



ত্রিভুজ (Triangle)



Type-1 : ত্রিভুজের বিভিন্ন উপাদান, সাদৃশ্যতা ও সর্বসমতা

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

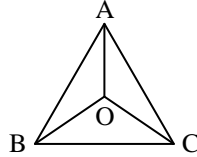
১. \cong চিহ্ন দ্বারা কি বুঝায়?

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

২. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারি শিক্ষক নিয়োগ-০৮]

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

ব্যাখ্যা

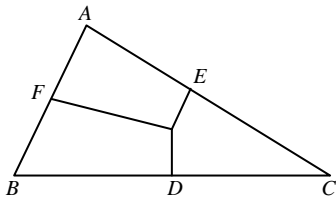


কোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখণ্ডকত্রয় যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে অন্তঃকেন্দ্র বলে। চিত্রে $\triangle ABC$ এর অন্তঃকেন্দ্র O ।

৩. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্ব দ্বিখণ্ডক তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে— [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সিপাই-২০২১]

- (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।

৪. ত্রিভুজের মধ্যমাগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয়, তাকে কি বলে?

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

ব্যাখ্যা কোনো ত্রিভুজের মধ্যমাগুলো যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে ভরকেন্দ্র করে।

৫. 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।

৬. 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 পূর্বেক্ত প্রশ্নের ব্যাখ্যা দ্রষ্টব্য।

৭. তিন 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।

৮. 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।

৯. 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।

Type-2 : ত্রিভুজের সাধারণ বৈশিষ্ট

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১০. 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

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

১১. 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 ও ৪ এর বিয়োগফল ৩।

সুতরাং তৃতীয় বাহু অবশ্যই ৩ এর বড় হবে।

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

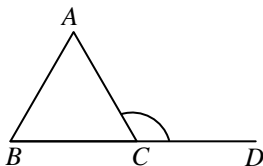
- (ক) 7 (খ) 3
(গ) 8 (ঘ) 12

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।

১৩. ΔABC 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 বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle A + \angle B$

১৪. ΔABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C$ এবং BC বাহুর উপর D একটি বিন্দু। এতে কোন শর্তটি হবে?

[ডাক অধিদপ্তরের বিল্ডিং ওভারশিয়ার-২০১৮]

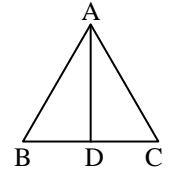
- (ক) $AC > BC$ (খ) $AC > AD$
(গ) $AB > AC$ (ঘ) $AC < AD$

ব্যাখ্যা ΔABC এ $\angle B = \angle C$

$\therefore AB = AC$

চিত্র থেকে দেখা যায়, AD অবশ্যই AB ও AC এর চেয়ে ছোট হবে।

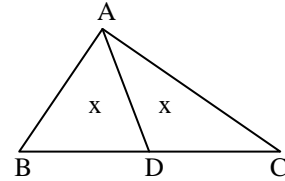
$\therefore AC > AD$



১৫. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল X বর্গমিটার। ΔABC -এর ক্ষেত্রফল কত? [৩৪তম বিসিএস]

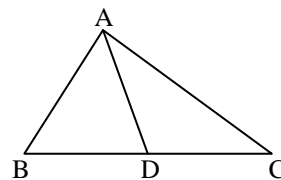
- (ক) $4x^2$ (খ) $4x$
(গ) $2x$ (ঘ) $\sqrt{2.2x}$

ব্যাখ্যা আমরা জানি, যেকোনো মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে। ΔABC ত্রিভুজের মধ্যমা AD হলে ΔABD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = ΔACD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল।



$\therefore \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল = ΔABD এর ক্ষেত্রফল + ΔACD এর ক্ষেত্রফল
= x বর্গ মিটার + x বর্গ মিটার
= $2x$ বর্গ মিটার

১৬.



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

- (ক) 40 বর্গ সে.মি. (খ) 20 বর্গ সে.মি.
(গ) 10 বর্গ সে.মি. (ঘ) 18.5 বর্গ সে.মি.

