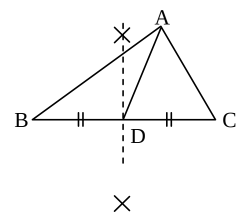
নবম অধ্যায়
ত্রিভুজ

অনুশীলনী ৯.১

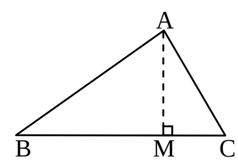
পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

❖ **ত্রিভুজের মধ্যমা :** ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত অঙ্কিত রেখাংশ মধ্যমা।

চিত্রে, ABC একটি ত্রিভুজ। A, B, C ত্রিভুজটির তিনটি শীর্ষবিন্দু। AB, BC, CA ত্রিভুজটির তিনটি বাহু এবং ∠A, ∠B, ∠C তিনটি কোণ। ত্রিভুজটির যেকোনো একটি বাহু BC-এর মধ্যবিন্দু D নির্ণয় করি এবং D হতে বিপরীত শীর্ষবিন্দু A পর্যন্ত রেখাংশ আঁকি। AD, ABC ত্রিভুজের একটি মধ্যমা।

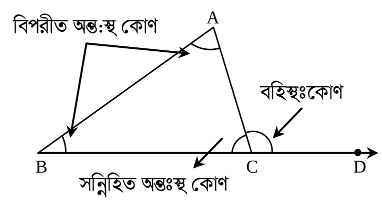


❖ **ত্রিভুজের উচ্চতা :** শীর্ষবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর লম্ব দূরত্বই ত্রিভুজের উচ্চতা। চিত্রে, ABC একটি ত্রিভুজ। A শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহু BC এর লম্ব দূরত্বই ত্রিভুজের উচ্চতা। A হতে BC এর উপর লম্ব AM অঙ্কন করি। AM, ABC ত্রিভুজের উচ্চতা। প্রত্যেক শীর্ষবিন্দু হতে ত্রিভুজের উচ্চতা নির্ণয় করা যায়।



❖ **ত্রিভুজের বহিঃস্থ ও অন্তঃস্থ কোণ**

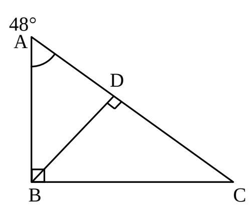
কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তা ত্রিভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ। এই কোণের সন্নিহিত কোণটি ছাড়া ত্রিভুজের অপর দুইটি কোণকে এই বহিঃস্থ কোণের বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ বলা হয়।



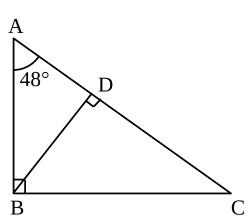
চিত্রে, ΔABC এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হয়েছে। ∠ACD ত্রিভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ। ∠ABC, ∠BAC ও ∠ACB ত্রিভুজটির তিনটি অন্তঃস্থ কোণ। ∠ACB কে ∠ACD এর প্রেক্ষিতে সন্নিহিত অন্তঃস্থ কোণ বলা হয়। ∠ABC ও ∠BAC এর প্রত্যেককে ∠ACD এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ বলা হয়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ ∠ABD, ∠CBD এবং ∠ADB এর মান নির্ণয় কর।



সমাধান :



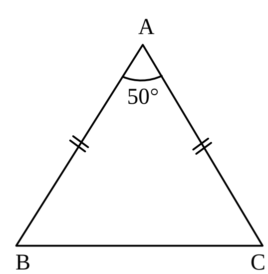
চিত্রে, ΔABC এর $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 48^\circ$ এবং $BD \perp AC$.

$\therefore \angle ADB = 90^\circ$, $\angle ABD = 90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$

$\angle BDC = 90^\circ$, $\angle CBD = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুতে অবস্থিত কোণটির মান 50°। অবশিষ্ট কোণ দুইটির মান নির্ণয় কর।

সমাধান :



ΔABC–এ $AB = AC$ এবং শীর্ষবিন্দুতে অবস্থিত $\angle BAC = 50°$.

অবশিষ্ট কোণ দুইটির মান নির্ণয় : ΔABC–এ $AB = AC$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB$ [ত্রিভুজের সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]

আবার, ΔABC–এ $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180°$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]

বা, $\angle ABC + \angle ABC + 50° = 180°$ [$\because \angle ABC = \angle ACB$]

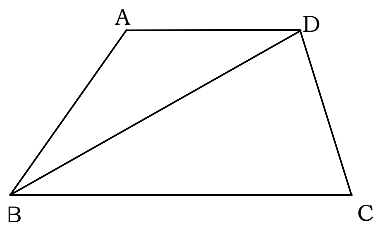
বা, $2\angle ABC = 180° - 50^0 = 130°$

$\therefore \angle ABC = \frac{130^0}{2} = 65°$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 65°$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজের চারটি কোণের সমষ্টি চার সমকোণের সমান।

সমাধান :



মনে করি, $\Delta ABCD$ একটি চতুর্ভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে,

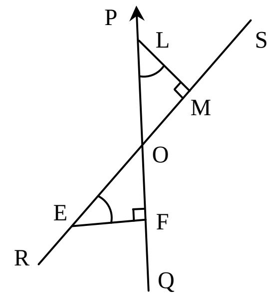
$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D$ = চার সমকোণ।

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. ΔABD এ $\angle BAD + \angle ABD + \angle ADB$ = দুই সমকোণ।	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]
২. ΔBCD–এ $\angle BCD + \angle DBC + \angle BDC$ = দুই সমকোণ।	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]
৩. $\therefore \angle BAD + \angle BCD + (\angle ABD + \angle DBC) + (\angle ADB + \angle BDC)$ = চার সমকোণ $\therefore \angle BAD + \angle BCD + \angle ABC + \angle ADC$ = চার সমকোণ **[প্রমাণিত]**	[১ ও ২ হতে]

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ দুইটি রেখা PQ এবং RS পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। PQ এবং RS এর উপর যথাক্রমে L ও M এবং E ও F চারটি বিন্দু, যেন, $LM \perp RS$, $EF \perp PQ$. প্রমাণ কর যে, $\angle MLO = \angle FEO$.

সমাধান :



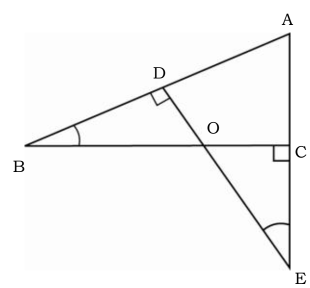
মনে করি, PQ এবং RS রেখাদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে। PQ এবং RS এর উপর যথাক্রমে L ও M এবং E ও F চারটি বিন্দু যেন $LM \perp RS$ এবং $EF \perp PQ$ হয়। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle MLO = \angle FEO$.

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. $\angle LMO = \angle EFO$	[সমকোণ]
২. $\angle MOL = \angle EOF$	[বিপ্রতীপ কোণ]
৩. $\angle MOL + \angle MLO + \angle LMO = \angle EOF + \angle EFO + \angle FEO$	[প্রত্যেকেই দুই সমকোণের সমান]
৪. $\angle MLO = \angle FEO$ **[প্রমাণিত]**	[সমান সমান কোণ বাদ দিয়ে]

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ ΔABC-এর $AC \perp BC$; E, AC এর বর্ধিতাংশের উপর যেকোনো বিন্দু এবং $ED \perp AB$. ED এবং BC পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর যে, $\angle CEO = \angle DBO$.

সমাধান :



মনে করি, ΔABC এর $AC \perp BC$; E, AC এর বর্ধিতাংশের উপর যেকোনো বিন্দু এবং $ED \perp AB$. ED এবং BC পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle CEO = \angle DBO$.

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. $\angle BOD = \angle COE$	[বিপ্রতীপ কোণ]
২. $\angle BDO = \angle OCE$	[সমকোণ]
৩. ΔBDO এ-$\angle DBO + \angle BDO + \angle BOD$ = দুই সমকোণ।	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]
৪. তদ্রুপ ΔCEO এ $\angle COE + \angle OCE + \angle CEO$ = দুই সমকোণ।	[একইভাবে]
$\therefore \angle COE + \angle OCE + \angle CEO = \angle DBO + \angle BDO + \angle BOD$	[৩ এবং ৪ হতে]
$\therefore \angle CEO = \angle DBO$ **[প্রমাণিত]**	[উভয়পক্ষ থেকে সমান কোণ বাদ দিয়ে]

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

ত্রিভুজ ■ পৃষ্ঠা : ১১৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের সীমারেখাকে কী বলে?** (সহজ)
● ত্রিভুজ ⓔ বহুভুজ ⓖ চতুর্ভুজ ⓘ সরলরেখা

২. **ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর সাধারণ বিন্দুকে কী বলে?** (সহজ)
ⓚ মধ্যবিন্দু ● শীর্ষবিন্দু ⓖ পাদবিন্দু ⓘ অন্তঃস্থ বিন্দু

৩. **বাহুভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার?** (সহজ)
ⓚ ২ ● ৩ ⓖ ৪ ⓘ ৫

৪. **কোণভেদে ত্রিভুজ কত প্রকার?** (সহজ)
ⓚ ১ ⓔ ২ ● ৩ ⓘ ৪

৫. **ত্রিভুজের তিন বাহুর সমষ্টিকে কী বলা হয়?**
[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী]
ⓚ মধ্যমা ⓔ উচ্চতা ● পরিসীমা ⓘ ক্ষেত্রফল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. **নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :**
i. ত্রিভুজের দুই বাহুর শীর্ষবিন্দুতে একটি কোণ তৈরি করে
ii. কোণভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার
iii. বাহুভেদে ত্রিভুজ চার প্রকার
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
● i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৯.১ : ত্রিভুজের মধ্যমা ■ পৃষ্ঠা-১১৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭. **ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত অঙ্কিত রেখাংশকে কী বলে?** (সহজ)
ⓚ পরিসীমা ● মধ্যমা ⓖ অতিভুজ ⓘ কোণ

৮. **ত্রিভুজের মধ্যমা কয়টি?** (সহজ)
ⓚ ২ ● ৩ ⓖ ৪ ⓘ ৫

৯. **সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে কী বলে?** (সহজ)
ⓚ লম্ব ⓔ ভূমি ⓖ কোন ● অতিভুজ

১০. **ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর সাধারণ বিন্দুকে কী বলে?** (সহজ)
ⓚ মধ্যবিন্দু ● শীর্ষবিন্দু ⓖ পাদবিন্দু ⓘ অন্তঃস্থ বিন্দু

১১. **সমবাহু ত্রিভুজের ΔABC এর তিনটি মধ্যমা AD, BE ও CF হলে কোনটি সঠিক হবে?** (মধ্যম)
ⓚ $AB = AC = AD$ ⓔ $AB \neq BE \neq CF$
● $AD = BE = CF$ ⓘ $AD = CF \neq BE$

১২. **ABC ত্রিভুজের BC বাহুর মধ্যবিন্দু D হলে, AD কে কী বলে?** (সহজ)
ⓚ ক্ষেত্রফল ● মধ্যমা ⓖ পরিসীমা ⓘ ভূমি

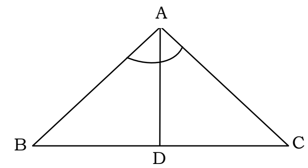
১৩. **ABC ত্রিভুজের BE ও CF মধ্যমাদ্বয় সমান হলে ত্রিভুজটি কী ধরনের?** (সহজ)
ⓚ সমবাহু ● সমদ্বিবাহু ⓖ বিষমবাহু ⓘ সমকোণী

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪. **ABC ত্রিভুজে–**
i. A, B, C তিনটি শীর্ষবিন্দু
ii. $\angle A, \angle B, \angle C$ তিনটি কোণ
iii. AB, BC, CA তিনটি বাহু
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ⓚ i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৫ – ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
ABC ত্রিভুজের $\angle A = 98°$, BC = 6 সে.মি. এবং A কোণের সমদ্বিখণ্ডক AD।



১৫. **$\angle BAD$ = কত?** (সহজ)
ⓚ 45° ⓔ 48° ● 49° ⓘ 60°

১৬. **Δ ABC এর মধ্যমা নিচের কোনটি?** (সহজ)
● AD ⓔ BD ⓖ AC ⓘ CD

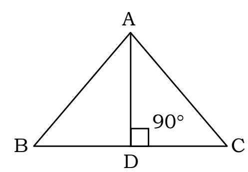
১৭. **নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?** (সহজ)
ⓚ AB = BD ⓔ AD = BD ⓖ AD = AC ● BD = CD

৯.২ : ত্রিভুজের উচ্চতা ■ পৃষ্ঠা : ১১৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. **কোনো ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর উপর লম্ব দূরত্বকে কী বলে?** [গভ. ল্যাবরেটরি স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ ত্রিভুজের মধ্যমা ● ত্রিভুজের উচ্চতা
ⓖ ত্রিভুজের ভূমি ⓘ ত্রিভুজের অতিভুজ

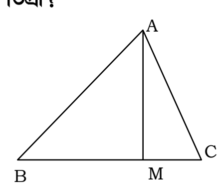
১৯.



চিত্রে ABC ত্রিভুজের AD কী? (কঠিন)
ⓚ মধ্যমা ● উচ্চতা ⓖ অতিভুজ ⓘ বাহু

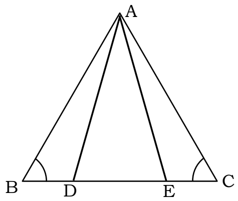
২০. **সাধারণত মধ্যমা ও উচ্চতা ত্রিভুজের কোথায় থাকে?** (মধ্যমা)
ⓚ বহিঃস্থে ● অভ্যন্তরে
ⓖ সমকোণের পাশে ⓘ বাহুর মধ্যস্থানে

২১. **চিত্রে ΔABC এর BC বাহুর উপর AM লম্ব। $\angle ACM + \angle CAM$ = কত ডিগ্রী?** (কঠিন)



ⓚ 80° ● 90° ⓖ 120° ⓘ 130°
ব্যাখ্যা : $\angle AMC = 90°$ [$\because AM \perp BC$]
$\therefore \angle ACM + \angle CAM = 90°$ [ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]

২২. **চিত্রে ΔABC এ AB = AC এবং BD = CE; AD = 3 সে.মি. হলে AE = কত সে.মি.** [খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]



● 3 সে.মি. ⓑ 3.8 সে.মি. ⓖ 3.3 সে.মি. ⓓ 2.5 সে.মি.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

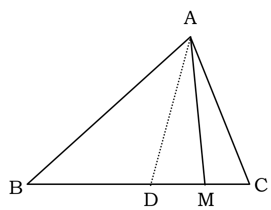
২৩. ABC ত্রিভুজে–

i. A শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহু BC এর লম্ব দূরত্বই ত্রিভুজের উচ্চতা
ii. ত্রিভুজের সকল বাহুই ঐ ত্রিভুজের উচ্চতা
iii. এর প্রত্যেক শীর্ষবিন্দু হতে উচ্চতা নির্ণয় করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

২৪.



