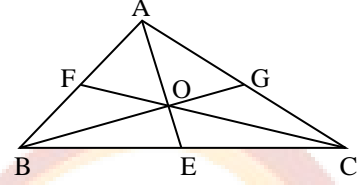
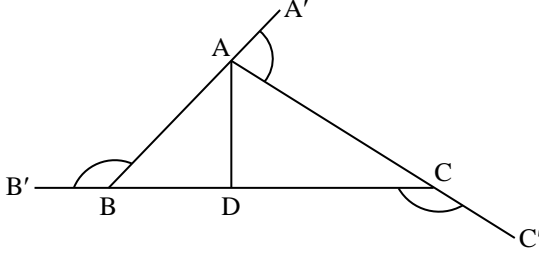


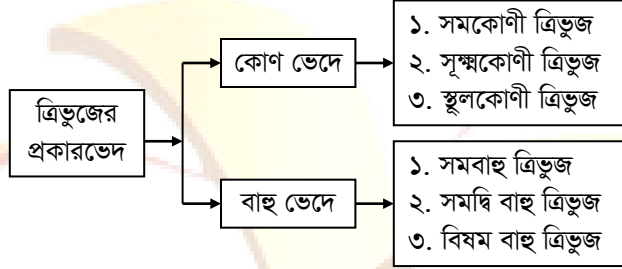
ত্রিভুজ (Triangle)

Type-1 : ত্রিভুজের প্রকারভেদ

তিনটি বাহুর দ্বারা আবদ্ধ আকার বা কাঠামোকে ত্রিভুজ বলে এবং তিনটি বাহু দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র বা স্থানকে বলে ত্রিভুজ ক্ষেত্র। নিচের ABC ত্রিভুজটি লক্ষ করুন:

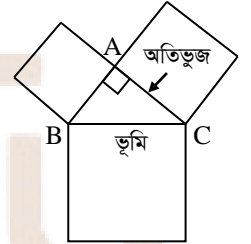
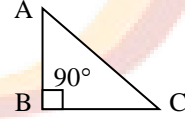


ত্রিভুজের প্রকারভেদ:



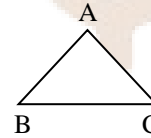
সমকোণী ত্রিভুজের (Right Angle Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ অবশ্যই এক সমকোণ বা ৯০° ।
- সমকোণ ব্যতীত অন্য দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ এবং এরা পরস্পরের পূরক (কারণ সমষ্টি ৯০°)।
- সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভুজ বলা হয়।
- সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ-ই বৃহত্তম বাহু।
- সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের যেকোনো একটিকে লম্ব এবং অপরটিকে ভূমি ধরা হয়।
- সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের উপর অঙ্কিত বর্গ দুটির ক্ষেত্রফলের সমষ্টি অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান। এটা পিথাগোরাসের উপপাদ্য নামে পরিচিত।
চিত্রে, $BC^2 = AB^2 + AC^2$ (অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২)
- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: ক্ষুদ্রতর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টি ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর বর্গের সমান হলে তা সমকোণী ত্রিভুজ হয়।



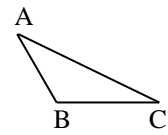
সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের (Acute Angled Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ (৯০° অপেক্ষা ছোট)।
- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: যেকোনো ২ বাহুর বর্গের সমষ্টি অপর বাহুর বর্গের চেয়ে বৃহত্তর।
চিত্রে ABC ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।



স্থূলকোণী ত্রিভুজের (Obtuse Angled Triangle) বৈশিষ্ট্য:

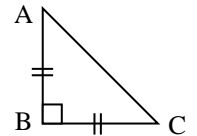
- ১টি কোণ স্থূলকোণ (৯০° অপেক্ষা বড়) কিন্তু অপর ২টি কোণ সূক্ষ্মকোণ (৯০° অপেক্ষা ছোট)।
- বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়: বৃহত্তম বাহুর বর্গ অপর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টির চেয়ে বৃহত্তর।
চিত্রে ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।



সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

- সমকোণ ব্যতীত অপর কোণ দুটি পরস্পর সমান।
- দুটি বাহু পরস্পর সমান।
- কোণগুলোর অনুপাত $৯০ : ৪৫ : ৪৫ = ২ : ১ : ১$

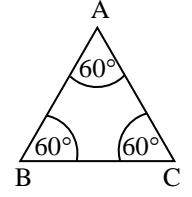
চিত্রে ABC একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle B = ৯০^\circ$, $\angle A = \angle C$ এবং AB বাহু = BC বাহু।



□ সমবাহু ত্রিভুজের (Equilateral Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- তিনটি বাহু পরস্পর সমান।
- কোণ তিনটিও পরস্পর সমান।
- প্রত্যেক কোণের পরিমাণ ৬০° । [\because তিন বাহু সমান তাই কোণগুলোও সমান হবে। আবার তিনটি কোণের সমষ্টি ১৮০° তাই, প্রতিটি কোণ হবে $১৮০ \div ৩ = ৬০^\circ$]

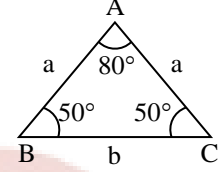
চিত্রে ABC সমবাহু ত্রিভুজ যার $AB = AC = BC$ এবং $\angle A = \angle B = \angle C = ৬০^\circ$



□ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের (Isosceles Triangle) বৈশিষ্ট্য:

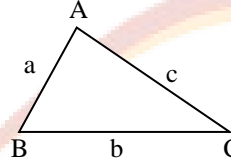
- দুটি বাহু পরস্পর সমান।
- সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান।

চিত্রে $AB = AC$ হওয়ায় $\angle B = \angle C$ । তাই $\triangle ABC$ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



□ বিষমবাহু ত্রিভুজের (Scalene Triangle) বৈশিষ্ট্য:

- প্রতিটি বাহু অসমান।
- মধ্যমাগুলো অসমান।



Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. সমবাহু ত্রিভুজের- [সেকেন্ডারি এডুকেশন সেন্টার ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম গবেষণা কর্মকর্তা: ২০১৫]

- (ক) একটি বাহু অসমান (খ) প্রতিটি বাহু অসমান
(গ) প্রতিটি বাহু সমান (ঘ) দুইটি বাহু সমান

ব্যাখ্যা

সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহু এবং কোণ পরস্পর সমান।

২. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান হলে, তাকে কি ত্রিভুজ বলে? [কারিগরি অধিদপ্তরের বিভিন্ন পদ (কর্মচারী)-২০২১]

- (ক) সমকোণী ত্রিভুজ (খ) সমবাহু ত্রিভুজ
(গ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (ঘ) বিষমবাহু ত্রিভুজ

ব্যাখ্যা

সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহু এবং কোণ পরস্পর সমান।

৩. সমবাহু ত্রিভুজের অন্তঃস্থ প্রত্যেকটি কোণের পরিমাপ-

[NSI- এর ডেসপাট রাইডার ও অফিস সহায়ক-২০১১]

- (ক) ৬০ ডিগ্রি (খ) ৯০ ডিগ্রি
(গ) ১২০ ডিগ্রি (ঘ) ১৮০ ডিগ্রি

ব্যাখ্যা

সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি অন্তঃস্থ কোণ $\frac{১৮০^\circ}{৩} = ৬০^\circ$

উল্লেখ্য, প্রতিটি বহিঃস্থ কোণ $(১৮০^\circ - ৬০^\circ) = ১২০^\circ$

৪. একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণের মান-

[সেকেন্ডারি এডুকেশন সেন্টার ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO-১৫]

- (ক) $৬০^\circ, ৫০^\circ, ৯০^\circ$ (খ) $৬০^\circ, ৬০^\circ, ৬০^\circ$,
(গ) $৮০^\circ, ৯০^\circ, ১০^\circ$ (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা

সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণ পরস্পর সমান এবং প্রত্যেকটি কোণের পরিমাপ ৬০° ।

৫. যে ত্রিভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান, তা-

[পরিকল্পনা মন্ত্রণালয়ের ডাটা প্রসেসিং অপারেটর : ০২]

- (ক) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (খ) বিপরীত বাহু ত্রিভুজ
(গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ (ঘ) সমবাহু ত্রিভুজ

ব্যাখ্যা

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান এবং সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয়ও পরস্পর সমান।

৬. সমকোণী ত্রিভুজের কোনটি বৃহত্তম বাহু?

[আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২০; Sonali Bank Ltd. Officer-2014]

- (ক) ভূমি (খ) অতিভূজ
(গ) লম্ব (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভূজ বলে। এই অতিভূজই বৃহত্তর বাহু।

৭. সমকোণী ত্রিভুজের কয়টি কোণ সমকোণ?

[SBC অফিস সহকারী কাম-কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক-২০২১]

- (ক) ২টি (খ) ৩টি
(গ) ১টি (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের একটি সমকোণ এবং অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ।

৮. সমকোণী ত্রিভুজের সর্ববৃহৎ কোণটি কত?

[NSI-এর ডেসপাট রাইডার ও অফিস সহায়ক-২০২১]

- (ক) ৮০ ডিগ্রি (খ) ৯০ ডিগ্রি
(গ) ৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৮০ ডিগ্রি

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের একটি সমকোণ এবং অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ।

৯. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ ২টির প্রত্যেকটি কী কোণ? [CAAB-এর হিসাব নিরীক্ষক-২০১৭; দুদক-এর উপ-সহকারী পরিচালক ও কোর্ট পরিদর্শক-২০২০]
- (ক) সমকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ
(গ) স্থূলকোণ (ঘ) সরলকোণ

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের একটি সমকোণ এবং অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ।

১০. ত্রিভুজের একটি কোণ উহার অপর দুটি কোণের সমষ্টির সমান হলে ত্রিভুজটি- [১০ম বিসিএস; পিএসসি'র নিয়োগ-২০১৮]
- (ক) সমকোণী (খ) স্থূলকোণী
(গ) সমবাহু (ঘ) সূক্ষ্মকোণী

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজটির একটি কোণ x হলে অপর দুটি কোণের সমষ্টি হবে x শর্তমতে, $x + x = 180^\circ$ বা, $x = 90^\circ$
∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

১১. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি- [শিক্ষা প্রকৌশল অধিদপ্তরের ডাটা এন্ট্রি অপারেটর-২০২১; প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের মিলিটারি ইঞ্জিনিয়ার সার্ভিসেসের স্টোরম্যান-২০১৮]
- (ক) সূক্ষ্মকোণ বা স্থূলকোণ (খ) সমকোণ
(গ) সমকোণ বা স্থূলকোণ (ঘ) স্থূলকোণ

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ (90°) ছাড়া অপর দুটি কোণের সমষ্টি 90° (সমকোণ)।

খ

১২. একটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি সঠিক? [শিক্ষা প্রকৌশল অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২১]
- (ক) একটি কোণ সমকোণ বা স্থূলকোণ, অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ
(খ) একটি কোণ স্থূলকোণ ও অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ
(গ) একটি কোণ সমকোণ ও অপর দুটি সূক্ষ্মকোণ
(ঘ) তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ

ঘ

ব্যাখ্যা

সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের তিনটি কোণই সূক্ষ্মকোণ অর্থাৎ 90° অপেক্ষা ছোট।

ক

১৩. স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণের সংখ্যা- [পদ্মা সেতু রেল সংযোগ প্রকল্পের রিসেটলমেন্ট সহকারি-২০২১; সেকেন্ডারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম এর ATEO-২০১৫]
- (ক) ১টি (খ) ২টি
(গ) ৩টি (ঘ) কোনোটিই নয়

ক

ব্যাখ্যা

স্থূলকোণী ত্রিভুজের ১টি কোণ স্থূলকোণ এবং অপর দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ।

খ

Type-2 : ত্রিভুজের কেন্দ্র

বিষয়	সংজ্ঞা
বাহু	ত্রিভুজের প্রতিটি পার্শ্বকে বাহু বলে।
ভূমি	শীর্ষ বিন্দুর বিপরীত বাহু।
শীর্ষবিন্দু	যেকোনো ২ বাহুর মিলন বিন্দু।
উচ্চতা	শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দূরত্ব।
মধ্যমা	শীর্ষ বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর মধ্য বিন্দুর সংযোজক রেখা।
অন্তঃকোণ	যেকোনো ২ বাহুর মধ্যবর্তী কোণ।
বহিঃস্থ কোণ	প্রতিটি বাহুকে বর্ধিত করলে বাইরের দিকে যে কোণ উৎপন্ন হয়।
ভরকেন্দ্র	মধ্যমাগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়।
অন্তঃকেন্দ্র	৩ কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়।
পরিকেন্দ্র	বাহুর উপর অঙ্কিত লম্ব ৩টি যে বিন্দুতে মিলিত হয়।

