

# ৪৭তম BCS প্রিলি

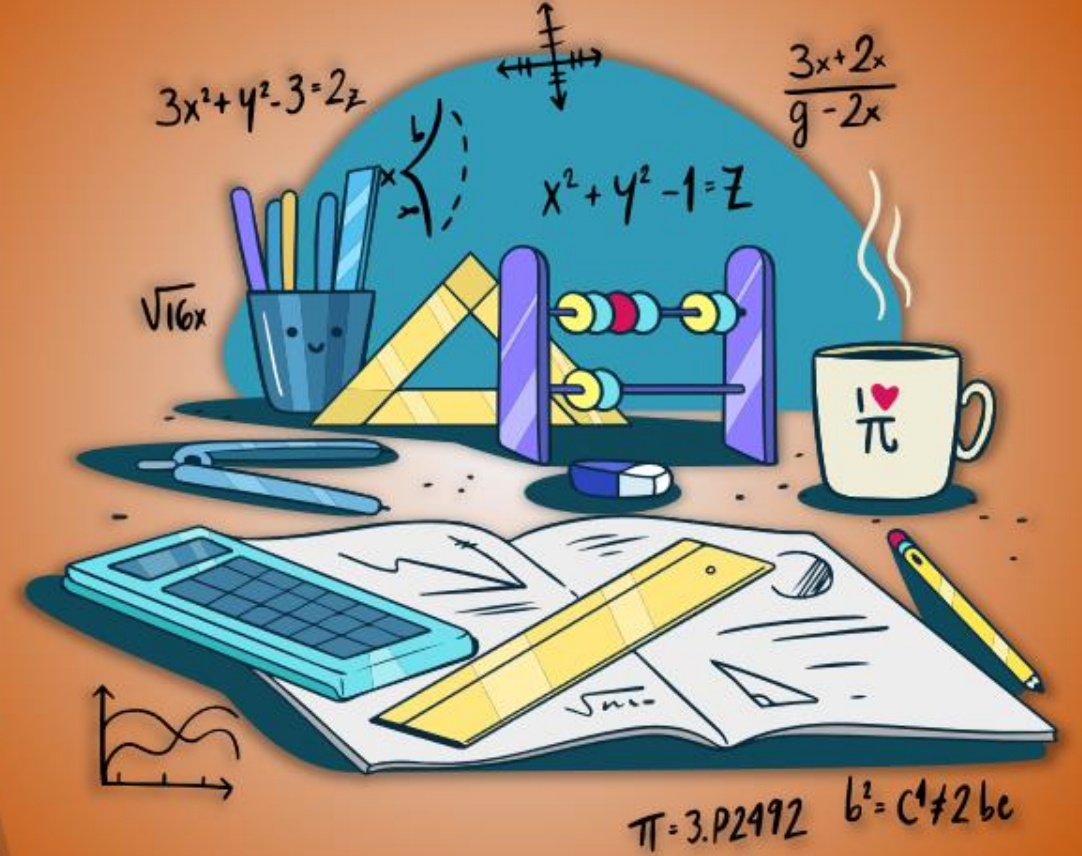
## Full Course

### গাণিতিক যুক্তি

লেখক: ১২

টপিক:

✓ পরিমিতি, সরলক্ষেত্র ও ঘনবস্তু।



# দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক

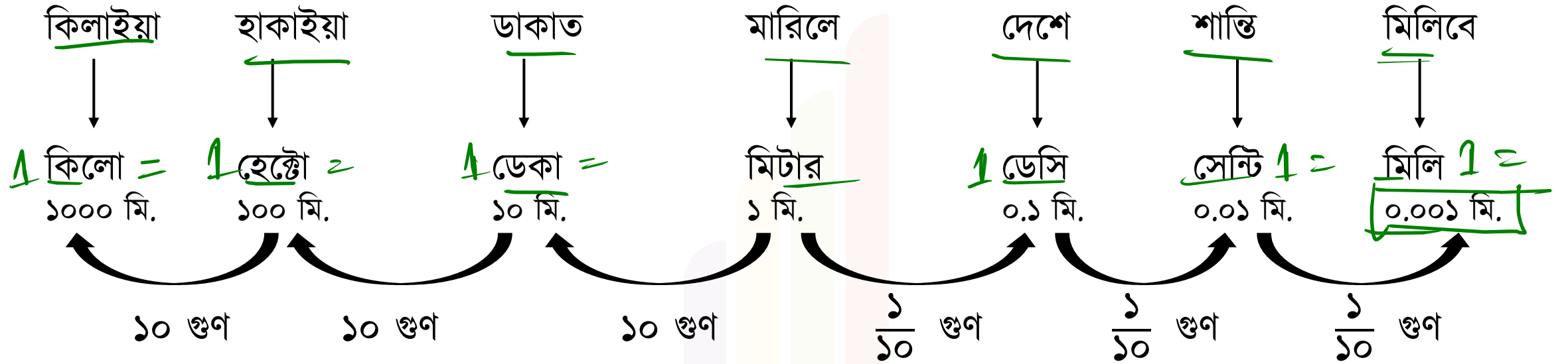
মেট্রিক পদ্ধতি		ব্রিটিশ পদ্ধতি	
১০ মিলিমিটার (মি.মি.)	= ১ সেন্টিমিটার (সে.মি.)	১২ ইঞ্চি	= ১ ফুট
১০ সেন্টিমিটার	= ১ ডেসিমিটার (ডেসি.মি.)	৩ ফুট	= ১ গজ
১০ ডেসিমিটার	= ১ মিটার (মি.)	১৭৬০ গজ	= ১ মাইল
১০ মিটার	= ১ ডেকামিটার (ডেকা.মি.)	৬০৮০ ফুট	= ১ নটিক্যাল মাইল
১০ ডেকামিটার	= ১ হেক্টোমিটার (হে.মি.)	২২০ গজ	= ১ ফার্লং
১০ হেক্টোমিটার	= ১ কিলোমিটার (কি.মি.)	৮ ফার্লং	= ১ মাইল
১০০ cm	১ m	১.১৫০৮ মাইল	= ১ নটিক্যাল মাইল
১০০০ m	১ km	১.৮৫৩১৮ কিলোমিটার	= ১ নটিক্যাল মাইল
		২০২৫ গজ	= ১ নটিক্যাল মাইল

সমুদ্র মাইল

Nm

# দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক

দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক: মিটার



# দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক

✓ ১ মিটার কত ইঞ্চির সমান?

(ক) ৩৯.৪৭

(খ) ৩৭.৩৯

(গ) ৩৯.৩৭

[২৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ঘ) ৩৭.৪৯

$$1 \text{ m} = 39.37 \text{ Inch.}$$

➤ এক নটিক্যাল মাইলে কত মিটার?

(ক) ১৭৫০.১৮ মি.

✓ (খ) ১৮৫৩.১৮ মি.

(গ) ১৬৫০.২০ মি.