ΔABC–এ

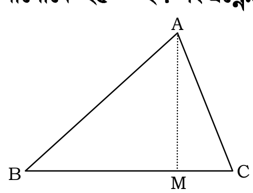
i. AD ত্রিভুজের উচ্চতা
ii. AM ত্রিভুজের উচ্চতা
iii. AM, BC এর উপর লম্ব

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৫ – ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



চিত্রে AM ⊥ BC

২৫. ΔABC এর উচ্চতা নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ AB ⓑ AC ⓖ BC ● AM

২৬. ∠AMC = কত ডিগ্রী? (মধ্যম)

ⓚ 45° ⓑ 60° ● 90° ⓓ 120°

ব্যাখ্যা : ∠CMB = 180° [সরল কোণ] ∴ ∠AMB = ∠AMC = 90°

২৭. ΔAMB কোন ধরনের ত্রিভুজ? (মধ্যম)

● সমকোণী ⓑ সূক্ষ্মকোণী ⓖ স্থূলকোণী ⓓ সমবাহু

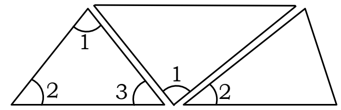
৯·৩ : ত্রিভুজের বহিঃস্থ ও অন্তঃস্থ কোণ ■ পৃষ্ঠা : ১১৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮. কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তা কী ধরনের কোণ? (সহজ)

ⓚ অন্তঃস্থকোণ ● বহিঃস্কোণ ⓖ সন্নিহিত কোণ ⓓ সমকোণ

২৯.

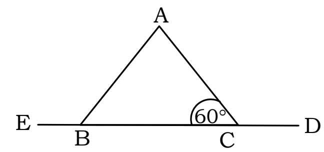


∠1 + ∠2 + ∠3 = কত? (মধ্যম)

ⓚ 90° ⓑ 80° ⓖ 100° ● 180°

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩০.



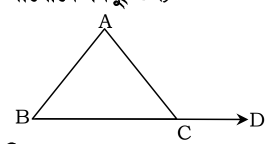
চিত্রে ΔABC-এ AB = AC হলে–

i. ∠ABC = 60° ii. ∠ACD = 110°
iii. ∠ABE = 120°

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৩১. নিচের চিত্রের আলোকে কিছু তথ্য–



i. ∠ACD বহিঃস্থ কোণ
ii. ∠ACB, ∠ACD এর সন্নিহিত অন্তঃস্থ কোণ
iii. ∠ACD এর একমাত্র বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ ∠ABC

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : (iii) ∠ACD এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুটি ∠ABC ও ∠BAC। সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ – ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

Δ ABC এর ∠ACD বহিঃস্থ কোণ। CE, ∠ACD এর সমদ্বিখণ্ডক। AB || CE এবং ∠ECD = 60°

৩২. ∠BAC এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ 30° ⓑ 45° ● 60° ⓓ 90°

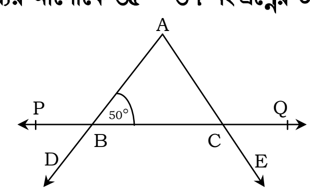
৩৩. ∠ACD = ? (মধ্যম)

ⓚ 90° ● 120° ⓖ 150° ⓓ 180°

৩৪. ΔABC কোন ধরনের ত্রিভুজ ? (কঠিন)

ⓚ স্থূলকোণী ● সমবাহু ⓖ সমদ্বিবাহু ⓓ সমকোণী

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



ΔABC-এ AB = BC। AB ও AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে D ও E পর্যন্ত এবং BC বাহুদ্বয়কে উভয়দিকে P ও Q পর্যন্ত বর্ধিত করা হয়েছে।

৩৫. ∠ABC = 50° হলে ∠ACB = কত? (মধ্যম)

ⓚ 30° ⓑ 45° ● 50° ⓓ 60°

ব্যাখ্যা : যেহেতু AB = AC
তাই ∠ACB = ∠ABC ∴ ∠ACB = 50°

৩৬. $\angle BAC$ = কত? (মধ্যম)

(ক) 60° (খ) 70° ● 80° (ঘ) 100°

ব্যাখ্যা : যেহেতু $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 180^\circ$

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

বা, $\angle BAC = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ \therefore \angle BAC = 80^\circ$

৩৭. $\angle BCE$ = কত? (মধ্যম)

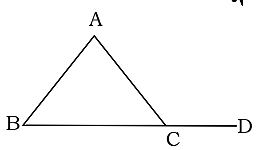
(ক) 90° (খ) 100° (গ) 120° ● 130°

ব্যাখ্যা : $\because \angle ACB + \angle BCF = 180^\circ$

বা, $50^\circ + \angle BCE = 180^\circ$ বা, $\angle BCE = 180^\circ - 50^\circ$

$\therefore \angle BCE = 130^\circ$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



৩৮. চিত্রে $\triangle ABC$ এর বহিঃস্থ কোণ কোনটি? (মধ্যম)

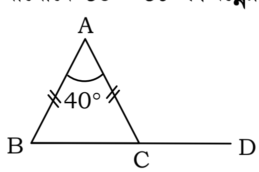
(ক) $\angle ABC$ (খ) $\angle ACB$ ● $\angle ACD$ (ঘ) $\angle BCD$

৩৯. $\triangle ABC$ এর অন্তঃস্থ কোণগুলো কী কী? (কঠিন)

(ক) $\angle ABC, \angle BAC, \angle ACD$ (খ) $\angle BCD, \angle ABC, \angle ACD$

● $\angle ABC, \angle BAC, \angle ACB$ (ঘ) $\angle BCD, \angle ABC, \angle ACD$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪০ ও ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং $\angle BAC = 40^\circ$

৪০. $\angle ABC$ এর মান কোনটি? (মধ্যম)

(ক) 60° (খ) 65° ● 70° (ঘ) 75°

৪১. চিত্রে বহিঃস্থ $\angle ACD$ এর মান কত? (মধ্যম)

● 110° (খ) 120° (গ) 150° (ঘ) 180°

৯·৪ : ত্রিভুজের তিন কোণের যোগফল ■ পৃষ্ঠা : ১১৪-১১৬

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪২. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি— (মধ্যম)

(ক) 90° ● 180° (গ) 225° (ঘ) 360°

৪৩. একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি সূক্ষ্মকোণ 45° হলে অপর সূক্ষ্মকোণটি কত? (সহজ)

(ক) 30° (খ) 40° ● 45° (ঘ) 60°

ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90° এবং একটি সূক্ষ্মকোণ 45° হলে অপর কোণটি $= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$

৪৪. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি কোণ 60° হলে অপর দুটি কোণের পরিমাণ কত? (সহজ)

(ক) $30^\circ, 30^\circ$ (খ) $30^\circ, 45^\circ$ (গ) $45^\circ, 45^\circ$ ● $60^\circ, 60^\circ$

ব্যাখ্যা : যেহেতু সমবাহু ত্রিভুজটির প্রত্যেক কোণ 60° তাই অপর দুটি কোণের মান 60° হবে।

৪৫. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ 110° এবং 35° ত্রিভুজটি কী প্রকৃতির? (কঠিন)

(ক) সূক্ষ্মকোণী (খ) সমকোণী ● স্থূলকোণী (ঘ) সমদ্বিবাহু

৪৬. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি 42° হলে অপর কোনটি কত? (মধ্যম)

(ক) 90° (খ) 58° ● 48° (ঘ) 42°

৪৭. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ 130° ও 25°। ত্রিভুজটি কী প্রকৃতির? (সহজ)

(ক) সূক্ষ্মকোণী (খ) সমকোণী ● স্থূলকোণী (ঘ) সমদ্বিবাহু

ব্যাখ্যা : যে ত্রিভুজের একটি কোণের মান 90° অপেক্ষা বৃহত্তর তাকে স্থূলকোণী ত্রিভুজ বলে।

৪৮. সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ কত? (সহজ)

(ক) 30° (খ) 45° ● 60° (ঘ) 90°

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৯. ΔPQR-এ $PQ = PR$ হলে,

i. ত্রিভুজটি সমবাহু

ii. $\angle PQR = \angle PRQ$

iii. যদি $\angle P = 90^\circ$ হয় তাহলে $\angle Q + \angle R = 90^\circ$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৫০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. সমবাহু ত্রিভুজের কোণের পরিমাপ 90°

ii. 60° এর সম্পূরক কোণ 120°

iii. এক সরলকোণ $= 180^\circ$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

৫১. সমবাহু ত্রিভুজের—

i. প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান ii. প্রত্যেকটি কোণ 60°

iii. ABC সমবাহু ত্রিভুজ হলে $\angle A + \angle B + \angle C = 360^\circ$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

৫২. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের—

i. সমান কোণদ্বয় অবশ্যই সূক্ষ্মকোণ

ii. অন্তত দুটি সূক্ষ্মকোণ থাকে

iii. তিনকোণের সমষ্টি দুই সমকোণ

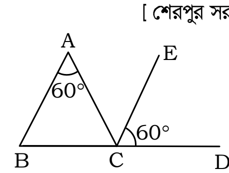
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৩ – ৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]



৫৩. ΔABC এ $\angle A + \angle B + \angle C$ এর মান কত?

(ক) 90° ● 180° (গ) 250° (ঘ) 280°

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180°

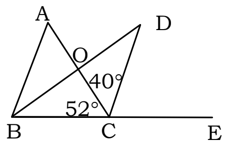
৫৪. ΔABC এর $\angle B$ এর পরিমাণ কত?

● 60° (খ) 80° (গ) 90° (ঘ) 120°

৫৫. $\angle ACE$ এর ডিগ্রি পরিমাণ কোনটি?

(ক) 20° (খ) 30° (গ) 50° ● 60°

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৬ – ৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



চিত্রে–AB||CD, O, AC এর মধ্যবিন্দু এবং BO = OD, BC কে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।

৫৬. ∠BAC এর পরিমাণ কত? (কঠিন)

ক 30° ● 40° গ 45° ঘ 60°

ব্যাখ্যা : যেহেতু AB||CD এবং AC এদের ছেদক

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

যেহেতু $\angle OCD = 40^\circ \therefore \angle BAC = 40^\circ$

৫৭. ∠ABC = কত? (কঠিন)

ক 60° খ 70° গ 75° ● 88°

ব্যাখ্যা : $\triangle ABC$ -এ $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 180^\circ$

বা, $\angle ABC + 40^\circ + 52^\circ = 180^\circ \therefore \angle ABC = 88^\circ$

৫৮. ∠DCE এর পরিমাণ কত? (কঠিন)

ক 70° খ 80° ● 88° ঘ 90°

ব্যাখ্যা : AB||CD এবং BD ছেদক

তাই $\angle ABC = \angle DCE$ [অনুরূপ কোণ]

তাই $\angle DCE = 88^\circ$, যেহেতু $\angle ABC = 88^\circ$

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ABC একটি ত্রিভুজ।

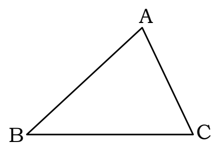
ক. উদ্দীপকের ত্রিভুজ এঁকে চাঁদার সাহায্যে এর তিনটি কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, ∠ABC + ∠BAC + ∠ACB = দুই সমকোণ। ৪

গ. উদ্দীপকের ত্রিভুজটির BC বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান প্রমাণ কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

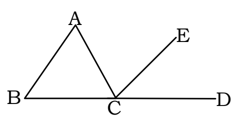
ক.



ΔABC এ, $\angle A = 90^\circ, \angle B = 30^\circ, \angle C = 60^\circ$

খ. প্রমাণ করতে হবে যে, ∠ABC + ∠BAC + ∠ACB = দুই সমকোণ।

অঙ্কন : BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করি। BA এর সমান্তরাল করে CE আঁকি।



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) $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD = \angle ACD$	[উভয় পক্ষে ∠ACB যোগ করে]
(৪) $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle ACD + \angle ACB$	[সরলকোণ উপপাদ্য]
(৫) ∠ACD + ∠ACB = ২ সমকোণ ∴ ∠BAC + ∠ABC + ∠ACB = ২ সমকোণ	(প্রমাণিত)

গ. ΔABC এর BC বাহুকে বর্ধিত করায় বহিঃস্থ ∠ACD উৎপন্ন হয়েছে। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$ ।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) ΔABC এ, ∠ABC + ∠BAC + ∠ACB = ২ সমকোণ	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]
(২) ∠ACB + ∠ACD = ২ সমকোণ	[সরলকোণ উপপাদ্য]
(৩) $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = \angle ACB + \angle ACD$ বা, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$	[প্রমাণিত]

প্রশ্ন–২ ▸ Δ ABC-এ $\angle ABC = 90^\circ, \angle BAC = 55^\circ$ এবং $BD \perp AC$।

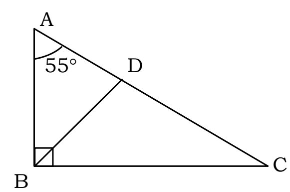
ক. উদ্দীপকের আলোকে বিবরণসহ চিত্র আঁক। ২

খ. ∠ACB, ∠DBC ও ∠ABD এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. Δ ABC-এ AB = BC হলে প্রমাণ কর যে, AD = CD. ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্রটি আঁকা হলো :



Δ ABC-এ $\angle ABC = 90^\circ, \angle BAC = 55^\circ$ এবং BD, AC এর উপর লম্ব।

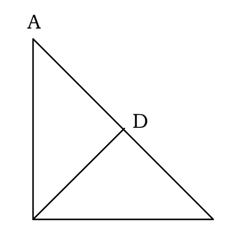
খ. ΔABC-এ $\angle ABC = 90^\circ, \angle BAC = 55^\circ$

$\therefore \angle ACB = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

$\angle ABD = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

$\angle DBC = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

গ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, Δ ABC-এ AB = BC এবং $BD \perp AC$.

প্রমাণ করতে হবে যে, AD = CD.

