $\angle NKL$ = কত ডিগ্রি? (সহজ)

ⓚ 40° ● 50° ⓖ 60° ⓖ 70°

ব্যাখ্যা : সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ কোণ পরস্পর সমান।

২৮. NL : FE = কত? (মধ্যম)

● 2 : 1 ⓚ 3 : 2 ⓖ 3 : 4 ⓖ 4 : 3

ব্যাখ্যা : ΔNKL ও ΔDEF সদৃশ এবং $\frac{KL}{DE} = \frac{6}{3}$

বা, $KL : DE = 2 : 1$ [সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত সমান।]

$\therefore NL : FE = 2 : 1$

২৯. EF = কত সে.মি.? (মধ্যম)

● 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓖ 6

ব্যাখ্যা : ২৮ থেকে

$NL : FE = 2 : 1$

বা, $\frac{NL}{FE} = \frac{2}{1}$ বা, $\frac{FE}{NL} = \frac{1}{2}$ বা, $FE = \frac{1}{2} \times NL = \frac{1}{2} \times 4 \therefore FE = 2$

১০·৬ : সদৃশ চতুর্ভুজ ■ পৃষ্ঠা : ১৪২

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩০. দুইটি চতুর্ভুজের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক এবং কোণগুলো সমান হলে তারা পরস্পর নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)

● সদৃশ ⓚ অসদৃশ ⓖ সর্বসম ⓖ সমান

৩১. বর্গক্ষেত্রের সদৃশ চতুর্ভুজটি নিচের কোনটি হবে? (সহজ)

● বর্গক্ষেত্র ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓖ রম্বস ⓖ সামান্তরিক

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২. দুইটি সদৃশ চতুর্ভুজের–

i. অনুরূপ কোণগুলো সমানুপাতিক

ii. অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক

iii. অনুরূপ কোণগুলো সমান

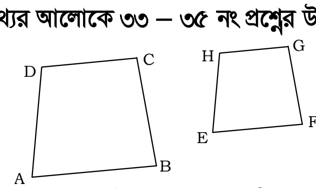
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ● ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. সঠিক নয়; অনুরূপ কোণগুলো সমান হতে হবে।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৩ — ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



৩৩. ABCD ও EFGH চতুর্ভুজদ্বয় দেখে কোনটি মনে হয়? (সহজ)

ⓚ চতুর্ভুজদ্বয় সর্বসম ⓚ চতুর্ভুজদ্বয় সমান

● চতুর্ভুজদ্বয় সদৃশ ⓖ চতুর্ভুজদ্বয় অসদৃশ

৩৪. চাঁদার সাহায্যে মেপে ABCD চিত্রের $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 80^\circ$, $\angle D = 100^\circ$ পাওয়া গেলে $\angle G$ = ? (কঠিন)

ক 80° খ 90° ● 100° ঘ 120°

৩৫. যদি AB = 3 সে.মি. ও EF = 2 সে.মি. হয়, তবে অনুরূপ বাহুগুলোর সমানুপাতিক ধ্রুবকের মান কত হবে? (মধ্যম)

ক $\frac{2}{3}$ ● $\frac{3}{2}$ গ $\frac{3}{5}$ ঘ $\frac{2}{5}$

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ABC একটি ত্রিভুজ। AD, BC এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক।

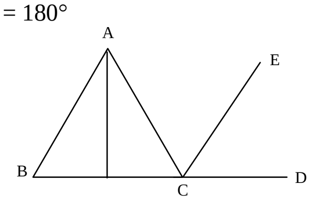
[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. কি শর্ত পূরণ করলে দুটি সমকোণী ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হয়। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ ৪
গ. আরও প্রমাণ কর যে, ABD ≅ ΔADC ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজদ্বয় সমান হলে এবং একটির এক বাহু অপরটির অপর এক বাহুর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হবে।

