৫০তম বিসিএস প্রিলি ফুল কোর্স

15

20

~~Easy~~

Welcome

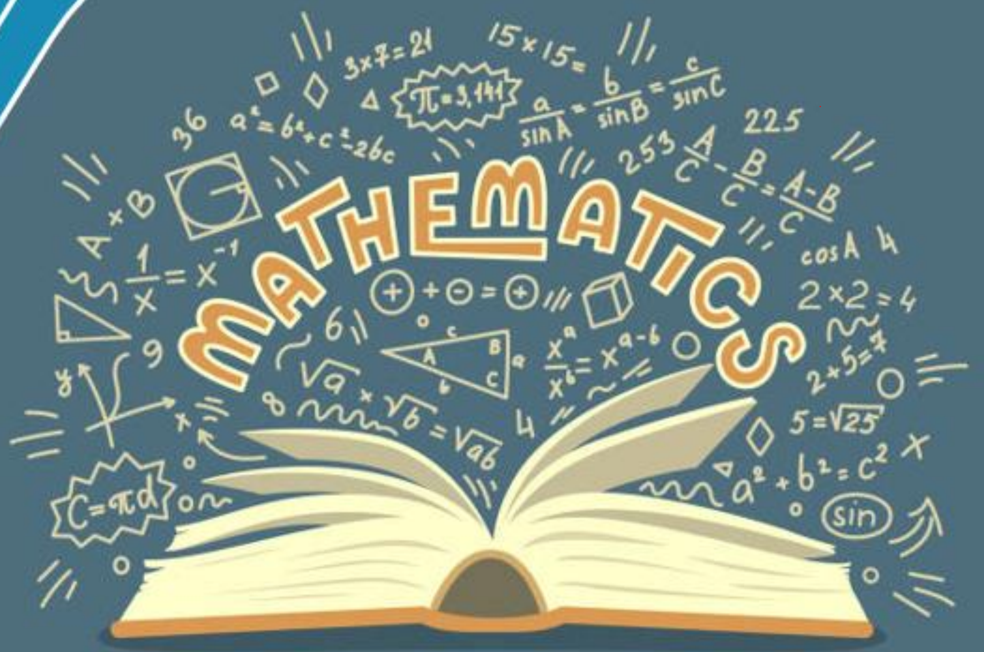
গাণিতিক যুক্তি

লেকচার: ১০

1/2 MCQ

টপিক:

- ✓ রেখা
- ✓ কোণ
- ✓ ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য
- ✓ পিথাগোরাসের উপপাদ্য



উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

Reference book

i) General math

ii) Higher math

(9-10)

iii) Uttoron (গাণিতিক যুক্তি)

Set

3-P

practice

practice

practice

রেখা

- **বিন্দু (Point):** যার নির্দিষ্ট অবস্থান আছে কিন্তু দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা ও বেধ নেই, তাকে বিন্দু বলে। বিন্দু শূন্য মাত্রিক/ মাত্রাহীন।
- **রেখা (Line):** যার শুধুমাত্র দৈর্ঘ্য আছে তাই রেখা। তবে সেক্ষেত্রে রেখাকে দুইভাগে ভাগ করা যায়-

(i) সরলরেখা ও (ii) বক্ররেখা। তবে আধুনিক গণিত শাস্ত্রে রেখা বলতে সরলরেখাকেই (Straight Line) বোঝায়।

$$A \longleftrightarrow B$$

A,B একটি রেখা বা সরলরেখা

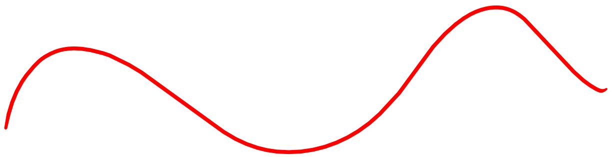
- ✓ যে রেখার চলার পথ সরল বা সোজা, তাই সরলরেখা।
- ✓ সরলরেখার উভয় প্রান্ত চলমান।
- ✓ দুটি সমান্তরাল রেখা কখনোই পরস্পরকে ছেদ করে না।

রেখা (Line)

সরলরেখা → Straight Line

বিন্দু দিয়ে তৈরি

সরলরেখা



→ বক্ররেখা

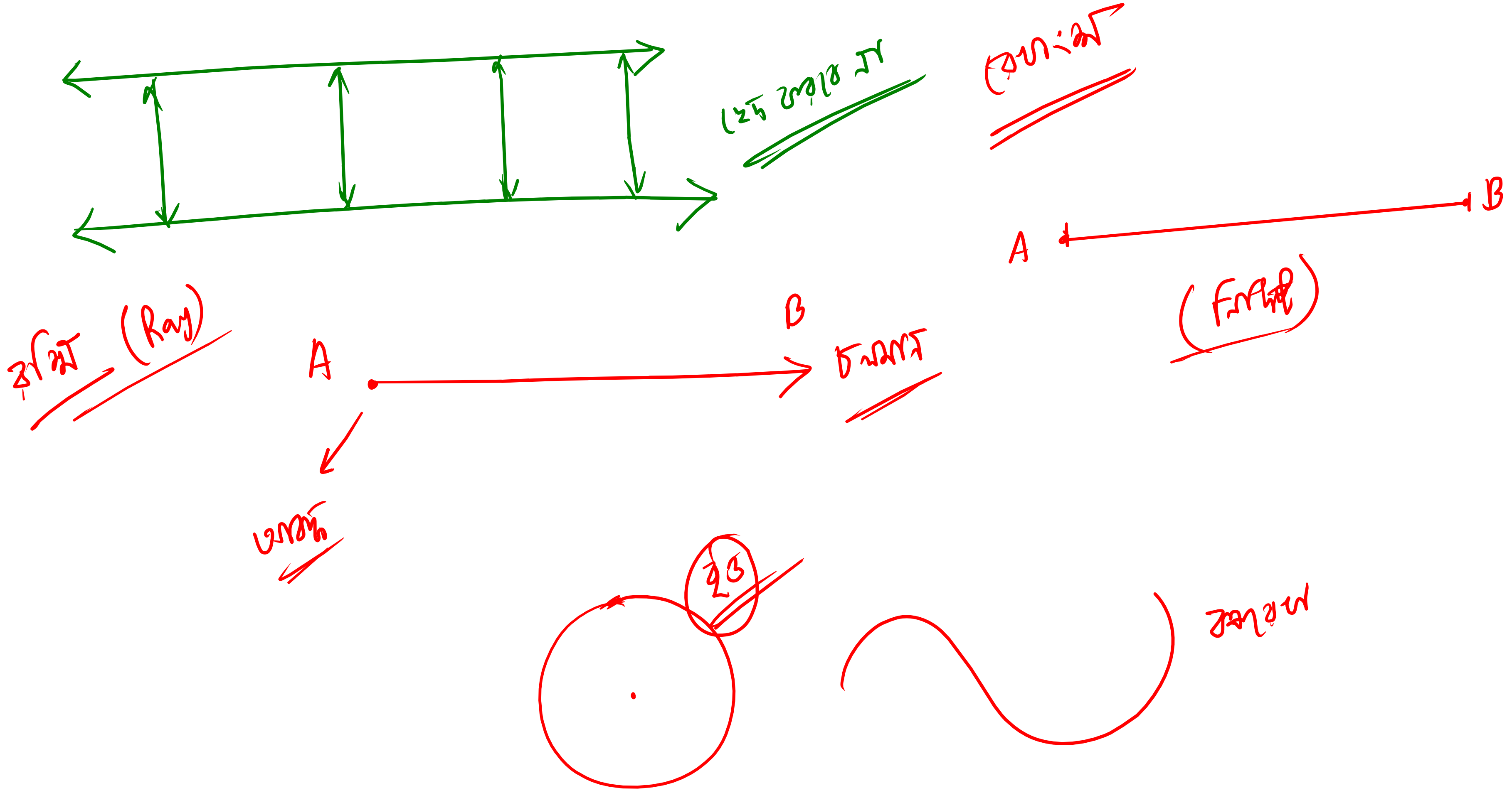
অবস্থান আছে

দৈর্ঘ্য → X

প্রস্থ → X

উচ্চতা → X

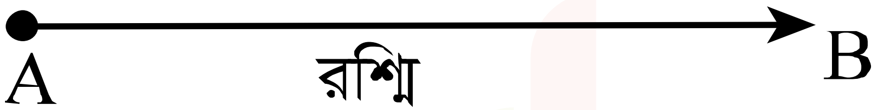
চলমান ⟷ → চলমান



রেখাংশ
A
B
(নির্দিষ্ট)
রশ্মি (Ray)
A
B
বৃত্ত

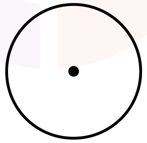
রেখা

❑ **রশ্মি (Ray):** যে রেখার একটি অংশ যা একটি প্রাপ্তবিন্দু থেকে শুরু হয়ে অসীম পর্যন্ত চলতে থাকে, তাই রশ্মি। রশ্মির একটি প্রান্ত বদ্ধ, কিন্তু অপর প্রান্ত চলমান।



❑ **রেখাংশ (Segment):** রেখার একটি সসীম অংশকে রেখাংশ বলে। রেখাংশের প্রান্ত বিন্দু দুইটি নির্দিষ্ট।

❑ **বক্ররেখা (Curve):** বিন্দু যদি চলার পথে দিক পরিবর্তন করে তাহলে যে রেখা উৎপন্ন হয় থাকে বক্ররেখা বলে।



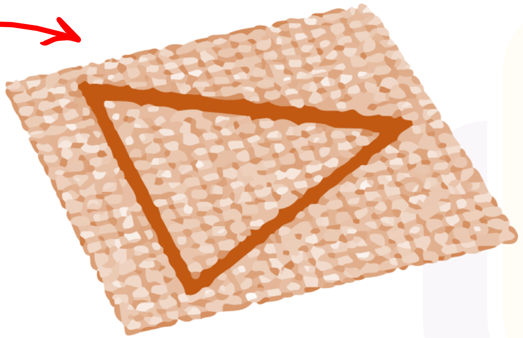
বৃত্তের পরিধি একটি বক্ররেখা

যে বক্ররেখার বক্রতা (Curvature) শূন্য তাকে রেখা বা সরলরেখা বলে।

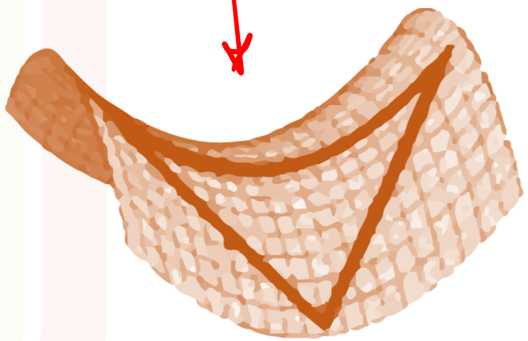
- **তল (Surface):** যে জিনিসের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু বেধ বা উচ্চতা নেই তাকে তল বলে। তল দ্বিমাত্রিক। তল সাধারণত দুই প্রকার। যথা – (i) সমতল ও (ii) অসমতল বা বক্রতল