(ঘ) ১৯৫৩.১৮ মি.

$$1 \text{ Nm} = 1.85318 \text{ km} \times 1000 \\ = 1853.18 \text{ m}$$

# তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপের এককসমূহ

➤ যদি কাঁচ পানি অপেক্ষা ২.৫ গুণ বেশি ভারী হয় তবে ৪০ ঘন সেন্টিমিটার কাঁচের ওজন কত?

✓ (ক) ১০০ গ্রাম

(খ) ২৫০ গ্রাম

(গ) ৬০০ গ্রাম

(ঘ) ১০০০ গ্রাম

$$40 \text{ ঘন সেন্টিমি. কাঁচের ভর} = (40 \times 2.5) \\ = 100 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 \text{ পানির ভর} = 1 \text{ g} \\ 100 \text{ " " " " } = 100 \text{ g}$$

# ক্ষেত্রফল পরিমাপের এককসমূহ

□ ক্ষেত্রফল পরিমাপের S.I. একক হল 'বর্গমিটার'

ক্ষেত্রফল পরিমাপের <u>মেট্রিক</u> এককসমূহ	
১০০ বর্গসেন্টিমিটার	= ১ বর্গডেসিমিটার
১০০ বর্গডেসিমিটার	= ১ বর্গমিটার
✓✓ ১০০ বর্গমিটার	= <u>১ এর (বর্গডেকামিটার)</u>
✓✓ ১০০ এর	= ১ হেক্টর বা ১ বর্গহেক্টোমিটার
১০০ বর্গহেক্টোমিটার	= ১ বর্গকিলোমিটার
✓ ১০০ শতক (ডেসিমেল)	= ১ একর <del>(A)</del>

# ক্ষেত্রফল পরিমাপের এককসমূহ

ক্ষেত্রফল পরিমাপের ব্রিটিশ এককসমূহ	ক্ষেত্রফল পরিমাপের <u>দেশীয়</u> এককসমূহ
<p>✓ ১৪৪ বর্গইঞ্চি = ১ বর্গফুট</p> <p>✓ ৯ বর্গফুট = ১ বর্গগজ</p> <p>৭২০ বর্গফুট = ১ কাঠা *</p> <p>৪৮৪০ বর্গগজ = ১ একর</p>	<p>১ বর্গহাত = ১ গণ্ডা</p> <p>২০ গণ্ডা = ১ ছটাক</p> <p>১৬ ছটাক = ১ কাঠা</p> <p>২০ কাঠা = ১ বিঘা</p>

Handwritten notes in red:

- 1 ফুট = 12 ইঞ্চি
- 1<sup>২</sup> বর্গফুট = 144 বর্গইঞ্চি
- 1 বর্গহাত = 1 গণ্ডা
- 20 গণ্ডা = 1 ছটাক
- 16 ছটাক = 1 কাঠা
- 20 কাঠা = 1 বিঘা
- প্রাচীর/দুর্গ মাপে
- যত দেয়, তমি মাপতে

## ক্ষেত্রফল পরিমাপে মেট্রিক ও ব্রিটিশ পদ্ধতির সম্পর্ক

১ বর্গসেন্টিমিটার = ০.১৬ বর্গইঞ্চি (প্রায়) \*

১ বর্গইঞ্চি = ৬.৪৫ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)

১ বর্গফুট = ৯২৯ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)

১ বর্গগজ = ০.৮৪ বর্গমিটার (প্রায়)

✓ ১ বর্গমাইল = ৬৪০ একর

✓ ১ হেক্টর = ২.৪৭ একর (প্রায়) = ২৪৭ ঞতক

১ বর্গমিটার = ১০.৭৬ বর্গফুট (প্রায়)

# ক্ষেত্রফল পরিমাপের এককসমূহ

➤ ১ এয়র = কত বর্গমিটার?

(ক) ৭২০ বর্গমিটার

~~(খ) ১০০~~ বর্গমিটার

(গ) ১০০০ বর্গমিটার

(ঘ) ৪৮৪০ বর্গমিটার

$$100 \text{ m}^2 = 1 \text{ হেক্টর}$$

➤ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১২৫ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর হলে, এর পরিসীমা কত মিটার?

(ক) ২৬৬ মিটার

(খ) ২০৫ মিটার

(গ) ১৩৩ মিটার

(ঘ) ৪১০ মিটার

$$\begin{aligned} \text{পরিসীমা} &= 2 (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) \\ &= 2 (125 + 80) \\ &= 410 \text{ m} \end{aligned}$$

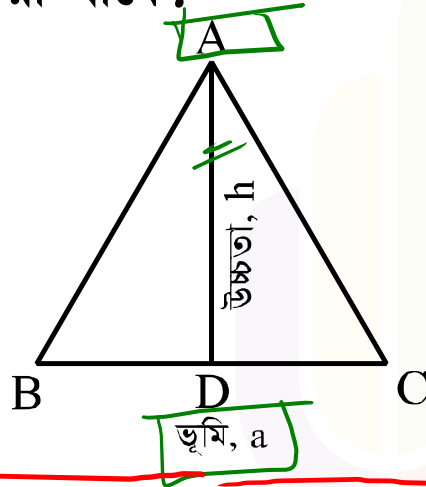
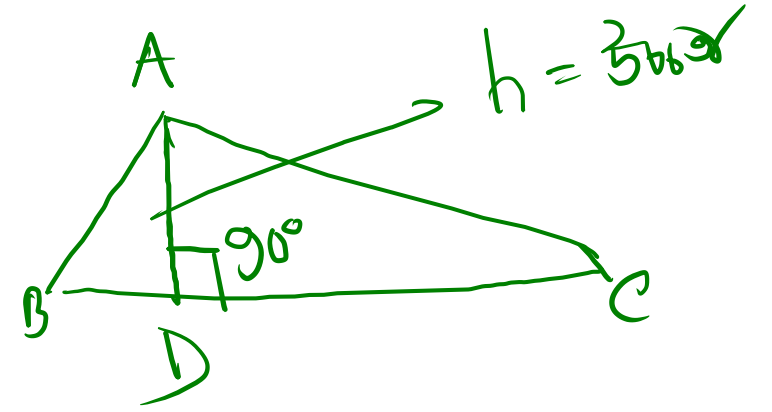
$$\begin{aligned} 1 \text{ হেক্টর} &= 10000 \text{ বর্গমি.} \\ \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} &= \text{ক্ষেত্রফল} \\ 125 \text{ m} \times x &= 10000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{10000 \text{ m}^2}{125 \text{ m}} \\ &= 80 \text{ m} \end{aligned}$$

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ

# ত্রিভুজ

- ভূমিঃ ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুর বিপরীত অনুভূমিক রেখাকে ভূমি বলে। \*
- উচ্চতাঃ ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে এর ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্যকে ত্রিভুজটির উচ্চতা বলা হয়।
- পরিসীমাঃ ত্রিভুজের তিন বাহুর সমষ্টিকে পরিসীমা বলা হয়। পরিসীমার অর্ধেক হল অর্ধ-পরিসীমা।
- ✓ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ✓ যদি ত্রিভুজ এর ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া থাকে:



\* Example:

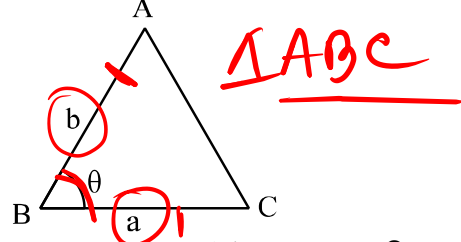
1 cm, 2 cm, 4 cm  
১ম ২য় ৩য় বাহু

চিত্রে, ভূমি, BC = a একক  
উচ্চতা, AD = h একক

$$\text{ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল:} = \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \frac{1}{2} \times a \times h \text{ বর্গ একক}$$

# ত্রিভুজ

- যদি ত্রিভুজ এর যেকোনো দুই বাহু এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকে: \*



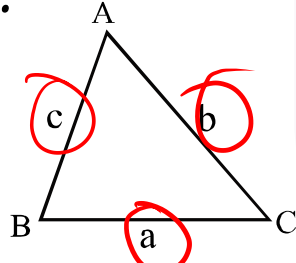
চিত্রে, BC = a একক, AB = b একক এবং  $\angle ABC = \theta$

ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল:

$$= \frac{1}{2} \times \text{এক বাহু} \times \text{অপর বাহু} \times \sin(\text{প্রদত্ত বাহু দ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ}) = \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin\theta \text{ বর্গ একক}$$

- যদি ত্রিভুজ এর তিনটি বাহু দেওয়া থাকে:

ফিটমবাহু



চিত্রে, AB = c একক, BC = a একক এবং AC = b একক

$$\text{অর্ধ-পরিসীমা, } s = \frac{1\text{ম বাহু} + 2\text{য় বাহু} + 3\text{য় বাহু}}{2} = \frac{a+b+c}{2}$$

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল:  $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  বর্গ একক

$$\frac{1}{2} \times a \times b \times \sin\theta$$

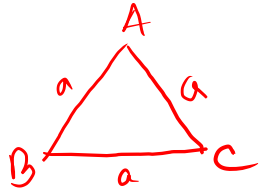
$$\text{পরিমিতি } 2s = a+b+c$$

$$\text{অর্ধ-পরিমিতি } s = \frac{a+b+c}{2}$$



(হাশুটেন)

\* সমবাহু ত্রিভুজ:

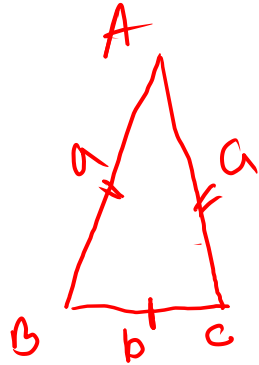


$\triangle ABC$

$AB = BC = CA = a$

(ক্ষেত্রফল) =  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ একক [ $a =$  বাহুর দৈর্ঘ্য]

\* সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ



$\triangle ABC$  হলে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

(যদি  $AB = AC = a$ )

$BC = b$

(ক্ষেত্রফল) =

(ক্ষেত্রফল) =  $\frac{b \sqrt{4a^2 - b^2}}{4}$   
 $= \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$   
 বর্গ একক

# ত্রিভুজ

➤ একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $20$  মি.,  $21$  মি. এবং  $29$  মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত?

[৩১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

বিষয়বস্তু

(ক)  $200$ মি<sup>২</sup>

(খ)  $210$ মি<sup>২</sup>

(গ)  $290$ মি<sup>২</sup>

(ঘ)  $300$ মি<sup>২</sup>

$$\text{পার্শ্বসীমা, } 2s = (20 + 21 + 29) \text{ মি.} = 70 \text{ m}$$

$$\text{পার্শ্বসীমা, } s = \frac{70}{2} \text{ m} = 35 \text{ m}$$

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

$$= \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)}$$

$$= \sqrt{35 \times 15 \times 14 \times 6} = \sqrt{44100} = 210 \text{ m}^2$$

# ত্রিভুজ

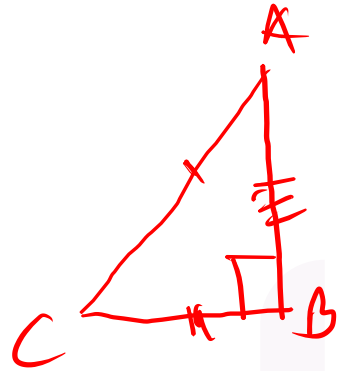
➤ একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি ৫ মিটার ও অতিভুজ ১৩ মিটার হলে ত্রিভুজের <sup>✓</sup>পরিসীমা হবে-

(ক) ২৫ মিটার

(খ) ৩৫ মিটার

~~(গ) ৩০ মিটার~~

(ঘ) ৩৬ মিটার



$$13^2 = 5^2 + h^2$$

$$\therefore h^2 = 13^2 - 5^2$$

$$h = \sqrt{169 - 25}$$

$$= \sqrt{144}$$

$$= 12m$$

$$\begin{aligned} \text{পরিসীমা} &= (5 + 13 + 12)m \\ &= 30m \end{aligned}$$

# ত্রিভুজ

➤ একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. এবং উচ্চতা  $x$  সে.মি. হলে,  $x$  এর মান কোনটি?

[৪৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক)  $\sqrt{2}$

(খ)  $\sqrt{3}$

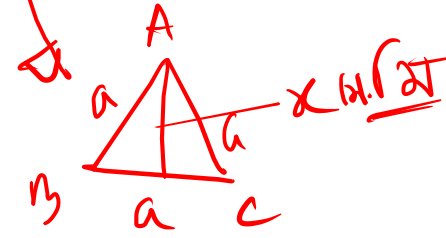
(গ) ২

(ঘ) ৩

$$\frac{\sqrt{3} a^2}{4} = \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$$

$$\frac{\sqrt{3} (2)^2}{4} = \frac{1}{2} \times 2 \times x$$

$$\sqrt{3} = x$$



# ত্রিভুজ

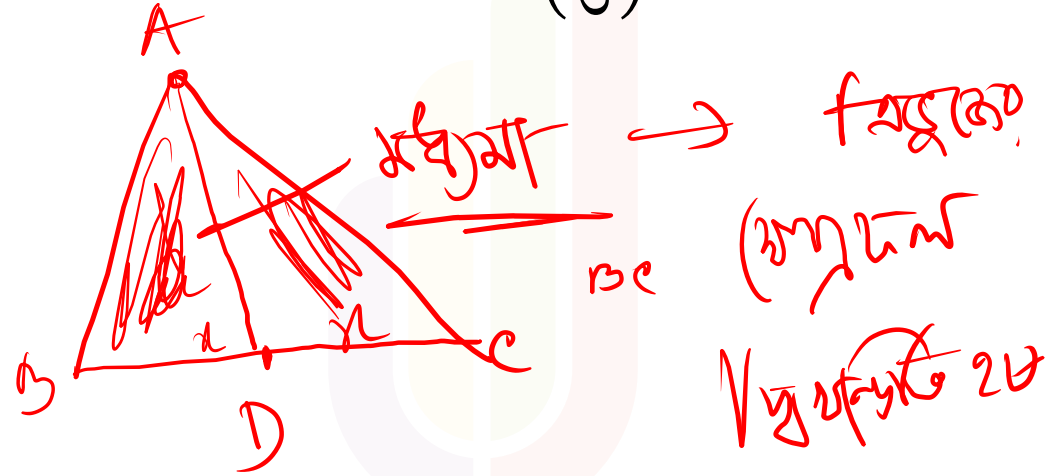
➤ বিষমবাহু  $\triangle ABC$ -এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে,  $AD$  মধ্যমা দ্বারা গঠিত  $\triangle ABD$ -এর ক্ষেত্রফল  $x$  বর্গমিটার।  $\triangle ABC$ -এর ক্ষেত্রফল কত? [৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক)  $x^2$  বর্গমিটার