খ. মনে করি, ABC একটি ত্রিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

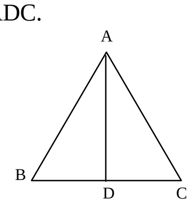


অঙ্কন : BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করি এবং BA এর সমান্তরাল করে CE রেখা আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১। BA ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক।	
∴ $\angle BAC = \angle ACE$	[একান্তর কোণ]
২। BA ∥ CE এবং BD তাদের ছেদক।	
∴ $\angle ABC = \angle ECD$	[অনুরূপ কোণ]
৩। $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD = \angle ACD$	
৪। $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle ACD + \angle ACB$	[উভয় পক্ষকে $\angle ACB$ দ্বারা যোগ করে]
৫। $\angle ACD + \angle ACB = 180^\circ$	[সরল কোণ উপপাদ্য]
বা, $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$	
∴ $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ **(প্রমাণিত)**	

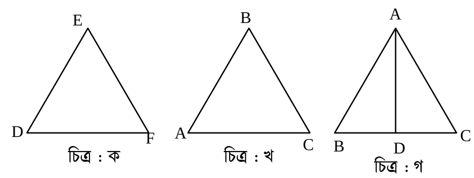
গ. ΔABC এ, AD, BC এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABD ≅ ΔADC.



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১। AD, BC এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক।	
∴ BD = DC এবং AD ⊥ BC	
∴ $\angle ADB = \angle ADC$ = ⊥ সমকোণ	
২। ΔABD ও ΔADC এ, BD = DC	
AD সাধারণ বাহু	
অন্তর্ভুক্ত $\angle ADB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle ADC$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
∴ ΔABD ≅ ADC **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন–২ ▸

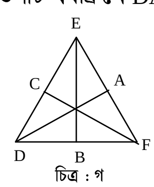


[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]

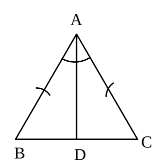
ক. ΔAEF এর মধ্যমা কয়টি ও কি কি? ২
খ. চিত্র (গ)–এ AB = AC হয়। তাহলে প্রমাণ কর যে, $\angle ABC = \angle ACB$. ৪
গ. চিত্র (ক) ও (খ) AB = DE, AC = DF হয় এবং $\angle BAC = \angle EDF$ হয় তাহলে প্রমাণ কর যে, ΔABC ≅ ΔDEF. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ΔDEF এর মধ্যমা তিনটি যথাক্রমে DA, BE ও CF



খ.



মনে করি, ΔABC–এ AB = AC। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC = \angle ACB$

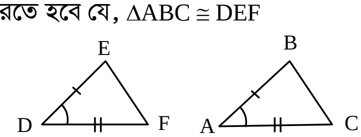
অঙ্কন : $\angle BAC$ এর সমদ্বিখণ্ডক AD আঁকি যেন তা BC কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১। ΔABD ও ΔACD এ, AB = AC	প্রদত্ত
AD সাধারণ বাহু এবং অন্তর্ভুক্ত	
$\angle BAD$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle CAD$	[অঙ্কন]
∴ Δ ABD ≅ ΔACD	
∴ $\angle ABD = \angle ACD$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
অর্থাৎ $\angle ABC = \angle ACB$ **[প্রমাণিত]**	

গ. ΔABC ও ΔDEF এ, AB = DE, AC = DF এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAC$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle EDF$

প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABC ≅ DEF

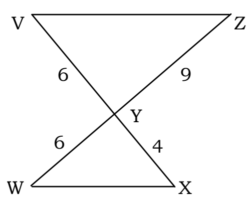


প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔABC কে ΔDEF এর উপর এমনভাবে স্থাপন করি যেন A বিন্দু D বিন্দুর উপর ও AB বাহু DE বাহু বরাবর এবং DE বাহুর যে পাশে F আছে C বিন্দু ঐ পাশে পড়ে। এখন AB = DE বলে B বিন্দু অবশ্যই E বিন্দুর উপর পড়বে।	বাহুর সর্বসমতা
(২) যেহেতু $\angle BAC = \angle EDF$ এবং AB বাহু DE বাহুর উপর পড়ে। সুতরাং AC বাহু DF বাহু বরাবর পড়বে।	[কোণের সর্বসমতা]
(৩) AC = DF বলে C বিন্দু অবশ্যই F বিন্দুর উপর পড়বে।	[বাহুর সর্বসমতা]
(৪) এখন B বিন্দু E বিন্দুর উপর এবং C বিন্দু F বিন্দুর উপর পড়ে বলে BC বাহু অবশ্যই EF বাহুর সাথে পুরোপুরি মিলে যাবে। অতএব, ΔABC, ΔDEF এর উপর সমাপতিত হবে।	[দুইটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে একটি মাত্র সরলরেখা অঙ্কন করা যায়]