ব্যাখ্যা যেহেতু D, BC এর মধ্যবিন্দু

সুতরাং $AD, \triangle ABC$ এর মধ্যমান।

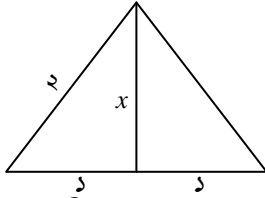
আমরা জানি, ত্রিভুজের মধ্যমা ত্রিভুজকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABD &= \frac{1}{2} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 40 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 20 \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

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

- (ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{3}$
(গ) ২ (ঘ) ৩

ব্যাখ্যা



পিথাগোরাসের সূত্র অনুযায়ী,

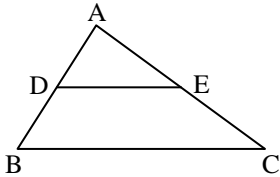
$$x^2 + 1^2 = 2^2$$

$$\text{বা, } x^2 = 8 - 1$$

$$\text{বা, } x^2 = 3$$

$$\therefore x = \sqrt{3}$$

১৮.



$\triangle ABC$ এর AB ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E ।

$\triangle ADE$ এর ক্ষেত্রফল x হলে, $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল কত?

- (ক) x (খ) $2x$
(গ) $3x$ (ঘ) $4x$

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

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

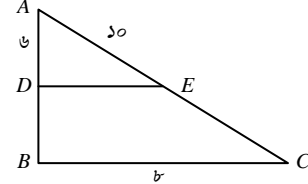
যেহেতু $\triangle ADE = x$; সুতরাং $\triangle ABC = 4x$

১৯. 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-১৫]

- (ক) ৪ (খ) ৫
(গ) ৬ (ঘ) ৭
(ঙ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা



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

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

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

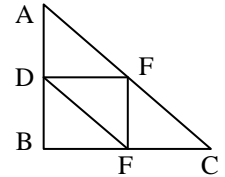
- (ক) ৩ (খ) ৬
(গ) ৯ (ঘ) ১২

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

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

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

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



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

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

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।

Type-3 : ত্রিভুজের কোণ নির্ণয়

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

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

- (ক) 90° (খ) 110°
(গ) 120° (ঘ) 160°

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

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

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

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

২২. 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 ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি $= 180^\circ$

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

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

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

(ক) ৫০ (খ) ৬৫

(গ) ৭৫ (ঘ) ৮৫

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

ত্রিভুজ তিনটি কোণের সমষ্টি = ১৮০°

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

২৪. 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°

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

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

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

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

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

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

২৫. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে

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

[নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা-২০০৪]

(ক) 60° (খ) 90°

(গ) 30° (ঘ) 50°

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

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

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

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

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

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

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

২৬. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ যথাক্রমে 90° 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°

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

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

$$\text{এখন, } 1 \text{ সমকোণ বা } 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ রেডিয়ান}$$

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

২৭. 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°

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 $(90 - 50) = 40^\circ$ ।

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

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

(ক) 125° (খ) 90°

(গ) 185° (ঘ) 110°

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ এর $AB = AC$

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

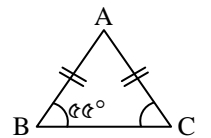
$$\text{আবার, } \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$[\therefore \text{ত্রিভুজের ৩টি কোণের সমষ্টি ২ সমকোণ বা } 180^\circ]$$

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

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

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



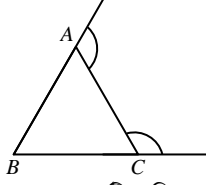
২৯. $\triangle ABC$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ। উহার AB এবং AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত?

[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 $= (120^\circ + 120^\circ) = 240^\circ$ ।

৩০. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮]

- (ক) সমকোণ (খ) সূক্ষ্মকোণ
(গ) স্থূল কোণ (ঘ) সরলকোণ

ব্যাখ্যা ধরি, $\angle ABC = 55^\circ$

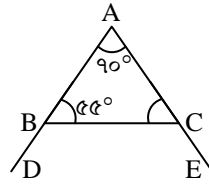
$\triangle ABC$ এর $AB = AC$ বলে

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

$$\therefore \angle CBD = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

একইভাবে, $\angle BCE = 125^\circ$

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



৩১. $\triangle ABC$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত? [বিআরটিএ মোটরযান পরিদর্শক-২০১৭]