টেবিল → উপরের তল

surface



সমতল



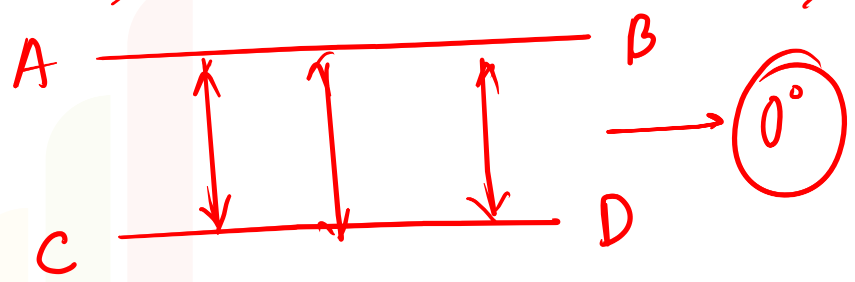
বক্রতল

রেখা

➡ দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? ~~Blank~~ [৩৬তম বিসিএস]

(a) ৪ (b) ২ (c) ৮ (d) ১৬

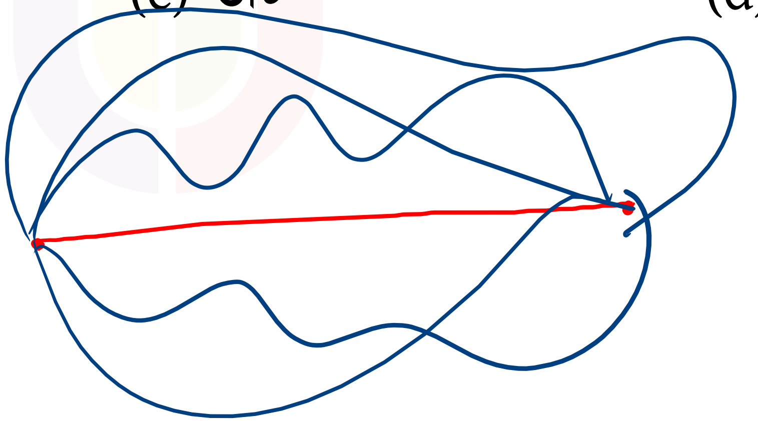
ছেদবিন্দু নাই



➡ দুটি বিন্দু দিয়ে কয়টি সরলরেখা আঁকা যাবে?

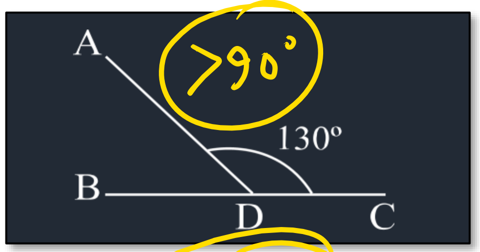
(a) ২টি (b) ১টি (c) ৩টি (d) অসংখ্য

~~একাধিক~~ → অসংখ্য



কোণ

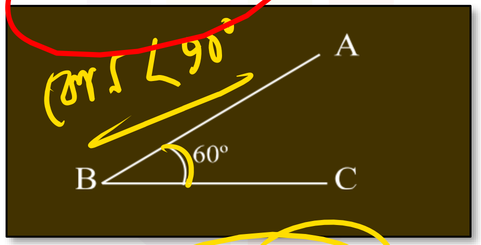
সমকোণ



স্থূলকোণ

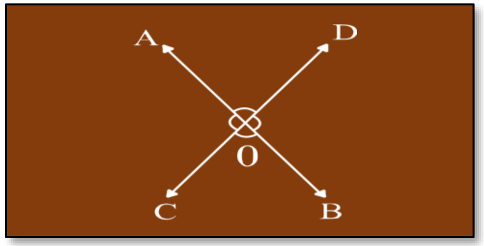
90° > 180°

0° → <90°

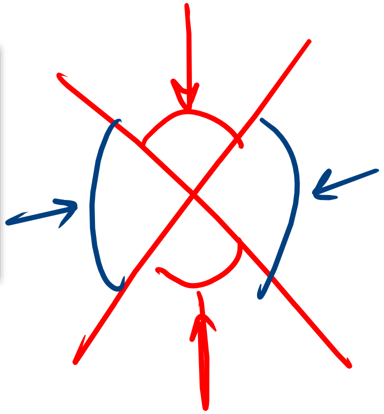


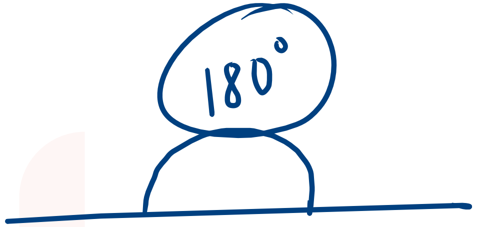
সূক্ষ্মকোণ

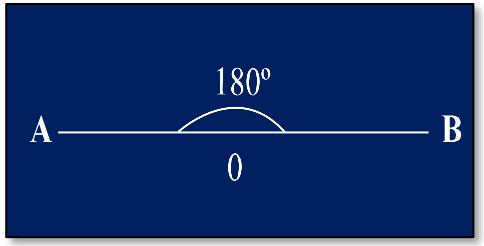
কোণ



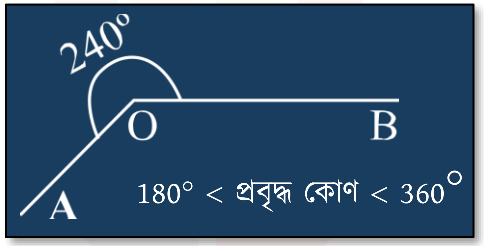
বিপ্রতীপ কোণ







সরলকোণ



প্রবৃদ্ধ কোণ

$x > 180^\circ$

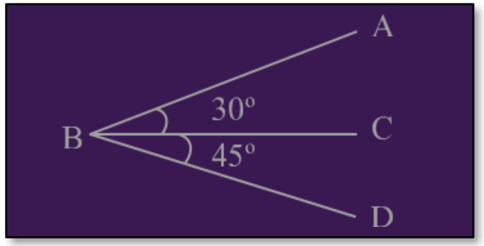
$x < 360^\circ$

$\boxed{180^\circ < x < 360^\circ}$

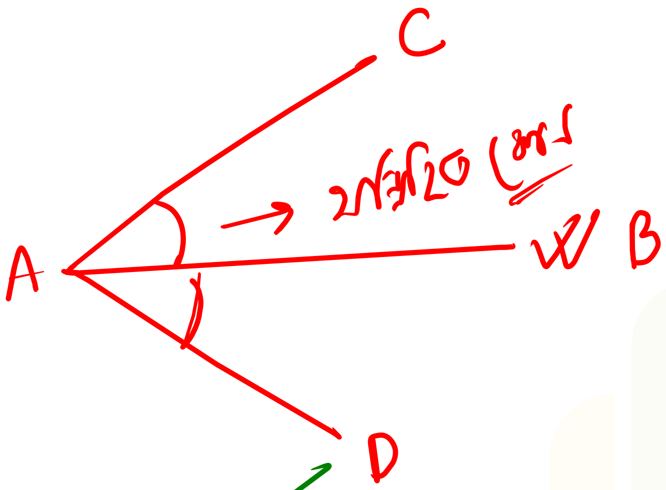
240°

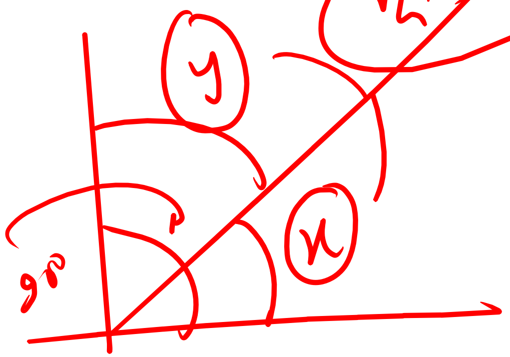
300°

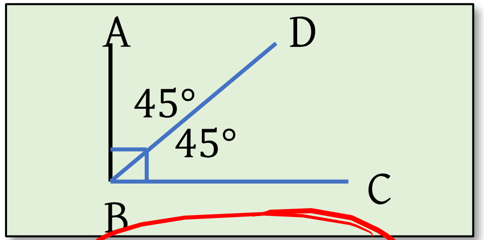
কোণ



সন্নিহিত কোণ





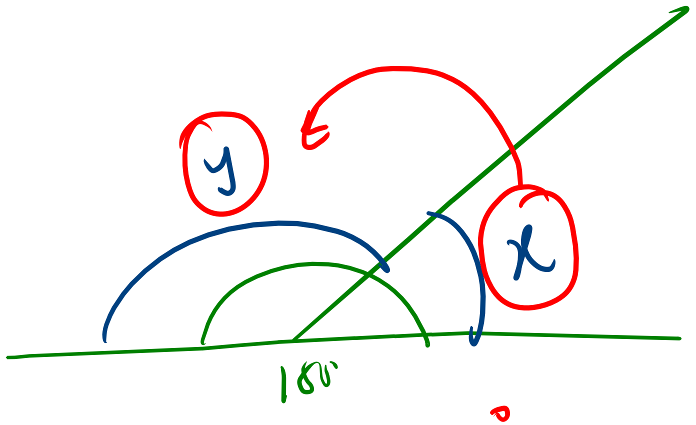


পূরক কোণ

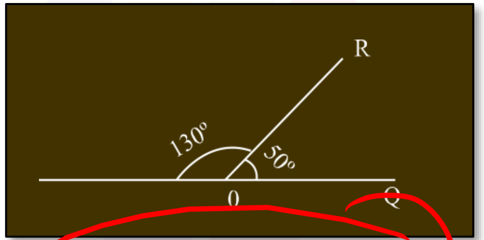
$15° = x$ পূরক কোণ

$90° - 15° = 75°$

কোণ + পূরক কোণ = $90°$



$60° \rightarrow$ সম্পূরক কোণ



সম্পূরক কোণ

$x + y = 180° - 60° = 120°$

কোণ

- একটি কোণের মান তার সম্পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) ৩০° (খ) ৬০° (গ) ৯০° (ঘ) ১২০°

ধরি, = x

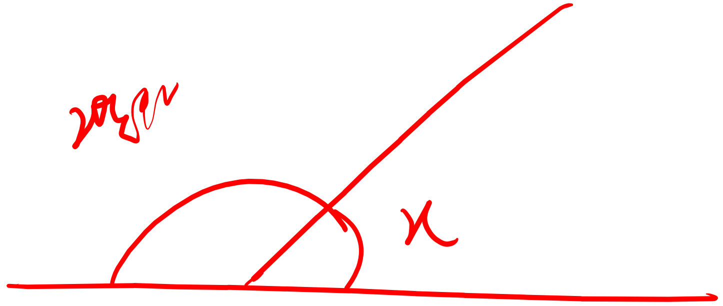
সম্পূরক কোণ = $180^\circ - x$

$$x = \frac{180^\circ - x}{2}$$

$2x = 180^\circ - x$

$\Rightarrow 3x = 180^\circ$

$x = 60^\circ$



☐ একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? [৩৮তম বিসিএস]