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৪. ত্রিভুজের কয়টি মধ্যমা? [ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-২০১৯]
- (ক) ২ (খ) ৩
(গ) ১ (ঘ) ৪

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের কোনো একটি শীর্ষবিন্দু এবং তার বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে মধ্যমা বলে। ত্রিভুজের তিনটি মধ্যমা এবং মধ্যমাত্রয় সমবিন্দু।

১৫. কোনো ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর উপর অঙ্কিত রেখাকে ঐ ত্রিভুজের কি বলা হয়? [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা-২০০৬]
- (ক) মধ্যমা (খ) সমদ্বিখণ্ডক
(গ) অতিভুজ (ঘ) লম্ব

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের কোনো একটি শীর্ষবিন্দু এবং তার বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে মধ্যমা বলে।

খ

১৬. ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি ত্রিভুজের- [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদপ্তরের সহকারী শ্রম পরিচালক-২০০৬]
- (ক) পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর
(খ) পরিসীমার সমান
(গ) পরিসীমার অর্ধ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
(ঘ) পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর

ঘ

ক

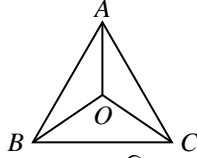
১৭. কোনো ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে— [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-১৪]

- (ক) বহিঃকেন্দ্র (খ) অন্তঃকেন্দ্র
(গ) ভরকেন্দ্র (ঘ) পরিকেন্দ্র

১৮. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে?

- (ক) ভরকেন্দ্র (খ) পরিকেন্দ্র
(গ) বহিঃকেন্দ্র (ঘ) অন্তঃকেন্দ্র

ব্যাখ্যা

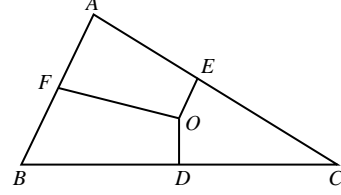


কোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকত্রয় যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে অন্তঃকেন্দ্র বলে। চিত্রে $\triangle ABC$ এর অন্তঃকেন্দ্র O ।

১৯. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্ব দ্বিখণ্ডক তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে— [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২১]

- (ক) ভরকেন্দ্র (খ) পরিকেন্দ্র
(গ) অন্তঃকেন্দ্র (ঘ) লম্ব বিন্দু

ব্যাখ্যা ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব দ্বিখণ্ডকত্রয় সমবিন্দু। এই বিন্দুকে ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র (Circumcentre) বলে।



$\triangle ABC$ -এ D, E, F যথাক্রমে BC, CA এবং AB এর মধ্যবিন্দু। OD, OE, OF যথাক্রমে O বিন্দু হতে BC, CA এবং AB বাহুর উপর লম্ব। O হলো ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্র।

Type-3 : ত্রিভুজের সাদৃশ্যতা ও সর্বসমতা

দুটি ত্রিভুজের আকার, আকৃতি ও ক্ষেত্রফল সমান হলে বলা যায় ত্রিভুজ দুটি সর্বসম।

➔ দুটি ত্রিভুজের সর্বসমতার শর্ত: নিচের শর্তগুলো পূরণ হলে দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হয়।

১. দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান
২. তিনবাহু সমান
৩. দুই কোণ ও কোণ সংলগ্ন এক বাহু সমান
৪. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও এক বাহু সমান

➔ সর্বসমতা নির্দেশক চিহ্ন ' \cong '

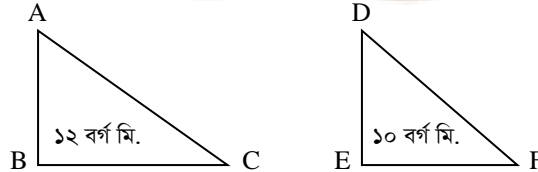
➔ যে যে ক্ষেত্রে দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হয় না:

১. যখন ২টি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সমান হয় কিন্তু আকৃতি এক রকম হয় না।



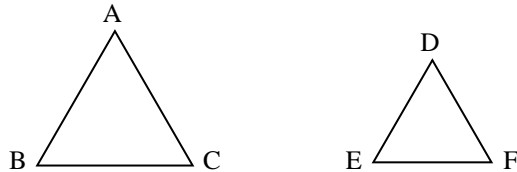
চিত্রের উভয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ১০ বর্গমিটার, কিন্তু এদের আকৃতি ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়।

২. যখন ২টি ত্রিভুজের আকৃতি একই কিন্তু ক্ষেত্রফল ভিন্ন হয়।



চিত্রের উভয় ত্রিভুজের আকৃতি একই, কিন্তু এদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়।

৩. যখন ২টি ত্রিভুজের কোণগুলো সমান, কিন্তু ক্ষেত্রফল ভিন্ন হয়।



চিত্রের উভয় ত্রিভুজ সমবাহু হওয়ায় এদের প্রত্যেকটি কোণ 60° , কিন্তু এদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন হওয়ায় এরা সর্বসম নয়। এ রকম সমান কোণ বিশিষ্ট দুটি ত্রিভুজকে সদৃশকোণী ত্রিভুজ বলে।

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২০. \cong চিহ্ন দ্বারা কি বুঝায়?

- (ক) সমান (খ) সর্বসম
(গ) সমান্তরাল (ঘ) লম্ব

২১. \cong এই প্রতীকের অর্থ হল- [শ্রম অধিদপ্তরের শ্রম অফিসার-৯৬]

- (ক) আকার ও আকৃতি সমান
(খ) আকার ও পরিমাণ সমান
(গ) আকার ও আকৃতি সমান নয়
(ঘ) আকার, আকৃতি ও পরিমাণ সমান

ব্যাখ্যা

দুইটি ক্ষেত্র সর্বসম হবে যদি একটি ক্ষেত্র অন্যটির সাথে সর্বত্রভাবে মিলে যায়। সর্বসম বলতে আকার, আকৃতি ও পরিমাণ সমান বুঝায়। সর্বসমতা নির্দেশক চিহ্ন \cong

২২. একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম কতটি উপাঙ্গের প্রয়োজন?

- (ক) ২টি (খ) ৩টি
(গ) ৪টি (ঘ) ৫টি

ব্যাখ্যা

একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম ৩টি উপাঙ্গের প্রয়োজন। যেমন: ৩টি বাহু অথবা ২ বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অথবা দুই কোণ ও সংলগ্ন বাহু দেওয়া থাকলে নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়। কিন্তু তিনটি কোণ দেওয়া থাকলেও নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায় না। উল্লেখ্য, নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনের জন্য ন্যূনতম ৫টি উপাঙ্গের প্রয়োজন।

২৩. যদি দুটি ত্রিভুজের দুটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান হয় তবে ত্রিভুটি দুটি হবে।

[কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক-২০১০]

- (ক) সমানুপাতিক (খ) সমরেখা
(গ) সর্বসম (ঘ) সদৃশ

ব্যাখ্যা

দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হওয়ার শর্ত:

- i) তিন বাহু সমান; ii) দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান;
iii) দুই কোণ ও কোণ সংলগ্ন এক বাহু সমান।

২৪. তিনটি কোণ দেয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায় তাদের কী ত্রিভুজ বলে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২]

- (ক) সদৃশ ত্রিভুজ (খ) সমান ত্রিভুজ
(গ) সর্বসম ত্রিভুজ (ঘ) সমানুপাতিক ত্রিভুজ

ব্যাখ্যা

একটি ত্রিভুজের ৩ টি কোণ অপর ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমান হলে ত্রিভুজ দুটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ হয়।

২৫. কোনটি দেওয়া থাকলেও নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়?

- (ক) দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ (খ) তিন বাহু
(গ) দুই কোণ ও কোণ সংলগ্ন বাহু (ঘ) তিন কোণ

ব্যাখ্যা

তিনটি কোণ দেওয়া থাকলেও নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

২৬. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে? [RAKUB, Cash-2017]

- (ক) দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ (খ) দুই কোণ ও এক বাহু
(গ) তিন কোণ (ঘ) তিন বাহু

ব্যাখ্যা

দুটি ত্রিভুজ সর্বসম হওয়ার জন্য এদের আকার, আকৃতি ও ক্ষেত্রফল সমান হতে হবে। একটি ত্রিভুজের ৩ টি কোণ অপর ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমান হলে এদের আকৃতি এক রকম হতে পারে, কিন্তু আকার ও ক্ষেত্রফল ভিন্ন হতে পারে। সেক্ষেত্রে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে না।

২৭. দুটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়? [৩০তম বিসিএস]

- (ক) একটির তিন বাহু অপরটির তিন বাহুর সমান
(খ) একটির তিন কোণ অপরটির তিন কোণের সমান
(গ) একটির দুই কোণ ও এক বাহু অপরটির দুই কোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান
(ঘ) একটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান

ব্যাখ্যা

পূর্বোক্ত প্রশ্নের ব্যাখ্যা দৃষ্টব্য।

Type-4 : ত্রিভুজের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

➔ ত্রিভুজ সম্পর্কিত কিছু প্রয়োজনীয় তথ্য:

১. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০ ডিগ্রি।
২. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তম।
৩. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর বিয়োগফল তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম।
৪. যেকোনো ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতম।
৫. যেকোনো ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
৬. যেকোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে, যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
৭. ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি ৩৬০ ডিগ্রি।
৮. যেকোনো ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।
৯. যেকোনো ত্রিভুজের দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৮. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি— [BNCC-এর অফিস সহকারী-২১]

- (ক) ১৮০ ডিগ্রি (খ) ২৬০ ডিগ্রি
(গ) ৩৬০ ডিগ্রি (ঘ) ১৯০ ডিগ্রি

ব্যাখ্যা

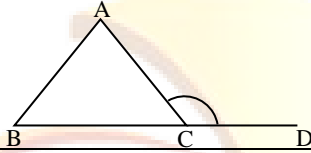
ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ (১৮০°)।

২৯. কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তা ত্রিভুজটির— [প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের পোস্ট্রি টেকনিশিয়ান-২০]

- (ক) লম্ব (খ) উবাহু
(গ) বহিঃস্থ কোণ (ঘ) উলম্ব

ব্যাখ্যা

ABC ত্রিভুজের একটি বাহু BC কে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে উৎপন্ন কোণ $\angle ACD$ ত্রিভুজটির একটি বহিঃস্থ কোণ।



৩০. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে (চক্রাকারে) বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি কত হবে?

[৩২তম বিসিএস; CAAB-এর এরোড্রাম কর্মকর্তা-২০২১]

- (ক) ১৮০° (খ) ২৭০°
(গ) ৩৬০° (ঘ) ৫৪০°

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের কোনো এক বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন-বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ = ১৮০°



ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন-

$$৩ \text{ (বহিঃস্থ কোণ + অন্তঃস্থ কোণ)} = (১৮০ \times ৩)^\circ$$

$$৩ \text{ টি বহিঃস্থ কোণ} = ৫৪০^\circ - ৩ \text{ টি অন্তঃস্থ কোণ,}$$

$$[\text{ত্রিভুজের তিনটি অন্তঃস্থ কোণের সমষ্টি } ১৮০^\circ]$$

$$\text{বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি} = (৫৪০ - ১৮০)^\circ = ৩৬০^\circ।$$

৩১. ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে বহিঃস্থ কোণটি—

[প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ)-২০০৯]

- (ক) বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা বড় হবে
(খ) বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি অপেক্ষা ছোট হবে
(গ) বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান হবে
(ঘ) বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে

ব্যাখ্যা

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

৩২. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 cm, 12 cm হলে, তৃতীয় বাহু কোনটি হতে পারে না?