প্রমাণ :

ধাপ যথার্থতা

(১) $\angle ADB = \angle BDC =$ ১ সমকোণ [$BD \perp AC$]

(২) সমকোণী $\triangle ADB$ এবং সমকোণী $\triangle BDC$-এ

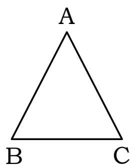
অতিভুজ $AB =$ অতিভুজ BC [দেওয়া আছে]

এবং $BD = BD$ [সাধারণ বাহু]

$\therefore\ \triangle ABD \cong \triangle BDC$ [অতিভুজ–বাহু–উপপাদ্য]

$\therefore\ AD = CD$ **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন–৩ ▸



এখানে ABC একটি ত্রিভুজ।

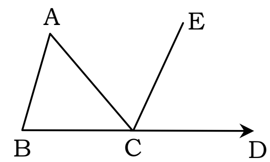
ক. BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত কর এবং $BA \| CE$ আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. নিচে BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করে $BA \| CE$ আঁকা হলো :



খ. **প্রমাণ :**

ধাপ	**যথার্থতা**
(১) $\angle BAC = \angle ACE$	[$AB \| CE$ এবং AC তাদের ছেদক দ্বারা উৎপন্ন একান্তর কোণ]
(২) $\angle ABC = \angle ECD$	[$AB \| CE$ এবং BD ছেদক দ্বারা উৎপন্ন অনুরূপ কোণ]
$\therefore\ \angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD$	
(৩) $\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD$	[চিত্র হতে]
$\therefore\ \angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$ **(প্রমাণিত)**	

গ. উক্ত $\triangle ABC$–এর বহিঃস্থ কোণ হলো $\angle ACD$ এবং $\angle ACD$ এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ হলো $\angle ABC$ ও $\angle BAC$

'খ' তে পাই, $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$

বহিঃস্থ $\angle ACD$ ঐ ত্রিভুজের বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুটির সমষ্টির সমান।

অতএব, $\angle ACD > \angle BAC$ এবং $\angle ACD > \angle ABC$

সুতরাং ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়, তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ $\angle BAC$ ও $\angle ABC$ এর প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর। **(প্রমাণিত)**

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৪ ▸ একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle A$ ও $\angle B$ এবং $\angle A$ এর বিপরীত বাহু a.

ক. $\angle A$ ও $\angle B$ এবং a বাহু আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AD > AB$ ৪

প্রশ্ন–৫ ▸ ABC একটি ত্রিভুজ। এর একটি বাহু BC এবং দুইটি কোণ $\angle B = 30°$ এবং $\angle C = 45°$.

ক. $\angle C$ এর সমান করে অন্য একটি কোণ অঙ্কন কর। ২

খ. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

গ. ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে বর্ধিত করায় বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়। প্রমাণ কর যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$. ৪

প্রশ্ন–৬ ▸ $\triangle ABC$ এর BC বাহুকে বামে D ও ডানে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।

ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

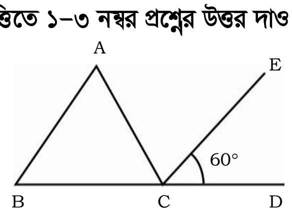
খ. প্রমাণ কর যে, $\angle ACE = \angle A + \angle B$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle ABD + \angle ACE > 180°$ ৪

অনুশীলনী ৯.২

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১–৩ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে, CE, $\angle ACD$ এর সমদ্বিখণ্ডক। AB \ CE এবং $\angle ECD = 60°$

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $\angle BAC$ এর মান নিচের কোনটি?

ক. 30° খ. 45° ● 60° ঘ. 120°

ব্যাখ্যা : যেহেতু AB \ CE এবং AC ছেদক

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

কিন্তু CE, $\angle ACD$ এর সমদ্বিখণ্ডক।

সুতরাং $\angle ACE = \angle ECD = 60°$

$\therefore\ \angle BAC = 60°$

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $\angle ACD$ এর মান নিচের কোনটি?

ক. 60° খ. 90° ●120° ঘ. 180°

ব্যাখ্যা : $\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD = 60° + 60° = 120°$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $\triangle ABC$ কোন ধরনের ত্রিভুজ?

ক. স্থূলকোণী খ. সমদ্বিবাহু ● সমবাহু ঘ. সমকোণী

ব্যাখ্যা : যেহেতু BA \ CE এবং BD ছেদক

$\therefore \angle ABC = \angle ECD = 60^\circ$ [অনুরূপ কোণ]

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

বা, $60^\circ + 60^\circ + \angle ACB = 180^\circ$

বা, $\angle ACB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\therefore \angle ACB = 60^\circ$

সুতরাং $\angle BAC = \angle ABC = \angle ACB = 60^\circ$

অতএব, ΔABC সমবাহু

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ΔABC এ $\angle A = 70^\circ, \angle B = 40^\circ$ হলে ΔABC কী ধরনের ত্রিভুজ?

ক. স্থূলকোণী খ. সমকোণী গ. সমবাহু ● সমদ্বিবাহু

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু যথাক্রমে 5 সে.মি. এবং 4 সে.মি. ত্রিভুজটির অপর বাহুটি নিচের কোনটি হতে পারে?

ক. 1 সে.মি. ● 4 সে.মি. গ. 9 সে.মি. ঘ. 10 সে.মি.

ব্যাখ্যা : 5 সে.মি. + 4 সে.মি. = 9 সে.মি. > 4 সে.মি.

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়কে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের একটি 120° হলে, অপরটি কত?

● 120° খ. 90° গ. 60° ঘ. 30°

ব্যাখ্যা : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়কে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণদ্বয়ও সমান হবে।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি 40° হলে, অপর সূক্ষ্মকোণের মান নিচের কোনটি?

ক. 40° খ. 45° ● 50° ঘ. 60°

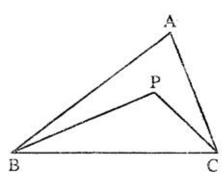
ব্যাখ্যা : অপর সূক্ষ্মকোণ = $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর দুইটি কোণের সমষ্টির সমান হলে, ত্রিভুজটি কী ধরনের হবে?

ক. সমবাহু খ. সূক্ষ্মকোণী ● সমকোণী ঘ. স্থূলকোণী

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ ΔABC-এ $AB > AC$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ কর যে, $PB > PC$.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC এ $AB > AC$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে।

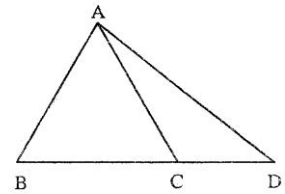
প্রমাণ কর যে, $PB > PC$.

প্রমাণ :

ধাপ		যথার্থতা
১.	ΔABC-এ $AB > AC$	[কল্পনা]
	$\therefore \angle ACB > \angle ABC$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
	$\therefore \frac{1}{2}\angle ACB > \frac{1}{2}\angle ABC.$	[উভয়পক্ষকে $\frac{1}{2}$ দ্বারা গুণ করে]
	বা, $\angle PCB > \angle PBC$	[PB ও PC যথাক্রমে $\angle ABC$ এবং $\angle ACB$ এর সমদ্বিখণ্ডক]
২.	ΔPBC-এ $\angle PCB > \angle PBC$	
	$\therefore PB > PC$. **[প্রমাণিত]**	[বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং এর AB = AC; BC কে যেকোনো দূরত্বে D পর্যন্ত বাড়ানো হলো। প্রমাণ কর যে, AD > AB.

সমাধান :



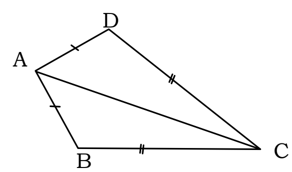
বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এ $AB = AC$; BC কে যেকোনো দূরত্বে D পর্যন্ত বাড়ানো হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, $AD > AB$.

প্রমাণ :

ধাপ:		যথার্থতা
১.	ΔABC-এ $AB = AC$	[কল্পনা]
	$\therefore \angle ABC = \angle ACB$	[ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান]
২.	ΔADC-এর বহিঃস্থ $\angle ACB$	
	$\therefore \angle ACB > \angle ADC$	[ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর]
৩.	ΔABD-এ $\angle ABD > \angle ADB$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
	$\therefore AD > AB$. **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ ABCD চতুর্ভুজে AB = AD, BC = CD এবং CD > AD. প্রমাণ কর যে, $\angle DAB > \angle BCD$.

সমাধান :



মনে করি, ABCD চতুর্ভুজে $AB = AD$, $BC = CD$ এবং $CD > AD$. প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle DAB > \angle BCD$.

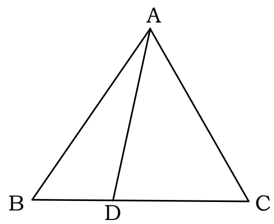
অঙ্কন : A, C যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ		যথার্থতা
১.	ΔADC-এ $CD > AD$	[কল্পনা]
	$\therefore \angle DAC > \angle DCA$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
২.	ΔABC-এ $BC > AB$	[CD = BC এবং AD = AB]
	$\therefore \angle BAC > \angle BCA$	[১ নং অনুসারে]
৩.	$\angle DAC + \angle BAC > \angle DAC + \angle BCA$	[উভয়পক্ষে $\angle DAC$ যোগ করে]
	বা, $\angle DAC + \angle BAC > \angle DCA + \angle BCA$	[$\because \angle DAC > \angle DCA$]
	$\therefore \angle DAB > \angle BCD$ **[প্রমাণিত]**	

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ ΔABC-এ $AB = AC$ এবং D, BC-এর উপর একটি বিন্দু।প্রমাণ কর যে, $AB > AD$.

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC -এ $AB = AC$ এবং D, BC-এর উপর একটি বিন্দু। A, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB > AD$.

প্রমাণ :

ধাপ | **যথার্থতা**

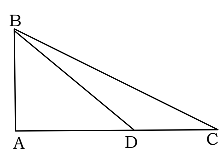
১. ΔABC-এ $AB = AC$
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$. [সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় সমান]

২. ΔADC-এর বহিঃস্থ $\angle ADB > \angle ACD$ [ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর]
বা, $\angle ADB > \angle ACB$.
বা, $\angle ADB > \angle ABC$. [১ নং হতে]
বা, $\angle ADB > \angle ABD$.

৩. ΔABD-এ $\angle ADB > \angle ABD$.
$\therefore AB > AD$. **[প্রমাণিত]** [ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ ΔABC -এ $AB \perp AC$ এবং D, AC-এর উপর একটি বিন্দু। প্রমাণ কর যে, $BC > BD$.

সমাধান :



মনে করি, ΔABC -এ $AB \perp AC$ এবং D, AC-এর উপর একটি বিন্দু।B, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $BC > BD$.

প্রমাণ :

ধাপ | **যথার্থতা**

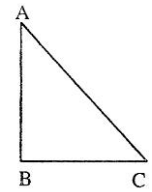
১. ΔABD-এ $\angle BAD = 90°$ [$AB \perp AC$]
এবং $\angle ACB < 90°$ [$\angle ACB + \angle ABC = 90°$]
$\therefore \angle BAD > \angle ACB$.

২. ΔABD-এর বহিঃস্থ $\angle BDC > \angle BAD$. [ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]

৩. ΔBDC-এ $\angle BDC > \angle BCD$. [১ এবং ২ হতে]
$\therefore BC > BD$. **[প্রমাণিত]** [ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।]

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ প্রমাণ কর যে, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই বৃহত্তম বাহু।

সমাধান :



মনে করি, ΔABC-এ AB ও BC সমকোণা সংলগ্ন দুইটি বাহু এবং AC অতিভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $AC > AB$ এবং $AC > BC$.

প্রমাণ :

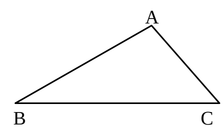
ধাপ | **যথার্থতা**

১. ΔABC-এ $\angle ABC > \angle ACB$ [$\angle ABC = 90°$ এবং $\angle ACB < 90°$]
$\therefore AC > AB$ [ত্রিভুজের বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

২. $\angle ABC > \angle BAC$
$AC > BC$
$\therefore$ AC-ই বৃহত্তম বাহু
অর্থাৎ, অতিভুজই ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহু। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম।

সমাধান :



মনে করি, ΔABC -এ BC বাহু বৃহত্তম। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAC$ বৃহত্তম কোণ।

প্রমাণ :

ধাপ | **যথার্থতা**

১. ΔABC-এ $BC > AB$ [BC বৃহত্তর বাহু]
$\therefore \angle BAC > \angle ACB$. [বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]

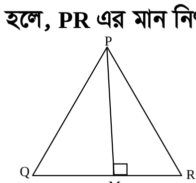
২. আবার $BC > AC$ [কল্পনা]
$\therefore \angle BAC > \angle ABC$ [বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
$\therefore \angle BAC$−ই বৃহত্তম কোণ। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ চিত্রে, $\angle QPM = \angle RPM$ এবং $\angle QPR = 90°$

ক) $\angle QPM$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) $\angle PQM$ ও $\angle PRM$ এর মান কত?

গ) PQ = 6 সে.মি. হলে, PR এর মান নির্ণয় কর।



সমাধান:

ক) চিত্রানুসারে,
$\angle QPM + \angle RPM = \angle QPR = 90°$
বা, $\angle QPM + \angle QPM = 90°$ [$\angle QPM = \angle RPM$]
বা, $2\angle QPM = 90°$
$\therefore \angle QPM = \frac{90°}{2} = 45°$

খ) ΔPQM-এ $\angle PMQ = 90°$ [$PM \perp QR$]
$\angle QPM = 45°$ [ক নং হতে]

$\therefore \angle PQM + \angle QPM = 90^\circ$

বা, $\angle PQM + 45^\circ = 90^\circ$

বা, $\angle PQM = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

আবার, $\angle RPM = \angle QPM = 45^\circ$, $\angle PMR = 90^\circ$

$\therefore \angle PRM = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

গ) ΔPQR এ $\angle PQR = \angle PRQ$ [∵ প্রত্যেকেই 45° এর সমান]

$\therefore PQ = PR$ [ত্রিভুজের সমান সমান কোণের বিপরীত বাহু সমান]

$\therefore PR = 6$ সে.মি. [∵ $PQ = 6$ সে.মি.]

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯·৫ : ত্রিভুজের বাহু ও কোণের সম্পর্ক ■ পৃষ্ঠা : ১১৭ ও ১১৮

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা– (জ্ঞান)

ⓚ ক্ষুদ্রতর হবে ● বৃহত্তর হবে ⓖ সমান হবে ⓖ কোনোটিই নয়

২. ABC ত্রিভুজের AB = AC হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ $\angle ABC = \angle BAC$

● $\angle ABC = \angle ACB$

ⓖ $\angle BAC = \angle ACB$

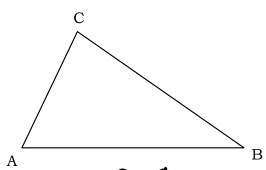
ⓖ $\angle ABC = \angle CAB$

ব্যাখ্যা : কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হলে, এদের বিপরীত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হবে।

৩. ΔABC এ $\angle A = 75^\circ$, $\angle B = 30^\circ$ হলে, ΔABC কী ধরনের ত্রিভুজ? (মধ্যম)

ⓚ স্থূলকোণী ⓚ সমকোণী ⓖ সমবাহু ● সমদ্বিবাহু

৪.



