

Geometry

Angle related:

1. An angle is equal to one-third of its supplement. Find the measure of the angle. [Bangladesh Krishi Bank (Officer) 2011- (Written)]

অর্থ: একটি কোণ তার সম্পূরক কোণের $\frac{1}{3}$ অংশের সমান। কোণের পরিমাণ কত?

Solution:

If the angle is x then its supplement = $3x$

According to the question,

$$x + 3x = 180^\circ \quad \therefore x = 45^\circ$$

Ans: 45°

2. In the figure, lines L and M are parallel. If $y - z = 60^\circ$, then what is the value of x ? [Basic Bank Ltd. (AO) Cash - 2014 (Written)]

Solution:

আমরা জানি, একটি সরল কোণ = 180°

According to the question,

$$y + z = 180^\circ \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{and } y - z = 60^\circ \dots\dots\dots(ii)$$

(i) ও (ii) নং যোগ করে পাই।

$$2y = 240^\circ$$

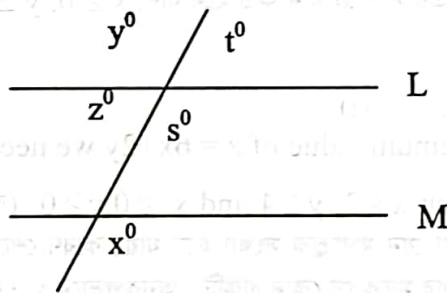
$$\therefore y = 120^\circ$$

Again, $y^\circ = s^\circ = 120^\circ$ (যেহেতু কোন দুটি পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ তাই তারা সমান)

$$s^\circ = x^\circ = 120^\circ \text{ (অনুরূপ কোণ তাই সমান সমান)}$$

$$\therefore x^\circ = 120^\circ$$

Ans: 120°



Triangle Related:

3. In the figure, $PS = SQ = RS$ and $\angle P = 30^\circ$. Find x . [UCBL (TO) - 2014 (Written)]

Solution:

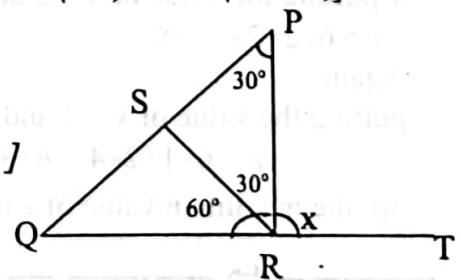
$$PS = RS$$

$$\therefore \angle SRP = \angle SPR = 30^\circ \text{ [সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণ সমান।]}$$

$$\therefore \angle PSR = 120^\circ \text{ [তিনটি কোণ মিলে 180 এর অন্য ২টি 60, 180-60=120]}$$

$$\text{So, } \angle QSR = \frac{120}{2} = 60^\circ \text{ (সরল কোণ থেকে 120 বিয়োগ)}$$

$$\text{Here, } SQ = RS$$



So, $\angle SQR = \angle SRQ$

As $\angle QSR = 60^\circ$

$\therefore \angle SQR = \angle SRQ = 60^\circ$ (বাহু সমান হলে বিপরীত কোণ ও সমান।)

$\therefore \angle x = \text{straight angle} - 90^\circ = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) \Rightarrow 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ Ans: 90°

4. In the figure below, ABC is a right angle triangle and $AB = BD = AD = 20$ feet. Find out the length of BC. [One Bank Ltd. (PO) - 2008 - (Written)]

Solution:

$\triangle ABD$ সমবাহু এ (যেহেতু সবগুলো বাহু সমান দেয়া আছে)

$\therefore \angle ADB = 60^\circ$ (সমবাহু ত্রিভুজের সবগুলো কোণ 60°)

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

$\therefore \angle BDC = 120^\circ$ ($180 - 60 = 120$)

& $\angle DBC = 30^\circ$ (যেহেতু $\angle ABC = 90^\circ$)

$\therefore \angle DCB = 30^\circ$

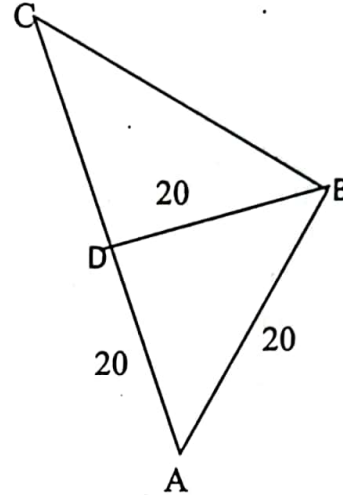
In $\triangle BDC$, $\angle DBC = \angle DCB = 30^\circ$

$\therefore BD = DC = 20$

$AC = AD + DC = 20 + 20 = 40$

ABC is a right triangle, AC is hypotenuse (অতিভুজ)

$AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow BC^2 = AC^2 - AB^2 \Rightarrow BC^2 = 40^2 - 20^2 \Rightarrow BC^2 = 1600 - 400 \Rightarrow BC = \sqrt{1200} = \sqrt{400 \times 3} = 20\sqrt{3}$ feet. Ans: $20\sqrt{3}$ feet.



5. The length of each of the two equal sides of an isosceles triangle is 10 cm and the included angle between those two sides is 45 degree. Find the area of the triangle? [BKB - (Cash)-2018 - (Written)]

অর্থ: একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 45° ডিগ্রি হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Given that ABC is a isosceles triangle where $AB = BC = 10$ cm

By drawing a perpendicular (লম্ব আঁকি) AD on BC

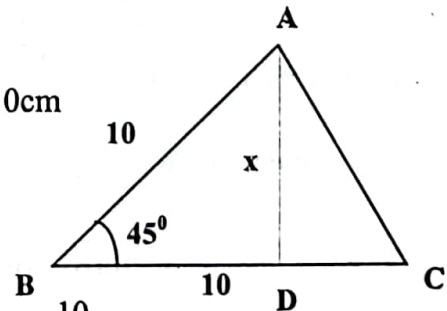
In ABD right angle triangle

$\sin 45^\circ = \frac{AD}{AB}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{AD}{10}$ [$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$] $\Rightarrow AD \sqrt{2} = 10 \therefore AD = \frac{10}{\sqrt{2}}$

Again area of the triangle ABC = $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = \frac{1}{2} \times BC \times AD$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{10}{\sqrt{2}} = 5 \times \frac{5 \times 2}{\sqrt{2}} = 25 \times \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}$ Ans. $25\sqrt{2}$



6. In the figure below, AB is perpendicular (লম্ব) to BC and $BD = DC$. If $AD = \sqrt{10}$ cm and AC 4 cm, then what is the value of BC? [Bangladesh Krishi Bank (SO) Examination -2011- (Written)]

Solution:

Given that, $AB \perp BC$

$BD = DC$

$AD = \sqrt{10}$

$AC = 4$

Since $AB \perp BC$

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

$\Rightarrow AB^2 + (BD + CD)^2 = AC^2$ [Since $BC = BD + CD$]

$\Rightarrow AB^2 + (BD + BD)^2 = AC^2$ [As $BD = DC$]