- (ক) 11 cm (খ) 20 cm

(গ) 18 cm

(ঘ) 22 cm

(খ)

ব্যাখ্যা

যেহেতু ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এখানে, তৃতীয় বাহু $(10 + 12) = 22 \text{ cm}$ এর কম হবে। সুতরাং তৃতীয় বাহু 22 cm হতে পারে না।

৩৩. একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু যথাক্রমে ৪ ও ৭; তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য কোনটি হতে পারে না?

- (ক) ৪ (খ) ৩
(গ) ৬ (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা

মনে রাখবেন, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হবে। এক্ষেত্রে ছোট দুই বাহু যোগ করে দেখবেন বড় বাহুর চেয়ে ছোট কি-না। যদি তৃতীয় বাহু ৩ হয় তবে ছোট বাহুর যোগফল হয় $(৪ + ৩) = ৭$ । যা বৃহত্তর বাহু ৭ এর চেয়ে ছোট নয়।

সুতরাং তৃতীয় বাহু ৩ হতে পারে না।

অন্যভাবে সমাধান করি: ত্রিভুজের দুই বাহুর বিয়োগফল তৃতীয় বাহুর চেয়ে ছোট হয়। এক্ষেত্রে, $৭ - ৪ = ৩$ এর বিয়োগফল ৩। সুতরাং তৃতীয় বাহু অবশ্যই ৩ এর বড় হবে।

৩৪. If the two sides of a triangle are 5 & 6, the third side cannot be? [Agrani Bank Ltd Officer, 2013]

- (ক) 7 (খ) 3
(গ) 8 (ঘ) 12

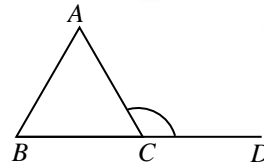
ব্যাখ্যা

আমরা জানি, ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। অর্থাৎ ত্রিভুজের তৃতীয় বাহু অপর দুই বাহুর সমষ্টি অপেক্ষা কখনোই বড় হতে পারে না। প্রশ্নে উল্লিখিত ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি $(5 + 6) = 11$ । কাজেই ত্রিভুজটির অপর বাহু 7, 3 বা 8 হতে পারে, কিন্তু কখনোই 12 হতে পারে না।

৩৫. $\triangle ABC$ এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে, $\angle ACD$ এর সমান হবে— [NBR-2015]

- (ক) $\angle A + \angle B - \angle C$ (খ) $\angle A + \angle B$
(গ) $\angle A - \angle B - \angle C$ (ঘ) $\angle A + \angle C$

ব্যাখ্যা



আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃস্থ কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান। প্রদত্ত ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণ $\angle ACD$ এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ $\angle A$ ও $\angle B$

$$\therefore \text{বহিঃস্থ } \angle ACD = \angle A + \angle B$$

৩৬. বিষমবাহু $\triangle ABC$ এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত $\triangle ABD$ এর ক্ষেত্রফল X বর্গমিটার। $\triangle ABC$ -এর ক্ষেত্রফল কত? [৩৪তম বিসিএস]

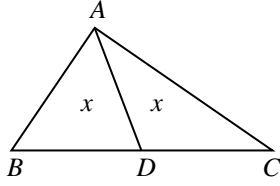
ক $4x^2$

খ $4x$

গ $2x$

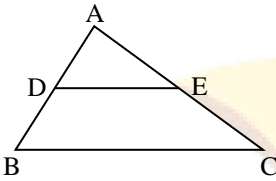
ঘ $\sqrt{2.2x}$

ব্যাখ্যা আমরা জানি, যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে। ABC ত্রিভুজের মধ্যমা AD হলে ABD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = ACD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল।



$$\begin{aligned} \therefore \Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} &= \Delta ABD \text{ এর ক্ষেত্রফল} + \Delta ACD \text{ এর ক্ষেত্রফল} \\ &= x \text{ বর্গ মিটার} + x \text{ বর্গ মিটার} \\ &= 2x \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৩৭.



ΔABC এর AB ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E ।

ΔADE এর ক্ষেত্রফল x হলে, ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত?

ক x

খ $2x$

গ $3x$

ঘ $4x$

ঘ

ব্যাখ্যা যদি কোনো ত্রিভুজের দুটি বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ করা হয়, এক্ষেত্রে উৎপন্ন ছোট ত্রিভুজটি মূল ত্রিভুজের এক-চতুর্থাংশ হয়।

$$\text{অর্থাৎ } \Delta ADE = \frac{1}{4} \Delta ABC$$

$$\text{যেহেতু } \Delta ADE = x; \text{ সুতরাং } \Delta ABC = 4x$$

৩৮. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব কত মিটার?

[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক-২০১৯; বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক-২০১৫]

ক ৪

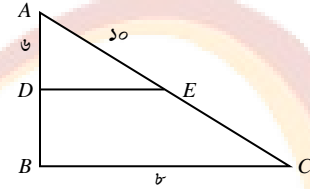
খ ৫

গ ৬

ঘ ৭

ঙ কোনোটিই নয়

ক

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং অর্ধেক।

$$\therefore DE = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ মিটার।}$$

Type-5 : ত্রিভুজের কোণ নির্ণয়

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৯. একটি ত্রিভুজ দুটি কোণের মান 45° ও 60° হলে ত্রিভুজটির অপর কোণের মান কত?

[শিক্ষা প্রকৌশল অধিদপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২১]

ক 55°

খ 65°

গ 75°

ঘ 85°

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ [\angle A = 45^\circ; \angle B = 60^\circ]$$

$$\therefore \angle C = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$$

৪০. একটি ত্রিভুজ দুটি কোণের সমষ্টি 160° । তৃতীয় কোণটির মান কত? [সেকেভারি এডুকেশন সেক্টর ইনভেস্টমেন্ট প্রোগ্রাম উপজেলা, থানা একাডেমিক সুপারভাইজার-২০১৫]

ক 30°

খ 80°

গ 20°

ঘ 25°

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 360° ।

$$\text{অর্থাৎ দুটি কোণের সমষ্টি} + \text{তৃতীয় কোণ} = 360^\circ$$

$$\text{বা, } 160^\circ + \text{তৃতীয় কোণ} = 360^\circ$$

$$\text{বা, তৃতীয় কোণ} = 360^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

৪১. ABC ত্রিভুজে $\angle B + \angle C = 90^\circ$ হলে $\angle A =$ কত ডিগ্রি?

ক 90°

খ 110°

গ 120°

ঘ 160°

ব্যাখ্যা

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \angle A = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

$$\text{বা, } \angle A = 180^\circ - 90^\circ$$

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

৪২. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ২টি কোণের সমষ্টি 190° হলে অপর কোণটির মান কত?

[বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর ডাটা এন্ট্রি/কন্ট্রোল অপারেটর-২০২০]

ক 30°

খ 20°

গ 10°

ঘ 80°

ব্যাখ্যা

$$\text{ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি} = 180^\circ$$

$$\therefore \text{অপর কোণটি} = (180^\circ - 190^\circ) = 10^\circ$$

৪৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত $6 : 8 : 10$ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক শিক্ষক নিয়োগ-২০২০ (৩য় ধাপ)]

ক) ৫০

খ) ৬৫

গ) ৭৫

ঘ) ৪৫

ব্যাখ্যা

অনুপাতগুলোর যোগফল = $(৬ + ৮ + ১০) = ২৪$

ত্রিভুজ তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

\therefore বৃহত্তম কোণের পরিমাণ = $\left(১৮০^\circ \text{ এর } \frac{১০}{২৪}\right) = ৭৫^\circ$

৪৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে

$\frac{x}{3}$, $\frac{x}{3}$ এবং $\frac{4x}{3}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত?

[শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক-২০১৬]

ক) 60° খ) 120° গ) 160° ঘ) 90°

ব্যাখ্যা

আমরা জানি, ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা 180°

$\therefore \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{4x}{3} = 180^\circ$

বা, $\frac{x + x + 4x}{3} = 180^\circ$

বা, $\frac{6x}{3} = 180^\circ$

বা, $6x = 3 \times 180^\circ$

বা, $x = \frac{3 \times 180^\circ}{6} = 90^\circ$

\therefore বৃহত্তম কোণটির মান = $\frac{4x}{3} = \frac{4 \times 90^\circ}{3} = 120^\circ$

৪৫. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ যথাক্রমে 70° এবং 90° হলে

তৃতীয় কোণটির পরিমাণ রেডিয়ানে কত হবে?

[আবাসন পরিদপ্তরের সহ পরিচালক, গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়-২০০৬]

ক) $\frac{\pi}{12}$ খ) $\frac{\pi}{3}$ গ) $\frac{\pi}{4}$ ঘ) $\frac{\pi}{9}$

ব্যাখ্যা

আমরা জানি, ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমষ্টি 180°

$\therefore 70^\circ + 90^\circ + \text{তৃতীয় কোণ} = 180^\circ$

বা, তৃতীয় কোণ = $180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$

এখন, ১ সমকোণ বা $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান

$\therefore 20^\circ = \frac{\pi \times 20^\circ}{2 \times 90^\circ} = \frac{\pi}{9}$ রেডিয়ান

৪৬. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ 50°

হলে অপর কোণটি কত?

[শ্রম ও পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা-২০০৯]

ক) 20° খ) 30° গ) 80° ঘ) 50°

গ)

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের ৩ কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা 180° । সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90° । তাই সমকোণী ত্রিভুজের অপর ২ টি কোণের সমষ্টি 90° । অপর কোণ দুটির মধ্যে একটি 50° হলে অপরটি $(90 - 50) = 40^\circ$ ।

৪৭. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণের পরিমাণ 55° হলে উহার শীর্ষ কোণের পরিমাণ কত?

[Sonali Bank off:- 2014; RAKUB, Supervisor-2017]

ক) 125° খ) 90° গ) 185° ঘ) 110°

খ

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ এর $AB = AC$

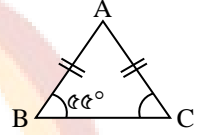
$\therefore \angle B = \angle C = 55^\circ$

আবার, $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

বা, $\angle A + 55^\circ + 55^\circ = 180^\circ$

বা, $\angle A + 110^\circ = 180^\circ$

বা, $\angle A = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

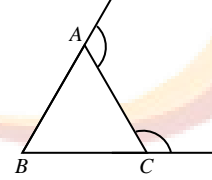


৪৮. $\triangle ABC$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ। উহার AB এবং AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?

[১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (কলেজ/সমপর্যায়)-২০১৯]

ক) 320° খ) 280° গ) 280° ঘ) 290°

ব্যাখ্যা



সমবাহু ত্রিভুজের উৎপন্ন প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের মান 120° । এখানে দুটি বাহু বর্ধিত করা হয়েছে, তাই দুটি বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হবে। উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি = $(120^\circ + 120^\circ) = 240^\circ$ ।

৪৯. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে-

[প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮]

ক) সমকোণ

খ) সূক্ষকোণ

গ) স্থূল কোণ

ঘ) সরলকোণ

ব্যাখ্যা ধরি, $\angle ABC = 55^\circ$

$\triangle ABC$ এর $AB = AC$ বলে

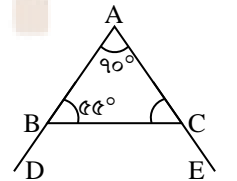
$\angle ABC = \angle ACB = 55^\circ$

$\therefore \angle CBD = 180^\circ - \angle ABC$

$= 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

একইভাবে, $\angle BCE = 125^\circ$

\therefore সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে স্থূলকোণ (স্থূলকোণ $> 90^\circ$)।



৫০. $\triangle ABC$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?

[বিআরটিএ মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]

ক) 280° খ) 290° গ) 280° ঘ) 320°

ক

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ সমবাহু ত্রিভুজের $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

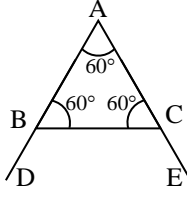
$$\therefore \angle CBD = 180^\circ - \angle ABC$$

$$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

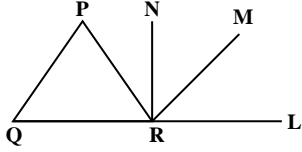
$$\angle BCE = 180^\circ - \angle ACB$$

$$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore \angle CBD + \angle BCE = 120^\circ + 120^\circ = 240^\circ$$



৫১.