চিত্রে AB > BC হলে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● $\angle ACB > \angle BAC$ ⓚ $\angle ACB = \angle BAC$

ⓖ $\angle ACB < \angle BAC$ ⓖ $\angle ABC > \angle ACB$

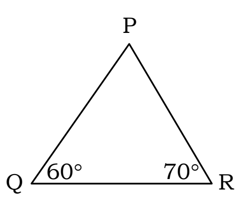
ব্যাখ্যা : ΔABC-এ $AB > BC$

$\therefore \angle ACB > \angle BAC$ [বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণ]

৫. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি 60° অপর সূক্ষ্মকোণের মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

● 30° ⓚ 35° ⓖ 40° ⓖ 45°

৬.



এখানে $\angle P = ?$ (মধ্যম)

ⓚ 30° ⓚ 45° ● 50° ⓖ 60°

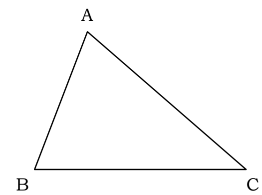
ব্যাখ্যা : $\angle P + \angle Q + \angle R = 180^\circ$

বা, $\angle P + 60^\circ + 70^\circ = 180^\circ$

বা, $\angle P = 180^\circ - 130^\circ$

$\therefore \angle P = 50^\circ$

৭. (কঠিন)



চিত্রে ΔABC এর ক্ষেত্রে $\angle ABC > \angle ACB$ এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $AB > AC$ ⓚ $AC < AB$ ● $AC > AB$ ⓖ $BC = AB$

ব্যাখ্যা : কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর একটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হবে।

৮. ত্রিভুজের ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ কী হবে? (সহজ)

ⓚ বৃহত্তর ● ক্ষুদ্রতর ⓖ বৃহত্তম ⓖ সমান

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. যেকোনো ত্রিভুজ ABC-এ–

i. $AB = AC$ হলে, $\angle ABC = \angle ACB$ হবে

ii. $AC > AB$ হলে, $\angle ABC > \angle ACB$ হবে

iii. $\angle ABC > \angle ACB$ হলে, $AB > AC$ হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : i. তথ্যানুসারে সঠিক

ii. তথ্যানুসারে সঠিক

iii. সঠিক নয়। কারণ, $\angle ABC > \angle ACB$ হলে, $AC > AB$ হবে।

১০. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের–

i. ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় পরস্পর সমান

ii. একটি কোণ 70° অপর দুইটি কোণের প্রত্যেকটি 55°

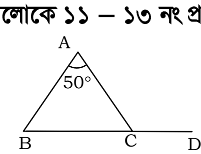
iii. একটি কোণ সমকোণ হলে তা সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

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



ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং $\angle BAC = 50^\circ$

১১. $\angle ABC$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ 60° ● 65° ⓖ 70° ⓖ 75°

১২. চিত্রে বহিঃস্থ $\angle ACD$ এর মান কত? (মধ্যম)

ⓚ 70° ● 115° ⓖ 160° ⓖ 180°

ব্যাখ্যা : $\angle ACD + \angle ACB = 180^\circ$

বা, $\angle ACD + 65^\circ = 180^\circ$

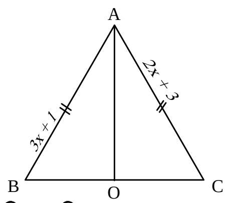
বা, $\angle ACD = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$

১৩. যদি BC = 4 cm এবং AB = 5cm হয়, তবে ΔABC এর পরিসীমা কত হবে? (কঠিন)

● 14cm (খ) 15cm (গ) 16cm (ঘ) 17cm

ব্যাখ্যা : Δ ABC এর পরিসীমা = AB + BC + AC
= (5 + 4 + 5) cm = 14cm [∵ AB = AC]

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



ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার AB = AC এবং AO, ∠BAC এর সমদ্বিখণ্ডক।

১৪. AB = AC হলে, x = কত? (মধ্যম)

(ক) 1 ● 2 (গ) 3 (ঘ) 5

ব্যাখ্যা : যেহেতু AB = AC
বা, 3x + 1 = 2x + 3 বা, 3x – 2x = 3 – 1 বা, x = 2.

১৫. ∠ABC = 55° হলে ∠BAO = কত? (মধ্যম)

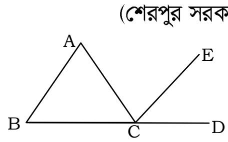
(ক) 30° ● 35° (গ) 40° (ঘ) 60°

১৬. ∠BAC = কত? (মধ্যম)

(ক) 50° (খ) 60° ● 70° (ঘ) 90°

ব্যাখ্যা : যেহেতু AO, ∠BAC-এর সমদ্বিখণ্ডক
তাই, ∠BAC = 2∠BAO = 2 × 35° = 70°

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
(শেরপুর সরকারী ভিক্টোরিয়া একাডেমি)



চিত্রে AB ∥ CE

১৭. AC > AB হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

(ক) ∠ACB > ∠ABC ● ∠ABC > ∠ACB
(গ) ∠ABC = ∠ACB (ঘ) ∠ABC = ∠BAC

১৮. AC ছেদকের ক্ষেত্রে ∠ACE = কত?

(ক) ∠ECD ● ∠BAC
(গ) ∠ABC (ঘ) ∠ACB

ব্যাখ্যা : যেহেতু AB ∥ CE এবং AC তাদের ছেদক।
∴ ∠ACE = একান্তর ∠BAC

৯·৬ : ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল ■ পৃষ্ঠা : ১১৯ ও ১২০

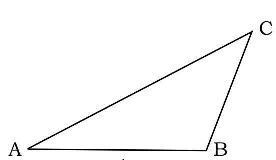
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৯. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা— (মধ্যম)

(ক) ক্ষুদ্রতর হবে ● বৃহত্তর হবে
(গ) সমান হবে (ঘ) সমান্তরাল হবে

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

২০.



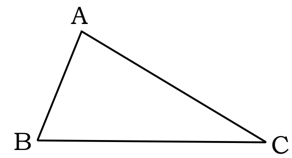
চিত্রের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) AB + BC = AC (খ) AB + AC = 2AC
● AB + BC > AC (ঘ) AB + BC < AC

২১. যেকোনো ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের বিয়োগফল এর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা— (মধ্যম)

(ক) বৃহত্তর ● ক্ষুদ্রতর
(গ) সমান (ঘ) সমান্তরাল

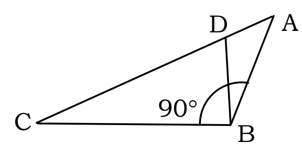
২২.



চিত্রের আলোকে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) AB + AC = 2A ● AB + BC > AC
(গ) AB + BC < AC (ঘ) AB + BC = AC

২৩.

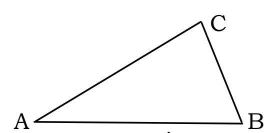


ABC **ত্রিভুজ কোন শ্রেণির?** [বগুড়া জিলা স্কুল]

(ক) সমকোণী (খ) সূক্ষ্মকোণী
(গ) সমবাহু ● স্থূলকোণী

ব্যাখ্যা : ∠ABC > 90°। সুতরাং ΔABC স্থূলকোণী।

২৪.



চিত্রে AB > BC হলে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● ∠ACB > ∠BAC (খ) ∠ACB = ∠BAC
(গ) ∠ACB < ∠BAC (ঘ) ∠ABC > ∠ACB

২৫. একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ 105° ও 40°। ত্রিভুজটি কোন প্রকৃতির? (মধ্যম)

(ক) সূক্ষ্মকোণী (খ) সমকোণী ● স্থূলকোণী সমদ্বিবাহু

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের একটি কোণ 105° যা স্থূলকোণ। সুতরাং ত্রিভুজটি স্থূলকোণী।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৬. ত্রিভুজের—

i. যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর
ii. বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম
iii. দুই বাহুর অন্তর তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

ব্যাখ্যা : i, ii ও iii তথ্যানুসারে সঠিক।

২৭. স্থূলকোণী ত্রিভুজের —

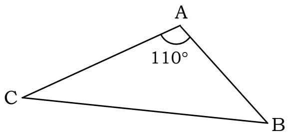
i. দুটি বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহুর চেয়ে বৃহত্তর হয়
ii. তিনটি বাহু অবশ্যই অসমান হবে
iii. তিনটি বাহু সমান হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৮ — ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



ABC ত্রিভুজের AB = 3 সে.মি., BC = 5 সে.মি. এবং AC = 4 সে.মি.

২৮. বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু কী হবে? (সহজ)

● বৃহত্তর ⓖ ক্ষুদ্রতর
ⓖ সমান ⓘ সমান্তরাল

২৯. চিত্রের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ $AB + AC < BC$ ● $AB + AC > BC$
ⓖ $AB - AC > BC$ ⓘ $AB + AC = BC$

ব্যাখ্যা : $3 + 4 = 7 > 6$ $\therefore$ $AB + AC > BC$.

৩০. চিত্রের ত্রিভুজটি কী ধরনের ত্রিভুজ? (সহজ)

ⓚ সমবাহু ⓖ সূক্ষ্মকোণী ⓖ সমকোণী ● স্থূলকোণী

ব্যাখ্যা : $\angle A = 110^\circ$, সুতরাং ত্রিভুজটি স্থূলকোণী।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ΔABC এ $\angle ABC > \angle ACB$।

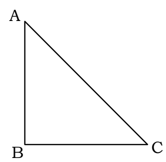
ক. চিত্রসহ অতিভুজের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. ΔABC এ $\angle ABC = 110^\circ$ এবং $\angle BAC = 35^\circ$ হলে $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণের মান নির্ণয় কর। ৪

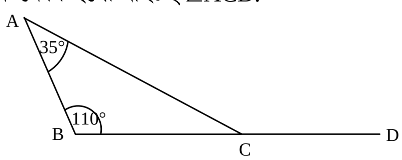
গ. উল্লিখিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, প্রমাণ কর যে, $AC > AB$। ৪

▸◂ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে বলা হয় অতিভুজ। চিত্রে ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle B$ = এক সমকোণ, AC = অতিভুজ।



খ. ΔABC এ, $\angle BAC = 35^\circ$, $\angle ABC = 110^\circ$ এবং $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ হলো বহিঃস্থ $\angle ACD$.



আমরা জানি, ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$\therefore$ বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC = 35^\circ + 110^\circ$

$\therefore \angle ACD = 145^\circ$ **(Ans.)**

গ. ‘খ’ নং থেকে, $\angle ACD = 145^\circ$

$\therefore \angle ACB = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$

$\angle ABC = 110^\circ$

$\therefore \angle ABC > \angle ACB$

আমরা জানি, বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

এখানে, ΔABC এ $\angle ABC$ এর বিপরীত বাহু AC

$\angle ACB$ এর বিপরীত বাহু AB

$\therefore \angle ABC > \angle ACB$

$\therefore AC > AB$ [প্রমাণিত]

প্রশ্ন–২ ▸ ΔABC এর $AB = AC$। BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হল।

[ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

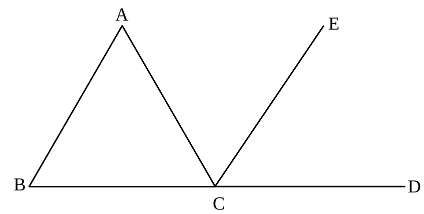
ক. উপযুক্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. পমাণ কর যে, ΔABC এ, $\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB$ = ২ সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AD > AB$. ৪

▸◂ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. উপযুক্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁকা হলো :



খ. ΔABC –এ মান করতে হবে যে,

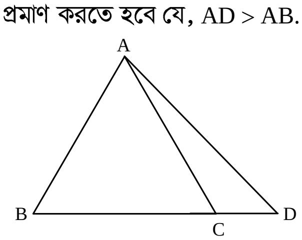
$\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB$ = ২ সমকোণ।

অঙ্কন : BA এর সমান্তরাল করে CE রেখা আঁকি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $BA \parallel CE$ এবং AC তাদের ছেদক। $\therefore \angle BAC = \angle ACE$	[একান্তর কোণ]
২. $BA \parallel CE$ এবং BD তাদের ছেদক। $\therefore \angle ABC = \angle ECD$	
৩. $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD = \angle ACD$	[অনুরূপ কোণ]
৪. $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = \angle ACD + \angle ACB$	[উভয় পক্ষে $\angle ACB$ যোগ করে]
৫. $\angle ACD + \angle ACB$ = দুই সমকোণ $\therefore \angle ABC + \angle BAC + \angle ACB$ = ২ সমকোণ (প্রমাণিত)	[সরল কোণ উপপাদ্য]

গ. মনে করি, ΔABC এ, $AB = AC$, BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, $AD > AB$.



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔACD এর বহিঃস্থ কোণ $\angle ACB$ $\therefore \angle ACB > \angle ADC$	[ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
২. ΔABC এ, $AB = AC$ $\therefore \angle ACB = \angle ABC$	[সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]
৩. ধাপ (১) ও (২) থেকে, $\angle ABC > \angle ADC$ বা, $\angle ABD > \angle ADB$	[বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু

৪. ΔABD এ, $\angle ABD > \angle ADB$ অপেক্ষা বৃহত্তর]

$\therefore AD > AB$ (**প্রমাণিত**)

প্রশ্ন–৩ ▸ ΔABC এ $AC > AB$

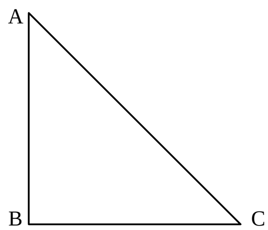
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ত্রিভুজটি আঁক। ২

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

গ. $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক P বিন্দুতে মিলিত হলে, দেখাও যে, $CP > BP$. ৪

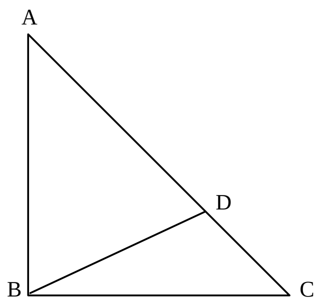
৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



চিত্র ABC একটি ত্রিভুজ যার $AC > AB$

খ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC -এ $AC > AB$.