$\Rightarrow AB^2 + 4BD^2 = AC^2$

$\Rightarrow (AB^2 + BD^2) + 3BD^2 = AC^2$

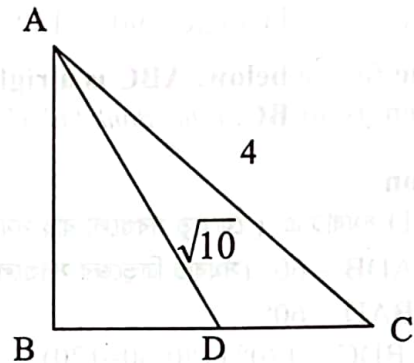
$\Rightarrow AD^2 + 3BD^2 = AC^2$ [As, $AB^2 + BD^2 = AD^2$ (ছোট ত্রিভুজের অভিবৃজ)]

$\Rightarrow (\sqrt{10})^2 + 3BD^2 = 4^2$

$\Rightarrow 10 + 3BD^2 = 16$

$\Rightarrow 3BD^2 = 6 \Rightarrow BD^2 = 2 \therefore BD = \sqrt{2}$

$\Rightarrow BC = BD + CD \Rightarrow BC = BD + BD \Rightarrow BC = 2BD \Rightarrow BC = 2\sqrt{2} \therefore BC = 2\sqrt{2}$ Ans. $2\sqrt{2}$



7. ΔABC is triangle in which $AB = 3$ cm, $BC = 5$ cm and $AC = 4$ cm. AD is a perpendicular (লম্ব) from A to BC . Find the length of AD . [Modhomoti Bank (PO) - 2016]

Solution:

Here, there arms of the triangle are $a = BC = 5$ cm

$b = AC = 4$ cm

$c = AB = 3$ cm

So perimeter of the triangle is $a + b + c = (5+4+3) = 12$ cm

\therefore Half of the perimeter, $s = \frac{12}{2} = 6$

\therefore Area of the triangle is $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

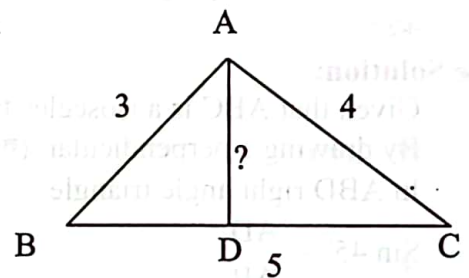
$$= \sqrt{6(6-5)(6-4)(6-3)}$$

$$= \sqrt{6 \times 1 \times 2 \times 3}$$

$$= \sqrt{6^2}$$

$$= 6 \text{ (বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য ৩:৪:৫ হলে তা সমকোণী ত্রিভুজ হয় ৩৩৪ গুণ করে ২ দিয়ে ভাগ করলে } ৬ \text{ আসে সরাসরি। কিন্তু প্রশ্নে যেহেতু সমকোণী ত্রিভুজ বলা নেই তাই বিষমবাহু ত্রিভুজের নিয়মে করা হয়েছে)}$$

And again, area of the triangle is $= \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = \frac{1}{2} \times 5 \times AD$



ATQ, $\frac{1}{2} \times 5 \times AD = 6$ (দুভাবেই একই ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল একই হবে। তাই ক্ষেত্রফল = ক্ষেত্রফল)

$\Rightarrow AD = \frac{6 \times 2}{5} \Rightarrow AD = \frac{12}{5} \therefore AD = 2.4 \text{ cm}$

Ans: 2.4 cm

8. An Eskimo leaves its igloo and travels 3 km north, then 8 km east and finally 3 km north to reach the north pole. How many kilometers does he have to travel to return to his igloo in a straight line? [BB (AD)-2013(written)]

অর্থ : একজন এক্সিমো তার বাসা থেকে ৩ কি.মি. উত্তরে গিয়ে ৮ কি.মি. পূর্বে যাওয়ার পর পুনরায় ৩ কি.মি. উত্তরে যায়।
সর্বশেষ স্থান থেকে সরাসরি তার বাসার দূরত্ব কত? (এক্সিমো একটি উপজাতি, এবং তারা যে ঘরে বাস করে তার নাম ঈগল)

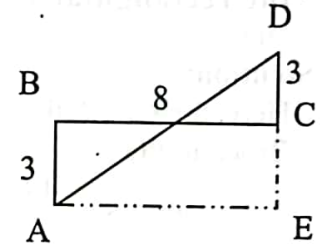
Solution:

At first he goes from A to B = 3 km

then B to C = 8km

then C to D = 3 km.

By adding A to E and E to D we get a triangle AED is a



Here, ΔAED is a right triangle and the Eskimo has to travel D to A or AD.

Now, $AD^2 = AE^2 + ED^2$

$\Rightarrow AD^2 = 8^2 + 3^2 \Rightarrow AD^2 = 64 + 36 \Rightarrow AD^2 = 100 \therefore AD = \sqrt{100} = 10$

So, 10 kilometers have to travel to return.

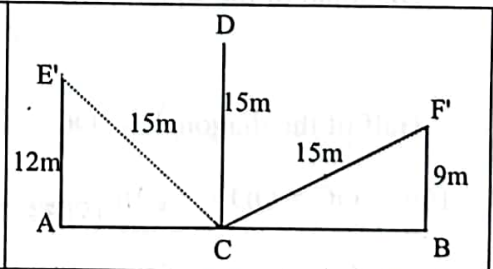
Ans: 10 kilometers.

9. There is a tree between houses of A and B. If the tree leans on A's House, the tree top rests on his window which is 12 m from ground. If the tree leans on B's House, the tree top rests on his window which is 9 m from ground. If the height of the tree is 15 m, what is distance between A's and B's house? [Janata & Rupali Bank (Off) - (2016)2020 (Written)]

অর্থ: দু'টি বাড়ি A ও B এর মাঝে একটি গাছ আছে। গাছটি বাড়ি A এর দিকে হেলে গেলে, গাছটির শীর্ষবিন্দু বাড়িটির জানালায় স্পর্শ করে, যেটি মাটি থেকে ১২ মিটার উঁচুতে। গাছটি B বাড়ির দিকে হেলে গেলে, গাছটির শীর্ষবিন্দু বাড়িটির জানালায় স্পর্শ করে যা মাটি থেকে ৯ মিটার উঁচুতে অবস্থিত। গাছটির উচ্চতা ১৫ মিটার হলে A ও B বাড়ির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Solution:

আগে বুঝুন: পাশের চিত্রটিতে, A ও B বাড়ির মাঝে CD গাছ = ১৫মিটার। এখন CD গাছটি যখন A এর দিকে হেলে পরে তখন ACE সমকোণী ত্রিভুজ তৈরী হয়। আবার যখন B এর দিকে হেলে পরে তখন BCF সমকোণী ত্রিভুজ তৈরী হয়। এখন এই সমকোণী ত্রিভুজ দুয়ের ভূমির যোগফলই হচ্ছে A এবং B এর মধ্যবর্তী দূরত্ব।



Exam hall solution:

Let, CD is a tree between two houses A and B.

E and F are the two different windows of house A and B.

When tree CD leans on window E then right angle triangle ACE is formed where EC = 15m and AE = 12m

Forma-41 A

again, when tree CD leans on window F, then right angle triangle BCE is formed where CF = 15m and BF = 9m

By using pythagorous theorem in both the triangles we get,

$$\text{In } \Delta ACE, AC^2 = (EC)^2 - (AE)^2 = (15)^2 - (12)^2 = 225 - 144 = 81 \therefore AC = \sqrt{81} = 9$$

$$\text{In } \Delta FBC, (BC)^2 = (CF)^2 - (BF)^2 = (15)^2 - 9^2 = 225 - 81 = 144 \therefore BC = \sqrt{144} = 12$$

$$\therefore AB = AC + BC = 9 + 12 = 21\text{m}$$

So, distance between A and B = 21 meters.