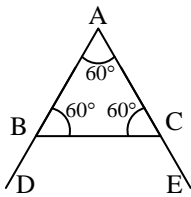
- (ক) 280° (খ) 290°
(গ) 280° (ঘ) 320°

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

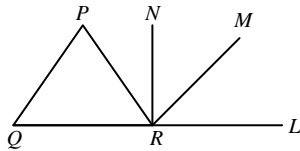
$$\therefore \angle CBD = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\angle BCE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

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



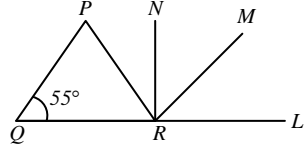
৩২.



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°

ব্যাখ্যা



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

এখন, QL রেখার উপর NR অভিলম্ব বলে

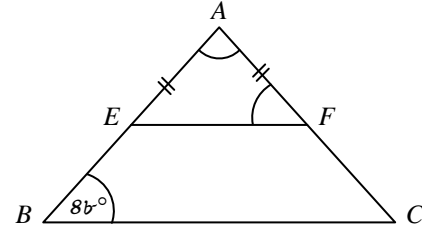
$$\angle NRQ = \angle NRL = 90^\circ \text{ হবে।}$$

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

৩৩. $\triangle ABC$ 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 $\angle A + \angle AFE = ?$

- (ক) 132° (খ) 180°
(গ) 108° (ঘ) 160°

ব্যাখ্যা



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

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

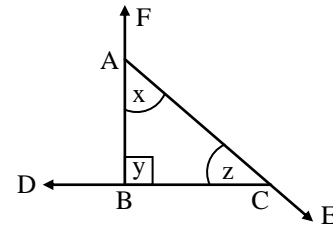
$$\therefore \angle A + \angle E + \angle F = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle AFE = 180^\circ - \angle E = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

৩৪. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে? [প্রাইমারি সহকারি শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা-২০১৪, অনু: ২০১৮]

- (ক) 210° (খ) 360°
(গ) 280° (ঘ) 180°

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ 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।



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

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

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

$$\begin{aligned} \therefore \angle ABD + \angle BCE + \angle CAF &= 2\angle x + 2\angle y + 2\angle z \\ &= 2(\angle x + \angle y + \angle z) \\ &= 2 \times 180^\circ \because \text{ত্রিভুজের} \\ &\quad \text{৩ কোণের সমষ্টি} \\ &\quad \text{২ সমকোণ বা } 180^\circ \\ &= 360^\circ \end{aligned}$$

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

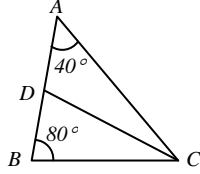
[৪১তম বিসিএস]

- (ক) 110° (খ) 100°
(গ) 90° (ঘ) 80°

ক

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ -এ,

$$\begin{aligned} \angle A + \angle B + \angle C &= 180^\circ \\ \therefore \angle C &= 180^\circ - 80^\circ - 40^\circ \\ &= 60^\circ \\ \therefore \frac{1}{2} \angle C &= 30^\circ \end{aligned}$$



$\triangle ADC$ -এ,

$$\angle A + \frac{1}{2} \angle C + \angle CDA = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{বা, } \angle CDA &= 180^\circ - \angle A - \frac{1}{2} \angle C \\ &= 180^\circ - 40^\circ - 30^\circ \\ &= 110^\circ \end{aligned}$$

Type-4 : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৩৬. 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

খ

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 0.1 \times 0.2 \\ &= 0.01 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৩৭. 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

খ

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

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

৩৮. 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

ঘ

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

বা, লম্ব^২ = অতিভুজ^২ - ভূমি^২

$$\begin{aligned} \therefore \text{লম্ব} &= \sqrt{\text{অতিভুজ}^2 - \text{ভূমি}^2} = \sqrt{(13)^2 - (5)^2} \\ &= \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 12 \times 5 \text{ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]} \\ &= 30 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

৩৯. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

[বাংলাদেশ রেলওয়ে, সহ: 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.

ঘ

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

$$\begin{aligned} \text{সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{8} \times (\text{অতিভুজ})^2 \\ &= \frac{1}{8} \times (10)^2 \\ &= \frac{1}{8} \times 100 \\ &= 25 \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

৪০. If the hypotenuse of an isosceles right triangle has length of 8, then the area of the triangle is: (একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ৪ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?)