$\Delta ABC \cong \Delta DEF$ **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন–৩ ▸



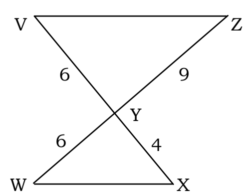
ক. চিত্রটির অনুরূপ চিত্র আঁক। ২

খ. অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত বের কর। ৪

গ. ΔWXY ও ΔYVZ কি সদৃশ? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত চিত্রের অনুরূপ চিত্র আঁকা হলো :



খ. ΔYVZ ও ΔYXW এর অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত

$YX : YV = 4 : 6 = 2 : 3$

এবং $YW : YZ = 6 : 9 = 2 : 3$

চিত্র হতে আমরা দেখতে পাই যে, ত্রিভুজদ্বয়ের একটির দুই বাহু অপরটির অনুরূপ দুই বাহুর সমানুপাতিক।

গ. ΔYWX ও ΔYZV–এ

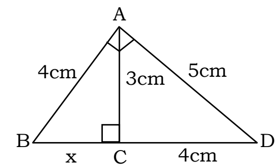
$\angle WYX$ = বিপ্রতীপ $\angle ZYV$

$YX : YV = 2 : 3$ ['খ' হতে পাই]

$YW : YZ = 2 : 3$ ['খ' হতে পাই]

সুতরাং ΔYWX ও ΔYZV সদৃশ।(**প্রমাণিত**) [বাহু–কোণ–বাহু, সদৃশতা শর্ত]

প্রশ্ন–৪ ▸



ক. ΔABC ও ΔACD এর AB ও AC অনুরূপ বাহু নির্ণয় কর। ২

খ. ΔABC ও ΔACD সদৃশ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজত্রয় সদৃশ। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. AB বাহুর অনুরূপ বাহু হচ্ছে AD বাহু এবং AC বাহুর অনুরূপ বাহু হচ্ছে CD বাহু।

খ. ΔABC ও ΔACD সদৃশ হলে,

$\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{AC}$

বা, $\frac{4}{5} = \frac{x}{3}$

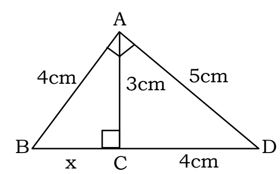
বা, $5x = 12$

বা, $x = \frac{12}{5}$

বা, $x = 2.4$

অতএব, x এর মান 2.4 একক

গ.

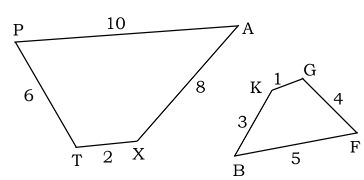


বিশেষ নির্বচন : দেওয়া আছে, চিত্রে ΔABD এ AB = 4cm, AD = 5cm. এবং BD = (x + 4) cm. $AB \perp AD$, $\angle BAD = 90°$. প্রমাণ করতে হবে যে, ΔABD, ΔABC এবং ΔACD পরস্পর সদৃশ।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔABD ও ΔABC-এ	
$\angle BAD = \angle ACB$	[সমকোণ]
এবং $\angle ABC = \angle ABD$	[সাধারণ কোণ]
∴ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ	
২. আবার, ΔACD ও ΔABD-এ	
$\angle ACD = \angle BAD$	[সমকোণ]
এবং $\angle ADC = \angle ADB$	[সাধারণ কোণ]
∴ ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ	
৩. ΔABC এবং ΔACD সদৃশ	[প্রত্যেকেই ΔABD এর সদৃশ]
∴ ত্রিভুজত্রয় পরস্পর সদৃশ। (**প্রমাণিত**)	

প্রশ্ন–৫ ▸ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



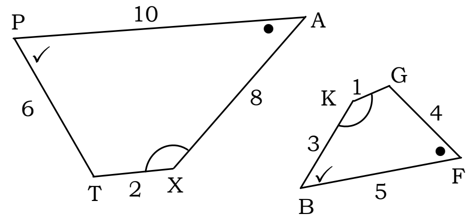
ক. চিত্রটি আঁক ও অনুরূপ কোণগুলো চিহ্নিত কর। ২