Ans: 21m

Rectangle related:

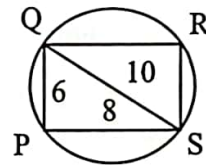
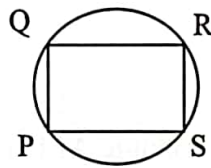
10. In the figure, rectangle PQRS is inscribed in the circle and PQ = 6. If the area of the rectangular region is 48, what is the area of the circular region? [Pubali Bank-(SO)-2013]

Solution:

Here, area of PQRS = 48 and Breadth, PQ = 6

$$\therefore \text{Length, PS} = \frac{48}{6} = 8.$$

$$\therefore \text{Diagonal of the rectangular is} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10.$$



$$\therefore \text{Radius} = \frac{10}{2} = 5. \text{ So, the area of the circle} = \pi \times 5^2 = 25\pi.$$

Ans: 25π.

মনে রাখবেন: কোন বৃত্তের অভ্যন্তরে কোন বর্গ অথবা আয়তক্ষেত্র অন্তর্লিখিত হলে ঐ বর্গ বা আয়তের যে কর্ণ বের হয় তা ঐ বৃত্তটির ব্যাস সুতরাং কর্ণের অর্ধেক হবে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ।

11. In the figure ABCD is a square. If the length of the square is 10ft, then what will be the area of the triangle OCD? [RKUB Ltd. (Officer) – 2014 (Written)]

অর্থ: ABCD একটি বর্গক্ষেত্র যার এক বাহুর দৈর্ঘ্য 10ft. প্রশ্ন হলো ΔOCD এর ক্ষেত্রফল কত ?

Solution:

Give, the length of a arm of a square = 10ft

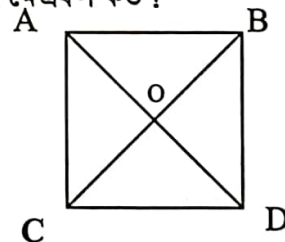
$$\therefore \text{Diagonal of the square, BC} = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{2 \times 10^2} = 10\sqrt{2}\text{ft}$$

$$\therefore \text{Half of the diagonal is, OC} = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}\text{ft}$$

Here, OC = OD = 5√2ft [যেহেতু বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান]

As we know, area of triangle OCD = $\frac{1}{2} \times$ the length of two arm's attached to the right angle.

$$= \frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = 25 \text{ sq.ft}$$



ব্যাখ্যা: একটি বর্গের ১ বাহু ১০ ফুট হলে তার ক্ষেত্রফল হবে $10^2 = 100$ বর্গ ফুট। এখন ঐ বর্গের কণদ্বয় পরস্পর ছেদ করে যে ৪টি ত্রিভুজ তৈরী হবে সেই ত্রিভুজগুলো পরস্পর সর্বসম হওয়ায় সবগুলোর ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সমান। সুতরাং এক একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল হবে বর্গের ক্ষেত্রফলের ৪ ভাগের ১ ভাগ। তাই উত্তর হবে $100 \div 4 = 25$ বর্গফুট।

12. In the square ABCD, the four un-shaded parts are quarter circles each having the same radius. If the side of the square is 16. What is the area of the shaded part? Express the answer in terms of π ? [Basic Bank (AO) -2009 (Written)]

Solution:

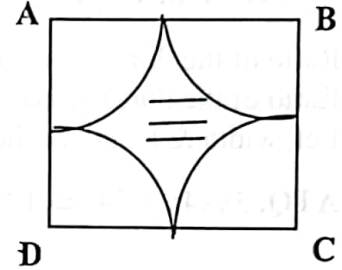
Side of the square ABCD = 16

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ of the square ABCD} = \frac{16}{2} = 8$$

\therefore Radius of each circle = 8 (কারণ একটি শীর্ষবিন্দু থেকে বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত দূরত্বই হচ্ছে বৃত্তচাপের ব্যাসার্ধ)

Area of the shaded part = $16^2 - \pi \cdot 8^2$ (৪টি সমান বৃত্তচাপ একত্রে করলে তা একটি পূর্ণ বৃত্তের সমান হবে)

$$= 256 - 64\pi \text{ (বর্গের ক্ষেত্রফল থেকে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল বাদ দিয়ে মাঝের অংশটির ক্ষেত্রফল)} \quad \text{Ans: } 256 - 64\pi$$



Comparison:

যে কোন প্রশ্নের মধ্যে একটি চিত্র দিয়ে অন্যটির তুলনা করা বোঝালে প্রশ্নে যে চিত্রটির কু দেয়া থাকবে সেটি ধরে হিসেব করে যেই জায়গায় সমান তা বের করতে হবে। তারপর প্রশ্ন অনুযায়ী অন্য চিত্রটির হিসেব মিলিয়ে দিতে হবে।

13. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ ফুট। বর্গক্ষেত্রটির সম আয়তনের একটি আয়তাক্ষেত্রের প্রস্থ ৪ ফুট হলে উহার দৈর্ঘ্য কত? [Sonali Bank (so) written e-2014].

Solution:

দেয়া আছে, বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য = ৫ ফুট

অতএব, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $5^2 = 25$ বর্গফুট

অতএব, আয়তাক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলও = ২৫ বর্গফুট

মনেকরি, আয়তাক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = ক ফুট

দেয়া আছে, আয়তাক্ষেত্রের প্রস্থ = ৪ ফুট প্রশ্নমতে, $৪ \times ক = ২৫ \therefore ক = ৬.২৫$ ফুট।

উত্তর: ৬.২৫ ফুট

14. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ১৪ মিটার বেশী। ঘরটির পরিসীমা ৭২ মিটার হলে পরিসীমার সমান পরিসীমার কোন বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [Sonali Bank - 2013- (Written)]

Solution:

ঘরের পরিসীমা = ৭২ সুতরাং বর্গের ও পরিসীমা $৪ক = ৭২$ ।

এখন বর্গের এক বাহু $ক = ৭২ \div ৪ = ১৮$ সুতরাং বর্গের ক্ষেত্রফল = $১৮^2 = ৩২৪$ বর্গ মিটার।

15. The length of a rectangle is twice its width. If the length is increased by 4 inches and width is decreased by 3 inches, a new rectangle is formed whose perimeter is 62 inches. What is the length of the original rectangle? [BB (AD) - 2011 - (Written)]

অর্থ : একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। দৈর্ঘ্য ৪ ইঞ্চি বাড়ালে এবং প্রস্থ ৩ ইঞ্চি কমালে যে নতুন আয়তক্ষেত্র হয় তার পরিসীমা ৬২ ইঞ্চি। মূল আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য কত?