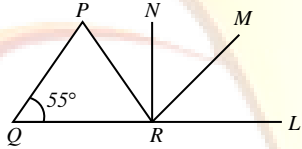


চিত্রে $\angle PQR = 55^\circ$, $\angle LRN = 90^\circ$ এবং $PQ \parallel MR$,
 $PQ = PR$ হলে, $\angle NRP$ এর মান নিচের কোনটি?

[৪০তম বিসিএস]

ক) 90° খ) 55° গ) 45° ঘ) 35°

য

ব্যাখ্যা

চিত্রানুযায়ী, $PQ = PR$ বলে $\angle PQR = \angle PRQ = 55^\circ$

এখন, QL রেখার উপর NR অভিলম্ব বলে

$$\angle NRQ = \angle NRL = 90^\circ \text{ হবে।}$$

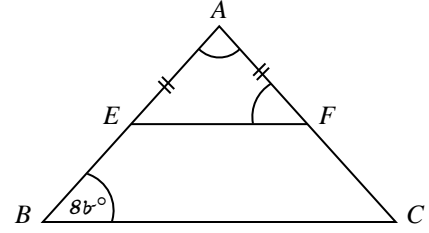
$$\therefore \angle NRP = \angle NRQ - \angle PRQ = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$$

৫২. ABC ত্রিভুজে B কোণের পরিমাণ 80° এবং $AB = AC$ ।
যদি E এবং F AB এবং AC -কে এমনভাবে ছেদ করে
যেন $EF \parallel BC$ হয়, তাহলে $\angle A + \angle AFE = ?$

[৪৪তম বিসিএস]

ক) 102° খ) 180° গ) 108° ঘ) 160°

ক

ব্যাখ্যা

$\triangle ABC$ এবং $\triangle AEF$ সদৃশকোণী।

$$\therefore B = E = 80^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle E + \angle F = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle AFE = 180^\circ - \angle E$$

$$= 180^\circ - 80^\circ = 102^\circ$$

৫৩. $\triangle ABC$ এর $\angle A = 40^\circ$ এবং $\angle B = 80^\circ$ । $\angle C$ এর
সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA = ?$

[৪১তম বিসিএস]

ক) 110° খ) 100° গ) 90° ঘ) 80°

ক

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ -এ, $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

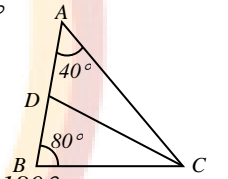
$$\therefore \angle C = 180^\circ - 80^\circ - 40^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \frac{1}{2} \angle C = 30^\circ$$

$$\triangle ADC\text{-এ, } \angle A + \frac{1}{2} \angle C + \angle CDA = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \angle CDA = 180^\circ - \angle A - \frac{1}{2} \angle C$$

$$= 180^\circ - 40^\circ - 30^\circ = 110^\circ$$



Type-6 : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত

যেকোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রে:

i. ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \frac{1}{2} ah$

ii. ত্রিভুজের দুইবাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} ab \sin C$ [$\because \angle C$ হলো a ও b বাহুর অন্তর্ভুক্ত কোণ]

iii. ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ [এখানে s অর্ধপরিমাপ]

- ✓ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্র, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times$ ভূমি \times লম্ব = $\frac{1}{2} ab$
- ✓ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহু a একক হলে, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ এবং সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $h = \frac{\sqrt{3}a}{2}$
- ✓ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি b এবং সমান সমান বাহু a হলে, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$

Type-6 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৪. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ছাড়া অন্য দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ০.১ এবং ০.২ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিক্যাল অফিসার-৮৪]

- (ক) ১০০ (খ) ০.০১
(গ) ২০০ (ঘ) ০.০২

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} \\ &= \frac{1}{2} \times 0.1 \times 0.2 \\ &= 0.01 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৫৫. একটি ত্রিভুজের ৩টি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪, ৫ ও ৩ ফুট হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক-২০১২]

- (ক) ১২ (খ) ৬
(গ) ৩০ (ঘ) ৪০

ব্যাখ্যা

এখানে, $5^2 = 3^2 + 4^2$; অর্থাৎ অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২ এবং ত্রিভুজটি সমকোণী।

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \quad [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে] \\ &= 6 \text{ বর্গফুট} \end{aligned}$$

৫৬. সমকোণী ত্রিভুজাকৃতির একটি মাঠের অতিভুজ ও ভূমির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩ মিটার ও ৫ মিটার। মাঠটির ক্ষেত্রফল- [সহকারী প্রকৌশলী-০৫]

- (ক) ৬০ (খ) ৬৫
(গ) ৪৫ (ঘ) ৩০

ব্যাখ্যা

$$\begin{aligned} \text{অতিভুজ}^2 &= \text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2 \quad [পিথাগোরাসের উপপাদ্য] \\ \text{বা, লম্ব}^2 &= \text{অতিভুজ}^2 - \text{ভূমি}^2 \\ \therefore \text{লম্ব} &= \sqrt{\text{অতিভুজ}^2 - \text{ভূমি}^2} = \sqrt{(13)^2 - (5)^2} \\ &= \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \\ \therefore \text{মাঠটির ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times \text{লম্ব} \times \text{ভূমি} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 5 \quad [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে] \\ &= 30 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৫৭. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহঃ স্টেশন মাস্টার-২০১৮]

[বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহঃ স্টেশন মাস্টার-২০১৮]

- (ক) ১০০ বর্গ সে.মি. (খ) ৫০ বর্গ সে.মি.
(গ) $\sqrt{2} \times ১০$ বর্গ সে.মি. (ঘ) ২৫ বর্গ সে.মি.

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned} \text{সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{8} \times (\text{অতিভুজ})^2 \\ &= \frac{1}{8} \times (10)^2 \\ &= \frac{1}{8} \times 100 \\ &= ২৫ \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

৫৮. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ৪ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [IBBL, PO-17]

- (ক) 16 (খ) $4\sqrt{2}$
(গ) 8 (ঘ) $8\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned} \text{সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{4} \times (\text{অতিভুজ})^2 \\ &= \frac{1}{4} \times (8)^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{16}{1} = 16 \end{aligned}$$

৫৯. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৬ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় ২০০৫]

- (ক) ৪৮ (খ) ৫৬
(গ) ৬৪ (ঘ) ৭২

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned} \text{সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{8} \times (\text{অতিভুজ})^2 \\ &= \frac{1}{8} \times (16)^2 = \frac{1}{8} \times 16^2 \times 16 = 64 \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

৬০. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য ১৪ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [১৩তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১৯]

- (ক) 36 (খ) 81
(গ) 162 (ঘ) 324

ব্যাখ্যা

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

৬৮. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩, ১৪ ও ১৫ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮; কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার- ২০১৮ (লিখিত)]

- (ক) ৬০ মিটার (খ) ৮৪ মিটার
(গ) ৯০ মিটার (ঘ) ৪৮ মিটার

ব্যাখ্যা অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2} = 21$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} \\ &= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} \\ &= \sqrt{21 \times 2 \times 8 \times 9 \times 6} \\ &= \sqrt{(21 \times 2) \times 8 \times (9 \times 6)} \\ &= \sqrt{82 \times 8 \times 82} \quad | ৮ থেকে ২ নিয়ে ৪২ \\ &\quad \text{করা হলো, তাহলে একটি ৪২ এবং ৪} \\ &\quad \text{এর বর্গমূল ২ কে বাইরে আনা যাবে।} \\ &= 82 \times 2 \\ &= ৮৪ \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৬৯. একটি বিষমবাহু ত্রিভুজের বাহু তিনটির পরিমাপ ৪২ সে.মি এবং ৩৪ সে.মি এবং ২০ সে.মি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

[IBBL-ATO-2017]

- (ক) ২৫৬ বর্গ সে.মি. (খ) ৩২৮ বর্গ সে.মি.
(গ) ৩৩৬ বর্গ সে.মি. (ঘ) ৫৭৬ বর্গ সে.মি.

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{42+34+20}{2} = \frac{96}{2} = 48$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{48(48-42)(48-34)(48-20)} \\ &= \sqrt{48 \times 6 \times 14 \times 28} \quad | \text{সংখ্যাগুলো গুণ করে} \\ &\quad \text{বর্গমূল বের করতে বেশ সময় লাগবে।} \\ &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 6 \times 6 \times 14 \times 28} \\ &= \sqrt{(2 \times 2) \times (6 \times 6) \times (28 \times 28)} \\ &\quad | \text{জোড়া জোড়া মেলানো হয়েছে।} \\ &= 2 \times 6 \times 28 \quad | \text{বর্গমূল থাকায় প্রতি জোড়া থেকে} \\ &\quad \text{একটি করে নেওয়া হয়েছে।} \\ &= ৩৩৬ \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

৭০. 3 cm, 4.5 cm, 5.5 cm বাহুবিশিষ্ট কোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [সাব-রেজিস্টার- ২০১৬]

- (ক) ৪৭.৫ (খ) ৭.৫০
(গ) ৬.৭৫ (ঘ) ৭.৫৫

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+4.5+5.5}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$ মিটার

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{6.5(6.5-3)(6.5-4.5)(6.5-5.5)} \\ &= \sqrt{6.5 \times 3.5 \times 2 \times 1} \\ &= \sqrt{6.5 \times 7} = \sqrt{45.5} = 6.75 \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

৭১. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার, ৪ মিটার ও ২০ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল-

[৭ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যায়ন পরীক্ষা-২০১১]

- (ক) ১২ (খ) ২৪
(গ) ১০ (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা আমরা জানি, ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। অর্থাৎ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বড় না হলে ত্রিভুজ গঠিত হয় না। প্রশ্নে প্রদত্ত দুটি বাহুর সমষ্টি $(6+4) = 10$ মিটার যা তৃতীয় বাহু ২০ মিটারের চেয়ে ছোট। তাই প্রদত্ত বাহু তিনটি দ্বারা কোনো ত্রিভুজ গঠিত হবে না।

৭২. If the area of a right triangle is 6 square meters and the hypotenuse is 5 meters, what is the perimeter of the triangle? (যদি একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৬ বর্গমিটার এবং অতিভুজ ৫ মিটার হয়, তবে ত্রিভুজটির পরিমাপ কত হবে?)

[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক-২০২০]

- (ক) 10 meters (খ) 12 meters
(গ) 15 meters (ঘ) 16 meters
(ঙ) None

ব্যাখ্যা আমরা জানি, অতিভুজ = ভূমি + উচ্চতা
ধরি, ভূমি x মি. এবং উচ্চতা y মি.

$$\therefore \frac{1}{2}xy = 6$$

$$\text{বা, } xy = 12$$

$$\text{এখন, } 5^2 = x^2 + y^2$$

$$\text{বা, } (x+y)^2 - 2xy = 25$$

$$\text{বা, } (x+b)^2 - 2 \times 12 = 25$$

$$\text{বা, } (x+y)^2 = 49$$

$$\therefore x+y = \pm 7$$

(-) মান গ্রহণযোগ্য নয়

$$\therefore x+y = 7$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় পরিমাপ} = x+y + \text{অতিভুজ} \\ = (7+5) = 12 \text{ মিটার।}$$

Type-7 : সমকোণী ত্রিভুজ সম্পর্কিত

☞ সমকোণী ত্রিভুজ:

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাই সমকোণী ত্রিভুজ। সমকোণী ত্রিভুজের অন্য কোণ দুটি সূক্ষ্মকোণ।

সমকোণী ত্রিভুজের তিনটি বাহু ভূমি, লম্ব এবং অতিভুজ। অতিভুজ হচ্ছে সমকোণের বিপরীত বাহু এবং সমকোণী ত্রিভুজের সবচেয়ে বড় বাহু।

☞ পিথাগোরাসের উপপাদ্য:

একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

$$\text{অর্থাৎ (অতিভুজ)}^2 = (\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2$$

তাই সমকোণী ত্রিভুজ তৈরির জন্য বাহুগুলোর অনুপাতিক মান ভূমি^২ + লম্ব^২ = অতিভুজ^২ সূত্রকে অনুসরণ করবে। যদি এই সূত্র অনুসরণ না করে তাহলে সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব নয়।

যেমন: 3, 4, 5 বাহু তিনটি দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব কি-না?