✓ (খ)  $2x$  বর্গমিটার

(গ)  $\left(\frac{x}{2}\right)^2$  বর্গমিটার

(ঘ)  $\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right)^2$  বর্গমিটার



$\triangle ABC$  এর ক্ষেত্রফল =  $2x$  বর্গমি.

## POLL QUESTION-01

★ একখণ্ড জমির দৈর্ঘ্য ৯০ ফুট এবং প্রস্থ ৮০ ফুট হলে, ঐ জমির ক্ষেত্রফল হবে?


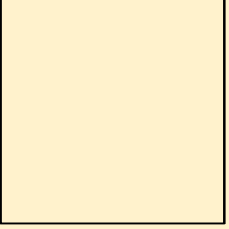
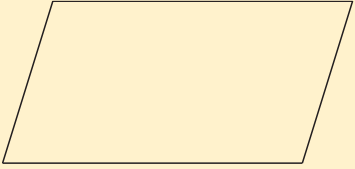
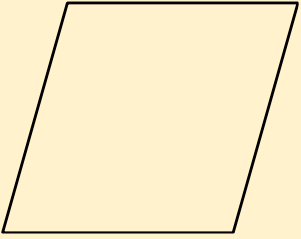

- (a) ১ কাঠা
- (b) ১০ কাঠা
- (c) ৭.২ কাঠা
- (d) ৭২ কাঠা

$$\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} = (90 \times 80) \text{ বর্গফুট} = \underline{\underline{7200 \text{ বর্গফুট}}}$$

$$720 \text{ বর্গফুট} = ১ \text{ কাঠা}$$

$$7200 \text{ } \sim \text{ } = ১০ \text{ কাঠা}$$

# আয়তক্ষেত্র

ক্ষেত্র	✓ আয়তক্ষেত্র	✓ বর্গ	✓ সামান্তরিক	✓ রম্বস	✓ ট্রাপিজিয়াম
চিত্র					
বাহু	বিপরীত সমান ও সমান্তরাল	সব সমান ও বিপরীত সমান্তরাল	বিপরীত সমান ও সমান্তরাল	সব সমান ও বিপরীত সমান্তরাল	সমান নয় কিন্তু দুটি সমান্তরাল
✓ কোণ	সব সমান ( $90^\circ$ )	সব সমান ( $90^\circ$ )	বিপরীত সমান ও কোনো কোণ সমকোণ ( $90^\circ$ ) নয়	বিপরীত সমান ও কোনো কোণ সমকোণ ( $90^\circ$ ) নয়	কোনটিই সমান নয়
কর্ণদ্বয়	✓ সমান	✓ সমান	✗ <del>অসমান</del>	✗ অসমান	✓ অসমান

# আয়তক্ষেত্র

ক্ষেত্র	আয়তক্ষেত্র	বর্গ	সামান্তরিক	রম্বস	ট্রাপিজিয়াম
কর্ণের বৈশিষ্ট্য	সমদ্বিখণ্ডিত করে	সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে	সমদ্বিখণ্ডিত করে	সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে	সমদ্বিখণ্ডিত করে না
ক্ষেত্রফল	✓ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ	✓ (দৈর্ঘ্য) <sup>২</sup>	✓ (ভূমি × উচ্চতা)	✗ $\frac{1}{2} \times$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল অথবা, ভূমি × উচ্চতা	$\frac{1}{2} \times$ সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব
পরিসীমা	✓ ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)	✗ ৪ × দৈর্ঘ্য	২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)	✗ ৪ × দৈর্ঘ্য	✓ সব বাহুর যোগফল
কর্ণের দৈর্ঘ্য	✓ $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$	✓ $\sqrt{2} \times$ দৈর্ঘ্য	-	-	-

## আয়তক্ষেত্র

➤ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১৮ সে.মি. এবং প্রস্থ ১০ সে.মি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে ২৫ সে.মি. করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে? [৩৯তম বিসিএস প্রিলিমিনারি (স্বাস্থ্য)]

✓ (ক) ৭.২ সে.মি.

(খ) ৭.৩ সে.মি.

(গ) ৭ সে.মি.

(ঘ) ৭.১ সে.মি.

$$\begin{aligned} \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} &= (18 \times 10) \text{ sq. cm} \\ &= 180 \end{aligned}$$

$$25 \text{ cm} \times b = 180 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{180 \text{ cm}^2}{25 \text{ cm}} = 7.2 \text{ cm}$$

## আয়তক্ষেত্র

➤ একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৫ মি. এবং প্রস্থ ১০ মি. হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

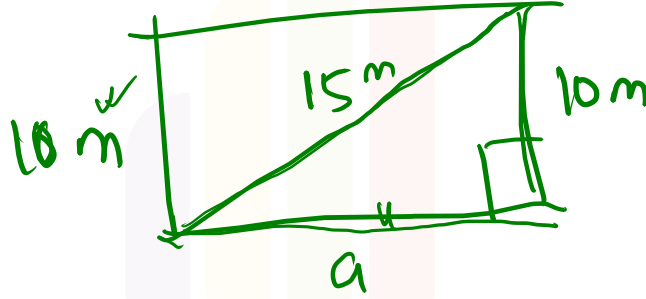
[৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক)  $৩৫\sqrt{৫}$  বর্গ মিটার

(খ)  $৪০\sqrt{৫}$  বর্গ মিটার

(গ)  $৪৫\sqrt{৫}$  বর্গ মিটার

✓ (ঘ)  $৫০\sqrt{৫}$  বর্গ মিটার



দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ

$$= ৫\sqrt{৫} \times ১০$$

$$= ৫০\sqrt{৫} \text{ m}^2$$

$$15^2 = a^2 + 10^2$$

$$a = \sqrt{15^2 - 10^2} = \sqrt{125} = ৫\sqrt{৫}$$

## আয়তক্ষেত্র

➤ কোনো বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার, প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের বাইরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তা সহ বাগানের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

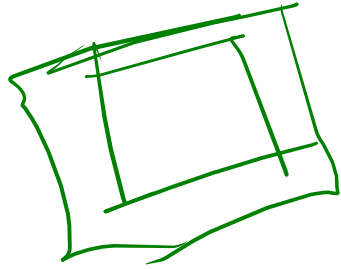
(ক) ১৫৪৬

(খ) ১২০০

(গ) ৬০০

(ঘ) ১৪৯৬

রাস্তা সহ বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০



$$\text{দৈর্ঘ্য} = 40 + (2 \times 2) = 44 \text{ m}$$

$$\text{প্রস্থ} = 30 + (2 \times 2) = 34 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{মোট ক্ষেত্রফল} &= (44 \times 34) \text{ m}^2 \\ &= 1496 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



## আয়তক্ষেত্র

➤ একটি সামান্তরিকের কর্ণ ৯ ইঞ্চি ও এই কর্ণের বিপরীত শীর্ষ হতে এর উপর লম্ব ৬ ইঞ্চি হলে, সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল কত?