(ক) 60° (খ) 45° (গ) 30° (ঘ) 25°

ধরি, কোণ = x

পূরক কোণ = $90° - x$

$\therefore \left(x = \frac{90° - x}{2}\right) \Rightarrow 2x = 90° - x$

$\therefore 3x = 90°$

$\therefore x = 30°$

- ABC ত্রিভুজে B কোণের পরিমাণ ৪৮° এবং AB = AC। যদি E এবং F, AB এবং AC- কে এমনভাবে ছেদ করে যেন EF‖ BC হয়, তাহলে ∠A + ∠AFE = ? **[৪৪তম বিসিএস]**

(ক) ১৩২°　　(খ) ১৮০°　　(গ) ১০৮°　　(ঘ) ১৬০°

AB = AC

⇒ ∠ACB = ∠ABC

∠A + ∠B + ∠C = 180°

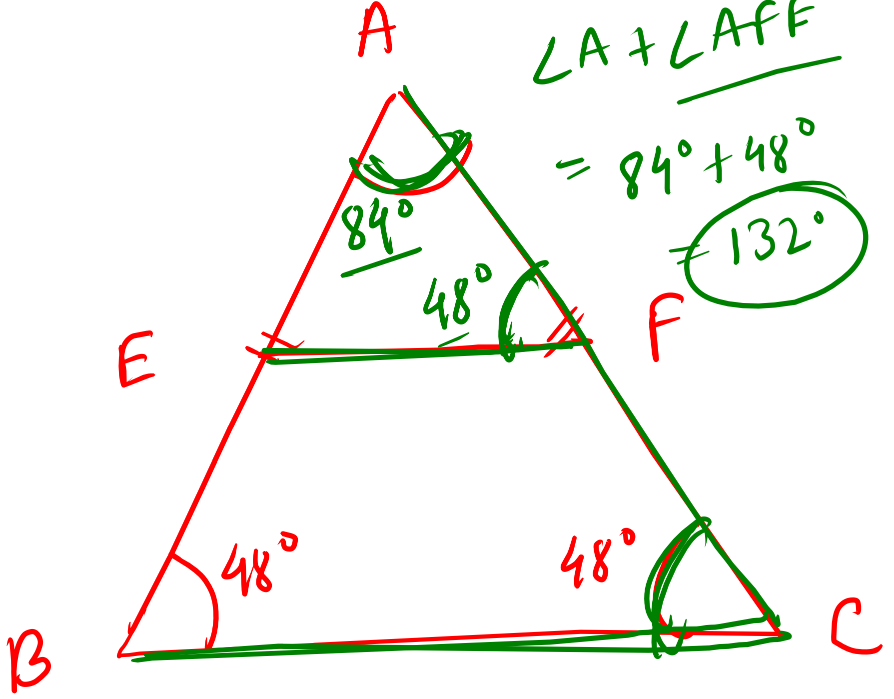
⇒ ∠A = 180° − 48° − 48°

∴ ∠A = 84°

EF ∥ BC

EF ∥ BC, AC ছেদক

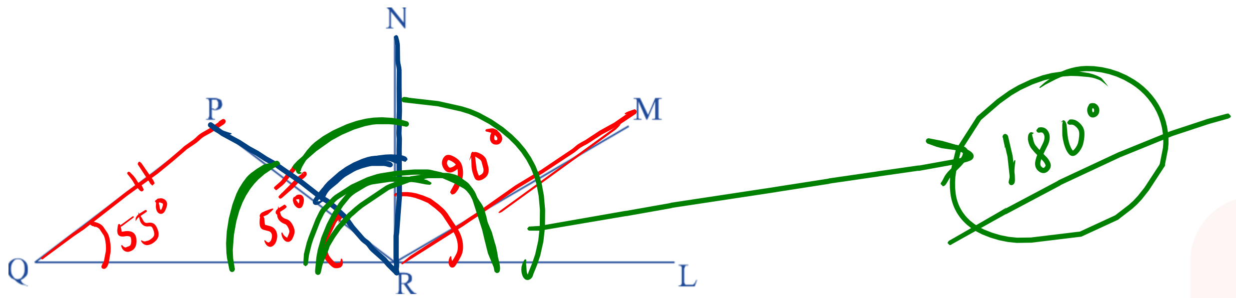
∠AFE = ∠ACB = 48°



∠A + ∠AFE

= 84° + 48°

= 132°



চিত্রে, $\angle PQR = 55°$, $\angle LRN = 90°$ এবং $PQ || MR$, $PQ = PR$ হলে, $\angle NRP$ এর মান নিচের কোনটি? [৪০তম বিসিএস]

(ক) 90° (খ) 55° (গ) 45° (ঘ) 35°

$(\angle PRQ + \angle PRN + \angle NRL = 180°)$

$\Rightarrow 55° + \angle NRP + \angle 90° = 180°$

$\therefore \angle NRP = 180° - 90° - 55°$

$= 35°$

একটি ত্রিভুজের একটি কোণের মান 90°। অন্য কোণ দুটির অনুপাত 2 : 3 হলে, ছোট কোণটির পূরক কোণ-

(ক) 36° (খ) 144° (গ) 54° (ঘ) 126°

$2:3$

$2x, 3x$

$= 180° - 90°$

অপর 2টি $= 90°$

$2 \times 18 = 36°$

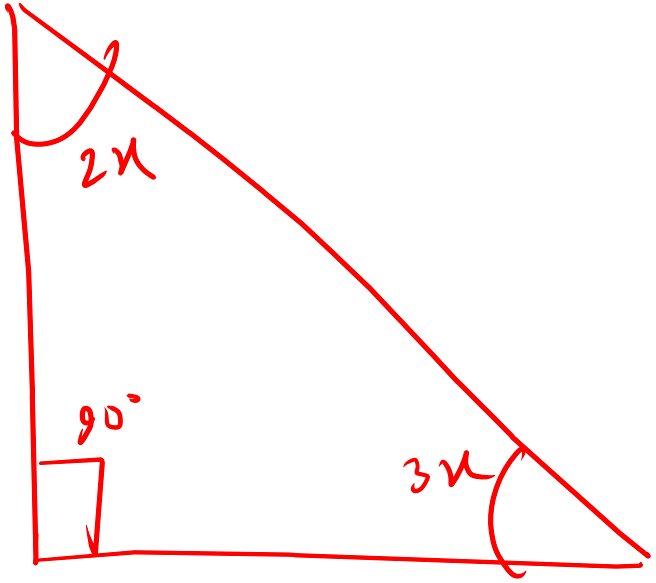
$2x + 3x = 90°$

$\Rightarrow 5x = 90°$

$\therefore x = 18°$

$3 \times 18 = 54°$

$36° \rightarrow 90° - 36° = 54°$



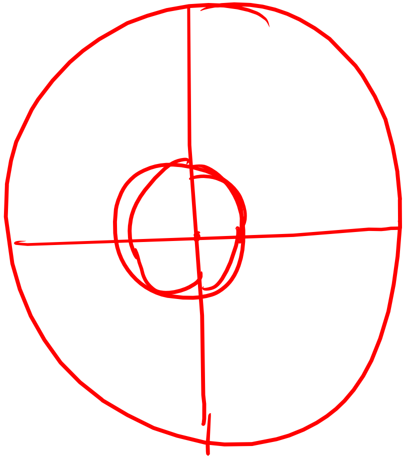
কোণ পরিমাপের একক

ডিগ্রী

360°

রেডিয়ান

2π



$$360^\circ = 2\pi$$

$$\therefore\ 1^\circ = \frac{2\pi}{360} = \left(\frac{\pi}{180}\right)^c$$

$$\boxed{1^\circ = \left(\frac{\pi}{180}\right)^c}$$

$$\boxed{1^c = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ}$$

❑ $\frac{\pi}{10}$ রেডিয়ানকে ষাটমূলক পদ্ধতিতে কত ডিগ্রি?

(ক) 24° (খ) 28° (গ) 18° (ঘ) 26°

$1^c = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$

$\therefore \frac{\pi}{10} = \left(\frac{\cancel{180}^{18}}{\cancel{\pi}} \times \frac{\cancel{\pi}}{\cancel{10}}\right)^\circ = 18^\circ$

Triangle

ত্রিভুজ

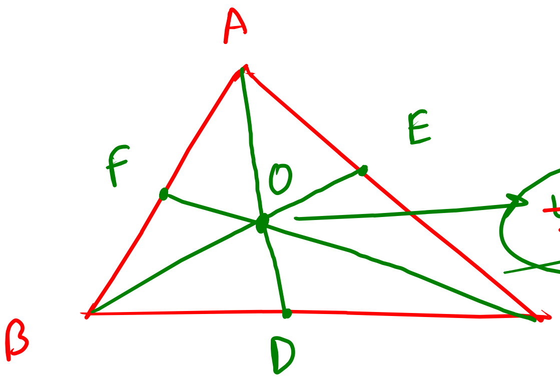
ত্রি + ভুজ

তিন বাহু

মধ্যমা = ৩টি

AD, BE, CF → ~~ভরকেন্দ্র~~

ভরকেন্দ্র



AB, AC, BC

~~অন্তঃকেন্দ্র~~

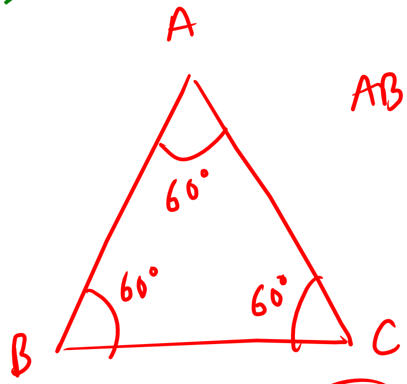
ভরকেন্দ্র

$\angle ABC$, $\angle ACB$, $\angle BAC$ →

A, B, C → শীর্ষবিন্দু

প্রকারভেদ

বাহুভেদে

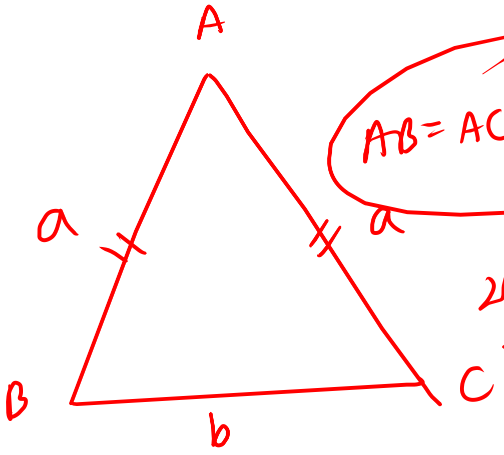


$AB = AC = BC$

সমবাহু

ক্ষেত্রফল $= \dfrac{\sqrt{3}}{4} a^2$

কোণভেদে



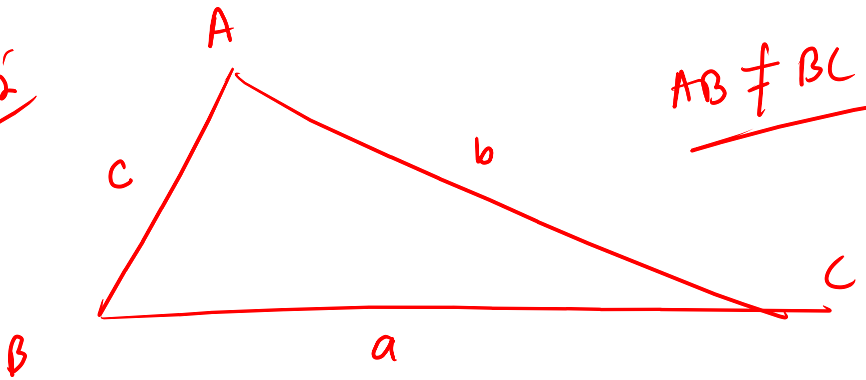
$AB = AC \neq BC$

সমদ্বিবাহু

$\angle ABC = \angle ACB$

ক্ষেত্রফল $= \dfrac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

বিষমবাহু



$AB \neq BC \neq AC$

পরিসীমা :