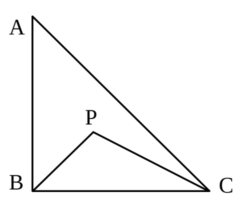
প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC > \angle ACB$.

অঙ্কন : AC থেকে AB এর সমান করে AD অংশ কাটি এবং B, D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. ΔABD-এ $AB = AD$ $\therefore \angle ADB = \angle ABD$	[সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় সমান]
২. ΔBDC-এ বহিঃস্থ $\angle ADB > \angle BCD$ $\therefore \angle ABD > \angle BCD$ বা $\angle ABD > \angle ACB$	[বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর]
৩. $\angle ABC > \angle ABD$ সুতরাং $\angle ABC > \angle ACB$	(**প্রমাণিত**)

গ.

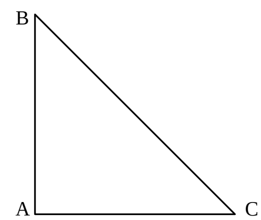


বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC -এ $AC > AB$ এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করেছে। দেখাতে হবে যে, $CP > BP$.

প্রমাণ :

ধাপ :	যথার্থতা
১. ΔABC-এ $AC > AB$	[কল্পনা]
$\therefore \angle ABC > \angle ACB$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
$\therefore \frac{1}{2}\angle ABC > \frac{1}{2}\angle ACB$	[উভয়পক্ষকে $\frac{১}{২}$ দ্বারা গুণ করে]
বা, $\angle PBC > \angle PCB$	[PB ও PC যথাক্রমে $\angle ABC$এবং $\angle ACB$ এর সমদ্বিখণ্ডক]
২. ΔPBC-এ $\angle PBC > \angle PCB$	
$\therefore CP > \angle BP$ (**প্রমাণিত**)	[বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

প্রশ্ন–৪ ▸



ক. সমকোণী ত্রিভুজ ABC এর $AB = AC$ হলে, $\angle ACB$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের ত্রিভুজ ABC এর $AB = AC$ এবং D, BC এর উপর যে কোনো বিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $AB > AD$. ৪

গ. উদ্দীপকের ত্রিভুজটির $AB \perp AC$ এবং D, AC এর উপর একটি বিন্দু হলে প্রমাণ কর যে, $BC > BD$. ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ΔABC এর $AB = AC$.

$\therefore \angle ACB = \angle ABC$ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান]

চিত্র হতে, ΔABC এর $\angle BAC = 90^\circ$

$\therefore \angle ACB + \angle ABC = 90^\circ$

বা, $\angle ACB + \angle ACB = 90^\circ$ [$\because \angle ACB = \angle ABC$]

বা, $2\angle ACB = 90^\circ$

$\therefore \angle ACB = \frac{90^\circ}{2}$ বা, 45° **(Ans.)**

খ. অনুশীলনী ৯.২ এর ১২ নং সমাধান দেখ।

গ. অনুশীলনী ৯.২ এর ১৩ নং সমাধান দেখ।

প্রশ্ন–৫ ▸ ΔABC-এ $\angle ACB = \angle ABC$

[দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর সেনানিবাস]

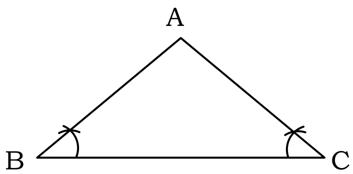
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB = AC$ ৪

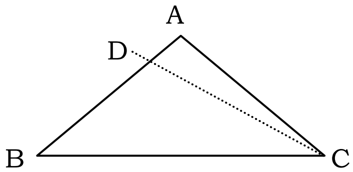
গ. যদি $\angle ACB = 51^\circ$ হয় তবে $\angle BAC = ?$ প্রমাণ কর যে, ΔABC–এর বৃহত্তম কোণের বিপরীত বাহু বৃহত্তম। ৪

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁকা হলো :



খ.



প্রমাণ করতে হবে যে, AB = AC

প্রমাণ:

ধাপ	যথার্থতা
১. যদি AB ও AC সমান না হয় তবে মনে করি, AB > AC	
২. এখন, BA থেকে AC এর সমান করে BD অংশ কাঁটি এবং C, D যোগ করি।	
৩. এখন, $\triangle DCB$ ও $\triangle ABC$-এ	
BD = AC	
BC = BC	[সাধারণ বাহু]
$\angle DBC = \angle ACB$	[অন্তর্ভুক্ত কোণ]
$\therefore \triangle DCB \cong \triangle ABC$	
$\therefore \angle DCB = \angle ABC$	
৪. কিন্তু $\angle ABC = \angle ACB$	
$\therefore \angle DCB = \angle ACB$	
এটি অসম্ভব। কারণ কোণ দুটি একটি অপরটির অংশ	
$\therefore$ AB > AC হতে পারে না	
$\therefore$ অনুরূপভাবে দেখানো যায় AC > AB হতে পারে না,	
$\therefore$ AB = AC (প্রমাণিত)	

গ. প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) AB = AC	['খ' তে প্রাপ্ত]
তাই $\angle ACB = \angle ABC$	
(২) $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$	[ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 180°]
বা, $\angle BAC + 51^\circ + 51^\circ = 180^\circ$	[$\because \angle ABC = \angle ACB$]
বা, $\angle BAC = 180^\circ - 51^\circ - 51^\circ$	
$\therefore \angle BAC = 78^\circ$	
সুতরাং $\triangle ABC$–এ $\angle BAC$ বৃহত্তম, ==প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAC$ এর বিপরীত বাহু BC বৃহত্তম।	
(৩) যেহেতু $\angle BAC > \angle ABC$	
$\therefore$ BC > AC	
আবার, $\angle BAC > \angle ACB$	[কোণদ্বয়ের বিপরীত বাহু]
$\therefore$ BC > AB	
$\therefore$ BC বাহু, AB ও AC বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।	
$\therefore$ BC বৃহত্তম বাহু। **(প্রমাণিত)**	

প্রশ্ন–৬ ▸ **$\triangle$ABC এ AC বাহু বৃহত্তম।**

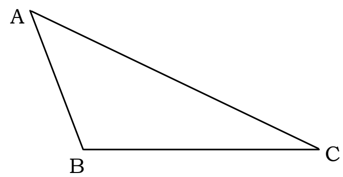
ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র আঁক। ২

খ. $\triangle$ABC–এর AB = (2x – 3) সে.মি., BC = (3x – 2) সে.মি., AC = (4x – 3) সে.মি. এবং পরিসীমা 55 সে.মি. হলে এর প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle$ABC ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ। ৪

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



$\triangle$ABC এ AC বাহু বৃহত্তম।

খ. দেওয়া আছে, ত্রিভুজটির পরিসীমা 55 সে.মি.

$\therefore$ AB + BC + AC = 55

$\therefore 2x - 3 + 3x - 2 + 4x - 3 = 55$

বা, $9x = 55 + 3 + 2 + 3$

বা, $9x = 63$

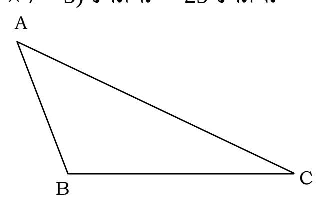
বা, $x = \frac{63}{9} = 7$

$\therefore$ AB = $(2 \times 7 - 3)$ সে.মি. = 11 সে.মি.

BC = $(3 \times 7 - 2)$ সে.মি. = 19 সে.মি.

এবং AC = $(4 \times 7 - 3)$ সে.মি. = 25 সে.মি.

গ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, $\triangle$ABC এর AC বৃহত্তম বাহু। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle$ABC ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle$ ABC এ AC > BC	[AC বৃহত্তম বাহু]
$\therefore \angle ABC > \angle BAC$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর]
২. আবার, AC > AB	
$\therefore \angle ABC > \angle ACB$	[একই কারণ]
$\therefore \angle$ABC ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ। **[প্রমাণিত]**	

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৭ ▸ $\triangle ABC$ এ $\angle ABC > \angle ACB$.

ক. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ একটি চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. $\angle ABC = 100^\circ$ এবং $\angle BAC = 50^\circ$ হলে $\angle$ACB এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AC > AB$. ৪

উত্তর : খ. 30°;

প্রশ্ন–৮ ▸ ΔABC–এ $BC > AB > AC$.

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB + AC > BC$. ৪

গ. যদি $AC = 3$ সে.মি. এবং $AB = 4$ সে.মি. হয় তাহলে BC বাহুর দৈর্ঘ্য কিরূপ হতে পারে? ৪

প্রশ্ন–৯ ▸ ΔABC এ $AB = AC$ এবং BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করে A ও D যোগ করা হলো।

ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. $\angle BAC = 70^\circ$ হলে $\angle ACD$ এর মান কত? ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AD > AB$. ৪

উত্তর : খ. 125°;

প্রশ্ন–১০ ▸ ΔABC এ $AB = AC$ এবং D, BC এর উপর একটি বিন্দু। A ও D যোগ করা হলো।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে বিবরণসহ চিত্র আঁক। ২

খ. $\angle ACB = 35^\circ$ হলে $\angle BAC$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AB > AD$. ৪

উত্তর : খ. 110°

অনুশীলনী ৯.৩

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

ত্রিভুজ অঙ্কন : প্রত্যেক ত্রিভুজের ছয়টি অংশ আছে; তিনটি বাহু এবং তিনটি কোণ। ত্রিভুজের এই ছয়টি অংশের কয়েকটি অপর একটি ত্রিভুজের অনুরূপ অংশের সমান হলে দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হতে পারে। সুতরাং কেবল ঐ অংশগুলো দেওয়া থাকলে ত্রিভুজটির আকার নির্দিষ্ট হয় এবং ত্রিভুজটি আঁকা যায়।

নিচের উপাত্তগুলো জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ সহজেই আঁকা যায়:

(১) তিনটি বাহু

(২) দুইটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ

(৩) একটি বাহু ও এর সংলগ্ন দুইটি কোণ

(৪) দুইটি কোণ ও এর একটির বিপরীত বাহু

(৫) দুইটি বাহু ও এর একটির বিপরীত কোণ

(৬) সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু অথবা কোণ।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু এবং এদের একটি বিপরীত কোণ দেওয়া থাকলে, সর্বাধিক কয়টি ত্রিভুজ আঁকা যাবে?

ক. 1 ● 2 গ. 3 ঘ. 4

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব যখন তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য—

ক. 1 সে.মি., 2 সে. মি. 3 সে. মি.

● 3 সে.মি., 4 সে. মি. 5 সে. মি.

গ. 2 সে.মি., 4 সে. মি. 6 সে. মি.

ঘ. 3 সে.মি., 4 সে. মি. 7 সে. মি.

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এখানে, $3 + 4 > 5$ বা, $7 > 5$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ i. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজটি আঁকা যায়।

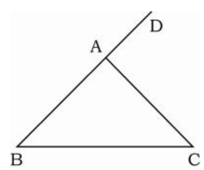
ii. দুইটি বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, ত্রিভুজটি আঁকা যায়।

iii. কোনো ত্রিভুজের একাধিক স্থূলকোণ থাকতে পারে।

উপরের তথ্য অনুসারে নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের চিত্র অনুসারে ৪–৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ C বিন্দুতে BA রেখার সমান্তরাল রেখা আঁকতে হলে, কোন কোণের সমান কোণ আঁকতে হবে?

● $\angle ABC$ খ. $\angle ACB$ গ. $\angle BAC$ ঘ. $\angle CAD$

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $\angle CAD$ এর সমান নিচের কোনটি?

ক. $\angle BAC + \angle ACB$ ● $\angle ABC + \angle ACB$

গ. $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC$ ঘ. $\angle ABC + \angle BAC$

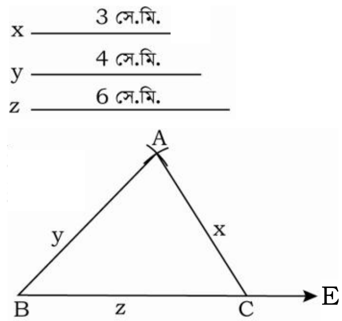
প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 3 সে.মি., 4 সে.মি., 6 সে.মি.

(খ) 3.5 সে.মি., 4.7 সে.মি., 5.6 সে.মি.

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য $x = 3$ সে.মি., $y = 4$ সে.মি. এবং $z = 6$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে z -এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. এখন, B কে কেন্দ্র করে y- এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে এবং C কে কেন্দ্র করে x- এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পার্শ্বে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উক্ত বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করল।

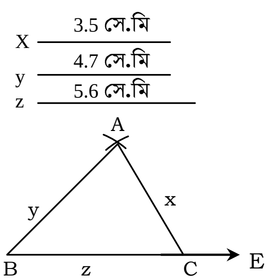
৪. এখন A,B ও A,C যোগ করি।

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ $AB = 4$ সে.মি., $BC = 6$ সে.মি. এবং $AC = 3$ সে.মি.।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য $x = 3.5$ সে.মি., $y = 4.7$ সে.মি. এবং $z = 5.6$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে z -এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. এখন, B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে y ও x এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পার্শ্বে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উক্ত বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দতে ছেদ করল।

৪. এখন, A, B ও A, C যোগ করি।

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ $AB = 4.7$ সে.মি., $BC = 5.6$ সে.মি. এবং $AC = 3.5$ সে.মি.।

$\therefore$ ABC-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

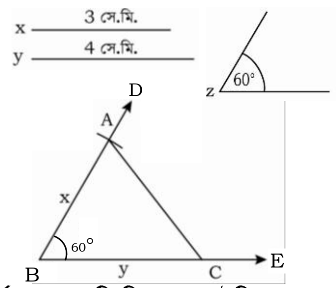
প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 3 সে.মি., 4 সে.মি., 60°

(খ) 3.8 সে.মি., 4.7 সে.মি., 45°

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $x = 3$ সে.মি. ও $y = 4$ সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle z = 60^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রেখাংশ হতে y−এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. B বিন্দুতে $\angle z$−এর সমান করে $\angle EBD$ আঁকি।

৪. BD রেখা হতে x−এর সমান করে BA অংশ কেটে নিই।

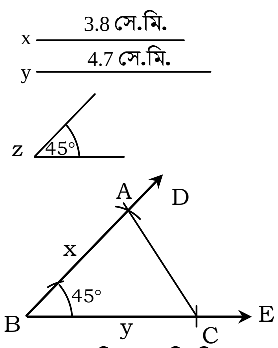
৫. এখন A, C যোগ করি।

সুতরাং ΔABC−ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC−এ $AB = 3$ সে.মি., $BC = 4$ সে.মি. এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত $\angle ABC = 60^\circ$।