[IBBL, PO-17]

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

ক

ব্যাখ্যা সুপার শর্টকাট পদ্ধতি:

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

৪১. 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:

$$\frac{1}{8} \times (16)^2 = \frac{1}{8} \times 16 \times 16 = 64 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

বিকল্প পদ্ধতি:

ধরি, সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য = x

\therefore পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী, $l^2 + l^2 = (\text{অতিভুজ})^2$

$$\text{বা, } x^2 + x^2 = (16)^2$$

$$\text{বা, } 2x^2 = 256$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{256}{2} = 128$$

$$\text{বা, } x \times x = 128$$

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

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

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

৪২. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের সমান বাহুদ্বয়ের প্রতিটির দৈর্ঘ্য ১৮ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি?

[১৩তম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা-২০১৯]

- (ক) 36 (খ) 81
(গ) 162 (ঘ) 324

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

$$= \frac{1}{2} \times 18 \times 18$$

$$= 162 \text{ বর্গ সেমি।}$$

৪৩. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মি এবং অপর দুইটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

[২৪তম ও ১৯তম বিসিএস]

- (ক) ৩৬ বর্গ মি. (খ) ৪২ বর্গ মি.
(গ) ৫০ বর্গ মি. (ঘ) ৪৮ বর্গ মি.

ব্যাখ্যা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{8} \sqrt{8a^2 - b^2}$

এখানে, $b =$ ভূমি, $a =$ সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য।

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \frac{16}{8} \sqrt{8 \times (10)^2 - (16)^2} \\ &= 8 \sqrt{800 - 256} \\ &= 8 \sqrt{544} = 8 \times 12 = 84 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

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

[আমদানি ও রপ্তানি প্রধান নিয়ন্ত্রকের দপ্তরের অফিস সহায়ক-২০২০]

- (ক) ৬৪ বর্গমিটার (খ) কোনোটিই নয়
(গ) ১৬ বর্গমিটার (ঘ) $64\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{8} a^2$

$$= \frac{\sqrt{3}}{8} \times 16^2 = 64\sqrt{3}$$

৪৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [১০ম ও ৩৮তম বিসিএস]

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

ব্যাখ্যা সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য})^2$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2 \text{ বর্গ একক}$$

৪৬. একটি ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সেমি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল— [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সুপারিনটেনডেন্ট ২০১৯]

- (ক) 16 বর্গ সেমি (খ) 64 বর্গ সেমি
(গ) $4\sqrt{3}$ বর্গ সেমি (ঘ) $8\sqrt{3}$ বর্গ সেমি

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির সমবাহু, যার বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 4$ সেমি

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 \\ &= 4\sqrt{3} \text{ বর্গ সেমি} \end{aligned}$$

৪৭. 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]

- (ক) ২ মিটার (খ) ৩ মিটার
(গ) ৪ মিটার (ঘ) ৫ মিটার

ব্যাখ্যা 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 = $(a + 2)$

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

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

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

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

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

বা, $\frac{1}{4}(4a + 4) = 3$

বা, $\frac{1}{4} \times 4(a + 1) = 3$

বা, $a + 1 = 3$

বা, $a = 3 - 1 = 2$

∴ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার।

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

ক) $5\sqrt{6}$ বর্গ মি. খ) $6\sqrt{6}$ বর্গ মি.

গ) $6\sqrt{5}$ বর্গ মি. ঘ) $7\sqrt{6}$ বর্গ মি.

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+6+7}{2} = \frac{18}{2} = 9$ মিটার

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{9(9-5)(9-6)(9-7)}$
 $= \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2}$
 $= 3 \times 2\sqrt{6}$
 $= 6\sqrt{6}$ বর্গ মিটার

৪৯. একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20 মি., 21 মি. এবং 29 মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি.? [৩১তম বিসিএস]

ক) 210 বর্গ মি. খ) 215 বর্গ মি.

গ) 225 বর্গ মি. ঘ) 250 বর্গ মি.