তিন বাহুর যোগফলকে পরিসীমা বলে।

$$(2s = a + b + c)$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

ক্ষেত্রফল :

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

സമഭുജ $= a = b = c$

$2s = a + b + c$

$= a + a + a$

$\therefore s = \frac{3a}{2}$

$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{\frac{3a}{2} \times \left(\frac{3a}{2} - a\right)\left(\frac{3a}{2} - a\right)\left(\frac{3a}{2} - a\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{3a}{2} \times \frac{a}{2} \times \frac{a}{2} \times \frac{a}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 \times a^4}{2^4 = 16}} = \sqrt{3} \times \frac{a^2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$

സമഭുജ

$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{\frac{2a+b}{2}\left(\frac{2a+b}{2}-a\right)\left(\frac{2a+b}{2}-a\right)\left(\frac{2a+b}{2}-b\right)}$$

$$= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2-b^2}$$

$\cancel{a = b, c}$

$AB = AC = a$

$BC = b$

$2s = a + b + c$

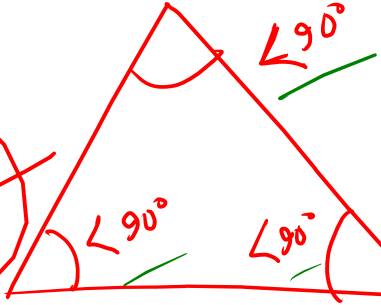
$\Rightarrow 2s = a + a + b$

$\Rightarrow 2s = 2a + b$

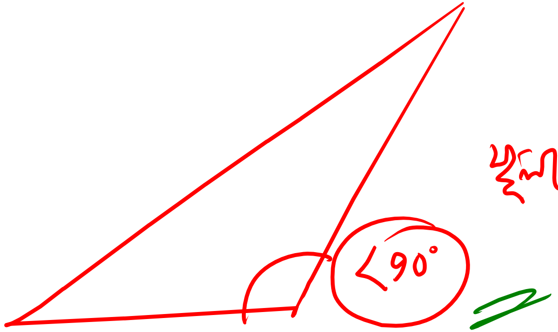
$\therefore s = \frac{2a+b}{2}$

কোণভেদে :

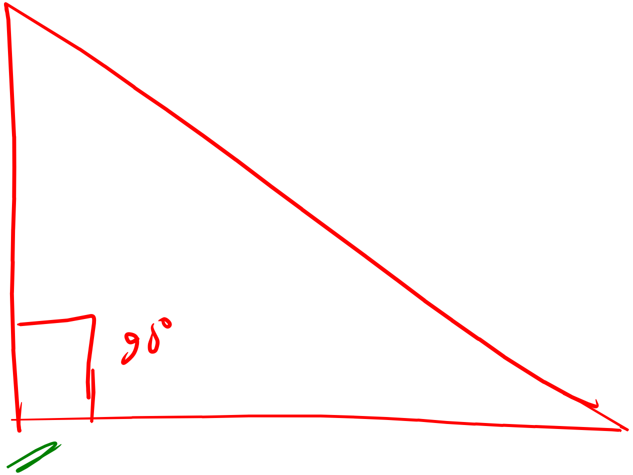
সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ



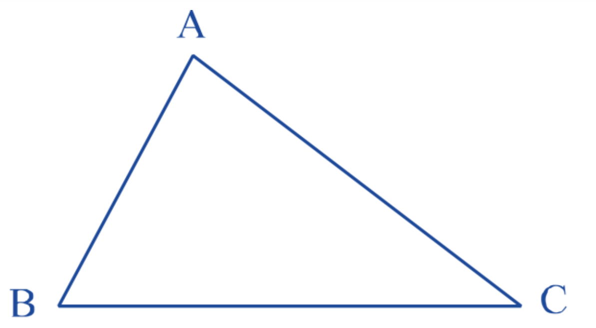
স্থূলকোণী ত্রিভুজ



সমকোণী ত্রিভুজ

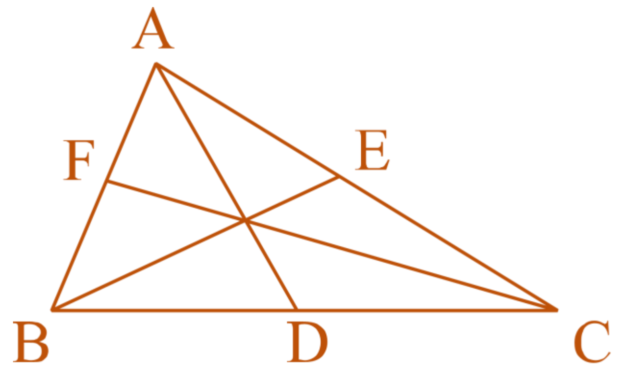


❑ **ত্রিভুজ:** তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে।



এখানে, AB, BC, CA রেখাংশত্রয় দ্বারা আবদ্ধক্ষেত্র ABC একটি ত্রিভুজ।

❑ **ত্রিভুজের উপাদান:**



- ত্রিভুজের বাহুর সংখ্যা = ৩টি (AB, BC এবং AC)
- ত্রিভুজের কোণের সংখ্যা = ৩টি ($\angle ABC$, $\angle ACB$ ও $\angle BAC$)
- ত্রিভুজের শীর্ষের সংখ্যা = ৩টি (A, B ও C)
- ত্রিভুজের মধ্যমার সংখ্যা = ৩টি

(কোন বাহুর মধ্যবিন্দু ও বিপরীত শীর্ষের সংযোজক সরল রেখাংশকে মধ্যমা বলে। চিত্রে, D, E, ও F যথাক্রমে BC, AC ও AB বাহুর মধ্যবিন্দু।

$\therefore$ AD, BE ও CF তিনটি ΔABC এর মধ্যমা।

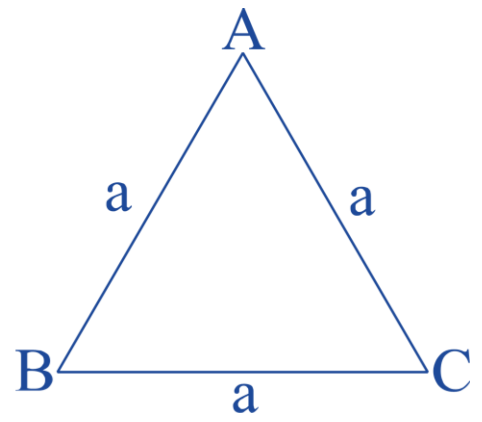
- ত্রিভুজের প্রকারভেদ
  - বাহুভেদে
    - সমবাহু ত্রিভুজ
    - সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
    - বিষমবাহু ত্রিভুজ
  - কোণভেদে
    - সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
    - সমকোণী ত্রিভুজ
    - স্থূলকোণী ত্রিভুজ

❖ সমবাহু ত্রিভুজ:

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তা সমবাহু ত্রিভুজ।
পাশের চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB = BC = AC।
অর্থাৎ বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য সমান। ABC ত্রিভুজটি একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \text{ বর্গ একক}}$।

এখানে, a = ত্রিভুজের সমান বাহুর দৈর্ঘ্য। সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ $60°$।

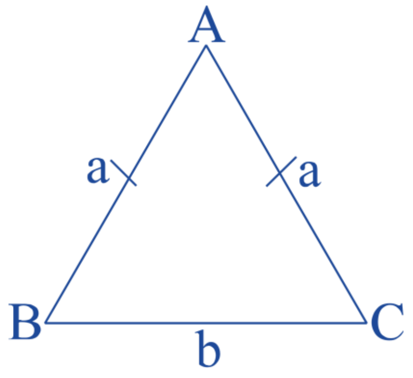


ত্রিভুজ

❖ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান তা সমদ্বিবাহ ত্রিভুজ।
পাশের চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB = AC ≠ BC ।
অর্থাৎ দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান, যাদের কোনোটিই তৃতীয় বাহুর সমান নয়। ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।
ভূমির দৈর্ঘ্য, BC = b সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, AB = AC = a

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\boxed{\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}}$ বর্গ একক।

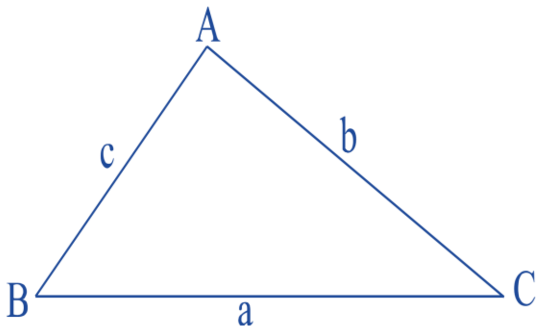


❖ বিষমবাহু ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই পরস্পর অসমান, তা বিষমবাহু ত্রিভুজ।
পাশের চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB, BC, CA বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য পরস্পর অসমান।
ABC ত্রিভুজটি বিষমবাহু।

পরিসীমা, 2s = a + b + c বা, $s = \frac{a+b+c}{2}$

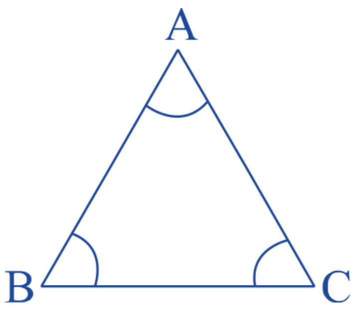
∴ ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\boxed{\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}}$ বর্গ একক।



ত্রিভুজ

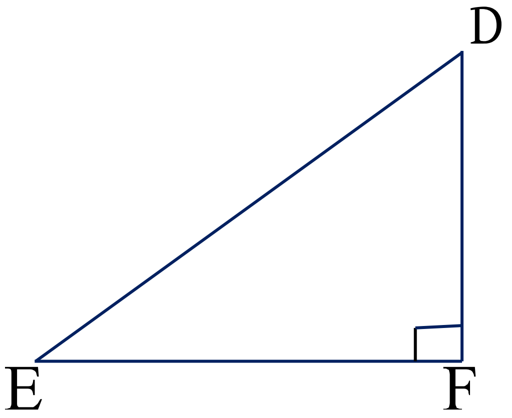
❖ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ সূক্ষ্মকোণ, তা সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ। ABC ত্রিভুজ $\angle BAC$, $\angle ABC$, $\angle BCA$ কোণ তিনটির প্রত্যেকে সূক্ষ্মকোণ। অর্থাৎ প্রত্যেকটি কোণের পরিমাণ 90° অপেক্ষা কম। ΔABC একটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।