Solution: Suppose, width = x inch So, the Length = $2x$

Again, the new length = $(2x + 4)$ inch and the new width = $(x - 3)$ inch

$$\text{ATQ, } 2(2x + 4 + x - 3) = 62 \Rightarrow 2(3x + 1) = 62 \Rightarrow 6x + 2 = 62 \Rightarrow 6x = 60 \therefore x = 10$$

So, the length of the original rectangle-is $2x = 2 \times 10 = 20$ inches

Ans: 20 inches

16. A rectangular carpet covers half of a rectangular floor that is 9 feet wide and 12 feet long. If the dimensions of the carpet are in the same ratio as those of the floor, then what is the length of the carpet? [Ultra Bank Ltd. (PO) – 2009 (Written)]

Solution:

Area of the floor = $9 \times 12 = 108$ sq.feet

\therefore Area of the carpet = $\frac{108}{2}$ sq.feet = 54 sq.feet

Ratio of the dimensions of the floor = $9 : 12 = 3 : 4$

Ratio of the dimensions of the carpet = $3 : 4$

Let, width & length of the carpet = $3x$ & $4x$

ATQ, $3x \times 4x = 54 \Rightarrow 12x^2 = 54 \Rightarrow x^2 = \frac{54}{12} = \frac{9}{2} \therefore x = \frac{3}{\sqrt{2}}$

\therefore Length of the carpet = $4 \times \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 2 \times 3}{2} = 6\sqrt{2}$

Ans: $6\sqrt{2}$ feet

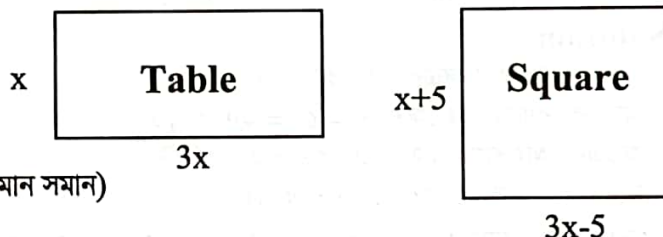
17. A table is three times as long as it is wide. If it were 5 feet shorter and 5 feet wider, it would be a square. How long and how wide is the table? [Janata Bank (AEO-RC) -2017 (Written)]

অর্থ: একটি টেবিলের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের তিনগুণ। যদি এর দৈর্ঘ্য ৫ ফুট কমানো হয় এবং প্রস্থ ৫ ফুট বাড়ানো হয়, তবে টেবিলটি বর্গাকৃতির হয়? টেবিলটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?

Solution:

Let, the width of the table is x feet.

So, the length of the table is $3x$ feet.



According to the question:

$3x - 5 = x + 5$ (যেহেতু বর্গ হয়ে গেছে তাই দুই বাহু ই সমান সমান)

$2x = 10 \therefore x = 5$

So, the length of the table is = $3 \times 5 = 15$ feet,

and the width of the table is = 5 feet.

Ans: 15 feet, 5 feet.

বাংলায় ব্যাখ্যা: ১৫ ফুট দৈর্ঘ্য এবং ৫ ফুট প্রস্থ হলে যখন দৈর্ঘ্য থেকে ৫ কমানো হবে তখন নতুন দৈর্ঘ্য হবে $15 - 5 = 10$ ফুট। আবার প্রস্থ ৫ ফুট বাড়ালে নতুন প্রস্থ হবে $5 + 5 = 10$ । দৈর্ঘ্য প্রস্থ সমান হওয়া তা বর্গাকার হয়ে যাবে।

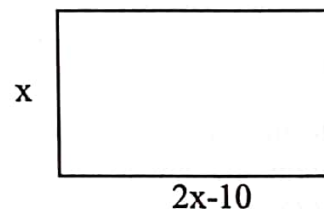
18. Twice the width of a rectangle is 10 meters more than its length. If the area of the region enclosed by the rectangle is 600 square meters then find its perimeter. [BD House Building FC (SO)-2017 (Written)]

অর্থ: একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ তার দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১০ মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গ মিটার হলে তার পরিসীমা বের করুন।

Solution:

Let, Width of rectangle is = x m

And Length of the rectangle is $2x - 10$ m



According to the question,

$$x \times (2x-10) = 600$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 10x - 600 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 5x - 300 = 0$$

$$\text{Or, } (x-20)(x+15) = 0 \quad \text{Here, either } x = 20 \quad x = -15 \text{ [it's not acceptable]}$$

So, the width of rectangle is = 20m and length = $(20 \times 2 - 10) = 30\text{m}$

$$\therefore \text{Perimeter of the rectangle is } = 2(30+20) = 2 \times 50 = 100 \text{ m}$$

Ans: 100m

19. ABCD is a square and one of its sides AB is also a chord of the circle as shown in the figure. What is the area of the square? [Bangladesh Bank (AD) – 2015 (Written)]

অর্থ: ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং AB হলো বৃত্তের জ্যা। বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

চিত্রে যেহেতু, $\angle AOB =$ এক সমকোণ

তাই ABO একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার AB অতিভুজ।

পিথাগোরাসের সূত্রসুযায়ী,

$$AB^2 = AO^2 + BO^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = (3)^2 + (3)^2$$

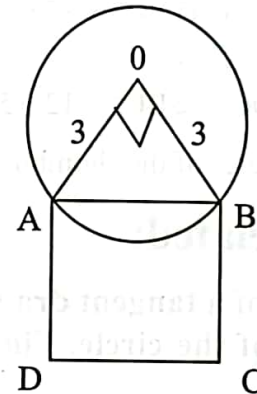
$$\Rightarrow AB^2 = 9+9$$

$$\Rightarrow AB^2 = 18$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{2 \times 9}$$

$$\Rightarrow AB = 3\sqrt{2} \quad \text{অর্থাৎ বর্গক্ষেত্রের একবাহু} = 3\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (\text{বাহু})^2 \text{ বর্গএকক} = (3\sqrt{2})^2 \text{ বর্গএকক} = 9 \times 2 \text{ বর্গএকক} = 18 \text{ বর্গএকক}$$



20. The area of a rectangle is 1200 square meter. If the length of the rectangle is reduced by 10 meters, it becomes a square. Calculate the length of the diagonal of the rectangle. [BKB- (officer)-2017 (Written)]

অর্থ: একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২০০ বর্গ মিটার। যদি আয়তক্ষেত্রটির একবাহুকে ১০ মিটার ছোট করা হয় তাহলে এটি একটি বর্গ হয়ে যায়। আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

Solution :

Let, width = x So, length = x+10

$$\text{ATQ, } (x+10) \times x = 1200$$

$$\text{or, } x^2 + 10x - 1200 = 0$$

$$\text{or, } (x+40)(x-30) = 0$$

Here,

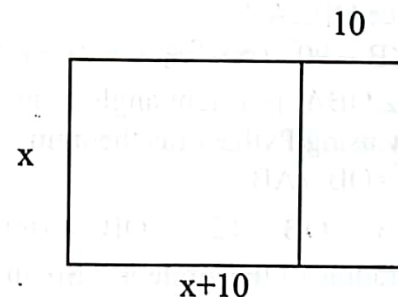
$$\text{width} = 30 \text{ (Since } x \neq -40)$$

$$\text{Length} = 30+10 = 40 \quad \text{Diagonal} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50$$

Ans: 50

21. A rhombus has an area of 120 square meters and the length of its one diagonal is 10 meters. Calculate the perimeter of the rhombus. [BKB- (officer)-2017 (Written)]

অর্থ: একটি রম্বসের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গ মিটার এবং এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য ১০মিটার। রম্বসটির পরিসীমা কত?