(ক) ৪৫ বর্গ ইঞ্চি

(খ) ৪৪ বর্গ ইঞ্চি

(গ) ৫৪ বর্গ ইঞ্চি

(ঘ) ৫৫ বর্গ ইঞ্চি

কর্ণ  $\times$  চিত্রিত-লম্ব হলে ক্ষেত্রফল চিহ্নিত হবে

$$= (9 \times 6) \text{ in}^2$$
$$= 54 \text{ in}^2$$

## আয়তক্ষেত্র

➤ একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৮ সে.মি. ও ৯ সে.মি.। এই রম্বসের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পারিসীমা কত? [৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

✓ (ক) ২৪ সে.মি.

(খ) ১৮ সে.মি.

(গ) ৩৬ সে.মি.

(ঘ) ১২ সে.মি.

$$\text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{কর্ণদ্বয়ের গুণফল}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \text{ cm}^2$$

$$= 36 \text{ cm}^2 = \text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}$$

$$a^2 = \sqrt{36} \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{পারিসীমা} = 4a = 4 \times 6 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

## POLL QUESTION-02

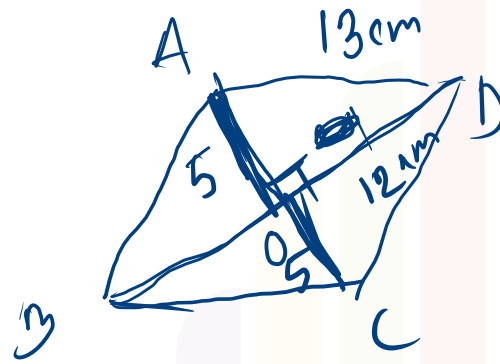
★ কোনো রম্বসের একটি বাহু ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 13 cm ও 24 cm; রম্বসটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

(a) 10 cm

(b) 16 cm

(c) 5 cm

(d) 8 cm



$$\begin{aligned}AC &= AO + OC \\ &= (5 + 5) \text{ cm} \\ &= 10 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\underline{BD = 24 \text{ cm}}$$

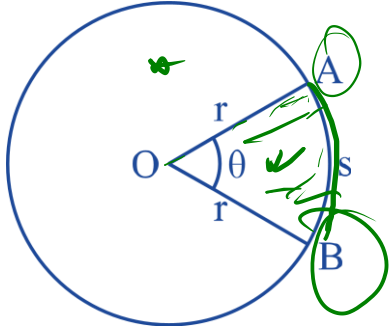
$\triangle AOD$  সমকোণী ত্রিভুজ,

$$AD^2 = OD^2 + AO^2$$

$$13^2 = 12^2 + AO^2$$

$$\begin{aligned}AO^2 &= \sqrt{13^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{169 - 144} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ cm}\end{aligned}$$

# বৃত্তক্ষেত্র



$OA = OB = \text{ব্যাসার্ধ} = r$   
 $AB = s$   
 (কেন্দ্র কোণ  $\theta$ )

কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ =  $r$  বৃত্তচাপ,  $AB = s$  এবং কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ =  $\theta$  হলে,

✓ বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$  একক ✓

✓ বৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক ✓

✓  $s$  চাপের দৈর্ঘ্য =  $\frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$  একক

$$2\pi r \times \frac{\theta}{360^\circ}$$

✓ বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল =  $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$  বর্গ একক

✓ ক্ষেত্রফলের পরিবর্তনঃ  $\pm a \pm b + \frac{(\pm a) \times (\pm b)}{100} \%$  ✓

এখানে, ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি  $+ a, + b$ ; ব্যাসার্ধ হ্রাস  $- a, - b$

# বৃত্তক্ষেত্র

□ 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রে পরিলিখিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?

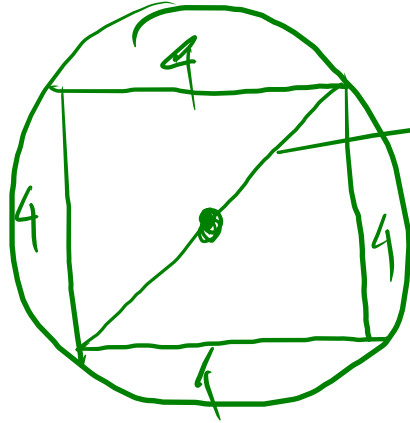
[৪৬তম বিসিএস]

(ক)  $8\pi$  বর্গ সে.মি.

(খ)  $6\pi$  বর্গ সে.মি.

(গ)  $4\pi$  বর্গ সে.মি.

(ঘ)  $2\sqrt{2}\pi$  বর্গ সে.মি.



বর্গের কর্ণ =

$$= \frac{\sqrt{2} \times 4}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

$$\text{বৃত্তের ব্যাসার্ধ} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi (2\sqrt{2})^2 \text{ cm}^2 = 8\pi \text{ cm}^2$$

# বৃত্তক্ষেত্র

➤ কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত % কমবে-

[৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) ১০%

(খ) ২০%

✓ (গ) ৩৬%

(ঘ) ৪০%

২০% কম

$$r - 20\% = r - \frac{20}{100}r = r - \frac{4r}{5} = \frac{5r - 4r}{5} = \frac{r}{5}$$

$$\frac{9\pi r^2}{25} \times 100\% = \frac{9\pi r^2}{25} \times \frac{100}{r^2} = \frac{9\pi \cancel{r^2}}{\cancel{r^2}} \times \frac{100}{25} = 36\%$$

$$\frac{\pi r^2 - 16\pi r^2}{25} = \frac{9\pi r^2}{25}$$

# বৃত্তক্ষেত্র

➤ একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গসেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?