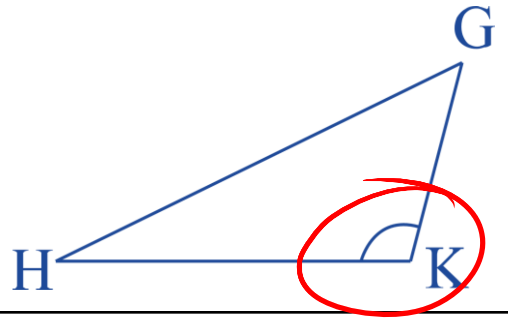
❖ সমকোণী ত্রিভুজ

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ, তা সমকোণী ত্রিভুজ।
DEF ত্রিভুজে $\angle DFE$ সমকোণ, অপর কোণ দুইটি $\angle DEF$ $\angle EDF$ প্রত্যেকে সূক্ষ্মকোণ। ΔDEF একটি সমকোণী ত্রিভুজ।
সমকোণ বিপরীত বাহু অতিভুজ।
সমকোণের সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের একটি ভূমিও ও অপরটি লম্ব।
পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,
(অতিভুজ)² = (ভূমি)² + (লম্ব)² বা, $DE^2 = EF^2 + DF^2$



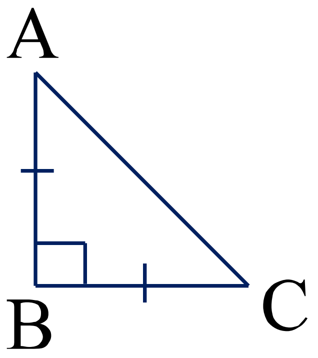
❖ স্থূলকোণী ত্রিভুজ

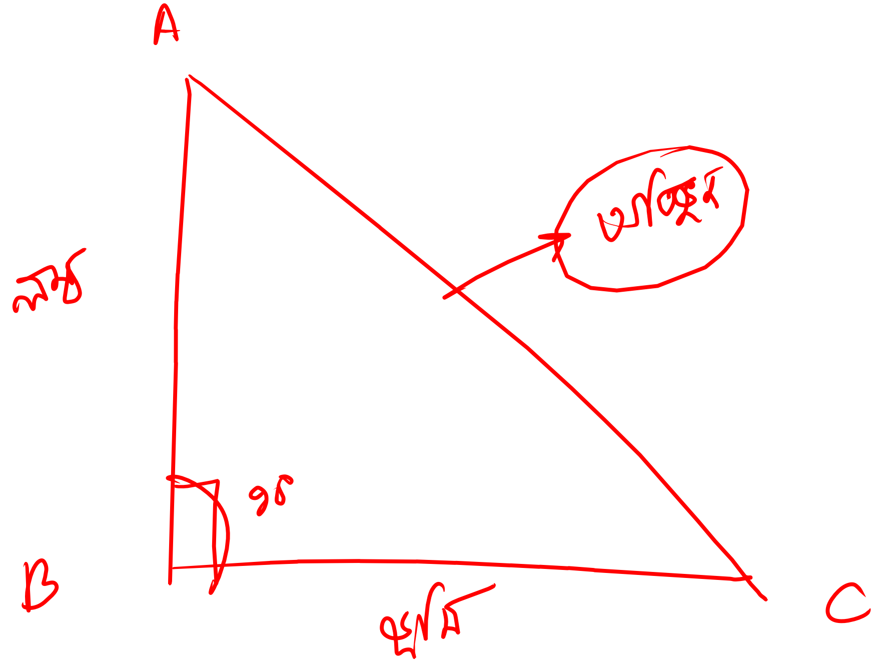
যে ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ, তা স্থূলকোণী ত্রিভুজ।
GHK ত্রিভুজে $\angle GKH$ একটি স্থূলকোণ,
অপর কোণ দুইটি $\angle GHK$ ও $\angle HGK$ প্রত্যেকে সূক্ষ্মকোণ।
ΔGHK একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ।



❖ সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

কোন সমকোণী ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান হলে তাকে সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ বলে।
মনে করি, ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ, যার-
$\angle B = 90^\circ$ এবং $AB = BC$
$\therefore\ \angle A = \angle C = \angle 45^\circ$
অর্থাৎ সমকোণ ব্যতীত সূক্ষ্মকোণ দুটির প্রত্যেকে 45°।





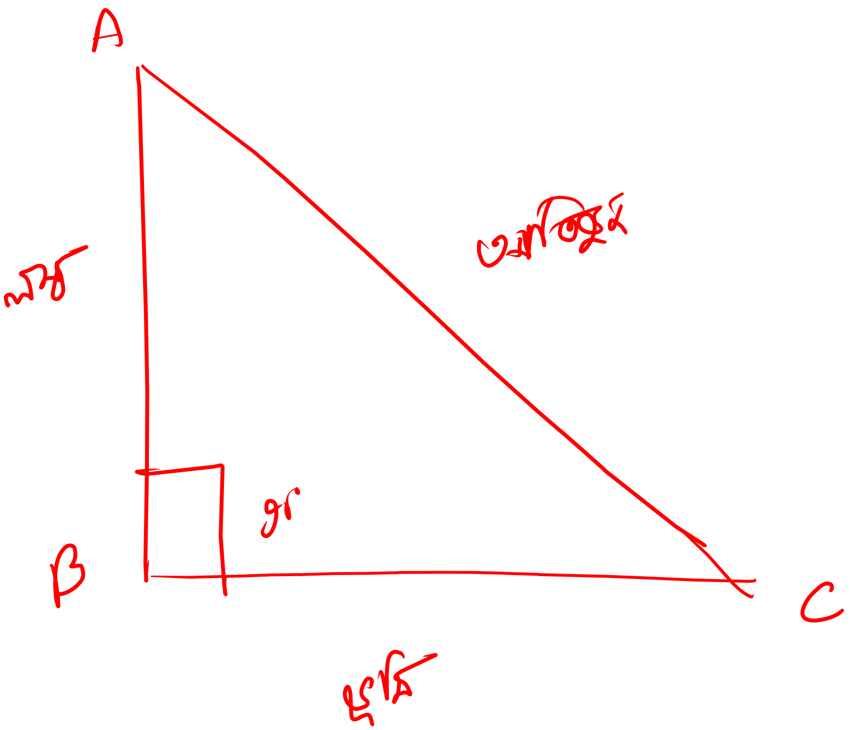
ভূমি = লম্ব

সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ

পিথাগোরাসের
উপপাদ্য

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

$$\Rightarrow \boxed{AC^2 = BC^2 + AB^2}$$



❑ ΔABC এর $\angle A = 40°$ এবং $\angle B = 80°$। $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডক AB বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করলে $\angle CDA$ =? [৪১তম বিসিএস]

(ক) ১১০° (খ) ১০০° (গ) ৯০° (ঘ) ৮০°

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

$\angle C =$

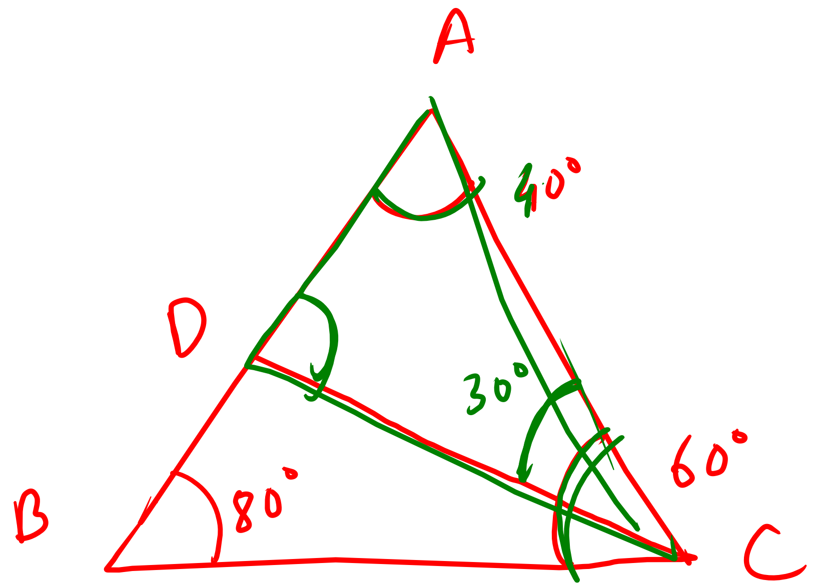
$\Rightarrow \angle C = 180° - 40° - 80°$

$\Rightarrow \angle C = 60°$

ΔADC এ, $\angle A + \angle ADC + \angle ACD = 180°$

$\Rightarrow 40° + \angle ADC + 30° = 180°$

$\therefore \angle ADC = 110°$



$\angle ADC = \angle CDA$

❑ ABC ত্রিভুজে $\angle C = 5x^o, \angle B = 6x^o$ এবং $\angle A = y^o$ এবং $6\angle A = 7\angle B$ হলে, y এর মান হবে-

(ক) 90^o (খ) 80^o (গ) 70^o (ঘ) 60^o

$6\angle A = 7\angle B$

$\Rightarrow 6y = 7 \times 6x$

$\Rightarrow 6y = 42x$

$y = 7x$

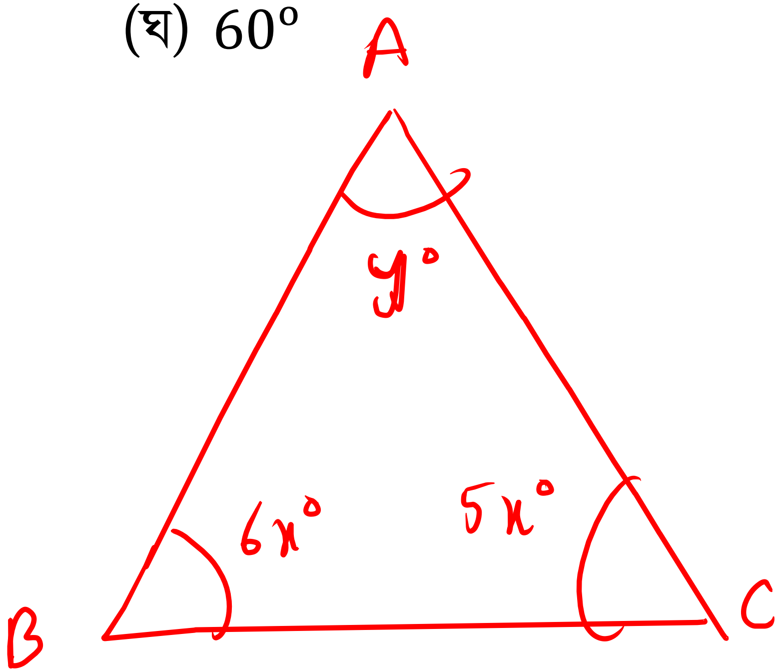
$y + 6x + 5x = 180^\circ$

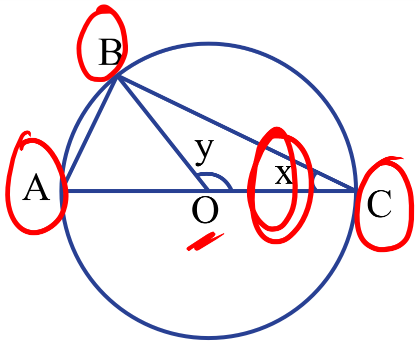
$\Rightarrow 7x + 6x + 5x = 180^\circ$

$\Rightarrow 18x = 180^\circ$

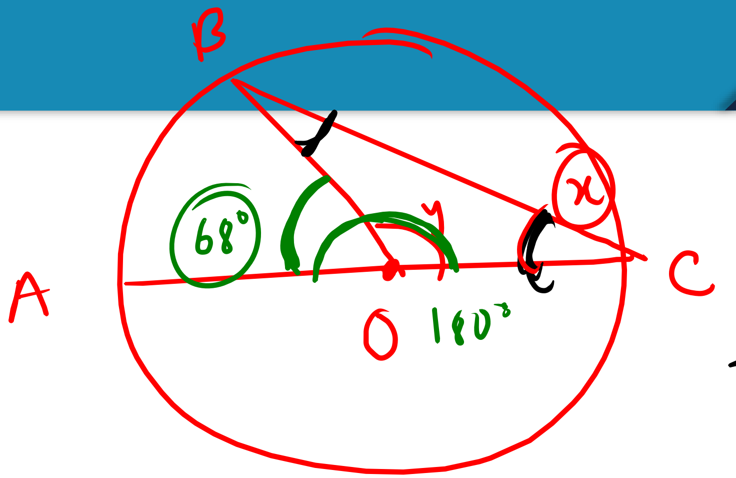
$x = 10^\circ$

$y = 7x = 7 \times 10 = 70^\circ$





$\angle y = 112^\circ$



$OC = OB$

চিত্রানুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে **ΔABC** অন্তর্লিখিত। **∠y = 112°** হলে **∠x** = কত?