Solution:

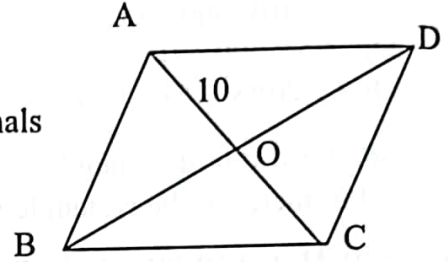
Suppose, the length of a side of the rhombus is = a meters and that of the other diagonal is = d meters.

We know,

Area of a rhombus = $\frac{1}{2} \times$ product of the lengths of the diagonals

$$\Rightarrow 120 = \frac{1}{2} \times AC \times BD$$

$$\Rightarrow 120 = \frac{1}{2} \times 10 \times BD \Rightarrow BD \times 5 = 120 \text{ meter} \therefore BD = 24 \text{ meter}$$



এখন পরিসীমা বের করার জন্য রম্বসের এক বাহুর পরিমাপ বের করতে হবে।

আমরা জানি রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখন্ডিত করে। তাই

OCB সমকোণী ত্রিভুজে,

$$BC^2 = OB^2 + OC^2 \Rightarrow BC^2 = 12^2 + 5^2 \Rightarrow BC = \sqrt{169} = 13 \therefore \text{Length of 1 side of rhombus} = 13$$

So, the perimeter of the rhombus is = 4a = 4 × 13 = 52 meters.

Ans : 52 meters.

Circle related:

22. The length of a tangent drawn from a point A is 12 cm which is 13 cm away from the centre of the circle. Find the diameter of the circle ? [Sonali Bank (SO) – 2018- (Written)]

অর্থ: A বিন্দু থেকে কোন বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য ১২ সে.মি. এবং বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ঐ স্পর্শকের দূরত্ব ১৩ সে.মি.। বৃত্তের ব্যাস নির্ণয় করুন ?

Solution:

See the picture

length of a tangent AB = 12 cm

and distance of point from circle OA = 13 cm

We need to find Radius OB first

As AB is tangent

Hence $OB \perp AB$

$\therefore \angle B = 90^\circ$ (স্পর্শ বিন্দুতে অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী)

So, $\triangle OBA$ is a right angle triangle

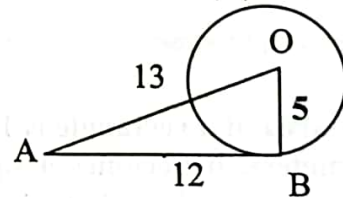
Now using Pythagoras theorem

$$OA^2 = OB^2 + AB^2$$

$$\Rightarrow 13^2 = OB^2 + 12^2 \Rightarrow OB^2 = 169 - 144 \Rightarrow OB^2 = 25 \therefore OB = \sqrt{25} = 5$$

So, radius of the circle is 5 So, diameter of the circle is $2 \times 5 = 10$ cm.

Ans: 10 cm



সহজে বোঝার জন্য ব্যাখ্যা: বৃত্তের বহির্স্থ কোন বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শ বিন্দুতে লম্ব আঁকলে তা কেন্দ্রগামী হয়। এখানে সমকোণী ত্রিভুজে দুটি বাহু ১৩ ও ১২ হলে অন্য বাহু ৫ ই হবে। এখন ব্যাসার্ধ ৫ হলে ব্যাস হবে ১০ সে.মি.

Self Task:

23. The length of a tangent from a point A at distance 5 cm from the centre of the circle is 4 cm. Find the radius of the circle [Agrani Bank (SO-Auditor)- 2018-(Written)]

অর্থ: বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ৫ সে.মি দূরে অবস্থিত কোন একটি বিন্দু থেকে বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দূরত্ব ৪ সে.মি. হলে ঐ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

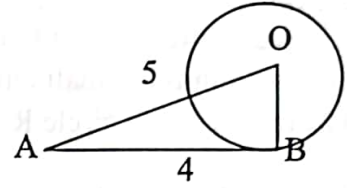
Hints:

$$OA^2 = OB^2 + AB^2$$

$$\Rightarrow 5^2 = OB^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow OB^2 = 25 - 16 \Rightarrow OB^2 = 9 \therefore OB = \sqrt{9} = 3$$

Ans. 3



24. A wheel makes 1000 revolutions in covering a distance of 88 km. Determine the diameter of the wheel. [UCBL Bank Ltd. (Officer) – 2010 – (Written)]

অর্থ : একটি চাকা ৮৮ কিমি যেতে ১০০০ বার ঘুরে। চাকার ব্যাস কত?

Solution:

In 1000 revolutions the wheel cover = 88 km

$$\therefore \text{In 1 revolution the wheel cover} = \frac{88}{1000} = \frac{88 \times 1000}{1000} \text{ m} = 88 \text{ m}$$

Let, diameter of the wheel is 2r meter (ব্যাসার্ধ r হলে ব্যাস = 2r)

$$\therefore \text{Circumference} = 2\pi r = 88$$

$$\therefore 2r = \frac{88}{\pi} \therefore \text{The diameter of the wheel} = \frac{88}{\pi} \text{ meter} = 88 \times \frac{7}{22} = 28 \text{ meters Ans: 28 meters}$$

25. A Circular garden is surrounded by a road. If the outer circumference of the road is greater than the inner circumference by 88 meters. What is the width of the road? [Rupali Bank (SO-Written)-2019]

অর্থ : একটি বৃত্তাকার মাঠ একটি রাস্তা দিয়ে ঘেরা আছে। যদি বাইরের পরিধি ও ভিতরের পরিধির পার্থক্য ৮৮ মিটার হয়, তবে রাস্তাটির প্রসঙ্গ কত?

Solution:

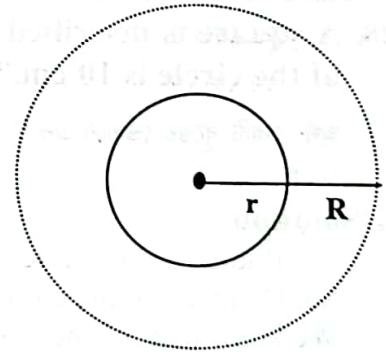
Let, the radius of the garden including the road is = R meters and the radius of the garden excluding the road is = r meters. So, the width of the road is = (R-r) meters.

According to the question,

$$2\pi R - 2\pi r = 88$$

$$\text{or, } 2\pi(R-r) = 88 \text{ or, } 2 \times \frac{22}{7} \times (R-r) = 88$$

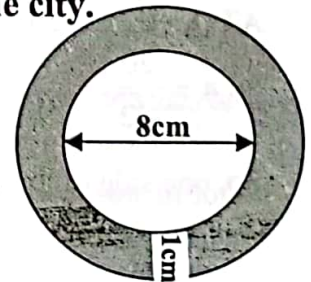
$$\text{or, } (R-r) = 88 \times \frac{7}{2 \times 22} = 14 \text{ meters So, width of the road is 14 meters. Ans: 14 meters}$$



26. The diagram shows the cross section of a circular tunnel in the city.

Calculate the shaded area. [Dhaka Bank Ltd.-(MTO) -2018 (Written)]

অর্থ : নিচের ছবিটি একটি শহরের বৃত্তাকার একটি টানেলের ছবি। ছায়াযুক্ত অংশের ক্ষেত্রফল কত?