[৩৪তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) ৬৬ সেন্টিমিটার

(খ) ৪২ সেন্টিমিটার

(গ) ২১ সেন্টিমিটার

(ঘ) ২২ সেন্টিমিটার

$$\begin{aligned}2\pi r &= 132 \\ \pi r^2 &= 1386 \\ \frac{\pi r^2}{2\pi r} &= \frac{1386}{132}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{r}{2} &= 10.5 \\ r &= 21 \\ \text{বৃহত্তম জ্যা} &= 2r = 42 \text{ cm}\end{aligned}$$

# বৃত্তক্ষেত্র

➤ ২ সে. মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে/মি/“ [৩৫তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

- (ক)  $8\pi - 8$                       (খ)  $8\pi + 8$                       (গ)  $2\pi - 8$                       (ঘ)  $2\pi + 8$

রেডিয়াস = ২ সে.মি

বর্গের বাহু =  $2\sqrt{2}$  সে.মি



$\sqrt{2}a = 4$  সে.মি

$a = \frac{4}{\sqrt{2}}$

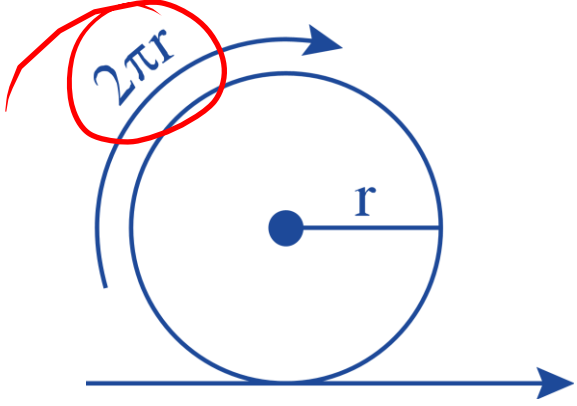
$= 2\sqrt{2}$

বর্গের ক্ষেত্রফল =  $(2\sqrt{2})^2$   
 $= 8$  বর্গ সে.মি

বৃত্তের ক্ষেত্রফল - বর্গের ক্ষেত্রফল  
 $= (\pi r^2) - 8$   
 $= 4\pi - 8$  বর্গ সে.মি

$= 4\pi - 8$   
 $\text{ক) } 8\pi - 8$

# বৃত্তাকার চাকা সম্পর্কিত সমস্যা



একটি গাড়ির চাকার ক্ষেত্রে,

- ✓ একবার ঘুরলে চাকাটি পরিধির সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।
- ✓ গাড়ির চাকার ব্যাসার্ধ  $r$  হলে, চাকা একবার ঘুরলে পথ অতিক্রম করে = চাকার পরিধি =  $2\pi r$
- ✓ একবার ঘুরলে কেন্দ্রে  $360^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে।

# বৃত্তাকার চাকা সম্পর্কিত সমস্যা

➤ একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘোরে। ১ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

[৩২তম ও ২১তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক) ১৮০°

(খ) ২৭০°

(গ) ৩৬০°

✓ (ঘ) ৫৪০°

$$\begin{array}{l} 60 \text{ s.} \longrightarrow 90 \\ 1 \text{ s} \longrightarrow \frac{90}{60} = 1.5 \text{ rps} \\ \text{সুতরাং } (1.5 \times 360)^\circ \\ = 540^\circ \end{array}$$

# বৃত্তাকার চাকা সম্পর্কিত সমস্যা

➤ একটি গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস 28 সে.মি. এবং পিছনের চাকার ব্যাস 35 সে. মি.। 88 মিটার পথ যেতে সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণসংখ্যক বার বেশি ঘুরবে?

(ক) 22 বার

(খ) 20 বার

(গ) 25 বার

(ঘ) 30 বার

সামনের চাকার ব্যাস =  $\frac{28}{2} \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

পিছনের চাকার ব্যাস =  $\frac{35}{2} \text{ cm} = 17.5 \text{ cm}$

পথ = 88 মি = 8800 cm

সামনের চাকার ঘূর্ণন =  $2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 14 = 87.9648 \text{ cm}$

পিছনের চাকার ঘূর্ণন =  $2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 17.5 = 109.956 \text{ cm}$

বিশেষ নোট =  $(100 - 80) \text{ গুণ} = 20 \text{ গুণ}$

# বৃত্তাকার চাকা সম্পর্কিত সমস্যা

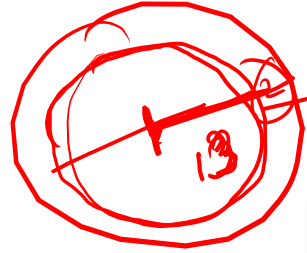
➤ একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস 26 মিটার মাঠটির বাইরে চারদিকে 2 মিটার চওড়া রাস্তা রয়েছে। রাস্তাসহ মাঠটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

(ক)  $225\pi$

(খ)  $269\pi$

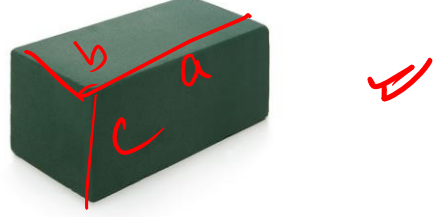
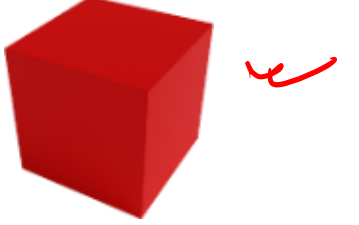
(গ)  $121\pi$

(ঘ)  $144\pi$


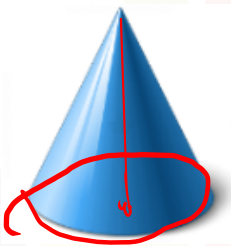



$$\begin{aligned} &= \pi r^2 \\ &= \pi (15)^2 \\ &= 225\pi \text{ বর্গমি.} \end{aligned}$$

# ঘনবস্তু

ঘনবস্তু	আয়তাকার ঘনবস্তু	ঘনক
গঠন	৬টি সমান্তরাল আয়তাকার তল দ্বারা উৎপন্ন হয়	৬টি সমান্তরাল বর্গাকার তল দ্বারা উৎপন্ন হয়
চিত্র		
আয়তন	✓ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা	<del>দৈর্ঘ্য</del>
উদাহরণ	বই, ইট ✓	✗ রুবিক্স কিউব, লুডুর ছক্কা

# ঘনবস্তু

বেলন	কোণক	গোলক
আয়তাকার বস্তুর একবাহু স্থির রেখে এর চারদিকে ঘুরলে উৎপন্ন হয়	সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুকে স্থির রেখে ত্রিভুজটি ঘুরলে উৎপন্ন হয়	ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তকে ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে উৎপন্ন হয়
		
আয়তন = <u>তলের ক্ষেত্রফল</u> × উচ্চতা	<del>আয়তন = <math>\frac{1}{3}</math> × তলের ক্ষেত্রফল × উচ্চতা</del>	আয়তন = $\frac{4}{3} \pi (\text{ব্যাসার্ধ})^3$
পাইপ, গ্যাস সিলিন্ডার	আইসক্রিম কোণ, ঝালমুড়ির কোণ	ফুটবল, বিলিয়ার্ড বল