[৩৬তম বিসিএস]

(ক) 68° (খ) 34° (গ) 45° (ঘ) 39°

$\triangle OBC$ এ, $OB = OC$

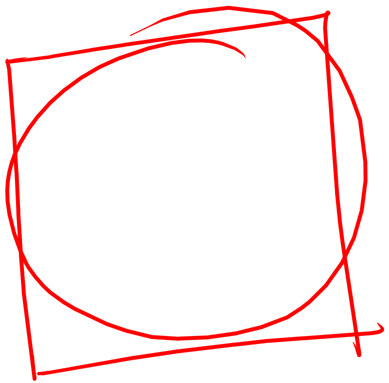
$\angle OCB = \angle OBC$

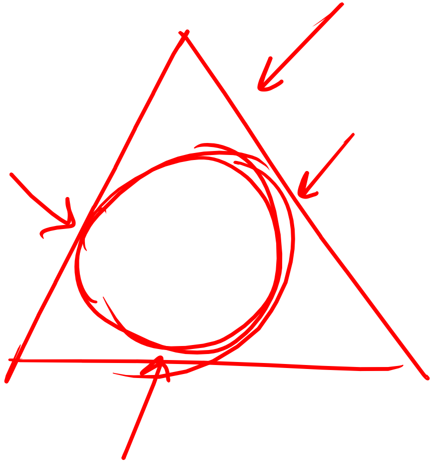
$\angle OCB + \angle OBC + \angle BOC = 180^\circ$

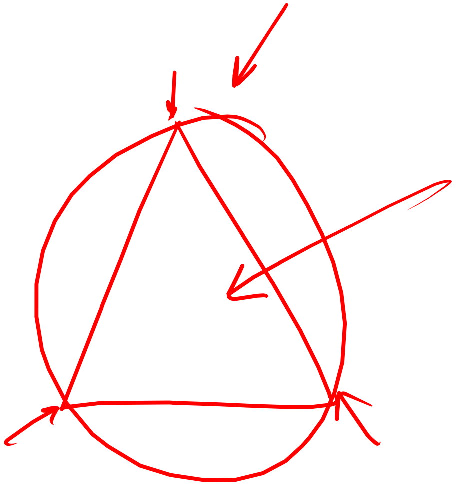
$\Rightarrow x + x + 112^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow 2x + 112^\circ = 180^\circ$

$\therefore 2x = 68^\circ \quad \therefore x = 34^\circ$







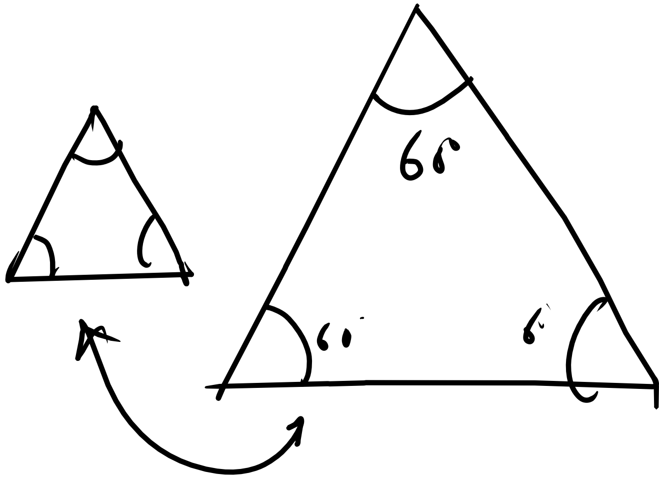
❑ দুটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়? [৩০তম বিসিএস]

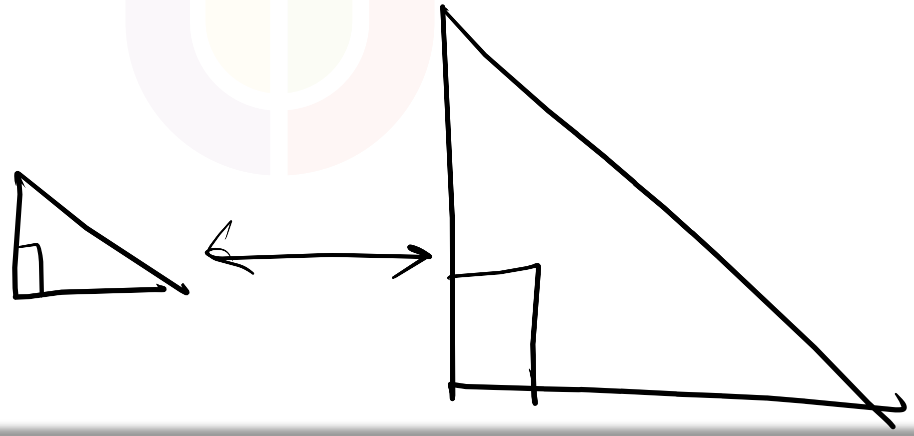
(ক) একটির তিন বাহু অপরটির তিন বাহুর সমান

(খ) একটির তিন কোণ অপরটির তিন কোণের সমান

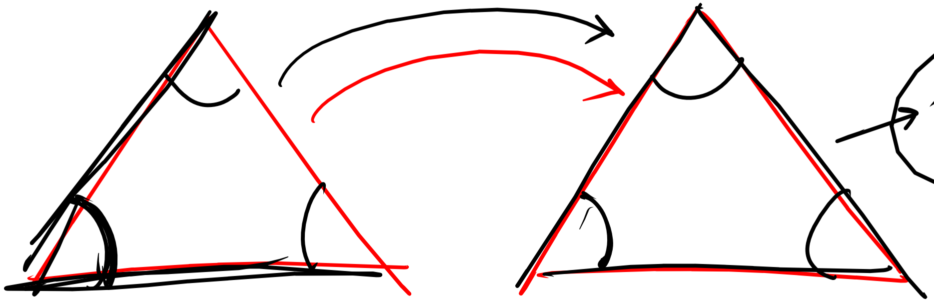
(গ) একটির দুই কোণ ও এক বাহু অপরটির দুই কোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান

(ঘ) একটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান





সর্বসম



সর্বসম

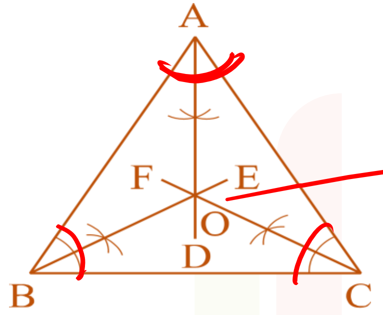
তিন কোণ

i) তিন বাহু সমান হলে

ii)

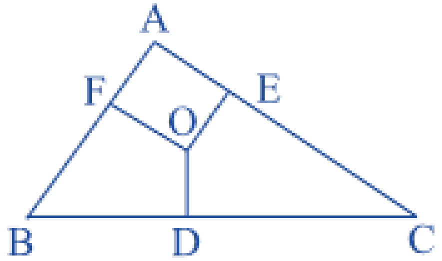
ত্রিভুজের কেন্দ্রসমূহ

❑ **অন্তঃকেন্দ্র:** ত্রিভুজের কোণত্রয়ের সমদ্বিখণ্ডক রেখার ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র বলে।

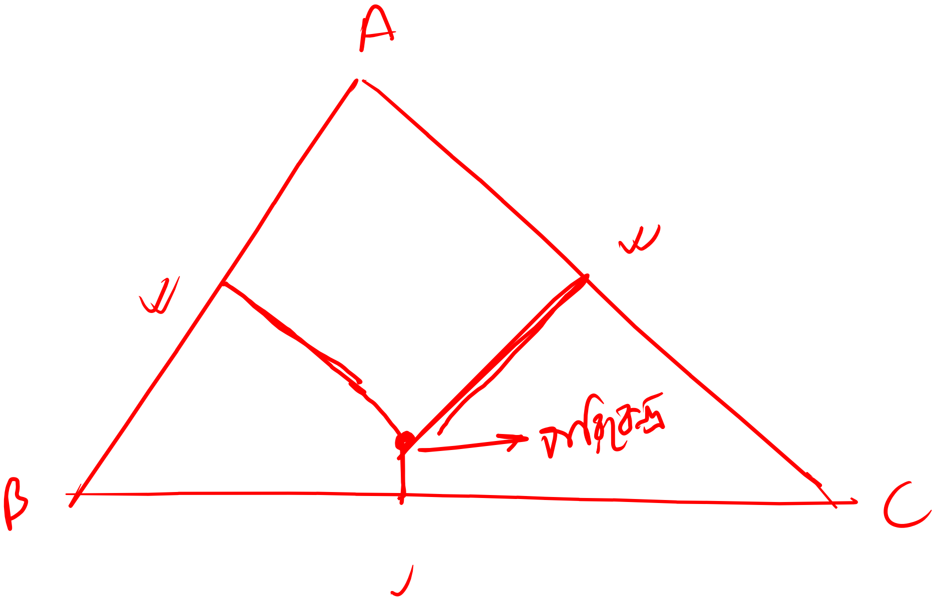


চিত্রে, ABC ত্রিভুজে, AD, BE এবং CF যথাক্রমে $\angle BAC$, $\angle ABC$ এবং $\angle ACB$ কোণত্রয়ের সমদ্বিখণ্ডক। সমদ্বিখণ্ডক তিনটি O বিন্দুতে ছেদ করেছে। অতএব, O হলো ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্র।

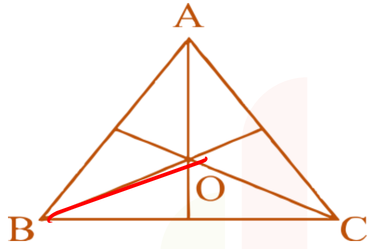
❑ **পরিকেন্দ্র:** ত্রিভুজের তিন বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বসমদ্বিখণ্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র বলে।