ব্যাখ্যা মাঠটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{20+21+29}{2} = \frac{70}{2} = 35$

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)}$
 $= \sqrt{35 \times 15 \times 14 \times 6}$
 $= \sqrt{(5 \times 7) \times (3 \times 5) \times (2 \times 7) \times (2 \times 3)}$
 $= \sqrt{(5 \times 5) \times (7 \times 7) \times (3 \times 3) \times (2 \times 2)}$
[এভাবে জোড়া মেলালে খুব সহজেই বর্গমূল করা যাবে]
 $= 5 \times 7 \times 3 \times 2$
 $= 210$ বর্গ মিটার

৫০. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫, ৭, ৮ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ, উপ-পরিচালক-২০১৮]

ক) ১৪.৬৯

খ) ১৫.৬৯

গ) ১৭.৩২

ঘ) ১৮.৩২

ব্যাখ্যা ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+7+8}{2} = \frac{20}{2} = 10$ মিটার

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{10(10-5)(10-7)(10-8)}$
 $= \sqrt{10 \times 5 \times 3 \times 2}$
 $= \sqrt{300 \times 2}$
 $= 10 \times \sqrt{3}$
 $= 10 \times 1.732$
 $= 17.32$ বর্গ মিটার

৫১. 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, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = \frac{82}{2} = 21$

∴ 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]
 $= 82 \times 2$
 $= 164$ বর্গ মিটার

৫২. 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, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{42+34+20}{2} = \frac{96}{2} = 48$

∴ ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{48(48-42)(48-34)(48-20)}$
 $= \sqrt{48 \times 6 \times 14 \times 28}$ [সংখ্যাগুলো গুণ করে বর্গমূল বের করতে বেশ সময় লাগবে]
 $= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 6 \times 6 \times 14 \times 28}$
[জোড়া জোড়া মেলাতে হবে]
 $= 2 \times 6 \times 28$ [বর্গমূল থাকায় প্রতি জোড়া থেকে একটি করে নেওয়া হয়েছে]
 $= 336$ বর্গ সে.মি.

৫৩. 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

গ

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

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

৫৪. 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

ঘ

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। প্রদত্ত ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি (৬ + ৪) = ১০ মিটার যা তৃতীয় বাহু ২০ মিটারের চেয়ে ছোট। তাই প্রদত্ত বাহু তিনটি দ্বারা কোনো ত্রিভুজ গঠিত হবে না।

৫৫. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৩ সেমি এবং পরিসীমা ৩০ সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

[বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন নির্বাহী অফিসার ২০০৭]

- (ক) ২৪ (খ) ২৭
(গ) ২৮ (ঘ) ৩০

ঘ

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

\therefore 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, $x^2 + 2xy + y^2 = 289$
 $[\because (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2]$
 বা, $x^2 + y^2 + 2xy = 289$

বা, $(13)^2 + 2xy = 289$ [\because 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, $xy = \frac{120}{2} = 60$ [২ দিয়ে ভাগ (কাটাকাটি) করে]

$\therefore xy = 60$

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

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

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

$= 30$ বর্গ সে.মি.

৫৬. 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 পরিসীমা কত হবে?)

[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক-২০২০]

- (ক) ১০ meters (খ) ১২ meters
(গ) ১৫ meters (ঘ) ১৬ meters
(ঙ) None

খ

ব্যাখ্যা আমরা জানি, অতিভুজ^২ = ভূমি^২ + উচ্চতা^২
 ধরি, ভূমি x মি. এবং উচ্চতা y মি.

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

বা, $xy = 12$

এখন, $5^2 = x^2 + y^2$

বা, $(x + y)^2 - 2xy = 25$

বা, $(x + y)^2 - 2 \times 12 = 25$

বা, $(x + y)^2 = 49$

$\therefore x + y = \pm 7$

(-) মান গ্রহণযোগ্য নয়

$\therefore x + y = 7$

\therefore নির্ণেয় পরিসীমা $= x + y +$ অতিভুজ

$= (7 + 5) = 12$ মিটার।

Type-5 : সমকোণী ত্রিভুজ সম্পর্কিত

Type-5 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৫৭. সমকোণী ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা-

[স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪]

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

ক

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

৫৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কী কোণ?

[একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের, ফিল্ড সুপার: নিয়োগ-২০১৮]

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

গ

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

৫৯. 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 $৫^২ = ৩^২ + ৪^২$; অর্থাৎ অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২। তাই ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতের বাহুগুলো দিয়ে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

৬০. 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: $(১৭)^২ = (১৫)^২ + (৮)^২$
এখানে, $(১৭)^২ = ২৮৯$
এবং $(১৫)^২ + (৮)^২ = ২২৫ + ৬৪ = ২৮৯$

৬১. 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 অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২
এখানে, $১৭^২ = ১৫^২ + ৮^২$
বা, $২৮৯ = ২২৫ + ৬৪$
বা, $২৮৯ = ২৮৯$
অর্থাৎ প্রদত্ত ত্রিভুজটির অতিভুজ = ১৭ সে.মি., লম্ব ১৫ সে.মি. এবং ভূমি = ৮ সে.মি.। কাজেই ত্রিভুজটি সমকোণী।

৬২. ১৩ সেমি, ১২ সেমি ও ৫ সেমি বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজটি- [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা- সাধারণ- নিয়োগ-২০১৮]

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

ব্যাখ্যা পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২
প্রশ্নে উল্লিখিত ত্রিভুজটির ক্ষেত্রে, $১৩^২ = ১২^২ + ৫^২$
বা, $১৬৯ = ১৪৪ + ২৫$
বা, $১৬৯ = ১৬৯$
তাই ত্রিভুজটি সমকোণী।

৬৩. 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 : ৯ : ১২, যেখানে লম্ব ও ভূমির দৈর্ঘ্যের পার্থক্য $(১২ - ৯) = ৩$ ।
∴ অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য ৯ সে.মি. ও ১২ সে.মি.।

৬৪. 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
∴ অতিভুজ = $\sqrt{৩^২ + ৪^২}$ সে.মি.
 $= \sqrt{৯ + ১৬}$ সে.মি. = $\sqrt{২৫}$ সে.মি. = ৫ সে.মি.

৬৫. $\triangle ABC$ এ $\angle A = 70^\circ$ এবং $\angle B = 20^\circ$ হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকৃতির?

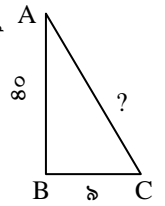
- [নার্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের, সিনি: স্টাফ নার্স- নিয়োগ-২০১৮]
(ক) সমকোণী (খ) সমদ্বিবাহু
(গ) সূক্ষকোণী (ঘ) সমবাহু

ব্যাখ্যা $\triangle ABC$ এর $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
বা, $70^\circ + 20^\circ + \angle C = 180^\circ$
বা, $\angle C = 180^\circ - 70^\circ - 20^\circ = 90^\circ$
∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

৬৬. 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?

- (ক) ৪২ (খ) ৪১
(গ) ৪৭ (ঘ) ৪৫

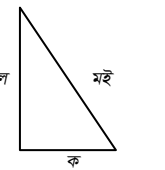
ব্যাখ্যা এখানে, $AB =$ বাড়ির উচ্চতা = ৪০ ফুট
 $BC =$ দেয়াল থেকে মইয়ের দূরত্ব = ৯ ফুট
 $AC =$ মইয়ের দৈর্ঘ্য = ?
পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(৪০)^২ + (৯)^২}$
 $= \sqrt{১৬০০ + ৮১} = \sqrt{১৬৮১} = ৪১$ ফুট



৬৭. 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,
(মইয়ের উচ্চতা)^২ = (দেয়ালের উচ্চতা)^২ + ক^২
বা, $(৫০)^২ = (৪০)^২ + ক^২$
বা, $২৫০০ = ১৬০০ + ক^২$
বা, $ক^২ = ৯০০$
বা, $ক = ৩০$



পূর্ণমান : ২০
সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রশ্ন
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুট
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—
 (ক) 7 (খ) 3 (গ) 8 (ঘ) 12
৬. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
 (ক) ৬৪ বর্গমিটার (খ) কোনোটিই নয়
 (গ) ১৬ বর্গমিটার (ঘ) $৬৪\sqrt{3}$
৭. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে?
 (ক) ২১০° (খ) ৩৬০°
 (গ) ২৪০° (ঘ) ১৮০°
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)