Solution: See the diagram again

Let, the centre point of both the circle is O

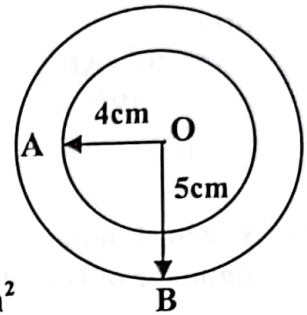
Let, the radius of small circle $r = 8 \div 2 = 4$ cm and area $= \pi \times 4^2 = 16\pi$

The radius of big circle $R = 4\text{cm} + 1\text{cm} = 5\text{cm}$ and area $= \pi \times 5^2 = 25\pi$

Area of the tunnel = Area of big circle – Area of small circle

$$= 25\pi - 16\pi$$

$$= 9\pi = 9 \times 3.1416 \approx 28.27\text{cm}^2 \quad \text{Ans: } 28.27\text{cm}^2$$



27. A circular pond has area equal to 616 m^2 . A circular stage is made at the centre of the pond whose radii is equal to half the radius of the pond. What is the area where water is present?

অর্থ: একটি বৃত্তাকার পুকুরের ক্ষেত্রফল 616 বর্গ মি.। পুকুরের মাঝখানে পুকুরের অর্ধেক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি স্টেজ বা মঞ্চ তৈরী করা হলে, মঞ্চের ক্ষেত্রফল বাদে পুকুরটি কত অংশে শুধু পানি উপস্থিত আছে?

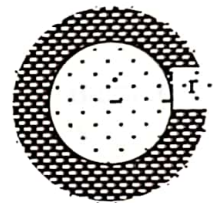
Solution:

Let the radius of the pond be r metres

$$\text{Then, } \pi r^2 = 616 \Rightarrow r^2 = \frac{616 \times 7}{22} = 196 \quad \therefore r = 14 \text{ m.}$$

$$\text{Radius of the stage} = \frac{14}{2} \text{ m} = 7 \text{ m}$$

$$\text{Area where water is present} = \pi(14)^2 - \pi \times 7^2 = \pi(196 - 49) = \left(\frac{22}{7} \times 147\right) \text{ m}^2 = 462 \text{ m}^2$$



Inscribe related:

28. A square is inscribed inside a circle. What is the area of the square if the radius of the circle is 10 cm ? [BB-(AD-General)-2018-(Written)]

অর্থ: একটি বৃত্তের ভেতরে একটি বর্গ অন্তর্লিখিত হয়েছে। যদি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সে.মি. হয়। তাহলে অন্তর্লিখিত বর্গের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Radius of the circle = 10

So, Diameter of the circle = $10 + 10 = 20$

We know that, diameter of a circle = the diagonal of inscribed square in the circle.

So, the diagonal of the square = 20cm

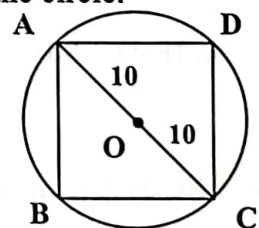
Let, one side of the square = a

$$\text{So, diagonal of the square} = \sqrt{(a^2 + a^2)} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$$

$$\text{ATQ, } \sqrt{2}a = 20 \quad [\text{since diagonal of the circle is } 20]$$

$$\text{or, } a = \frac{20}{\sqrt{2}}$$

$$\text{So, one side of the square } a = \frac{20}{\sqrt{2}}$$



এই টাইপের প্রশ্ন MCQ পরীক্ষায় ১০ সেকেন্ডে সমাধান করার জন্য:

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times (\text{কর্ণ})^2 = \frac{1}{2} \times (20)^2 = \frac{1}{2} \times 800 = 200$$

$$\text{Therefore, area of the square} = a^2 = \left(\frac{20}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{20 \times 20}{2} = 200\text{cm}^2$$

Ans: 200 cm²

□Self Task:

29. Find the area of the region inside the circle and outside the square ABCD. The radius of the circle is 4. [Social Islami Bank Ltd. (PO) -2014 (Written)]

অর্থ: ABCD বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 একক। বৃত্তের ভেতরের কিন্তু বর্গের বাহিরে যে ফাঁকা অংশ আছে তার ক্ষেত্রফল কত?

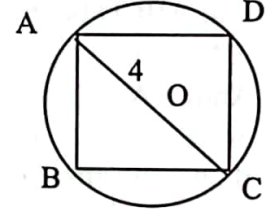
✍Hints:

$$\sqrt{2}a = (4+4) \therefore a = \frac{8}{\sqrt{2}} \therefore \text{বর্গের ক্ষেত্রফল } a^2 = \left(\frac{8}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{64}{2} = 32$$

$$\text{বৃত্তের ব্যাসার্ধ} = 4 \text{ সুতরাং বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi(4)^2 = 16\pi$$

$$\text{বৃত্তের ভেতরের কিন্তু বর্গের বাহিরে যে ফাঁকা অংশ আছে তার এরিয়া} = 16\pi - 32$$

Ans:= 16(π - 2) বর্গ একক



30. Maximum size rectangular playground is made within a circular space of radius $2\sqrt{41}$. Calculate the area of the playground if its length and width are distributed in the proportion of 4:5. [Rupali Bank (Off)—2019-(Written)]

অর্থ: $2\sqrt{81}$ মিটার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলাকার জায়গায় সর্বোচ্চ আকৃতির একটির আয়তকার খেলার মাঠ তৈরি করা হলো। খেলার মাঠটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৫ : ৪ হলে এটির ক্ষেত্রফল বের কর।

✍Solution:

$$\text{Here radius} = r = 2\sqrt{41} \quad \text{So, diameter } 2r = 4\sqrt{41}$$

$$\text{Let, length of the in circle rectangular} = 5x \text{ and breadth} = 4x$$

We know that diameter of a circle = Diagonal of the biggest rectangular inside the circle
[এই লাইনটা ই এই অংকের সবতেকে গুরুত্বপূর্ণ অংশ]

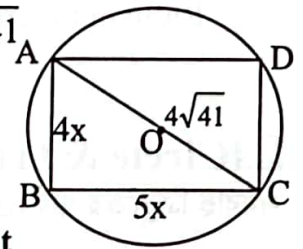
$$\text{In the figure, } \triangle ABR \text{ right angle triangle } AB = 4x, BC = 5x \text{ \& } AC = 4\sqrt{41}$$

We can write,

$$(5x)^2 + (4x)^2 = (4\sqrt{41})^2$$

$$\Rightarrow 25x^2 + 16x^2 = 16 \times 41 \quad \Rightarrow 41x^2 = 16 \times 41 \quad \therefore x^2 = 16$$

$$\text{So, area of the rectangle} = 4x \times 5x = 20x^2 = 20 \times 16 = 320 \text{ square unit}$$

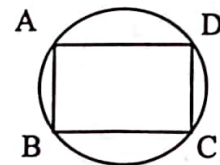


31. Prove that a cyclic parallelogram must be a rectangle. [BDBL-(SO)-2018- (Written)] & [Combined (5banks- officers)-2018-(Written)]

অর্থ: প্রমাণ করুন যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।

✍Solution:

We know that,



☞ **Parallelogram:** A parallelogram (সামান্তরিক) is a quadrilateral whose opposite sides are parallel

☞ **Cyclic Parallelogram:** Cyclic parallelogram means, a Parallelogram whose all four vertices lie on the circumference of the same circle.