চিত্রে, ABC ত্রিভুজের লম্বদ্বিখণ্ডকত্রয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। অতএব, O হলো ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্র।

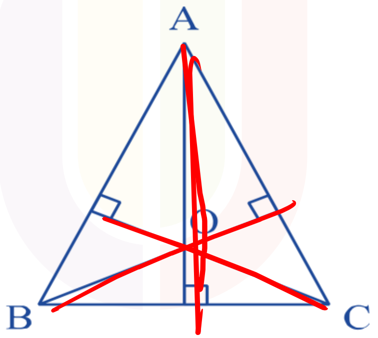

A
B
C

- **ভরকেন্দ্র:** ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র বলে।



চিত্রে, ABC ত্রিভুজে মধ্যমাত্রয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। অতএব, O হলো ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্র।

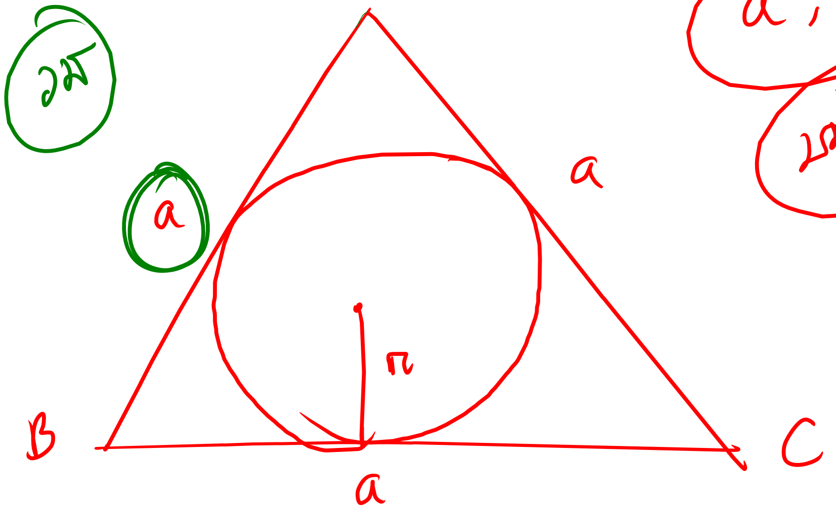
- **লম্ববিন্দু:** ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় হতে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বত্রয় এর ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের লম্ববিন্দু বলে।



চিত্রে, ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বত্রয় O বিন্দুতে ছেদ করেছে। অতএব O হলো ত্রিভুজটির লম্ববিন্দু।

~~সমবাহু~~

অন্ত

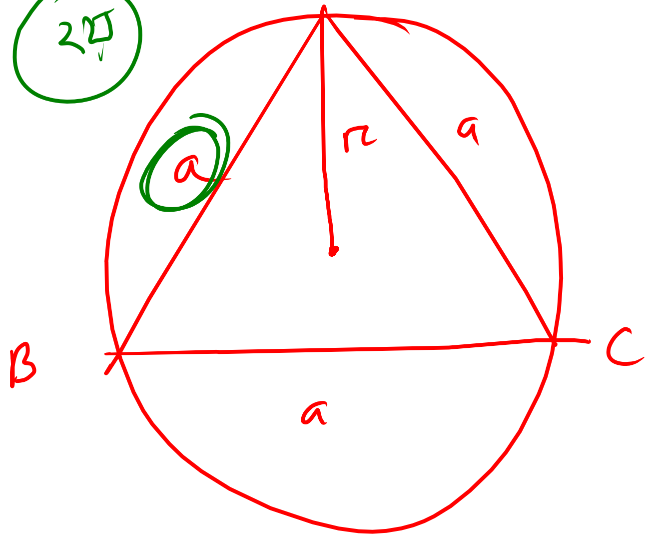


$$\boxed{a = 2\sqrt{3}\, r}$$

a, r

সম্পর্ক

বহি



$$\boxed{a = \sqrt{3}\, r}$$

☐ ৬ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল- [৪১তম বিসিএস]

(ক) ২১√৩ বর্গ সে.মি. (খ) ২৩√২ বর্গ সে.মি.

(গ) ২৫√৩ বর্গ সে.মি. (ঘ) ২৭√৩ বর্গ সে.মি.

$$\boxed{a = \sqrt{3} \times r}$$

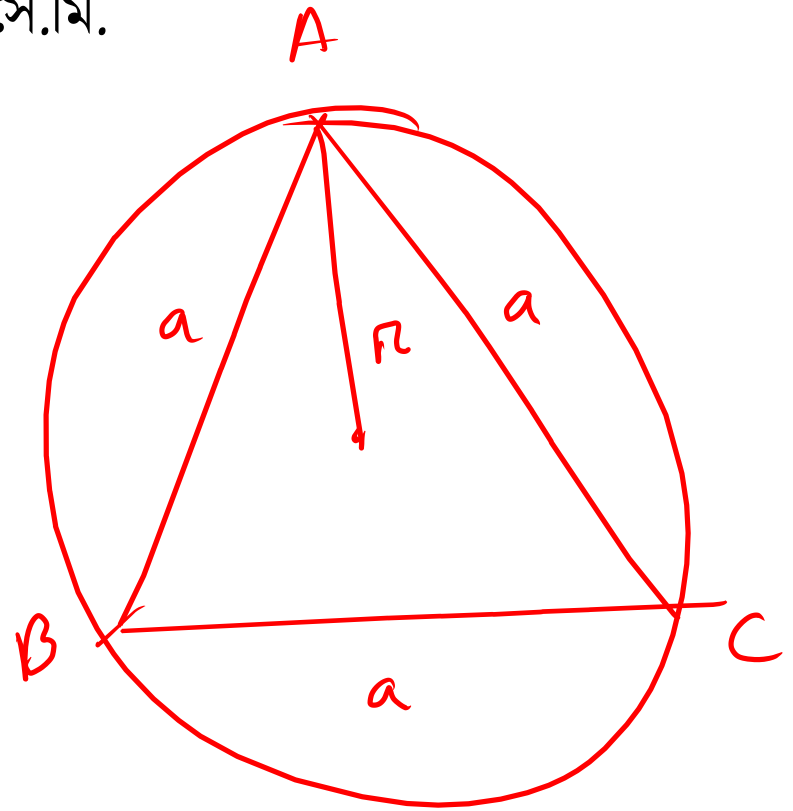
$$a = 6\sqrt{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\cancel{4}} \times \cancel{36}^{\,9} \times 3$$

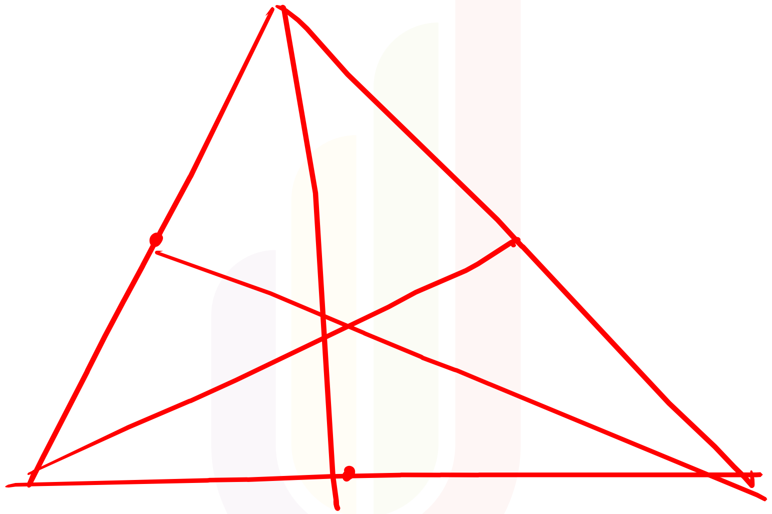
$$= 27\sqrt{3}$$



- **একটি ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজটি-**

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

বাহুগুলো সমান হয়, তবে মধ্যমাগুলো সমান হবে।



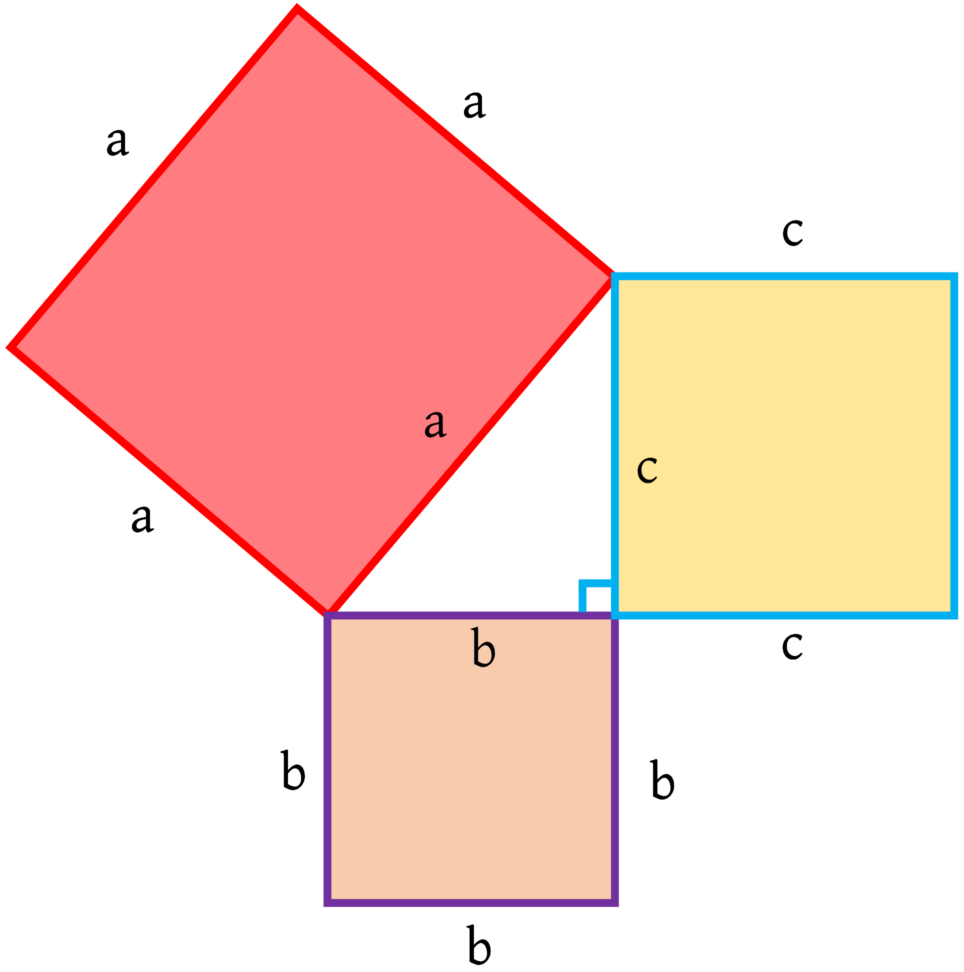
সমবাহু

- $a^2 = b^2 + c^2$

➢ অতিভুজ২ = ভূমি২ + লম্ব২ ∴ অতিভুজ = $\sqrt{(\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2}$