$\therefore \Delta ABC$−ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $x = 3.8$ সে.মি. ও $y = 4.7$ সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle z = 45^\circ$। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে y-এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. B বিন্দুতে $\angle z$−এর সমান করে $\angle EBD$ আঁকি।

৪. BD রশ্মি হতে x-এর সমান করে BA অংশ কেটে নিই।

৫. এখন A, C যোগ করি।

সুতরাং ΔABC−ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ $AB = 3.8$ সে.মি., $BC = 4.7$ সে.মি. এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত $\angle ABC = 45^\circ$।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

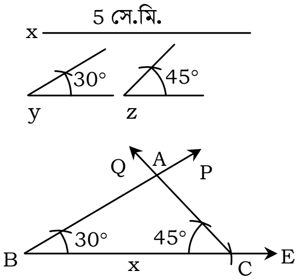
প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ একটি ত্রিভুজের একটি বাহু ও এর সংলগ্ন দুইটি কোণ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 5 সে.মি., 30°, 45°

(খ) 4.5 সে.মি., 45°, 60°

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের একটি বাহু $x = 5$ সে.মি. এবং এর সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle y = 30^\circ$ ও $\angle z = 45^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে x-এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

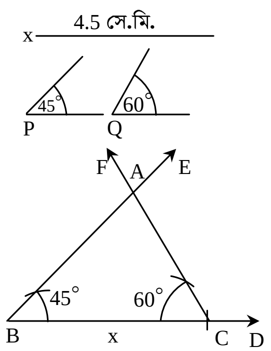
৩. B বিন্দুতে $\angle y$−এর সমান করে $\angle CBP$ এবং C বিন্দুতে $\angle z$−এর সমান করে $\angle BCQ$ আঁকি।

৪. এখন, BP ও CQ রেখাদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করল। সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC−এ $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$ এবং $BC = 5$ সে.মি.।

$\therefore$ ΔABC−ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের একটি বাহু $x = 4.5$ সে.মি. এবং এর সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle P = 45^\circ$ ও $\angle Q = 60^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BD যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BD রশ্মি হতে x−এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. B বিন্দুতে $\angle P$ −এর সমান করে $\angle CBE$ এবং C বিন্দুতে $\angle Q$- এর সমান করে $\angle BCF$ আঁকি।

৪. এখন, BE ও CF বাহুদ্বয় পরস্পর Aবিন্দুতে ছেদ করল।

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-ই এ

$BC = 4.5$ সে.মি., $\angle ABC = 45^\circ$ এবং $\angle ACB = 60^\circ$।

$\therefore$ ΔABC-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

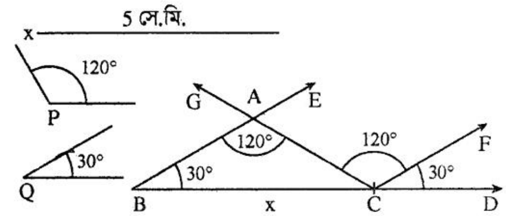
প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও প্রথম কোণের বিপরীত বাহু দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 120°, 30°, 5 সে.মি.

(খ) 60°, 30°, 4 সে.মি.

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle P = 120^\circ$ এবং $\angle Q = 30^\circ$ ও $\angle P$ এর বিপরীত বাহু $x = 5$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BD যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BD রশ্মি হতে x−এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে $\angle Q$−এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBE$ ও $\angle DCF$ আঁকি।

৪. আবার, CF রেখার C বিন্দুতে এর যে পাশে $\angle Q$ অবস্থিত তার বিপরীত পাশে $\angle P$-এর সমান করে $\angle FCG$ আঁকি। CG রেখা BE রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করল।

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, $\angle ABC = \angle FCD$. কিন্তু কোণ দুইটি অনুরূপ হওয়ায় $AB || CF$.

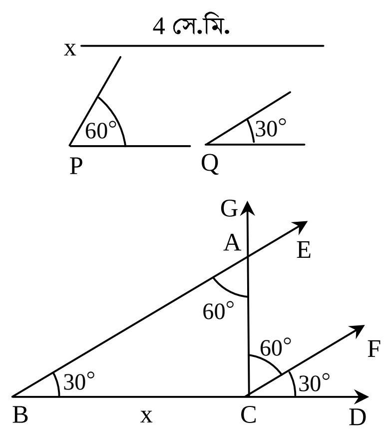
এখন, $AB || CF$ এবং AC তাদের ছেদক।

$\therefore \angle BAC =$ একান্তর $\angle ACF = 120^\circ$

এখন, ΔABC-এ $\angle BAC = 120^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$ এবং $\angle BAC$-এর বিপরীত বাহু $BC = 5$ সে.মি.।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle P = 60^\circ$ ও $\angle Q = 30^\circ$ এবং $\angle P$ এর বিপরীত বাহু $x = 4$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BD যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BD রশ্মি হতে x−এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে প্রদত্ত $\angle Q$ –এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBE$ ও $\angle DCF$ আঁকি।

৪. আবার, CF রেখার C বিন্দুতে এর যে পাশে $\angle Q$ অবস্থিত তার বিপরীত পাশে $\angle P$-এর সমান করে $\angle FCG$ আঁকি। CG রেখা BE রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করল।

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, $\angle ABC = \angle FCD$ কিন্তু কোণ দুইটি অনুরূপ হওয়ায় $AB || CF$.

এখন, $AB || CF$ এবং AC তাদের ছেদক।

$\therefore \angle BAC =$ একান্তর $\angle ACF = 60^\circ$

অতএব, ΔABC-এ

$\angle BAC = 60^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$ এবং $\angle BAC$-এর বিপরীত বাহু BC = 4 সে.মি.।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্দিষ্ট ত্রিভুজ।

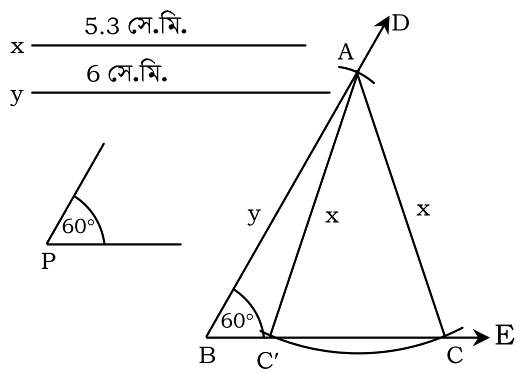
প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু ও প্রথম বাহুর বিপরীত কোণ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 5.3 সে.মি., 6 সে.মি., 60°

(খ) 4 সে.মি., 5 সে.মি., 30°

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু x = 5.3 সে.মি. ও y = 6 সে.মি. এবং প্রথম বাহুর বিপরীত কোণ $\angle P = 60^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মির B বিন্দুতে প্রদত্ত $\angle P$–এর সমান $\angle EBD$ আঁকি।

৩. BD রেখা হতে y–এর সমান করে BA অংশ কেটে নিই।

৪. এখন, A বিন্দুকে কেন্দ্র করে x-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BE কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. A, C এবং A, C′ যোগ করি।

তাহলে ΔABC এবং $\Delta ABC'$–ই নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

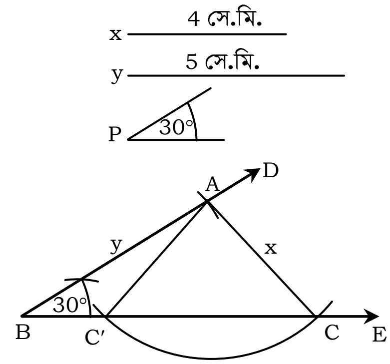
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC–এ AB = 6 সে.মি., AC = 5.3 সে.মি. এবং AC বাহুর বিপরীত $\angle ABC = 60^\circ$

আবার, $\Delta ABC'$–এ AB = 6 সে.মি.

AC′ = 5.3 সে.মি. এবং AC′ বাহুর বিপরীত $\angle ABC' = 60^\circ$

$\therefore$ ΔABC এবং $\Delta ABC'$ উভয়ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু x = 4 সে.মি. ও y = 5 সে.মি. এবং প্রথম বাহুর বিপরীত কোণ $\angle P = 30^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মির B বিন্দুতে প্রদত্ত $\angle P$-এর সমান করে $\angle EBD$ আঁকি।

৩. BD রেখা হতে y–এর সমান করে BA অংশ কেটে নিই।

৪. এখন, A বিন্দুকে কেন্দ্র করে x-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BE কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. A, C এবং A, C′ যোগ করি।

সুতরাং ΔABC এবং $\Delta ABC'$ নির্ণেয় ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC–এ AB = 5 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং $\angle ABC = 30^\circ$।

আবার, $\Delta ABC'$–এ AB = 5 সে.মি., AC′ = 4 সে.মি. এবং $\angle ABC' = 30^\circ$

$\therefore \Delta ABC$ এবং $\Delta ABC'$ উভয়ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

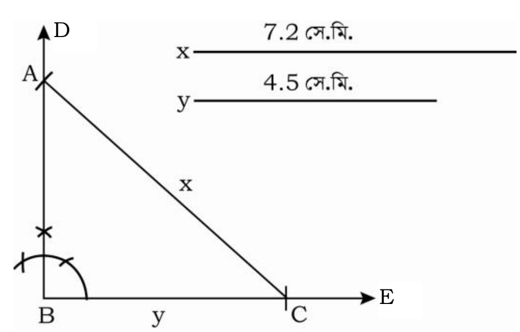
প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

(ক) 7.2 সে.মি., 4.5 সে.মি.

(খ) 4.7 সে.মি., 3 সে.মি.

সমাধান :

(ক)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ x = 7.2 সে.মি. এবং এর সংলগ্ন বাহু y = 4.5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে y-এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. BC রেখার B বিন্দুতে BC এর উপর BD লম্ব আঁকি।

৪. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে x-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি, যেন এটা BD রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

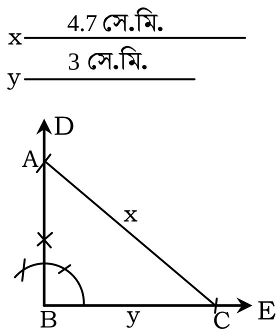
৫. এখন, A, C যোগ করি।

সুতরাং ΔABC-ই সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ: অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ অতিভুজ $AC = 7.2$ সে.মি., $BC = 4.5$ সে.মি. এবং $\angle ABC$ = এক সমকোণ।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

(খ)



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $x = 4.7$ সে.মি. এবং এর সংলগ্ন বাহু $y = 3$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. BE যেকোনো একটি রশ্মি নিই।

২. BE রশ্মি হতে y- এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

৩. BC রেখার B বিন্দুতে BC এর উপর BD লম্ব আঁকি।

৪. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে x-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি, যেন এটা BD রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. এখন A, C যোগ করি।

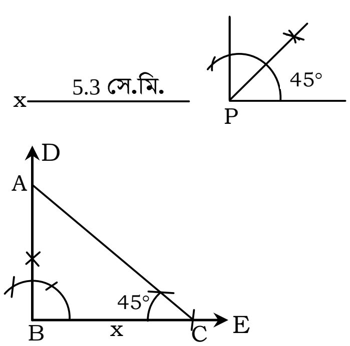
সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ অতিভুজ $AC = 4.7$ সে.মি., $BC = 3$ সে.মি. এবং $\angle ABC$ = এক সমকোণ।

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহু 5.3 সে.মি. এবং একটি সূক্ষ্মকোণ 45° দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি নির্দিষ্ট বাহু $x = 5.3$ সে.মি. এবং একটি সূক্ষ্মকোণ $\angle P = 45^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE নিই।

২. BE রশ্মি হতে x -এর সমান করে BC কেটে নিই।

৩. B বিন্দুতে BD লম্ব আঁকি এবং C বিন্দুতে প্রদত্ত $\angle P$ এর সমান করে $\angle BCA$ আঁকি। AC রেখা BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

সুতরাং ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : $AB \perp BC$ হওয়ায় $\angle ABC$ = এক সমকোণ।

এবং অঙ্কনানুসারে, $\angle ACB = 45^\circ$ ও $BC = 5.3$ সে.মি.

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দু A, B ও C.

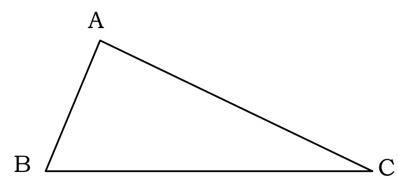
(ক) বিন্দু তিনটি দিয়ে একটি ত্রিভুজ আঁক।

(খ) অঙ্কিত ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর লম্ব আঁক।

(গ) অঙ্কিত ত্রিভুজের ভূমি যে সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজ হয়, ঐ ত্রিভুজটি আঁক।

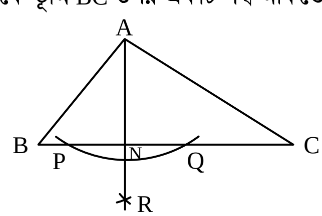
সমাধান :

(ক)



একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় A, B, C এমন তিনটি বিন্দু। A, B; B, C এবং A, C যোগ করি। ফলে ΔABC আঁকা হলো।

(খ) মনে করি, ΔABC এর শীর্ষবিন্দু A, ভূমি BC।
A বিন্দু থেকে ভূমি BC উপর একটি লম্ব আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

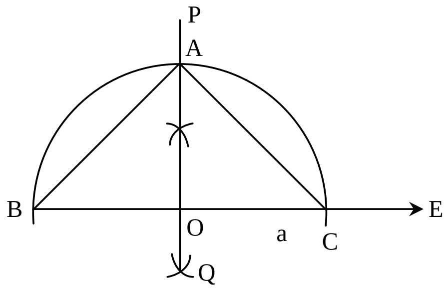
১. A বিন্দুকে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন তা BC কে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে।

২. P ও Q বিন্দুকে কেন্দ্র করে PQ এর সমান বা অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পরকে R বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. A, R যোগ করি।

৪. AR, BC কে N বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, AN ই নির্ণেয় লম্ব।

(গ) a



অঙ্কিত ΔABC এর ভূমি $BC = a$। একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজ a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE হতে $BC = a$ কেটে নিই।

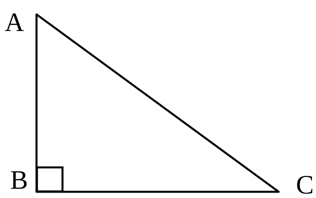
২. BC এর লম্বদ্বিখণ্ডক PQ আঁকি যেন তা BC কে O বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. O বিন্দুকে কেন্দ্র করে OB বা OC এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি অর্ধবৃত্ত আঁকি যেন এটি PQ কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A, B এবং A, C যোগ করি।

তাহলে, ΔABC-ই নির্ণেয় সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥



(ক) চিত্রের ত্রিভুজটির অতিভুজ কোনটি?