তা সূত্রের মাধ্যমে জেনে নিই:

$$\text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2 = \text{অতিভুজ}^2$$

$$\text{বা, } 3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$\text{বা, } 9 + 16 = 25$$

$$\text{বা, } 25 = 25$$

∴ 3, 4, 5 বাহু তিনটি দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

এক্ষেত্রে সবথেকে বড় বাহুটি অতিভুজ এবং অন্য দুটির যেকোনো একটি ভূমি ও অন্যটি লম্ব ধরে হিসেব করতে হবে।

একইভাবে: এই অনুপাতটিকে 2, 3, 4, 5, 6, ... ইত্যাদি দ্বারা গুণ করলে যে আনুপাতিক মানগুলো পাওয়া যাবে তা দ্বারাও সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

$$\blacklozenge 3 : 4 : 5$$

$$\blacklozenge 6 : 8 : 10 \quad [2 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

$$\blacklozenge 9 : 12 : 15 \quad [3 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

$$\blacklozenge 12 : 16 : 20 \quad [4 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

$$\blacklozenge 15 : 20 : 25 \quad [5 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

মজার বিষয়

আপনাকে কেউ যদি জিজ্ঞেস করে একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ও উচ্চতা 6 cm ও 8 cm হলে, অতিভুজ কত?

আপনি অনুপাত থেকে মুহূর্তেই বলতে পারবেন 10 cm।

কি মজার তাই না!

সমকোণী ত্রিভুজ গঠনে আরো একটি অনুপাত হলো 5 : 12 : 13। পূর্বের মতো এই অনুপাতকেও যথাক্রমে 2, 3, 4, 5, 6, ... ইত্যাদি সংখ্যা দিয়ে গুণ করে যে অনুপাতগুলো পাওয়া যাবে তা দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

$$\blacklozenge 5 : 12 : 13$$

$$\blacklozenge 10 : 24 : 26 \quad [2 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

$$\blacklozenge 15 : 36 : 39 \quad [3 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

আসুন আরো একটি অনুপাত জেনে নিই যা দ্বারা সমকোণী ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

$$\blacklozenge 8 : 15 : 17$$

$$\blacklozenge 16 : 30 : 34 \quad [2 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

$$\blacklozenge 24 : 45 : 51 \quad [3 \text{ দ্বারা গুণ}]$$

পিথাগোরাসের সূত্র ব্যবহার করে বাহুর দৈর্ঘ্য বের করতে যে সময় লাগবে, তার আগেই মুহূর্তে অনুপাত থেকে বাহুর মানগুলো বের করা যাবে।

সমকোণী ত্রিভুজের বাহুর আনুপাতিক মান তিনটি মনে রাখলেই হবে।

$$3 : 4 : 5, \quad 5 : 12 : 13, \quad 8 : 15 : 17$$

বাকি মানগুলো এই তিনটি অনুপাতের গুণিতক।

Type-7 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৭৩. সমকোণী ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা-
[স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-২০০৪]

- (ক) বৃহত্তম (খ) ক্ষুদ্রতম
(গ) সমান (ঘ) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা

ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এটি সব ধরনের ত্রিভুজের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। যেমন: সমকোণী ত্রিভুজ, সূক্ষ্মকোণী, স্থূলকোণী ইত্যাদি।

৭৪. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কী কোণ?
[একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপার: নিয়োগ-২০১৮]

- (ক) সরল কোণ (খ) সম্পূরক কোণ
(গ) সূক্ষ্মকোণ (ঘ) সন্নিহিত কোণ

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90° এবং অপর কোণ দুটির সমষ্টি 90° । তাই সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কোণ অবশ্যই সূক্ষ্মকোণ।

৭৫. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে?
[৩০তম বিসিএস]

- (ক) ৫ : ৬ : ৭ (খ) ৪ : ৫ : ৬
(গ) ১০ : ১৫ : ২০ (ঘ) ৩ : ৪ : ৫

ব্যাখ্যা

$5^2 = 3^2 + 4^2$; অর্থাৎ অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২। তাই ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতের বাহুগুলো দিয়ে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

৭৬. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যাবে? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি জেনারেল)-২০২১]

- (ক) ৬ : ৫ : ৪ (খ) ৬ : ৪ : ৩
(গ) ১২ : ৮ : ৪ (ঘ) ১৭ : ১৫ : ৮

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কনের জন্য পিথাগোরাসের সূত্রটি হলো:
(অতিভুজ)^২ = (লম্ব)^২ + (ভূমি)^২
এখানে, বৃহত্তম বাহু হলো অতিভুজ। আর উপরিউক্ত অপশনগুলোর মধ্যে কেবল অপশন (ঘ) পিথাগোরাসের সূত্র মেলে চলে
কারণ: $(17)^2 = (15)^2 + (8)^2$
এখানে, $(17)^2 = 289$

$$\text{এবং } (15)^2 + (8)^2 = 225 + 64 = 289$$

৭৭. ১৭ সে.মি., ১৫ সে.মি., ৮ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-
[৩৭তম বিসিএস]

- (ক) সমবাহু (খ) সমদ্বিবাহু
(গ) সমকোণী (ঘ) স্থূলকোণী

ব্যাখ্যা

পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে

$$\text{অতিভুজ}^2 = \text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2$$

$$\text{এখানে, } 17^2 = 15^2 + 8^2$$

$$\text{বা, } 289 = 225 + 64$$

$$\text{বা, } 289 = 289$$

অর্থাৎ প্রদত্ত ত্রিভুজটির অতিভুজ = ১৭ সে.মি., লম্ব ১৫ সে.মি. এবং ভূমি = ৮ সে.মি.। কাজেই ত্রিভুজটি সমকোণী।

৭৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ সে.মি. এবং অপর দুটি বাহুর অন্তর ৩ সে.মি. হলে অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।
[RAKUB, Supervisor-2017]

- (ক) ৯ ও ১২ (খ) ৫ ও ১৫
(গ) ২ ও ১৪ (ঘ) ৫ ও ১৬

ব্যাখ্যা

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ হলে বাহুগুলোর অনুপাত ১৫ : ১২ : ৯, যেখানে লম্ব ও ভূমির দৈর্ঘ্যের পার্থক্য $(12 - 9) = 3$ ।
∴ অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য ৯ সে.মি. ও ১২ সে.মি.।

৭৯. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সেন্টিমিটার হলে এর অতিভুজের মান কত? [১৪তম বিসিএস]

- (ক) ৬ সেমি (খ) ৫ সেমি
(গ) ৮ সেমি (ঘ) ৭ সেমি

ব্যাখ্যা

পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,
অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২

$$\therefore \text{অতিভুজ} = \sqrt{\text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{9 + 16} \text{ সে.মি.} = \sqrt{25} \text{ সে.মি.} = 5 \text{ সে.মি.}$$

৮০. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি খাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইয়ের এক প্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উচ্চতায় দেয়ালকে স্পর্শ করে। মইয়ের অপর প্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব কত মিটার?

[প্রাইমারি সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০২০ (২য় ধাপ)]

- (ক) ২০ (খ) ২৫
(গ) ৩০ (ঘ) ১০

ব্যাখ্যা

মনে করি, দেয়ালের পাদদেশ হতে মইয়ের পাদদেশের দূরত্ব = ক মিটার।
দেয়াল মাটির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে।

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র হতে পাই,

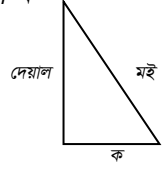
$$(\text{মইয়ের উচ্চতা})^2 = (\text{দেয়ালের উচ্চতা})^2 + ক^2$$

$$\text{বা, } (50)^2 = (40)^2 + ক^2$$

$$\text{বা, } 2500 = 1600 + ক^2$$

$$\text{বা, } ক^2 = 900$$

$$\text{বা, } ক = 30$$



৮১. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 1 : 2√2 : 3 হলে এর বৃহত্তম কোণটির মান কত? [৪৫তম বিসিএস]

- (ক) 30° (খ) 60°
(গ) 80° (ঘ) 90°

ব্যাখ্যা সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, (অতিভুজ)^২ = (লম্ব)^২ + (ভূমি)^২

$$\text{বা, } 3^2 = (2\sqrt{2})^2 + 1^2$$

$$\text{বা, } 9 = 8 + 1$$

$$\text{বা, } 9 = 9$$

∴ এটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

আমরা জানি, সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম কোণের মান = 90°

Written Preparation

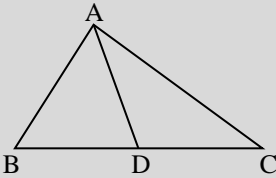
৮২. একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম কতটি উপাত্তের প্রয়োজন?

লিখিত পদ্ধতি

[Type-3 (MCQ) এর অনুরূপ]

একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করার জন্য ন্যূনতম ৩টি উপাত্তের প্রয়োজন। যেমন: ৩টি বাহু অথবা ২ বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অথবা দুই কোণ ও সংলগ্ন বাহু দেওয়া থাকলে নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়। কিন্তু তিনটি কোণ দেওয়া থাকলেও নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায় না।
উল্লেখ্য, নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনের জন্য ন্যূনতম ৫টি উপাত্তের প্রয়োজন।

৮৩.



BC বাহুর মধ্যবিন্দু D; ΔABC এর ক্ষেত্রফল 40 বর্গ সে.মি. হলে, ΔABD এর ক্ষেত্রফল কত?

লিখিত পদ্ধতি

[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]

যেহেতু D, BC এর মধ্যবিন্দু

সুতরাং AD, ΔABC এর মধ্যমান।

আমরা জানি, ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।

$$\therefore \Delta ABD = \frac{1}{2} \Delta ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 40 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 20 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

৮৪. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. এবং উচ্চতা x সে.মি. হলে, x এর মান কোনটি? [৪৪তম বিসিএস]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]

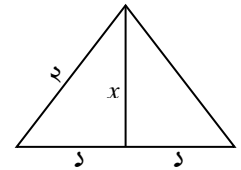
পিথাগোরাসের সূত্র অনুযায়ী,

$$x^2 + 1^2 = 2^2$$

$$\text{বা, } x^2 = 8 - 1$$

$$\text{বা, } x^2 = 7$$

$$\therefore x = \sqrt{7}$$



৮৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা ১৮ ইঞ্চি। তিন বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগে যে নতুন ত্রিভুজ তৈরি হয় তার পরিসীমা কত?

লিখিত পদ্ধতি

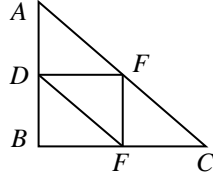
[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]

$\triangle ABC$ এর বাহু ৩ টির মধ্যবিন্দুর সংযোগে তৈরি ত্রিভুজ DEF ।
আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর অর্ধেক।

$$\text{এখানে, } DE = \frac{1}{2} BC$$

$$DF = \frac{1}{2} AC$$

$$EF = \frac{1}{2} AB$$



$$\therefore DE + DF + EF = \frac{1}{2} (BC + AC + AB)$$

বা, $\triangle DEF$ এর পরিসীমা = $\frac{1}{2} \times \triangle ABC$ এর পরিসীমা

অর্থাৎ একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু সংযোগ করলে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তার পরিসীমা মূল ত্রিভুজের পরিসীমার অর্ধেক।

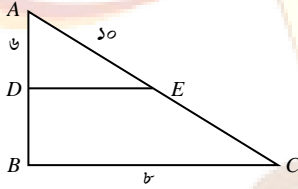
\therefore ১৮ ইঞ্চি পরিসীমা বিশিষ্ট ত্রিভুজের তিন বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগে তৈরি নতুন ত্রিভুজের পরিসীমা ৯ ইঞ্চি।

৮৬. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে
বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব কত মিটার?

[জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI)-এর সহকারী পরিচালক-
২০১৯; বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক-২০১৫]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-4 (MCQ) এর অনুরূপ]



ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং অর্ধেক।

$$\therefore DE = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ মিটার।}$$

৮৭. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৬ : ৮ : ১০ হলে
বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক শিক্ষক নিয়োগ-২০২০ (৩য় ধাপ)]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]

$$\text{অনুপাতগুলোর যোগফল} = (6 + 8 + 10) = 24$$

$$\text{ত্রিভুজ তিনটি কোণের সমষ্টি} = 180^\circ$$

$$\therefore \text{বৃহত্তম কোণের পরিমাণ} = \left(180^\circ \text{ এর } \frac{10}{24}\right) = 75^\circ$$

৮৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে x , $\frac{x}{2}$ এবং

$\frac{3x}{2}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত?

[নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৮]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]

আমরা জানি, ত্রিভুজের ৩ টি কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা 180°

$$\therefore x + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \frac{2x + x + 3x}{2} = 180^\circ$$

$$\text{বা, } \frac{6x}{2} = 180^\circ$$

$$\text{বা, } 6x = 2 \times 180^\circ$$

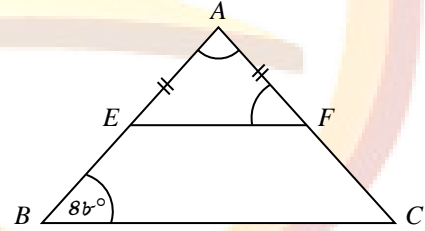
$$\text{বা, } x = \frac{2 \times 180^\circ}{6} = 60^\circ$$

$$\therefore \text{বৃহত্তম কোণটির মান} = \frac{3x}{2} = \frac{3 \times 60^\circ}{2} = 90^\circ$$

৮৯. $\triangle ABC$ ত্রিভুজে B কোণের পরিমাণ 84° এবং $AB = AC$ ।
যদি E এবং F AB এবং AC-কে এমনভাবে ছেদ করে যেন
 $EF \parallel BC$ হয়, তাহলে $\angle A + \angle AFE = ?$

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]



$\triangle ABC$ এবং $\triangle AEF$ সদৃশকোণী।

$$\therefore B = E = 84^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle E + \angle F = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle AFE = 180^\circ - \angle E$$

$$= 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$

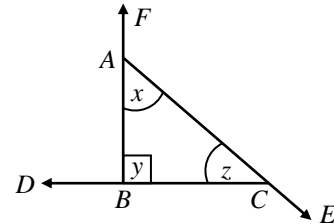
৯০. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ
কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে?

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-5 (MCQ) এর অনুরূপ]

ABC ত্রিভুজের বাহু ৩ টিকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন ৩টি বহিঃস্থ কোণ
হলো: $\angle ABD$, $\angle BCE$ ও $\angle CAF$ । আমরা জানি, ত্রিভুজের বহিঃস্থ
কোণ বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুটির সমষ্টির সমান।



$$\therefore \angle ABD = \angle x + \angle z$$

$$\angle BCE = \angle x + \angle y$$

$$\angle CAF = \angle y + \angle z$$

$$\therefore \angle ABD + \angle BCE + \angle CAF = 2\angle x + 2\angle y + 2\angle z$$

$$= 2(\angle x + \angle y + \angle z)$$

$$= 2 \times 180^\circ = 360^\circ$$

৯১. সমকোণী ত্রিভুজাকৃতির একটি মাঠের অতিভুজ ও ভূমির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩ মিটার ও ৫ মিটার। মাঠটির ক্ষেত্রফল-
[সহকারী প্রকৌশলী-০৫]

লিখিত পদ্ধতি [Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২ [পিথাগোরাসের উপপাদ্য]

বা, লম্ব^২ = অতিভুজ^২ - ভূমি^২

$$\therefore \text{লম্ব} = \sqrt{\text{অতিভুজ}^2 - \text{ভূমি}^2} = \sqrt{(13)^2 - (5)^2}$$

$$= \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$$

$$\therefore \text{মাঠটির ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{লম্ব} \times \text{ভূমি}$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 5$$

[২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

$$= 30 \text{ বর্গ মিটার}$$

৯২. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৬ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?
[শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় ২০০৫]

লিখিত পদ্ধতি [Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

ধরি, সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য = x

\therefore পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী, লম্ব^২ + ভূমি^২ = অতিভুজ^২

$$\text{বা, } x^2 + x^2 = (16)^2$$

$$\text{বা, } 2x^2 = 256$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{256}{2}$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{128}{1} = 128$$

$$\text{বা, } x \times x = 128$$

$$\text{বা, লম্ব} \times \text{ভূমি} = 128$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$$

$$= \frac{1}{2} \times 128 = 64 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

৯৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5, 6, 7 মি.। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
[২৪তম বিসিএস]

লিখিত পদ্ধতি [Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

$$\text{ত্রিভুজটির অর্ধপারিসীমা, } s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$= \frac{5+6+7}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{9(9-5)(9-6)(9-7)}$$

$$= \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2}$$

$$= 3 \times 2\sqrt{6}$$

$$= 6\sqrt{6} \text{ বর্গ মিটার}$$

৯৪. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩, ১৪ ও ১৫ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার-২০১৮; কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোভাইডার- ২০১৮ (লিখিত)]

লিখিত পদ্ধতি [Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

$$\text{অর্ধপারিসীমা, } s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$$

$$= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6}$$

$$= \sqrt{21 \times 2 \times 8 \times 9 \times 6}$$

$$= \sqrt{(21 \times 2) \times 8 \times (9 \times 6)}$$

$$= \sqrt{82 \times 8 \times 82}$$

[৮ থেকে ২ নিয়ে ৪২ করা হলো, তাহলে একটি ৪২ এবং ৪ এর বর্গমূল ২ কে বাইরে আনা যাবে]

$$= 82 \times 2$$

$$= 164 \text{ বর্গ মিটার}$$

৯৫. একটি বাড়ি ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়িটির দেয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়িটির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

লিখিত পদ্ধতি [Type-7 (MCQ) এর অনুরূপ]

এখানে, AB = বাড়ির উচ্চতা = ৪০ ফুট

BC = দেয়াল থেকে মইয়ের দূরত্ব = ৯ ফুট

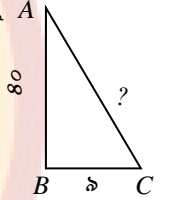
AC = মইয়ের দৈর্ঘ্য = ?

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{বা, } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(40)^2 + (9)^2}$$

$$= \sqrt{1600 + 81} = \sqrt{1681} = 41 \text{ ফুট}$$



৯৬. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
[৩২তম বিসিএস; BADC-(Store Keeper)-2017]

লিখিত পদ্ধতি [Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের একবাহুর দৈর্ঘ্য = a

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

আবার, ২ মিটার করে বাড়ার পর প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য = (a + 2)

$$\therefore \text{নতুন ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (a+2)^2$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a+2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} \{(a+2)^2 - a^2\} = 3\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + 2.a.2 + 2^2 - a^2) = 3\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + 4a + 4 - a^2) = 3\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{4} (4a + 4) = 3$$

$$\text{বা, } \frac{1}{4} \times 4(a+1) = 3$$

$$\text{বা, } a+1 = 3$$

$$\text{বা, } a = 3 - 1 = 2$$

∴ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার।

৯৭. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 13 সেমি এবং পরিসীমা 30 সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।
[বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন নির্বাহী অফিসার ২০০৭]

লিখিত পদ্ধতি

[Type-6 (MCQ) এর অনুরূপ]

ধরি, সমকোণী ত্রিভুজটির ভূমি x সে.মি. ও উচ্চতা y সে.মি.।

∴ ত্রিভুজটির পরিসীমা, $x + y +$ অতিভুজ = 30

বা, $x + y + 13 = 30$

বা, $x + y = 17$

বা, $(x + y)^2 = (17)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $x^2 + 2xy + y^2 = 289$

[∵ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$]

বা, $x^2 + y^2 + 2xy = 289$

বা, $(13)^2 + 2xy = 289$ [∵ সমকোণী ত্রিভুজের,
ভূমি^২ + উচ্চতা^২ = অতিভুজ^২]

বা, $x^2 + y^2 = (13)^2$

বা, $169 + 2xy = 289$

বা, $2xy = 289 - 169 = 120$

বা, $xy = \frac{120}{2} = 60$ [2 দিয়ে ভাগ]

(কাটাকাটি করে)

∴ $xy = 60$

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times$ ভূমি \times উচ্চতা

= $\frac{1}{2} \times x \times y$

= $\frac{1}{2} \times 60$ [∵ $xy = 60$]

= 30 বর্গ সে.মি.

৯৮. $\triangle ABC$ -এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D হলে প্রমাণ করুন যে,
 $AB + AC > 2AD$. [২০তম বিসিএস পিপিভি]

লিখিত পদ্ধতি

সাধারণ নির্বচন: $\triangle ABC$ এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু D হলে প্রমাণ করতে হবে যে,
 $AB + AC > 2AD$ ।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ABC এর BC বাহুর মধ্যবিন্দু 'D'। প্রমাণ করতে হবে যে, $AB + AC > 2AD$ ।

অঙ্কন: A, D যোগ করি এবং E পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন $AD = DE$ হয়। C, E যোগ করি।

প্রমাণ:

$\triangle ABD$ এবং $\triangle CDE$ এর মধ্যে $AD = DE$ ও $BD = CD$ এবং
অন্তর্ভুক্ত $\angle ADB =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle CDE$ । [বিক্রান্তী কোণ]

∴ $\triangle ABD \cong \triangle CDE$

∴ $AB = CE$

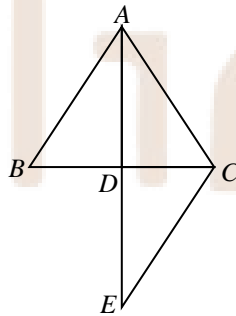
আবার, $\triangle AEC$ -এ

$AC + CE > AE$ [কারণ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর
যোগফল ৩য় বাহু অপেক্ষা বড়]

বা, $AB + AC > AD + DE$

[∵ $AB = CE$ এবং $AE = AD + DE$]

বা, $AB + AC > AD + AD$ [$AD = DE$ বলে]



∴ $AB + AC > 2AD$ (প্রমাণিত)

৯৯. ABC ত্রিভুজের $\angle B = 90^\circ$ । D অতিভুজ AC -এর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করুন যে, $BD = \frac{1}{2} AC$. [২৪তম বিসিএস পিপিভি]

লিখিত পদ্ধতি

বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে, ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B =$ এক সমকোণ। D , অতিভুজ AC -এর মধ্যবিন্দু।

প্রমাণ করতে হবে যে, $BD = \frac{1}{2} AC$

অঙ্কন: AB -এর মধ্যবিন্দু E নেই এবং E, D ও B, D যোগ করি।

প্রমাণ:

ধাপ ১. $\triangle ABC$ -এ DE রেখা AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু সংযোগ রেখা
∴ $DE \parallel BC$ [∵ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর
সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল]

ধাপ ২. $DE \parallel BC$ এবং $BC \perp AB$

∴ $DE \perp AB$

এবং $\triangle AED$ এবং $\triangle BED$ উভয়ই সমকোণী

ধাপ ৩. এখন, $\triangle AED$ ও $\triangle BED$ -এর মধ্যে

$AE = BE$ [অঙ্কন অনুসারে]

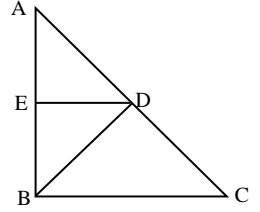
$ED = ED$ [সাধারণ বাহু]

$\angle AED = \angle BED$ [প্রত্যেকে এক সমকোণ]

∴ $\triangle AED \cong \triangle BED$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

সুতরাং, $BD = AD$

∴ $BD = \frac{1}{2} AC$ [∵ D, AC এর মধ্যবিন্দু] (প্রমাণিত)



১০০. প্রমাণ করুন যে, ত্রিভুজের যে কোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং অর্ধেক। [৩১তম বিসিএস পিপিভি]

লিখিত পদ্ধতি

সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে,
ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর
সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর
সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে তার অর্ধেক।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, $\triangle ABC$ -এর
 AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে
 E এবং F । E, F যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, $EF \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2} BC$ ।

অঙ্কন: EF -কে D পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, $FD = EF$
হয়। D, C যোগ করি।

প্রমাণ:

$\triangle AEF$ এবং $\triangle CDF$ -এ

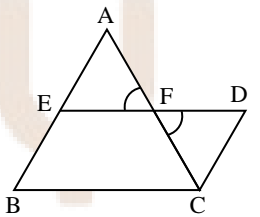
$AF = CF$ [∵ F, AC এর মধ্যবিন্দু]

$EF = FD$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AFE =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle CFD$ [বিক্রান্তী কোণ বলে]