খ. চতুর্ভুজ দুইটির অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত বের কর। ৪

গ. চতুর্ভুজ দুইটি কি সদৃশ? ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁকা হলো:



খ. APTX ও FBKG চতুর্ভুজ দুইটির অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত

AP : FB = 10 : 5 = 2 : 1

PT : BK = 6 : 3 = 2 : 1

TX : KG = 2 : 1

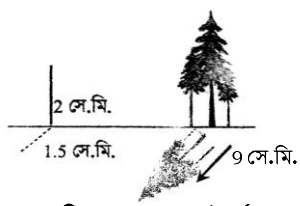
XA : GF = 8 : 4 = 2 : 1

গ. 'ক' অংশ হতে পাই, APTX ও FBKG চতুর্ভুজের অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং অনুরূপ বাহুগুলোর অনুপাত সমান।

অর্থাৎ, AP : FB = PT : BK = TX : KG = XA : GF = 2 : 1

যেহেতু, চতুর্ভুজ APTX ও FBKG এর অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক। সুতরাং চতুর্ভুজ দুইটি সদৃশ।

প্রশ্ন–৬ ▸



একটি লাঠির দৈর্ঘ্য 2 সে.মি., এর ছায়ার দৈর্ঘ্য 1.5 সে.মি.। আবার একটি গাছের ছায়ার দৈর্ঘ্য 9 সে.মি.।

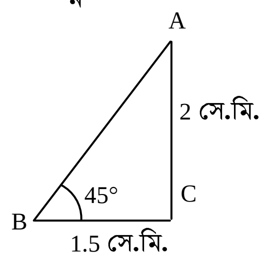
ক. 45° একটি কোণ উৎপন্ন কর। ২

খ. একটি ত্রিভুজের অতিভুজ x মিটার, একটি বাহু 10 মিটার। অপর একটি সদৃশ ত্রিভুজের অতিভুজ 13 মিটার ও অন্য অনুরূপ বাহু 5 মিটার হলে x এর মান কত? ৪

গ. উদ্দীপকের গাছের দৈর্ঘ্য y হলে, y এর মান কত? ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক. 45° একটি কোণ উৎপন্ন কর।



খ. ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ হলে,

অতিভুজদ্বয়ের অনুপাত = অনুরূপ বাহুদ্বয়ের অনুপাত

বা, $\frac{x}{13} = \frac{10}{5}$

বা, $x = \frac{10 \times 13}{5}$

$\therefore$ x = 26 মিটার **(Ans.)**

গ. নির্দিষ্ট সময়ে সকল কিছুর খাড়া দৈর্ঘ্যের শীর্ষ বিন্দু ও ছায়ার শীর্ষ বিন্দু সদৃশ ত্রিভুজ গঠন করে।

$\therefore \frac{2}{1.5} = \frac{y}{9}$

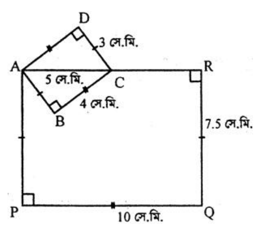
বা, $y = \frac{2 \times 9}{1.5}$

বা, y = 12

অতএব, গাছটির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.। **(Ans.)**

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৭ ▸



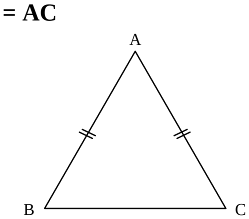
ক. CR = কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\Delta ABC \cong \Delta ADC$. ৪

গ. দেখাও যে, ABCD ও APQR চতুর্ভুজদ্বয়ের বাহুগুলোর অনুপাত ধ্রুবক। ৪

উত্তর : ক. 5 সে.মি.