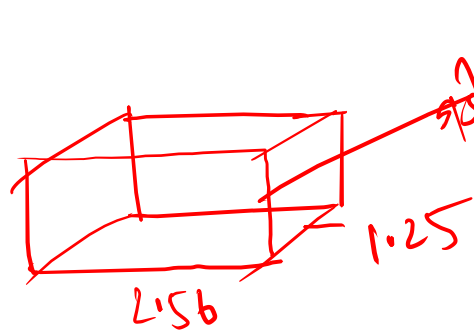
# ঘনবস্তু

□ আয়তাকার ঘনবস্তুর,

কর্ণের দৈর্ঘ্য	$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক
সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল	$2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক
আয়তন	$abc$ ঘন একক

## ঘনবস্তু

- একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ১.২৫ মিটার।  
চৌবাচ্চাটির গভীরতা কত? [৪২তম বিসিএস প্রিলিমিনারি (স্বাস্থ্য)]
- (ক) ১.৫ মিটার      (খ)  ২.৫ মিটার      (গ) ৩ মিটার      (ঘ) ৩.৫ মিটার



$$৮০০০ \text{ লি.} = ৮ \text{ m}^3$$

$$৮০০০ \text{ লি.} = ৮ \text{ m}^3$$

$$২.৫৬ \times ১.২৫ \times h = ৮ \text{ m}^3$$

$$h = \frac{৮}{২.৫৬ \times ১.২৫} \text{ m} = ২.৫ \text{ m}$$

## ঘনবস্তু

➤ একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও গভীরতা ০.১ মিটার হলে ঐ চৌবাচ্চায় কত লিটার পানি ধরবে?

✓ (ক) ১ লিটার

(খ) ০.০১ লিটার

(গ) ০.১ লিটার

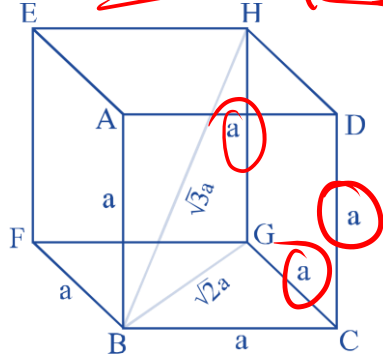
(ঘ) ০.০০১ লিটার

$$\begin{aligned} \text{খণ্ড আয়তন} &= (0.1 \times 0.1 \times 0.1) \text{ ঘনমি.} \\ &= 0.001 \text{ m}^3 \\ \downarrow \text{ঘনমিটারে} &= \frac{1000}{1} \text{ L} \\ 0.001 \text{ m}^3 &= 1000 \times 0.001 \\ &= 1 \text{ Liter} \end{aligned}$$

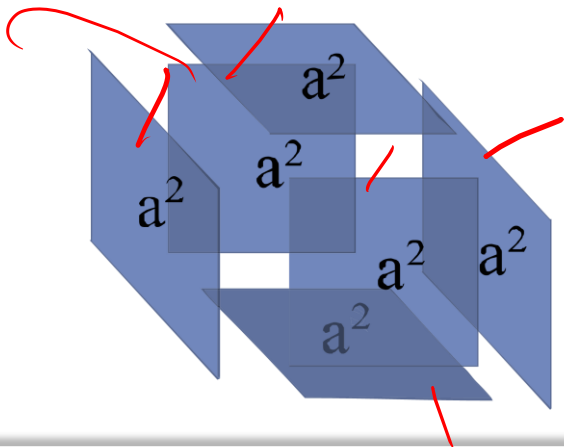
# ঘনবস্তু

## ঘনক

যে আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলগুলো বর্গক্ষেত্র, তাকে ঘনক বলা হয়।



চিত্রে, ঘনকের দৈর্ঘ্য,  $AB =$  প্রস্থ,  $BC =$  উচ্চতা,  $CD = a$



পৃষ্ঠতল = 6 টি।

## ঘনবস্তু

ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল  $= 6 \times a^2 = 6a^2$

কর্ণের দৈর্ঘ্য	$\sqrt{3}a$ একক
আয়তন	$a^3$ ঘন একক
সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল	$6 \times a^2$

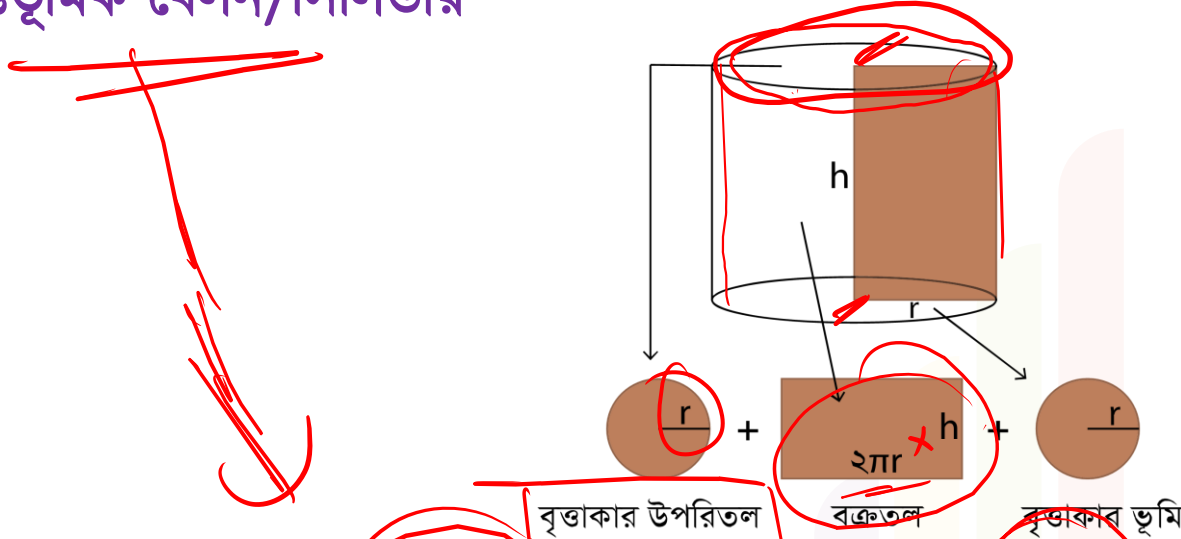
## ঘনবস্তু

- ✓ ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট তিনটি ঘনক গুলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?
- (ক) ৭.৫ সে.মি.      (খ) ৬.৫ সে.মি.      (গ) ৬ সে.মি.      (ঘ) ৭ সে.মি.
- [৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

$$\begin{aligned} \text{১ম ঘনক} &= 3^3 \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3 \\ 4^3 &= 64 \text{ cm}^3 \\ 5^3 &= 125 \text{ cm}^3 \\ \text{সর্বমোট} &= 216 \text{ cm}^3 \\ \text{দৈর্ঘ্য} &= \sqrt[3]{216} = 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

# ঘনবস্তু

## □ সমবৃত্তভূমিক বেলন/সিলিন্ডার



চিত্রে,  
বেলনের উচ্চতা =  $h$   
ভূমির ব্যাসার্ধ =  $r$

$$\pi r^2 + 2\pi r h + \pi r^2 = 2\pi r(r + h)$$

বৃত্তাকার উপরিতল      বক্রতল      বৃত্তাকার ভূমি

$2\pi r^2 + 2\pi r h$   
 $2\pi r(r + h)$

বেলনের ,

বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল	ভূমির পরিধি × উচ্চতা
<u>সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল</u> বা <u>পৃষ্ঠ তলের ক্ষেত্রফল</u>	$2\pi r (a + b)$
আয়তন	ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা = $\pi r^2 h$

## ঘনবস্তু

➤ একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি. এবং আয়তন 150 ঘন সে.মি.। বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ কত?