(খ) অতিভুজের পরিমাণ সেন্টিমিটারে নির্ণয় কর এবং $\angle ACB$ এর সমান করে একটি কোণ আঁক।

(গ) একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক, যার অতিভুজ চিত্রে অঙ্কিত ত্রিভুজের অতিভুজ অপেক্ষা 2 সে.মি. বড় এবং একটি কোণ, $\angle ACB$ এর সমান হয়।

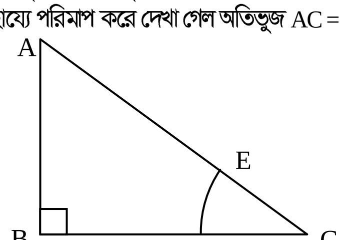
সমাধান :

(ক) চিত্রে, ΔABC-এ $AB \perp BC$.

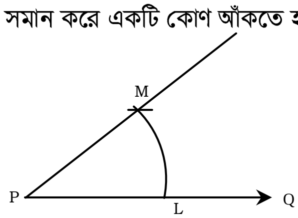
$\therefore \angle ABC = 90°$

$\therefore$ ABC ত্রিভুজের অতিভুজ AC।

(খ) স্কেলের সাহায্যে পরিমাপ করে দেখা গেল অতিভুজ AC = 6 সে.মি.



$\angle ACB$ এর সমান করে একটি কোণ আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. PQ যেকোনো রশ্মি নেই।

২. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যেকোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা AC এবং BC কে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে।

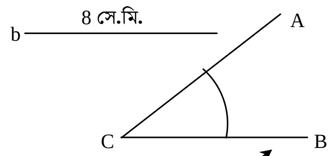
৩. P বিন্দুকে কেন্দ্র করে একই সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা PQ কে L বিন্দুতে ছেদ করে।

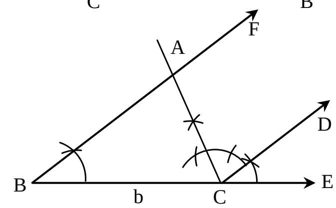
৪. এখন, L বিন্দুকে কেন্দ্র করে EF এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যেন এটি পূর্বের বৃত্তচাপকে M বিন্দুতে ছেদ করে।

৫. M, P যোগ করে বর্ধিত করি।

তাহলে, $\angle MPL$ নির্ণেয় কোণ অঙ্কিত হলো।

(গ) একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকতে হবে যার অতিভুজ $b = 6 + 2 = 8$ সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle ACB$ এর সমান হয়।





অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE হতে $BC = b$ কেটে নিই।

২. এখন B ও C বিন্দুতে $\angle ACB$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBF$ ও $\angle ECD$ আঁকি।

৩. এখন C বিন্দুতে $\angle DCA = 90°$ আঁকি।CA রেখা BF রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. ফলে $\angle BAC = 90°$ এবং ΔABC সমকোণী ত্রিভুজ।

তাহলে, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC এ $\angle BAC$ = এক সমকোণ। (অঙ্কনানুসারে)

এর অতিভুজ BC = 8 সে.মি.

এবং $\angle ABC = \angle ACB$.

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $a = 3.2$ সে.মি., $b = 4.5$ সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle B = 30°$

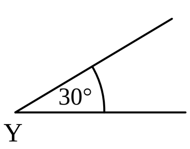
(ক) $\angle B$ এর সমান একটি কোণ আঁক।

(খ) একটি ত্রিভুজ আঁক, যার দুই বাহু a ও b এর সমান এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle B$ এর সমান হয়।

(গ) এমন একটি ত্রিভুজ আঁক, যার একটি বাহু b এবং $\angle B$ এর বিপরীত বাহু 2a হয়।

সমাধান :

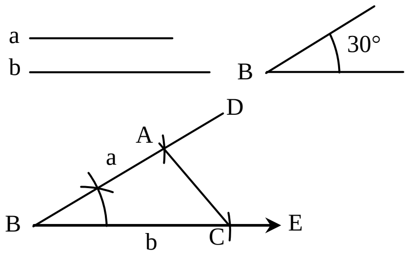
(ক)



চাঁদা ব্যবহার করে $\angle B = 30°$ এর সমান একটি $\angle Y$ আঁকা হলো।

(খ) একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু a= 3.2 সে. মি. এবং b = 4.5 সে. মি. ও তাদের অন্তর্ভুক্ত $\angle B = 30°$ দেওয়া আছে। এমন একটি ত্রিভুজ

আঁকতে হবে যার দুটি বাহু a ও b এর সমান এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle B$ এর সমান।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE হতে BC = b কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে $\angle CBD = \angle B$ আঁকি।

৩. BD হতে BA = a কেটে নিই।

৪. A,C যোগ করি।

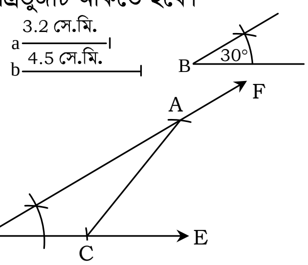
সুতরাং ΔABC-ই হলো নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC এ BC = b, AB = a এবং

অন্তর্ভুক্ত $\angle ABC = \angle B$.

$\therefore \Delta ABC$ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ) একটি ত্রিভুজের একটি বাহু b এবং $\angle B$ কোণের বিপরীত বাহু a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = b কেটে নিই।

২. এখন B বিন্দুতে $\angle CBF = \angle B$ আঁকি।

৩. C বিন্দুকে কেন্দ্র করে 2a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৪. A,C যোগ করি।

তাহলে ΔABCই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC এ BC = b, AC = 2a এবং $\angle ABC = \angle B$

$\therefore \Delta ABC$ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ একটি ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে. মি. এবং ঐ বাহু সংলগ্ন কোণ দুইটি 37° ও 46°.

(ক) ত্রিভুজটির অপর কোণের পরিমাণ কত?

(খ) ত্রিভুজটি কী ধরনের এবং কেন?

(গ) ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :

(ক) ত্রিভুজের দুইটি কোণের পরিমাণ দেওয়া আছে 37° ও 46°

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = 180°

$\therefore$ ত্রিভুজের অপর কোণটির পরিমাণ = $180^\circ - (37^\circ + 46^\circ)$

$= 180^\circ - 83^\circ = 97^\circ$

(খ) ত্রিভুজটির তিনটি কোণ পরস্পর অসমান। ফলে এর তিনটি বাহুই পরস্পর অসমান। এজন্য এটি একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ

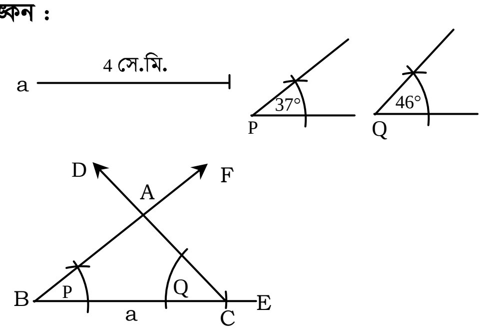
আবার, এর একটি কোণ 97° যা এক সমকোণ অপেক্ষা বড়।

সুতরাং এর একটি কোণ স্থূলকোণ। অতএব ত্রিভুজটি স্থূলকোণী।

$\therefore$ ত্রিভুজটি একটি বিষমবাহু স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

(গ) একটি ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. এবং a বাহু সংলগ্ন $\angle P = 37^\circ$ এবং $\angle Q = 46^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :



১. যেকোনো রশ্মি BE হতে BC = a কেটে নিই।

২. B বিন্দুতে $\angle CBF = \angle P$ এবং C বিন্দুতে $\angle BCD = \angle Q$ আঁকি।

৩. BF ও CD পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করেছে।

তাহলে ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABCএ BC = a, $\angle ABC = \angle P$, $\angle ACB = \angle Q$

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯·৭ : ত্রিভুজ অঙ্কন ■ পৃষ্ঠা : ১২২

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. একটি ত্রিভুজের কয়টি অংশ আছে? (সহজ)

ⓚ 3 ⓛ 4 ⓖ 5 ● 6

ব্যাখ্যা : একটি ত্রিভুজের 6টি অংশ। তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ।

২. নিচের কোন উপাত্তগুলো দেওয়া থাকলে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (সহজ)

● দুটি কোণ ও একটি বাহু ⓛ একটি বাহু ও একটি কোণ

ⓖ দুটি বাহু ⓘ দুটি কোণ

৩. নিচের কোন উপাত্ত দেওয়া থাকলে একটি নির্দিষ্ট সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (সহজ)

ⓚ একটি সমকোণ ⓛ একটি বাহু

ⓖ একটি সূক্ষ্মকোণ ● অতিভুজ ও অপর একটি কোণ

৪. শুধুমাত্র একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দিয়ে কিরূপ ত্রিভুজ আঁকা যাবে? (সহজ)

● সমবাহু ⓛ সমদ্বিবাহু

ⓖ বিষমবাহু ⓘ সূক্ষ্মকোণী

৫. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 10 একক, 20 একক ও 30 একক হলে, ত্রিভুজের পরিসীমা কত? (মধ্যম)

ⓚ 30 একক ⓛ 50 একক

● 60 একক ⓘ 65 একক

৬. তিনটি ভিন্ন দৈর্ঘ্যের বাহু নিয়ে অঙ্কিত ত্রিভুজ কিরূপ হবে? (সহজ)
● বিষমবাহু ⓖ সমবাহু
ⓖ সমদ্বিবাহু ⓖ সমকোণী

৭. কোনো ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব যখন তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে– (কঠিন)
ⓚ 2 সে.মি., 4 সে.মি., 6 সে.মি.
ⓖ 7 সে.মি., 5 সে.মি., 12 সে.মি.
ⓖ 8 সে.মি., 5 সে.মি., 3 সে.মি.
● 4 সে.মি., 5 সে.মি., 8 সে.মি.
ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি তৃতীয়টির দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।
$\therefore$ (4 + 5) সে.মি. = 9 সে.মি., (5 + 8) সে.মি. = 13 সে.মি., (8 + 4) সে.মি. = 12 সে.মি.।

৮. কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু এবং এদের একটির বিপরীত কোণ দেওয়া থাকলে সর্বাধিক কয়টি ত্রিভুজ আঁকা যায়? (জ্ঞান)
ⓚ 1 ● 2 ⓖ 3 ⓖ 4

৯. একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু যথাক্রমে 5 সে.মি. এবং 4 সে.মি.। ত্রিভুজের অপর বাহুটি নিচের কোনটি হতে পারে? (মধ্যম)
ⓚ 3 সে.মি. ● 4 সে.মি. ⓖ 5 সে.মি. ⓖ 6 সে.মি.

১০. শুধুমাত্র একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দিয়ে কীরূপ ত্রিভুজ আঁকা যাবে? (সহজ)
● সমবাহু ⓖ সমদ্বিবাহু
ⓖ সমকোণী ⓖ স্থূলকোণী

১১. একটি ত্রিভুজের বাহু 6 সে.মি. এবং এর সংলগ্ন দুইটি কোণ 60° ও 30° হলে ত্রিভুজটি কিরূপ হবে? [সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রংপুর]
● সমকোণী ⓖ সমদ্বিবাহু
ⓖ সমবাহু ⓖ সূক্ষ্মকোণী

১২. 2 সে.মি., 4 সে.মি. ও 7 সে.মি. দৈর্ঘ্যের 3টি বাহু দ্বারা অঙ্কন করা যায়– (মধ্যম)
ⓚ সমকোণী ত্রিভুজ ● বিষমবাহু ত্রিভুজ
ⓖ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ ⓖ ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩. যে উপাত্তগুলো জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকা যায়–
i. একটি বাহু ও এদের সংলগ্ন দুটি কোণ
ii. দুইটি বাহু ও এদের একটির বিপরীত কোণ
iii. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৪. সমকোণী ত্রিভুজের–
i. অতিভুজই বৃহত্তম বাহু
ii. দুইটি কোণ সূক্ষ্মকোণ
iii. তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ⓚ i ও ii ⓖ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. 8 সে.মি., 5 সে.মি. ও 6 সে.মি. বাহুগুলো দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা যায়
ii. 6 সে.মি. বাহু এবং 120° ও 80° কোণ দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা যায়
iii. কোণ 60° এবং 8 সে.মি. ও 5 সে.মি. বাহু দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা যায়
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ⓚ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

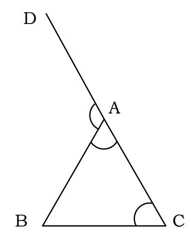
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
একটি ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং বাহু সংলগ্ন কোণ দুইটি 50° ও 36°

১৬. ত্রিভুজের অপর কোণের পরিমাপ কত? (সহজ)
ⓚ 36° ⓖ 50° ⓖ 84° ● 94°

১৭. ত্রিভুজটি কী ধরনের হবে? (সহজ)
ⓚ সমবাহু ● বিষমবাহু
ⓖ সমদ্বিবাহু ⓖ সমকোণী সমদ্বিবাহু
ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের কোনো কোণই সমান নয়। তাই ত্রিভুজের বাহু তিনটিও অসমান।

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৮ – ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**



১৮. B বিন্দু হতে AC এর সমান্তরাল রেখা আঁকতে হলে, কোন কোণের সমান কোণ আঁকতে হবে? (কঠিন)
ⓚ $\angle ABC$ ⓖ $\angle ACB$
● $\angle BAC$ ⓖ $\angle CAD$

১৯. $\angle BAD$ এর সমান নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ⓚ $\angle BAC + \angle ACB + \angle BAC$ ● $\angle ABC + \angle ACB$
ⓖ $\angle ABC + \angle BAC$ ⓖ $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC$

২০. ABC কী ধরনের ত্রিভুজ? (সহজ)
● সূক্ষ্মকোণী ⓖ স্থূলকোণী
ⓖ সমকোণী ⓖ সরলকোণী

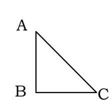
অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ ত্রিভুজের একটি বাহু 5.8 সে.মি. এবং এর সংলগ্ন দুইটি কোণের মান 45° ও 60°।

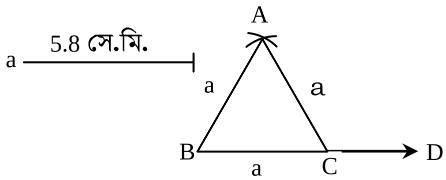
ক. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণের মধ্যে সম্পর্কটি লেখ। ২
খ. উদ্দীপকের বাহুটির দৈর্ঘ্য নিয়ে একটি ত্রিভুজ এঁকে এর তিন কোণের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. উদ্দীপকের সম্পূর্ণ তথ্যের আলোকে একটি ত্রিভুজ আঁক। (অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক) ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণের সমষ্টি এক সমকোণ অর্থাৎ এরা পরস্পর পূরক।
চিত্রে ΔABC-এ $\angle ABC = 90°$
$\therefore \angle BAC + \angle ACB = 90°$



খ.