☞ **Rectangle:** A rectangle is a parallelogram with one angle equal to 90°

Opposite angles in a parallelogram are equal while sum of opposite angles in a cyclic quadrilateral are 180° .

Equal supplementary angles are right angles, so opposite angles in a cyclic parallelogram are right angles.

Thus all four angles are right angles, and it's a rectangle. (৪টি কোণ ই সমান তাই আয়তক্ষেত্র হবে)

Let, ABCD be the cyclic parallelogram with angles A and C being opposite angles.

$$\angle A = \angle C$$

$$\text{And, } \angle A + \angle C = 180^\circ \text{ since } \angle A = \angle C$$

$$\text{So, } \angle A + \angle A = 180^\circ \Rightarrow 2\angle A = 180^\circ \therefore \angle A = 90^\circ$$

if any one angle of parallelogram is 90° , the parallelogram is a rectangle.

(Proved)

32. A square is inscribed in a circle and another in a semi-circle of same radius. The ratio of the area of the first square to the area of the second square is

অর্থ: একটি বৃত্তের মধ্যে একটি বর্গ অন্তর্লিখিত হয়েছে এবং ঐ বৃত্তের সমান ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট অর্ধবৃত্তের অভ্যন্তরে অন্য একটি বর্গ অন্তর্লিখিত হয়েছে। প্রথম ও দ্বিতীয় বর্গের আয়তনের অনুপাত কত?

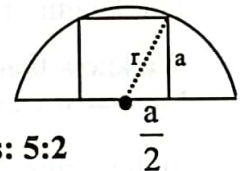
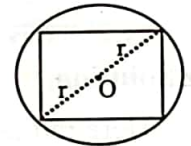
☞ **Solution:** আগের প্রশ্নটির সাথে মিলিয়ে পড়ুন, দুটি চিত্রের মধ্যে কমন বিষয় হচ্ছে r তাই r এর সাপেক্ষে হিসেব করতে হবে

Let the radius of each of the circle and the semi circle be r units.

$$\text{Diagonal of the first square} = (2r) \therefore \text{area} = \frac{1}{2}(2r)^2 = \frac{1}{2} \times 4r^2 = 2r^2$$

$$\text{Again, from semicircle } r^2 = a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \Rightarrow r^2 = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow 4r^2 = 5a^2 \therefore a^2 = \frac{4r^2}{5}$$

$$\therefore \text{Ratio of the areas of the two squares} = \frac{2r^2}{a^2} = \frac{2r^2}{\left(\frac{4r^2}{5}\right)} = \frac{5}{2} = 5 : 2 \text{ Ans: } 5:2$$



Circle & Triangle relation :

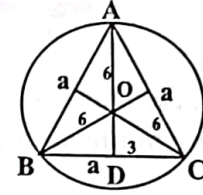
সমবাহু ত্রিভুজের বর্হিবৃত্ত	সমবাহু ত্রিভুজের অন্তবৃত্ত	সমকোণী ত্রিভুজের অন্তবৃত্ত	বিষমবাহু ত্রিভুজের বর্হিবৃত্ত
		$r = \frac{AB + BC - AC}{2}$	
<p>here, $r = \frac{a}{\sqrt{3}}$</p>	<p>here, $r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$</p>	<p>অথবা, $r = \frac{2 \times \text{area}}{\text{Perimeter}}$</p>	<p>$r = \frac{A \times B \times C}{4 \times \Delta ABC}$</p>

33. What is the the area of an inscribed equilateral triangle of a circle whose radius is 6 cm?

অর্থ: ৬ সে.মি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্গত একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

সমাধান:

চিত্রানুসারে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি ΔABC এর পরিবৃত্ত যেখানে O ভরকেন্দ্র এবং $OA = OB = OC = 6$ যেহেতু সমবাহু ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র O, AD মধ্যমা।



ভরকেন্দ্র মধ্যমাকে ২ : ১ অনুপাতে বিভক্ত করে। অতএব, $OD = \frac{6}{2} = 3$ cm

সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা ভূমির উপর লম্ব হয়।

সমকোণী ত্রিভুজ ODB এ পীথাগোরাসের উপপাদ্য প্রয়োগ করে পাই,

$$BD = \sqrt{OB^2 - OD^2} = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজের বাহু } BC = 2BD = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

$$\text{সুতরাং সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times BC^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 \times 3 = 27\sqrt{3} \text{ (উত্তর:)}$$

বিকল্প সমাধান:

আমরা জানি, যদি বৃত্তের মধ্যে অন্তর্গত সমবাহু ত্রিভুজ থাকে তবে ব্যাসার্ধ $r = \frac{\text{বাহু}}{\sqrt{3}}$

$$\text{সুতরাং বাহু} = \sqrt{3} \times 6 = 6\sqrt{3} \text{ [ব্যাসার্ধ } r = 6]$$

$$\therefore \text{সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 \times 3 = 27\sqrt{3} \text{ (উত্তর:)}$$

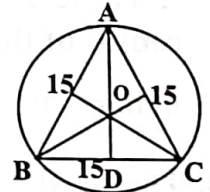
34. An equilateral triangle is inscribed in a circle, each side measuring 15cm. What is the radius of this circle?

Solution:

Here, side of the triangle (a) = 15

$$\therefore \text{radius of circumscribed circle} = r = \frac{\text{side of a equilateral triangle}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow r = \frac{15}{\sqrt{3}} = \frac{5 \times 3}{\sqrt{3}} = \frac{5 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$$



Ans: $5\sqrt{3}$

35. An equilateral triangle is circumscribed about a circle of radius $10\sqrt{3}$. What is the perimeter of the triangle?

Solution:

Here, radius, $r = 10\sqrt{3}$ \therefore diameter, $2r = 2 \times 10\sqrt{3}$

$$\text{We know, } r = \frac{\text{side of an equilateral triangle}}{2\sqrt{3}}$$

$$= 10\sqrt{3} = \frac{a}{2\sqrt{3}} \therefore a = 60 \therefore \text{Perimeter} = 3a = 3 \times 60 = 180$$

Ans: 180m

36. The area of an equilateral triangle is $3\sqrt{3}$ square meter. Determine the area of a circle inscribed within the triangle. [BKB- (officer)-2017- (Written)]

অর্থ: একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গ মিটার। ত্রিভুজটির অন্তর্লিখিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?

☞ Solution:

Suppose, the length of a side of the triangle is = a meters.

According to the question:

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3} \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 3 \Rightarrow a^2 = 12 \therefore a = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ meters.}$$

We know,

if a circle is inscribed to an equilateral triangle, the length of its radius is $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ times the

length of a side of the triangle. (ইহা একটা গুরুত্বপূর্ণ নিয়ম)

So, the radius of the circle is = $\frac{1}{2\sqrt{3}} \times 2\sqrt{3} = 1$ meter.