➢ ভূমি২ = অতিভুজ২ - লম্ব২ ∴ ভূমি = $\sqrt{(\text{অতিভুজ})^2 - (\text{লম্ব})^2}$

➢ লম্ব২ = অতিভুজ২ - ভূমি২ ∴ লম্ব = $\sqrt{(\text{অতিভুজ})^2 - (\text{ভূমি})^2}$



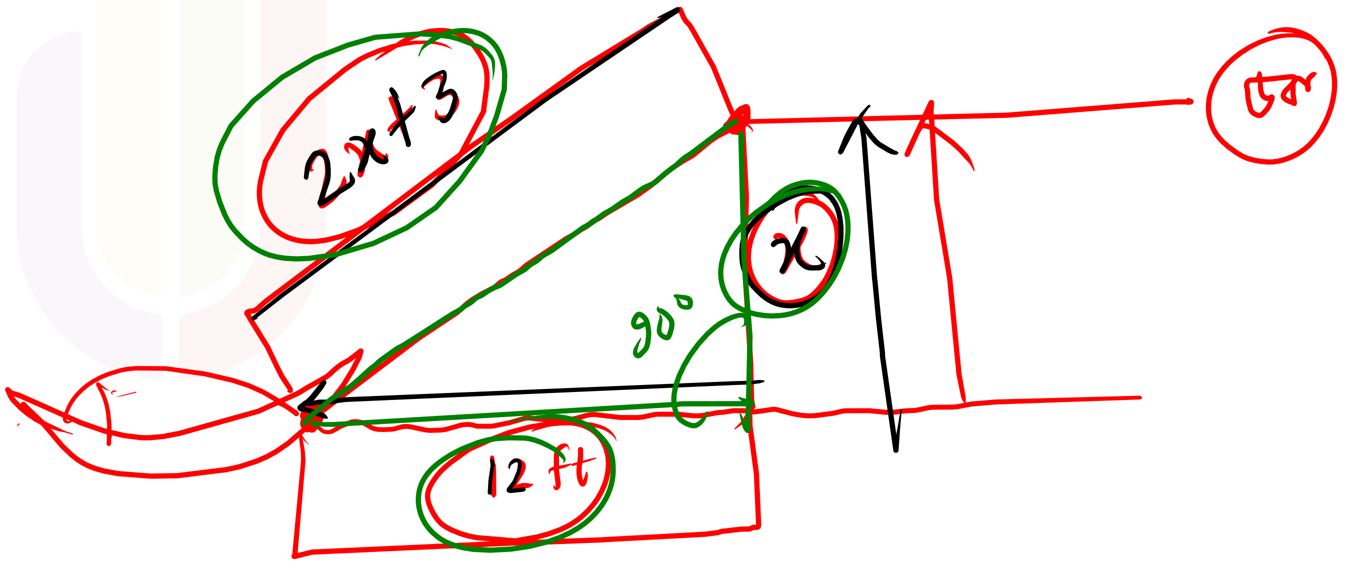
- একটি নৌকা পানির লেভেলে বাঁধা দড়ি দ্বারা একটি ডকের দিকে টানা হয়। নৌকাটি যখন ডক থেকে ১২ ফুট দূরে থাকে, তখন নৌকা থেকে ডক পর্যন্ত দড়ির দৈর্ঘ্য পানির উপর ডকের উচ্চতার দ্বিগুণের চেয়ে ৩ ফুট লম্ব হয়। তাহলে ডকের উচ্চতা কত? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) ৯ ফুট (খ) ৮ ফুট (গ) ৫ ফুট (ঘ) ৪ ফুট

$(2x+3)^2 = x^2 + (12)^2$

$\Rightarrow 4x^2 + 12x + 9 = x^2 + 144$

$\Rightarrow 3x^2 + 12x - 135 = 0$



$$3x^2+12x-135=0$$

$$\Rightarrow x^2+4x-45=0$$

$$\Rightarrow x^2+9x-5x-45=0$$

$$\Rightarrow x(x+9)-5(x+9)=0$$

$$\therefore (x+9)(x-5)=0$$

$x+9=0$ অথবা, $x-5=0$

$\cancel{x=-9}$ $\quad$ $x=5$ ft

তিন বাহুর দৈর্ঘ্য

সমকোণী / সূক্ষ্মকোণী / স্থূলকোণী

6, 10, 12

$\{(\text{বৃহত্তম})^2\} \quad \{(\text{১ম ক্ষুদ্রতম})^2 + (\text{২য় ক্ষুদ্রতম})^2\}$

$\Rightarrow (12)^2 \quad | \quad (6)^2 + (10)^2$

$= 144 \quad > \quad 36 + 100 = 136$ → স্থূলকোণী ত্রিভুজ

< → সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

= সমকোণী ত্রিভুজ

8, 15, 21

[illegible]

$(21)^2$

$= 441 > (8)^2 + (15)^2$

$= 64 + 225$

$= 289$

Pythagorean Triples

$$(8)^2+(15)^2 = 289 = (17)^2$$

(8, 15, 17) →

$$(3)^2+(4)^2 = 9+16 = 25 = (5)^2$$

(3, 4, 5)

$$(5)^2+(12)^2 = 25+144 = 169 = (13)^2$$

~~5, 13, 13~~

✓ 8, 15, 17 →

✓ 5, 12, 13 →

✓ 3, 4, 5 →

~~5, 7, 9~~

➲ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য থেকে ত্রিভুজের ধরণ নির্ণয়-

- $(\text{বৃহত্তম বাহু})^2 = (\text{১ম ক্ষুদ্রতম বাহু})^2 + (\text{২য় বৃহত্তম বাহু})^2 \Rightarrow$ সমকোণী ত্রিভুজ
- $(\text{বৃহত্তম বাহু})^2 < (\text{১ম ক্ষুদ্রতম বাহু})^2 + (\text{২য় বৃহত্তম বাহু})^2 \Rightarrow$ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
- $(\text{বৃহত্তম বাহু})^2 > (\text{১ম ক্ষুদ্রতম বাহু})^2 + (\text{২য় বৃহত্তম বাহু})^2 \Rightarrow$ স্থূলকোণী ত্রিভুজ

➲ Pythagorean Triples – বাহুর দৈর্ঘ্য নিম্নরূপ হলে তা সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি করে (অর্থাৎ $c^2 = a^2 + b^2$) এরূপ ত্রয়ীকে Pythagorean Triples বলে।

(3, 4, 5), (5, 12, 13), (6, 8, 10), (9, 12, 15), (15, 20, 25), (8, 15, 17), (7, 24, 25), (20, 21, 29), (12, 35, 37), (9, 40, 41), (28, 45, 53), (11, 60, 61) etc.

- একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 15 সে.মি. এবং অপর দুটি বাহুর অন্তর 3 সে.মি হলে অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।

(ক) 13 সে.মি., 16 সে.মি.　　(খ) 11 সে.মি., 14 সে.মি.

(গ) 10 সে.মি., 13 সে.মি.　　(ঘ) 9 সে.মি., 12 সে.মি.

$$(15)^2 = (x+3)^2 + (x)^2$$

$$\Rightarrow 225 = x^2+6x+9+x^2$$

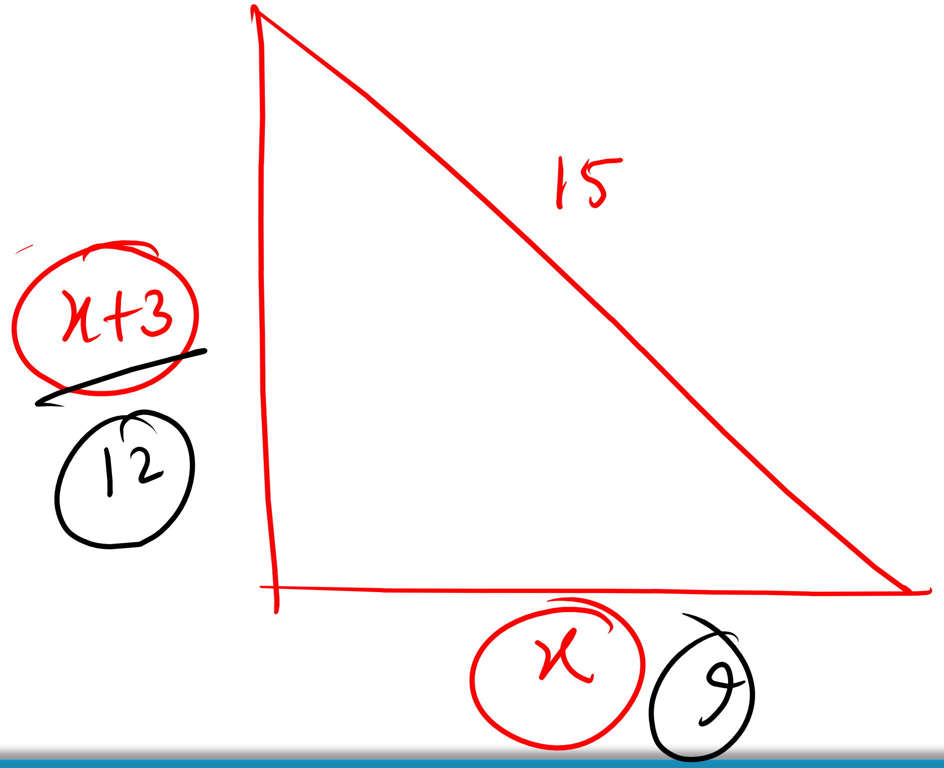
$$\Rightarrow 2x^2+6x-216=0$$

$$x^2+3x-108=0$$

$$(x+12)(x-9)=0$$

$$x = \cancel{-12}$$

$$x = 9$$

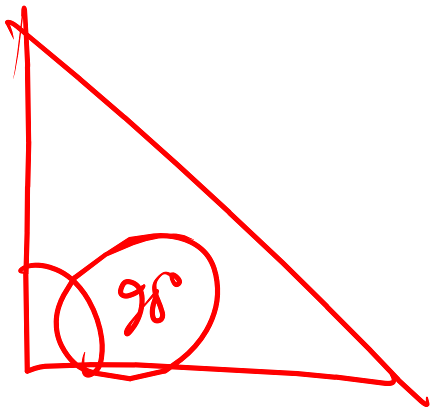


একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত $1 : 2\sqrt{2} : 3$ হলে এবং বৃহত্তম কোণটির মান কত?

(ক) 30°　　(খ) 60°　　(গ) 80°　　(ঘ) 90°

$1,\ 2\sqrt{2},\ 3$

$x + 3x + 2\sqrt{2}x = ? = $ ৯০ ডিগ্রি



$2\sqrt{2}$

$(3)^2 = 9$

$(1)^2 + (2\sqrt{2})^2 = 1 + 4 \times 2 = 1 + 8 = 9$

= সমকোণী

Summry

i) মেঘ ও রৌদ্র

ii) সোনা

iii) সিঙ্গুর (রাজু, সোনা, পুত্র, মাসিমা) (স্বপন

iv) বিদ্যাসাগর, →

1-2 MCQ

Best of Luck

practice (8L) Uttoron

BCS কঠিন নয়;
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়

Facebook Page
https://www.facebook.com/uttoronacademy

Facebook Group (BCS উত্তরণ)
https://www.facebook.com/groups/www.uttoron.academy

YouTube Channel
https://www.youtube.com/@Uttoron