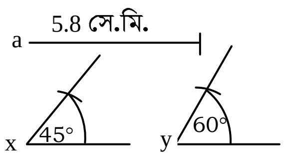
বিশেষ নির্বচন : একটি ত্রিভুজের একটি বাহু $a = 5.8$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি এঁকে এর তিন কোণের সমষ্টি নির্ণয় করতে হবে।

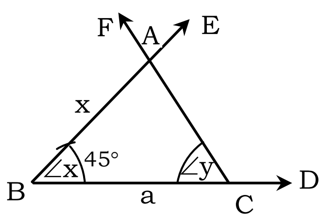
অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি BD থেকে $BC = a$ রেখাংশ কেটে নিই। B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A, B এবং A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC–ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

এখন, পরিমাপ করে দেখি, $\angle ABC = 60°$, $\angle ACB = 60°$ এবং $\angle BAC = 60°$

$\therefore \angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 60° + 60° + 60° = 180°$

গ.





বিশেষ নির্বচন : একটি ত্রিভুজের একটি বাহু $a = 5.8$ সে.মি. এবং এর সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 45°$ এবং $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BD থেকে $BC = a$ কেটে নিই।

২. BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $\angle CBE = \angle x$ এবং $\angle BCF = \angle y$ আঁকি। BE ও CF রশ্মিদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC–ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–২ ▸ ত্রিভুজের একটি বাহু $a = 5$ সে.মি. বাহু সংলগ্ন কোণ দুইটি $\angle C = 45°$ ও $\angle B = 60°$. [মতিঝিল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. ত্রিভুজটি অপর কোণের পরিমাপ নির্ণয় কর। ২

খ. কী কী উপাত্তগুলো জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকা যায়? ৪

গ. একটি ত্রিভুজ আঁক যার একটি বাহু a এবং সংলগ্ন কোণ $\angle C$ ও $\angle B$ এর সমান হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

▸◂ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. একটি ত্রিভুজ ABC এর $\angle C = 45°$, $\angle B = 60°$ অপর কোণ $\angle A$.

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি $180°$

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180°$

বা, $\angle A + 60° + 45° = 180°$

বা, $\angle A = 180° - 105° = 75°$ **(Ans.)**

খ. নিচের উপাত্তগুলো জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকা যায় :

১। তিনটি বাহু

২। দুইটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ

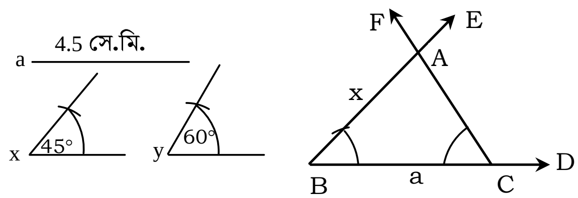
৩। একটি বাহু ও এর সংলগ্ন দুইটি কোণ

৪। দুইটি কোণ ও এদের একটির বিপরীত বাহু

৫। দুইটি বাহু ও এদের একটির বিপরীত কোণ

৬। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু অথবা কোণ।

গ.



মনে করি, কোনো ত্রিভুজ ABC এর একটি বাহু a এবং এর সংলগ্ন কোণ দুইটি $\angle B$ ও $\angle C$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : (১) যেকোনো রেখা BD থেকে $BC = a$ অংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $\angle CBE = \angle B$ এবং $\angle BCF = \angle C$ আঁকি। BE ও CF পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৩ ▸ $b = 5.5$ সে.মি., $a = 4.3$ সে.মি. এবং $\angle y = 40°$

[হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

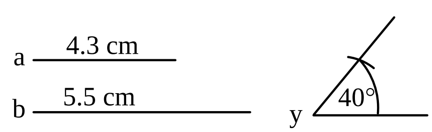
ক. উপাত্তগুলো এঁকে দেখাও। ২

খ. একটি ত্রিভুজ আঁক যার দুইটি বাহু b ও a এর সমান এবং b বাহুর বিপরীত কোণ $\angle y$ এর সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (চিত্র ও অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক) ৪

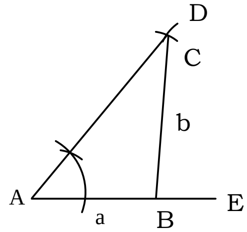
গ. একটি সমকোণী ত্রিভুজের নির্দিষ্ট বাহু b এর সমান হয় এবং একটি সূক্ষ্মকোণ $\angle y$ এর সমান হয়, তবে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (চিত্র ও অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক) ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক.



খ. 'ক' হতে উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজটি অঙ্কন করি।



অঙ্কন : যেকোনো রেখাংশ AE নিই। AE হতে a এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে $\angle BAD$ অঙ্কন করি। B কে কেন্দ্র করে b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি যা AD কে C বিন্দুতে ছেদ করে। B, C যোগ করি।

তাহলে, ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. 'ক' হতে উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজটি অঙ্কন করি।

অঙ্কন : যেকোনো রেখাংশ AE হতে b এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই। AB রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে $\angle BAD$ অঙ্কন করি। এখন B বিন্দুতে $AB \perp BC$ আঁকি। BC রেখা AD কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৪ ▸ ত্রিভুজের দুইটি বাহু ও এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া আছে।

ক. উপরের তথ্যগুলোর চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. ত্রিভুজের একটি বাহু ও দুইটি কোণ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে। ৪

প্রশ্ন–৫ ▸ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু a, b এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle C = 45°$.

ক. প্রদত্ত C কোণটি আঁক। ২

খ. একটি ত্রিভুজ আঁক যার দুই বাহু a ও b এর সমান এবং অন্তর্ভুক্ত কোণটি $\angle C$ এর সমান হয়। ৪

গ. এমন একটি ত্রিভুজ আঁক যার দুইটি বাহু a ও b এবং b বাহুর বিপরীত কোণ $\angle C$ হয়। ৪

প্রশ্ন–৬ ▸ একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু $a = 3.5$ সে.মি., $b = 4.5$ সে.মি. এবং $c = 5.5$ সে.মি.।

ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে a, b, c বাহু তিনটি আঁক। ২

খ. এমন একটি ত্রিভুজ আঁক, যার তিন বাহু a, b c এর সমান হয়। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. a ও b এর অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle B = 45°$ নিয়ে ত্রিভুজটি আঁক (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক)। ৪

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–৭ ▸ ABC একটি ত্রিভুজ। ইহার একটি বাহু BC এবং দুটি কোণ $\angle B = 30°$ এবং $\angle C = 45°$. [চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

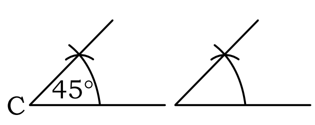
ক. $\angle C$ এর সমান করে অন্য একটি কোণ অঙ্কন কর। ২

খ. উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

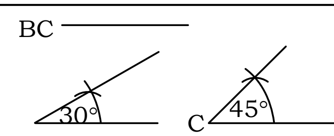
গ. ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে বর্ধিত করায় বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়। প্রমাণ কর যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$. ৪

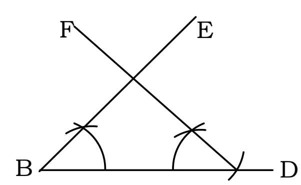
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক.

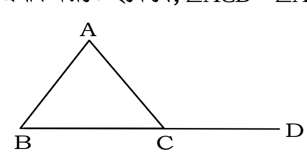


খ.





গ. মনে করি, ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে বর্ধিত করায় বহিঃস্থ $\angle ACD$ উৎপন্ন হয়। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$



প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১। $\angle ACB + \angle ACD =$ দুই সমকোণ	[∵ AC রেখার প্রান্তবিন্দু C তে BD রেখা মিলিত হয়েছে]
২। ΔABC এ, $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC =$	[∵ ত্রিভুজের তিন কোণের

দুই সমকোণ | সমষ্টি দুই সমকোণ]

৩। $\angle ACB + \angle ACD = \angle ABC + \angle ACB + \angle BAC$ [ধাপ ১ ও ২ থেকে]

$\therefore \angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$ [উভয় পক্ষ থেকে $\angle ACB$ বাদ দিয়ে]

প্রশ্ন–৮ ▸ একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি নির্দিষ্ট বাহু 4.5 সে.মি. এবং একটি সূক্ষ্মকোণ 45° দেওয়া আছে।

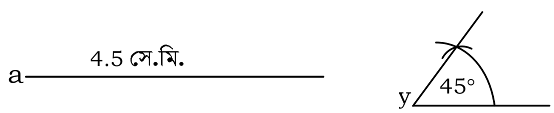
ক. উপাত্তের আলোকে বাহু ও কোণটি আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

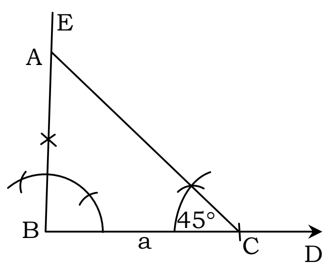
গ. প্রমাণ কর যে, অঙ্কিত ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক। ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক. বাহু $a = 4.5$ সে.মি. ও কোণ $y = 45^\circ$ আঁকা হলো :



খ.



একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি নির্দিষ্ট বাহু $a = 4.5$ সে.মি. এবং একটি সূক্ষ্মকোণ $\angle y = 45^\circ$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

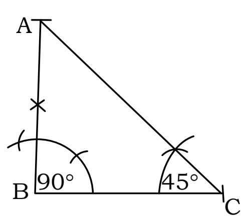
(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে BC = a নিই।

(২) B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি।

(৩) এবার C বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে $\angle BCA$ আঁকি যা BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

সুতরাং ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



'খ' হতে প্রাপ্ত ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle B = 90^\circ$। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle BAC$ ও $\angle ACB$ পরস্পর পূরক।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
(১) $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$	[ত্রিভুজের তিনকোণের সমষ্টি 2 সমকোণ বা 180°]

বা, $\angle BAC + 90^\circ + \angle ACB = 180^\circ$

বা, $\angle BAC + \angle ACB = 180^\circ - 90^\circ$

$\therefore \angle BAC + \angle ACB = 90^\circ$

যেহেতু $\angle BAC$ ও $\angle ACB$ এর সমষ্টি 90°

$\therefore \angle BAC$ ও $\angle ACB$ পরস্পর পূরক। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–৯ ▸ ABCD চতুর্ভুজে AB বাহু বৃহত্তম এবং CD বাহু ক্ষুদ্রতম।

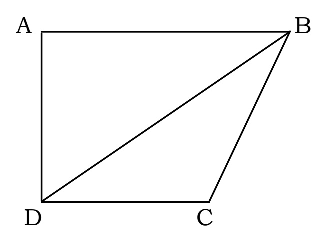
ক. উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে বিবরণসহ একটি চিত্র আঁক। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D$ = চার সমকোণ। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle D > \angle B$. ৪

৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



ABCD চতুর্ভুজে AB বাহু বৃহত্তম এবং CD বাহু ক্ষুদ্রতম।

খ. **বিশেষ নির্বচন :** মনে করি, ABCD একটি চতুর্ভুজ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D$ = চার সমকোণ।

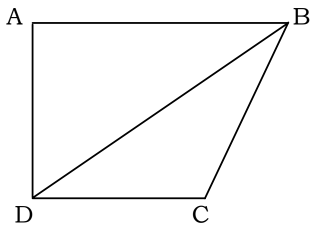
অঙ্কন : B ও D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. ΔADB এ $\angle BAD + \angle ABD + \angle ADB$ = দুই সমকোণ।	[ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ]
২. ΔBCD-এ $\angle BCD + \angle DBC + \angle BDC$ = দুই সমকোণ।	[একই কারণ]
$\therefore \angle BAD + \angle BCD + (\angle ABD + \angle DBC) + (\angle ADB + \angle BDC)$ = চার সমকোণ	[১ ও ২ হতে]

$\therefore \angle BAD + \angle BCD + \angle ABC + \angle ADC$ = চার সমকোণ। **[প্রমাণিত]**

গ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ABCD চতুর্ভুজে AB বাহু বৃহত্তম এবং CD বাহু ক্ষুদ্রতম। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle D > \angle B$.

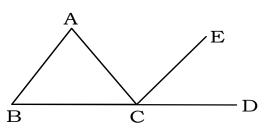
অঙ্কন : B ও D যোগ করি।

প্রমাণ :

ধাপ	যথার্থতা
১. $\triangle ABD$ এ	
$AB > AD$	[AB বৃহত্তম বাহু]
$\therefore \angle ADB > \angle ABD$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]
২. $\triangle BDC$ এ	
$BC > CD$	[CD ক্ষুদ্রতম বাহু]
$\therefore \angle CDB > \angle CBD$	[ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।]
$\therefore \angle ADB + \angle CDB > \angle ABD + \angle CBD$	[(১) ও (২) হতে]
বা, $\angle ADC > \angle ABC$	
$\therefore \angle D > \angle B$. [প্রমাণিত]	

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–১০ ▸



চিত্রে, BA ও CE রেখা পরস্পর সমান্তরাল।

ক. $\angle BAC$ ও $\angle ACE$ এর মধ্যে সম্পর্কটি লেখ। ২

খ. দেখাও যে, $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACD$. ৪

গ. একটি ত্রিভুজ আঁক, যার দুইটি কোণ $\angle ECD$ ও $\angle ABC$ এর সমান এবং একটি বাহু AB এর সমান হয়। ৪

প্রশ্ন–১১ ▸ ত্রিভুজ অঙ্কনের জন্য একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4.5 সে.মি. দেওয়া আছে।

ক. 4.5 সে.মি. দৈর্ঘ্যের তিনটি বাহু দিয়ে যদি একটি ত্রিভুজ তৈরি করা হয় তবে সেটি কী ধরনের ত্রিভুজ হবে? ২

খ. অঙ্কনের বিবরণসহ ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজটির প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ সমান। কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : গ. $60°$