∴ $\triangle AEF \cong \triangle CDF$ [∵ উভয় ত্রিভুজের দুই বাহু এবং

তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান বলে]



সুতরাং, $AE = DC$ এবং $\angle EAF = \angle DCF$

কিন্তু, $\angle EAF$ এবং $\angle DCF$ একান্তর কোণ এবং এদের ছেদক AC

$\therefore AE \parallel DC$

অর্থাৎ $BE \parallel CD$ [$\because AE$ এবং BE একই সরলরেখা]

আবার, $AE = CD$

বা, $BE = CD$ [$\because E, AB$ এর মধ্যবিন্দু]

কাজেই চতুর্ভুজ $BCDE$ -এর BE ও CD বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান ও সমান্তরাল।

আমরা জানি, চতুর্ভুজের দুটি বিপরীত বাহু সমান ও সমান্তরাল হলে, তার অপর বাহু দুইটিও সমান ও সমান্তরাল।

$\therefore ED \parallel BC$ অর্থাৎ $EF \parallel BC$

এবং $ED = BC$

বা, $EF + FD = BC$ [$\because ED = EF + FD$]

বা, $EF + EF = BC$ [\because অঙ্কনানুসারে, $EF = FD$]

বা, $2EF = BC$

$\therefore EF = \frac{1}{2} BC$

সুতরাং $EF \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2} BC$ । (প্রমাণিত)

১০১. ABC ত্রিভুজের AD, BE, CF তিনটি মধ্যমা। প্রমাণ করুন যে, $(AB + BC + CA) > (AD + BE + CF)$ ।

[৩৬তম বিসিএসে স্থিতি]

লিখিত পদ্ধতি

বিশেষ নির্বচন: ABC ত্রিভুজের AD, BE, CF তিনটি মধ্যমা।

প্রমাণ করতে হবে যে, $(AB + BC + CA) > (AD + BE + CF)$ ।

অঙ্কন: AD -কে H পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, $AD = DH$ হয় এবং C, H যোগ করি।

প্রমাণ:

$\triangle ABD$ ও $\triangle CDH$ -এ

$BD = CD$ [$\because D, BC$ -এর মধ্যবিন্দু]

$AD = DH$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle ADB =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle CDH$ [বিপ্রতীপ কোণ বলে]

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDH$

$\therefore AB = CH$

এখন, $\triangle ACH$ -এ,

$AC + CH > AH$ [\because ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, $AC + AB > AD + DH$ [$\because AB = CH$]

বা, $AC + AB > AD + AD$ [$\because AD = DH$]

$\therefore AC + AB > 2AD \dots \dots (i)$

অনুরূপভাবে, BE ও CF -কে AD -এর মত বর্ধিত করে

প্রমাণ করা যায় যে, $AB + BC > 2BE \dots \dots (ii)$

এবং $AC + BC > 2CF \dots \dots (iii)$

এখন, সমীকরণ, (i), (ii) ও (iii) যোগ করে পাই,

$AB + AC + AB + BC + AC + BC > 2AD + 2BE + 2CF$

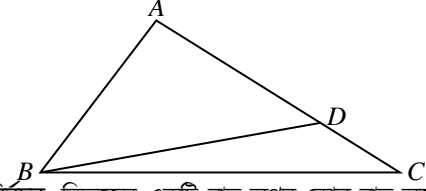
বা, $2(AB + BC + AC) > 2(AD + BE + CF)$

বা, $AB + BC + AC > AD + BE + CF$

$\therefore AB + BC + CA > AD + BE + CF$ (প্রমাণিত)

১০২. ত্রিভুজের একটি বাহু অপর কোন বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, প্রমাণ কর যে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হবে। [৩০তম বিসিএসে স্থিতি]

লিখিত পদ্ধতি



সাধারণ নির্বচন: ত্রিভুজের একটি বাহু অপর কোন বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হবে।

বিশেষ নির্বচন: $\triangle ABC$ এর AC বাহু $> AB$ বাহু। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC > \angle ACB$ ।

অঙ্কন: $\triangle ABC$ এর AC থেকে $AB = AD$ নিই। B, D যোগ করি।

প্রমাণ:

$\triangle ABD$ তে, $AB = AD$

$\therefore \angle ADB = \angle ABD$

কিন্তু, $\triangle BCD$ তে,

বহিঃস্থ $\angle ADB > \angle DCB$

অর্থাৎ, $\angle ADB > \angle ACB$

কিন্তু, $\angle ADB = \angle ABD$ বলে,

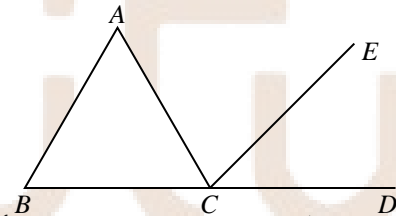
$\angle ABD > \angle ACB$

আবার, $\angle ABC > \angle ABD$ [কেননা, $\angle ABD, \angle ABC$ এর অংশ]

ফলে, $\angle ABC > \angle ACB$ । (প্রমাণিত)

১০৩. প্রমাণ করুন যে, একটি ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে, বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা অন্তঃস্থ বিপরীত কোণদ্বয়ের যোগফলের সমান। [১৮তম বিসিএসে স্থিতি]

লিখিত পদ্ধতি



সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে, একটি ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের যোগফলের সমান।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করায় বহিঃস্থ কোণ $\angle ACD$ উৎপন্ন হলো। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$ ।

অঙ্কন: C বিন্দুতে BA রেখার সমান্তরাল CE রেখা টানি।

প্রমাণ:

যেহেতু AC, BA ও CE সমান্তরাল বাহুর ছেদক

সেহেতু $\angle BAC = \angle ACE \dots \dots (i)$ [একান্তর কোণ বলে]

আবার, $BA \parallel CE$ এবং BD উহাদের ছেদক

$\therefore \angle ABC = \angle ECD \dots \dots (ii)$

(i) নং ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$\angle BAC + \angle ABC = \angle ACE + \angle ECD$

বা, $\angle BAC + \angle ABC = \angle ACD$

∴ বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$ (প্রমাণিত)

১০৪. $\triangle ABC$ -এর D এবং E যথাক্রমে AB ও AC -এর মধ্যবিন্দু এবং $\angle B$ ও $\angle C$ -এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়।

(ক) প্রমাণ করুন যে, $DE \parallel BC$ এবং $DE = \frac{1}{2} BC$

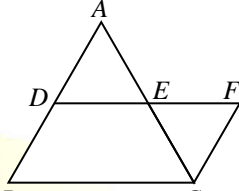
[৪১তম, ৩৩তম, ১৫তম বিসিএসে লিখিত]

(খ) প্রমাণ করুন যে, $\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$

[৪১তম, ৩৩তম, ১৫তম বিসিএসে লিখিত]

লিখিত পদ্ধতি

ক বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ABC একটি ত্রিভুজ। D ও E যথাক্রমে ত্রিভুজটির AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু। প্রমাণ করতে হবে যে, $DE \parallel BC$ এবং $DE = \frac{1}{2} BC$ ।



অঙ্কন: D ও E যোগ করে বর্ধিত করি যেন $EF = DE$ হয়। CC, F যোগ করি।

প্রমাণ:

ধাপ-১. $\triangle ADE$ ও $\triangle CEF$ এর মধ্যে, $AE = EC$ [দেওয়া আছে]
 $DE = EF$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং $\angle AED = \angle CEF$ [বিক্রান্তীপ কোণ]

∴ $\triangle ADE \cong \triangle CEF$ [বাহু-কোণ-বাহু উপপাদ্য]

∴ $\angle ADE = \angle EFC$ [একান্তর কোণ]

এবং $AD \parallel CF$

আবার, $BD = AD = CF$ এবং $BD \parallel CF$

সুতরাং $BDFC$ একটি সামান্তরিক।

∴ $DF \parallel BC$ বা $DE \parallel BC$ ।

ধাপ-২. আবার, $DF = BC$

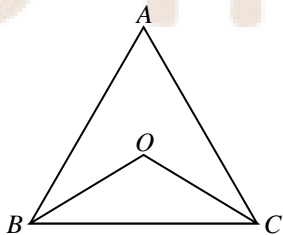
বা, $DE + EF = BC$

বা, $DE + DE = BC$

বা, $2DE = BC$

বা, $DE = \frac{1}{2} BC$

∴ $DE \parallel BC$ এবং $DE = \frac{1}{2} BC$ (প্রমাণিত)।



মনে করি, ABC ত্রিভুজের $\angle B$ ও $\angle C$ এর অন্তর্দ্বিখণ্ডকদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে মিলিত হয়।

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।

∴ $\triangle ABC$ -এ $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

বা, $\frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ \dots \dots \dots (i)$

আবার, $\triangle BOC$ -এ

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180^\circ$

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C = 180^\circ \dots \dots \dots (ii)$

সমীকরণ (ii) নং হতে (i) নং বিয়োগ করে পাই—

$\angle BOC + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C = 180^\circ$

$\frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ$

$\angle BOC - \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ$ [বিয়োগ করে]

∴ $\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$ (প্রমাণিত)

১০৫. $\triangle ABC$ এর AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে B ও C বিন্দুদ্বয় যে বহিঃস্থ কোণদ্বয় উৎপন্ন করে, তাদের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ করুন যে, $\angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$.

[৩২তম, ২২তম বিসিএসে লিখিত]

লিখিত পদ্ধতি

সাধারণ নির্বচন: ABC ত্রিভুজের $\angle B$ এবং $\angle C$ এর বহিঃদ্বিখণ্ডক 'O' বিন্দুতে মিলিত হলে $\angle BOC$ এর মান নির্ণয় করতে হবে।

বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে, $\angle B$ ও $\angle C$ এর বহিঃদ্বিখণ্ডক 'O' বিন্দুতে মিলিত হয়েছে $\angle BOC$ এর মান নির্ণয় করতে হবে।

প্রমাণ:

আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180° বা দুই সমকোণ।

∴ $\triangle ABC$ -এ $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

বা, $\frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ \dots \dots \dots (i)$

[উভয়পক্ষকে $\frac{1}{2}$ দ্বারা গুণ করে]

আবার, $\triangle BOC$ -এ

$\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180^\circ$

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2} \angle DBC + \frac{1}{2} \angle ECB = 180^\circ$

[O, বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডক হওয়ায়]

বা, $\angle BOC + \frac{1}{2} (180^\circ - \angle B) + \frac{1}{2} (180^\circ - \angle C) = 180^\circ$

বা, $\angle BOC + 90^\circ - \frac{1}{2} \angle B + 90^\circ - \frac{1}{2} \angle C = 180^\circ$

বা, $\angle BOC = 180^\circ - 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B - 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C$

বা, $\angle BOC = 180^\circ - 180^\circ + \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C$

বা, $\angle BOC = \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C$

বা, $\angle BOC = \frac{1}{2} \angle B + \frac{1}{2} \angle C + \frac{1}{2} \angle A - \frac{1}{2} \angle A$

বা, $\angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$ [(i) নং হতে]

$$\therefore \angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A \text{ (প্রমাণিত)}$$

১০৬. প্রমাণ করুন ত্রিভুজের দুইটি শীর্ষ বিন্দু হতে এদের বিপরীত বাহু দুইটির উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় সমান হলে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাছ হবে।
[২৫তম বিসিএসে জিখিত]

লিখিত পদ্ধতি

সাধারণ নির্বচন: ত্রিভুজের দুইটি শীর্ষ বিন্দু হতে এদের বিপরীত বাহু দুইটির উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয় সমান হলে ত্রিভুজটি সমদ্বিবাছ হবে।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ABC ত্রিভুজের B ও C শীর্ষ বিন্দু হতে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্ব যথাক্রমে BE ও CF লম্বদ্বয় অঙ্কন করা হয়েছে, যেখানে, $BE = CF$ । প্রমাণ করতে হবে যে, $\triangle ABC$ একটি সমদ্বিবাছ ত্রিভুজ।

প্রমাণ:

সমকোণী $\triangle BFC$ ও সমকোণী $\triangle BEC$ -এ,

$$BE = FC \text{ [শর্তানুসারে]}$$

অতিভুজ BC সাধারণ বাহু

$$\therefore \triangle BFC \cong \triangle BEC$$

$$\therefore \angle FBC = \angle ECB$$

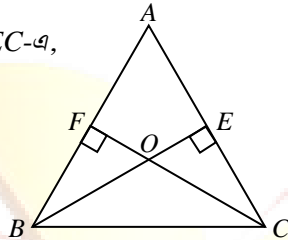
অর্থাৎ $\angle B = \angle C$

$$\therefore \triangle ABC\text{-এ, } \angle B = \angle C$$

$\therefore \angle B$ ও $\angle C$ এর বিপরীত বাহু যথাক্রমে AC ও AB পরস্পর সমান।

অর্থাৎ, $AC = AB$

$\therefore \triangle ABC$ একটি সমদ্বিবাছ ত্রিভুজ। (প্রমাণিত)



১০৭. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AD একটি মধ্যমা। প্রমাণ করুন যে, $AB^2 = AD^2 + BD^2$ । [২৮তম ও ২৭তম বিসিএসে জিখিত]

লিখিত পদ্ধতি

দেওয়া আছে, ABC সমবাহু ত্রিভুজ এবং AD একটি মধ্যমা।

প্রমাণ করতে হবে যে, $AB^2 = AD^2 + BD^2$ ।

প্রমাণ:

$\triangle ABD$ ও $\triangle ADC$ -তে,

$$AB = AC \text{ [সমবাহু বলে]}$$

$$BD = CD \text{ [AD মধ্যমা বলে]}$$

এবং AD বাহু সাধারণ

$$\text{অতএব, } \triangle ABD \cong \triangle ADC$$

$$\text{ফলে, } \angle BAD = \angle CAD$$

$$\text{কিন্তু } \triangle ABC \text{ সমবাহু বলে, } \angle BAC = 60^\circ$$

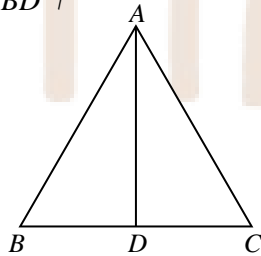
$$\text{কিন্তু, } \angle BAC = \angle BAD + \angle CAD$$

$$\text{ফলে, } \angle BAD = 30^\circ = \angle CAD$$

$$\text{এখন, } \triangle ABD\text{-তে, } \angle BAD = 30^\circ, \angle ABD = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ADB = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ)$$

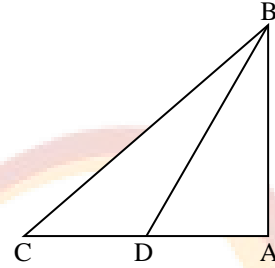
$$= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$



ফলে, $\triangle ABD$ সমকোণী যার AB অতিভুজ এবং AD ও BD যথাক্রমে ভূমি ও লম্ব ফলে, $AB^2 = AD^2 + BD^2$ (প্রমাণিত)

১০৮. ABC ত্রিভুজে $\angle A =$ এক সমকোণ, AC এর উপর D একটি বিন্দু। তাহলে প্রমাণ করুন যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$ ।
[৩৩তম, ৩২তম বিসিএসে জিখিত]

লিখিত পদ্ধতি



বিশেষ নির্বচন: ABC ত্রিভুজে $\angle A =$ এক সমকোণ। D , AC এর উপরস্থ একটি বিন্দু। B, D যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2$ ।

প্রমাণ:

ABC সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\therefore BC^2 = AB^2 + AC^2 \dots \dots \dots (i)$$

[পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

একইভাবে, ABD সমকোণী ত্রিভুজে,

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 \dots \dots \dots (ii)$$

(i) নং থেকে (ii) নং বিয়োগ করে পাই,

$$BC^2 - BD^2 = AB^2 + AC^2 - AB^2 - AD^2$$

$$\text{বা, } BC^2 + AD^2 = BD^2 + AC^2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

১০৯. ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং AD, BC এর উপর লম্ব। দেখান যে, $4AD^2 = 3AB^2$ ।

[২৪তম ও ২১তম বিসিএসে জিখিত]

লিখিত পদ্ধতি

সাধারণ নির্বচন: ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং AD, BC এর উপর লম্ব। দেখাতে হবে যে, $4AD^2 = 3AB^2$ ।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ABC একটি সমবাহু। অর্থাৎ $AB = BC = CA$ ।

AD, BC এর উপর লম্ব। দেখাতে হবে

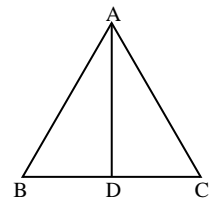
$$\text{যে, } 4AD^2 = 3AB^2 \text{।}$$

প্রমাণ:

$AD \perp BC$ [দেওয়া আছে]

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

এখন, সমকোণী $\triangle ABD$ এবং সমকোণী $\triangle ACD$ -এ



অতিভুজ $AB =$ অতিভুজ AC [$\because ABC$ সমবাহু ত্রিভুজ]

এবং AD উভয় ত্রিভুজের সাধারণ বাহু।

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD$$

[\because সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ এবং অপর একবাহু সমান]

সুতরাং $BD = CD$

$$\therefore BC = 2BD$$

আবার, সমকোণী $\triangle ABD$ -এ $\angle ADB = 90^\circ$

এবং অতিভুজ $= AB$

\therefore পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$$AB^2 = AD^2 + BD^2$$

$$\text{বা, } AD^2 = AB^2 - BD^2$$

$$\text{বা, } 4AD^2 = 4AB^2 - 4BD^2 \text{ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{বা, } 4AD^2 = 4AB^2 - (2BD)^2$$

$$\text{বা, } 4AD^2 = 4AB^2 - BC^2 \text{ [}\because BC = 2BD\text{]}$$

$$\text{বা, } 4AD^2 = 4AB^2 - AB^2 \text{ [}\because AB = BC = CA\text{]}$$

$$\therefore 4AD^2 = 3AB^2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

১১০. ABC সমকোণী ত্রিভুজ $\angle A = 90^\circ$. BE ও CF মধ্যমা।

প্রমাণ করুন যে, $4(BE^2 + CF^2) = 5BC^2$.

[২৪তম বিসিএস গণিত]

লিখিত পদ্ধতি

পূর্ণমান : ২০

সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রকৃতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যয়ন আবার পড়ুন

১. $\triangle ABC$ এর $\angle A = 40^\circ$ এবং $\angle B = 80^\circ$ । $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA = ?$

(ক) 110° (খ) 100°

(গ) 90° (ঘ) 80°

২. বিষমবাহু $\triangle ABC$ এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত $\triangle ABD$ এর ক্ষেত্রফল X বর্গমিটার। $\triangle ABC$ -এর ক্ষেত্রফল কত?

(ক) $4x^2$ (খ) $4x$

(গ) $2x$ (ঘ) $\sqrt{2} \cdot 2x$

৩. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্ব দ্বিখণ্ডক তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে—

(ক) ভরকেন্দ্র (খ) পরিকেন্দ্র

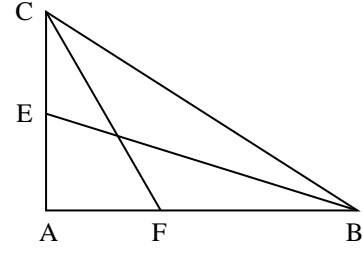
(গ) অন্তকেন্দ্র (ঘ) লম্ব বিন্দু

৪. তিন কোণ দেয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায় তাদের কী ত্রিভুজ বলে?

(ক) সদৃশ ত্রিভুজ (খ) সমান ত্রিভুজ

(গ) সর্বসম ত্রিভুজ (ঘ) সমানুপাতিক ত্রিভুজ

৫. If the two sides of a triangle are 5 & 6, the third side cannot be—



সাধারণ নির্বচন: ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle A =$ এক সমকোণ। BE ও CF মধ্যমা।

প্রমাণ করতে হবে যে, $4(BE^2 + CF^2) = 5BC^2$ ।

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, BC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle A =$ এক সমকোণ। AC এবং AB বাহুর উপর মধ্যমান যথাক্রমে BE এবং CF । প্রমাণ করতে হবে যে, $4(BE^2 + CF^2) = 5BC^2$ ।

প্রমাণ:

সমকোণী $\triangle ABE$ -এ $BE^2 = AB^2 + AE^2$ এবং

সমকোণী $\triangle ACF$ -এ $CF^2 = AC^2 + AF^2$

$$\therefore 4(BE^2 + CF^2) = 4(AB^2 + AE^2 + AC^2 + AF^2)$$

$$= 4(AB^2 + AC^2) + 4AE^2 + 4AF^2$$

$$= 4BC^2 + (2AE)^2 + (2AF)^2$$

$$= 4BC^2 + AC^2 + AB^2$$

$$= 4BC^2 + BC^2$$

$$\therefore 4(BE^2 + CF^2) = 5BC^2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

৬. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

(ক) ৬৪ বর্গমিটার (খ) কোনোটিই নয়

(গ) ১৬ বর্গমিটার (ঘ) $64\sqrt{3}$

৭. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে?

(ক) 210° (খ) 360°

(গ) 280° (ঘ) 180°

৮. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে $\frac{x}{3}$, $\frac{x}{3}$ এবং $\frac{4x}{3}$

হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত?

(ক) 60° (খ) 120°

(গ) 160° (ঘ) 90°

৯. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ৯ সে.মি. হলে, এর উচ্চতা কত সে.মি.?

(ক) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (খ) $2\sqrt{3}$ (গ) $4\sqrt{3}$ (ঘ) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

১০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
- ক) $\frac{\sqrt{3}}{2} a^2$ খ) $\frac{2}{3} a^2$ গ) $\frac{2}{\sqrt{3}} a^2$ ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$
১১. ১৭ সে.মি ১৫ সে.মি ৮ সে.মি বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-
- ক) সমবাহু খ) সমদ্বিবাহু
গ) সমকোণী ঘ) স্থূলকোণী
১২. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
- ক) ২ মিটার খ) ৩ মিটার
গ) ৪ মিটার ঘ) ৫ মিটার
১৩. একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ২০ মি., ২১ মি. এবং ২৯ মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.?
- ক) ২১০ বর্গ মি. খ) ২১৫ বর্গ মি.
গ) ২২৫ বর্গ মি. ঘ) ২৫০ বর্গ মি.
১৪. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব হবে? [৩০তম বিসিএস]
- ক) ৫ : ৬ : ৭ খ) ৮ : ৫ : ৬
গ) ১০ : ১৫ : ২০ ঘ) ৩ : ৪ : ৫
১৫. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মি এবং অপর দুইটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
- ক) ৩৬ বর্গ মি. খ) ৪২ বর্গ মি.
গ) ৫০ বর্গ মি. ঘ) ৪৮ বর্গ মি.
১৬. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত নিচের কোনটি হলে একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যাবে?
- ক) ৬ : ৫ : ৪ খ) ৬ : ৪ : ৩
গ) ১২ : ৮ : ৪ ঘ) ১৭ : ১৫ : ৮
১৭. যদি একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৬ বর্গমিটার এবং অতিভুজ ৫ মিটার হয়, তবে ত্রিভুজটির পরিসীমা কত হবে?
- ক) ১০ meters খ) ১২ meters
গ) ১৫ meters ঘ) ১৬ meters
১৮. একটি বিষমবাহু ত্রিভুজের বাহু তিনটির পরিমাপ ৪২ সে.মি এবং ৩৪ সে.মি এবং ২ সে.মি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
- ক) ২৫৬ বর্গ সে.মি. খ) ৩২৮ বর্গ সে.মি.
গ) ৩৩৬ বর্গ সে.মি. ঘ) ৫৭৬ বর্গ সে.মি.
১৯. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণের পরিমাণ 55° হলে উহার শীর্ষ কোণের পরিমাণ কত?
- ক) 125° খ) 90°
গ) 185° ঘ) 110°
২০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 'ক' একক হলে তার মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত হবে?
- ক) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ক একক খ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ক^২ একক
গ) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ক^২ একক ঘ) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ক একক

উত্তরমালা

১.	ক	২.	গ	৩.	খ	৪.	ক	৫.	ঘ	৬.	ঘ	৭.	খ	৮.	খ	৯.	ক	১০.	ঘ
১১.	গ	১২.	ক	১৩.	ক	১৪.	ঘ	১৫.	ঘ	১৬.	ঘ	১৭.	খ	১৮.	গ	১৯.	খ	২০.	ক