প্রশ্ন–৮ ▸ চিত্রে AB = AC



ক. উদ্দীপককে ব্যাখ্যা কর। ২

খ. AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে F ও E হলে প্রমাণ কর যে, BE = CF. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ΔAEF ও ΔABC সদৃশ। ৪

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–৯ ▸ চিত্রে, ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। D, E ও F যথাক্রমে BC, AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু।

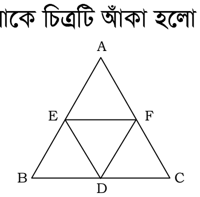
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle EDB = \angle FDC$ ৪

গ. DF = FC হলে প্রমাণ কর যে, ΔFCD ও ΔABC সদৃশ। ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁকা হলো।



খ. প্রমাণ :

ধাপ	**যথার্থতা**
১. $\triangle ABC$ এ	
$AB = BC = AC$	[সমবাহু ত্রিভুজের সংজ্ঞানুসারে]
$\angle ABC = \angle ACB$	
বা, $\angle EBD = \angle FCD$	
আবার, $AB = BC = AC$	
$\therefore \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} AC$	
$\therefore EB = BD = DC = FC$	
২. $\triangle EBD$ ও $\triangle FCD$-এ	
$EB = FC$	[E ও F যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু]
$BD = DC$	[D, BC এর মধ্যবিন্দু]
এবং $\angle EBD = \angle FCD$	[অন্তর্ভুক্ত কোণ]
$\therefore \triangle EBD \cong \triangle FCD$	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]
অর্থাৎ, $\angle EDB = \angle FDC$	[অনুরূপ কোণ]

(প্রমাণিত)

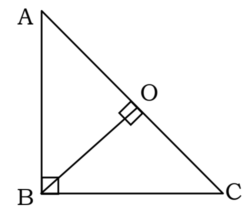
গ. খ থেকে পাই,
$DC = FC$
দেওয়া আছে, $DF = FC$
$\therefore DC = FC = DF$
$\therefore \Delta FDC$ সমবাহু ত্রিভুজ।
আবার, ΔABC সমবাহু ত্রিভুজ।
$\therefore \Delta ABC$ ও ΔFCD সদৃশ। [বাহু–বাহু–বাহু উপপাদ্য] **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–১০ ▸ **Δ ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু। BO $\perp$ AC এবং O, AC এর মধ্যবিন্দু।**

ক. উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\triangle OAB \cong \triangle OCB$ ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $\triangle OAB$ ও $\triangle ABC$ সদৃশ। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক. তথ্যের আলোকে চিত্র আঁকা হলো।



খ. প্রমাণ করতে হবে যে, $\Delta OAB \cong \Delta OCB$

প্রমাণ :

ধাপ	**যথার্থতা**
১. $OA = OC$	[O, AC এর মধ্যবিন্দু]
২. এখন, $\triangle AOB$ ও $\triangle COB$–এ	
$OA = OC$	[ধাপ–১]
BO সাধারণ বাহু	
এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BOA$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle BOC$	[প্রত্যেকে এক সমকোণ]
$\therefore \triangle AOB \cong \triangle COB$ **(প্রমাণিত)**	[বাহু–কোণ–বাহু উপপাদ্য]

গ. প্রমাণ করতে হবে যে,
ΔOAB ও ΔABC সদৃশ।

প্রমাণ :

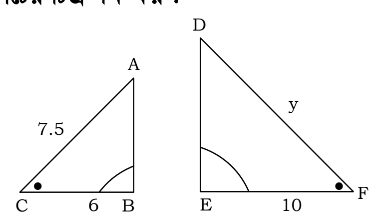
ধাপ	**যথার্থতা**
১. $\triangle OAB$ ও $\triangle ABC$ এ	
$\angle AOB = \angle ABC$ = এক সমকোণ	
$\angle A$ সাধারণ কোণ	
$\therefore \triangle OAB$ ও $\triangle ABC$ সদৃশ।**(পমাণিত)**	[কোণ–কোণ–সদৃশতার শর্ত]

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–১১ ▸ **ABCD চতুর্ভুজের AC কর্ণ, $\angle$BAD ও $\angle$BCD এর সমদ্বিখণ্ডক।**

ক. উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে চতুর্ভুজটি আঁক। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle B = \angle D$. ৪
গ. চতুর্ভুজটির AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর সমদ্বিখণ্ডিত করলে প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজটি একটি রম্বস। ৪

প্রশ্ন–১২ ▸ **নিচের চিত্র লক্ষ কর :**



ক. চিত্রটি আঁক। ২
খ. সমান কোণগুলো দেখাও ও সদৃশ বাহুগুলোর অনুপাত নির্ণয় কর। ৪
গ. y এর মান কত হলে $\triangle ABC$ ও $\triangle DEF$ সদৃশ হবে? ৪