(ক) 5 সে.মি.

(খ) 4 সে.মি.

✓ (গ) 3 সে.মি.

(ঘ) 6 সে.মি.

$$2\pi rh = 100 \text{ cm}^2$$

$$\frac{2\pi rh}{2\pi r} = \frac{150 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^2}$$

$$h = 1.5 \text{ cm}$$

$$r = 3 \text{ cm}$$

## ঘনবস্তু

□ একটি সিলিন্ডারের বৃত্তীয় তলের ব্যাসার্ধ ২ সে.মি. এবং উচ্চতা ৬ সে.মি. হলে, উহার তলগুলির মোট ক্ষেত্রফল কত?

[৪৬তম বিসিএস]

(ক)  $১৬\pi$  বর্গ সে.মি.

✓(খ)  $৩২\pi$  বর্গ সে.মি.

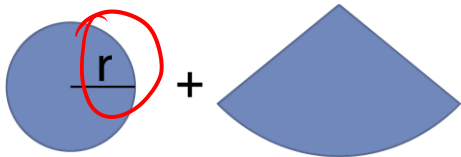
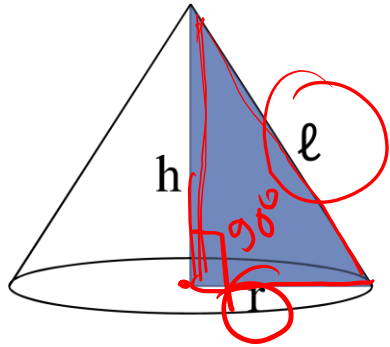
(গ)  $৩৬\pi$  বর্গ সে.মি.

(ঘ)  $৪৮\pi$  বর্গ সে.মি.

# ঘনবস্তু

## □ সমবৃত্তভূমিক কোণক

কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহুকে অক্ষ ধরে তার চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে একবার ঘুরিয়ে আনলে যে ঘনবস্তুর উৎপন্ন হয়, তাকে সমবৃত্তভূমিক কোণক বলা হয়।



বৃত্তাকার ভূমি      বক্রতল/হেলানো তল

$$\pi r^2 + \pi r l = \pi r(\underline{l + r})$$

চিত্রে,

✓ কোণকের উচ্চতা =  $h$

✓ ভূমির ব্যাসার্ধ =  $r$

✓ হেলানো তলের দৈর্ঘ্য =  $l$

$$l^2 = h^2 + r^2$$

$$l = \sqrt{h^2 + r^2}$$

(পত্রগণনাতে ডি পদাদ)

# ঘনবস্তু

কোণকের,

ভূমির ক্ষেত্রফল <del>(<math>\pi r^2</math>)</del>	$\pi r^2$ বর্গ একক
বক্রতলের ক্ষেত্রফল	$\pi r l$ বা $\pi r \sqrt{h^2 + r^2}$ বর্গ একক
সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল *	$\pi r(l + r)$ বর্গ একক
আয়তন	* $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ ঘন একক

## ঘনবস্তু

- একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ২৪ সে.মি. এবং আয়তন ১২৩২ ঘন সে.মি.। এর হেলানো উচ্চতা কত?
- (ক) ২২ সে.মি.       (খ) ২৫ সে.মি.       $h$       (গ) ২৪ সে.মি.      (ঘ) ২৬ সে.মি.

$$l = \sqrt{h^2 + r^2}$$
$$= \sqrt{24^2 + 7^2}$$
$$= \sqrt{625}$$
$$= 25 \text{ cm}$$

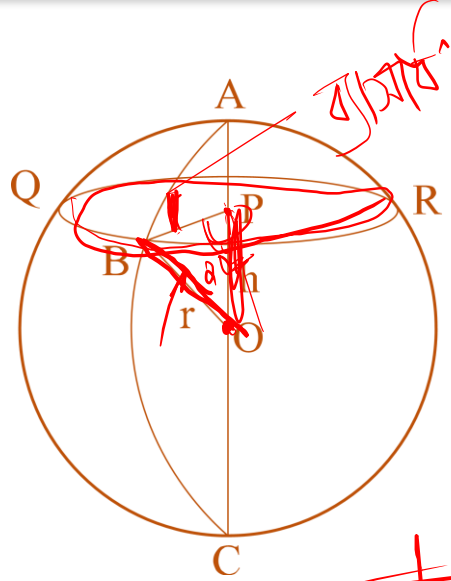
$h = 24 \text{ cm}$

$$\frac{1}{3} \pi r^2 h = 1232$$
$$\frac{1}{3} \pi \times r^2 + 74 = 1232$$
$$r^2 = \frac{1232}{8\pi}$$

$$r^2 = 49$$
$$r = 7 \text{ cm}$$

# ঘনবস্তু

## □ গোলক



হাইট =  $\sqrt{r^2 - h^2}$

h উচ্চতায় তলছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ =  $\sqrt{r^2 - h^2}$

আয়তন ✓	$\frac{4}{3} \pi r^3$ ঘন একক
পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল	$4\pi r^2$ বর্গ একক ✓

## ঘনবস্তু

➤ দুটি গোলকের ব্যাসের অনুপাত ২ : ৫ হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত কত?

(ক) ৮ : ১২৫

(খ) ৪ : ২৫

(গ) ২০ : ৫০

(ঘ) ৮ : ২০

$$\frac{2r_1}{2r_2} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{2r_1}{2r_2} = \frac{2}{5}$$

$$4r_1^3 : 2r_2^3 = 2^3 : 5^3$$

$$\frac{128r_1^3}{2r_2^3} = \frac{2^3}{5^3}$$

$$\frac{64r_1^3}{r_2^3} = \frac{2^3}{5^3}$$

$$= \frac{8}{125}$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{8}{125} = \frac{32}{375}$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{8}{125} = \frac{32}{375}$$

$$= \frac{8}{125}$$

$$= \frac{8}{125} = 8 : 125$$

## POLL QUESTION-03

★ একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল  $216$  বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির আয়তন কত?

- (a) 64 ঘন সে.মি.
- (b) 126 ঘন সে.মি.
- ✓ (c) 216 ঘন সে.মি.
- (d) 316 ঘন সে.মি.

$$6a^2 = 216 \quad \text{৬টি পৃষ্ঠ (সে.মি.)}$$
$$a^2 = 36 \text{ cm}$$
$$a = 6 \text{ cm}$$
$$a^3 = (6)^3 \text{ cm}^3$$
$$= 216 \text{ cm}^3$$

*Happy Studying*

**BCS কঠিন নয়;  
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়**