এই অংশটুকু বোঝার জন্য আরেকটি বিস্তারিত:

ত্রিভুজটির একবাহু $2\sqrt{3}$ হলে তার অর্ধেক $\sqrt{3}$ এখন সমকোণী ত্রিভুজে

$$(2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2 \Rightarrow 12 - 3 = 9 \text{ So, length of perpendicular} = 3$$

We know that (ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় পরস্পরকে ২:১ অনুপাতে ছেদ করে। অর্থাৎ একটি লম্ব মোট ৩ মিটার হলে তার উপরে ২ মিটার এবং নিচে ১ মিটার এবং নিচের সেই ১ মিটারই হচ্ছে বৃত্তের ব্যাসার্ধ।)

So, the area of the circle is = $\pi \times 1^2 = \pi \approx 3.1416$ square meters.

Ans: 3.1416 m²

☐ Self Task:

37. A circle is circumscribe in equilateral triangle of side length 18cm find the radius of the circle

$$\text{☞ Solution: } r = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{18}{\sqrt{3}} = 6\sqrt{3}$$

38. The perimeter of a triangle is 30 cm and the circumference of its incircle is 88 cm. The area the triangle is

অর্থ: একটি ত্রিভুজের পরিসীমা ৩০ সে.মি. এবং এটি দ্বারা আবদ্ধ বৃত্তের পরিধি ৮৮ সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

☞ Solution:

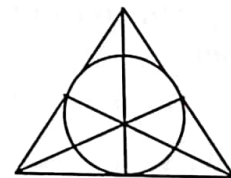
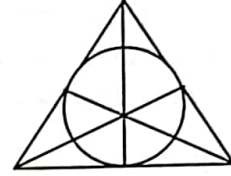
Let the radius of in circle be r cm.

$$\text{Then, } 2\pi r = 88 \Rightarrow r = 88 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{2} = 14$$

$$\text{Semi-perimeter, } s = \frac{30}{2} \text{ cm} = 15 \text{ cm.}$$

$$\therefore \text{Area of the triangle} = r \times s = (14 \times 15) = \text{cm}^2 = 210 \text{ cm}^2$$

Ans: 210 cm²



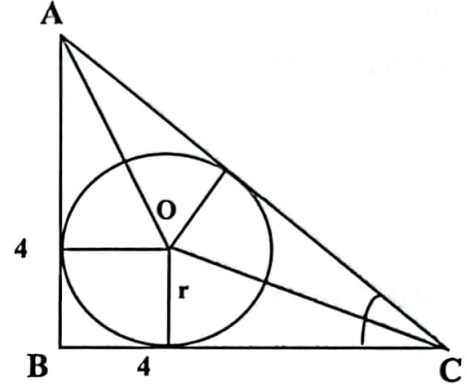
39. A circle is inscribed inside a right angled triangle with equal sides. What is the area of the circle if the length of one side of the right angled triangles is 4 cm ?
 [Sonal Bank (SO) – 2018-(Written)]

অর্থ: সমান বাহুবিশিষ্ট কোন সমকোণী ত্রিভুজে একটি বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে। যদি ত্রিভুজটির একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হয়, তবে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত ?

Solution:

We know, area of triangle = $\frac{1}{2} \times \text{Base} \times \text{Height}$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

\therefore Perimeter = Sum of all sides
 $= 4 + 4 + 4\sqrt{2} = 8 + 4\sqrt{2} = 4(2 + \sqrt{2})$
 $= \text{Radius}, (r) = \frac{2 \times \text{area}}{\text{perimeter}}$



[NB, right angled triangle এর মাঝের inscribed circle থাকলে radius এর formula এভাবে করলে সহজ হয়।]

$$r = \frac{2 \times 8}{(4 + 4 + 4\sqrt{2})} = \frac{2 \times 8}{4 \times (2 + \sqrt{2})} = \frac{4}{2 + \sqrt{2}}$$

$$\therefore \text{area of circle} = \pi r^2 = \pi \left(\frac{4}{2 + \sqrt{2}} \right)^2 = \pi \left(\frac{16}{4 + 4\sqrt{2} + 2} \right)^2 = \pi \frac{16}{6 + 4\sqrt{2}}$$

$$= \pi \frac{16}{2(3 + 2\sqrt{2})} = \pi \frac{8(3 - 2\sqrt{2})}{(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})} = \pi(24 - 16\sqrt{2}) = 8\pi(3 - 2\sqrt{2})$$

Solid Geometry:

◆ SOLID BODY- (ঘনবস্তু)

Let length = a, breadth = b & height = c, Then,

- (i) Volume (আয়তন) = $(a \times b \times c)$
- (ii) Surface Area = $2(ab + bc + ca)$
- (iii) Diagonal (কর্ণ) = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

◆ CUBE (ঘনক)

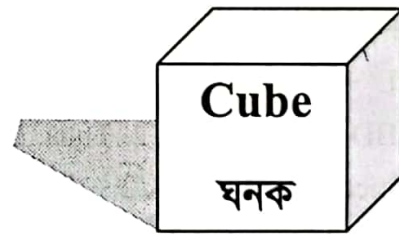
- (i) Volume = a^3
- (ii) Surface Area = $6a^2$
- (iii) Diagonal = $\sqrt{3}a$

Here, a = length of edge.

◆ CONE (কোণক)

Let, radius of base = r & height = h. Then,

- (i) Slant (হেলানো পৃষ্ঠা) height, $l = \sqrt{h^2 + r^2}$
- (ii) Volume = $\left(\frac{1}{3} \pi r^2 h \right)$



◆ **CYLINDER** (বেলন)

Let, radius of base (ভূমি) = r & height (উচ্চতা) or length = h. Then,

- (i) Volume = $(\pi r^2 h)$
- (ii) Curved Surface Area = $2(\pi r h)$
- (iii) Total surface Area = $(2\pi r h + 2\pi r^2)$

◆ **SPHERE** (গোলক)

Let, the radius of the sphere be r. Then,

- (i) Volume = $\left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)$
- (ii) Surface Area = $(4\pi r^2)$

◆ **HEMISPHERE:** (অর্ধ গোলক)

Let, the radius of a hemisphere be r Then

- (i) Volume = $\frac{2}{3} \pi r^3$ cubic units
- (ii) Curved surface area $(2\pi r^2)$ sq. units
- (iii) Total surface area $(3\pi r^2)$ sq. units

Water = Remember : 1 litre = 1000 cm^3 or, $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ liter}$.

40. Each edge of the cube shown in the figure has length L. What is the perimeter of ABDE? [Ultra Bank Ltd. (PO) – 2009 (Written)]

✍ **Solution:**

CE = BC = CD = L

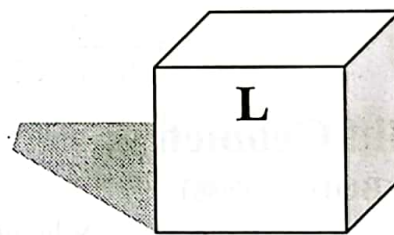
BD = Diagonal of ABCD

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

Or, $L^2 + L^2 = BD^2$

Or, $BD = \sqrt{2L^2} = L\sqrt{2}$ Thus, BE = DE = BD = $L\sqrt{2}$

Perimeter = $L\sqrt{2} + L\sqrt{2} + L\sqrt{2} = 3L\sqrt{2}$



Ans: $3L\sqrt{2}$

41. If a tank pours 12 cubic feet in an hour. Then how many hours need to fill a tank with 14 feet long, 10 feet wide and 9 feet depth? [Brainly.in] + [IFIC Bank (TSO)-2021 (Written)]

অর্থ: যদি একটি চৌবাচ্চায় এক ঘন্টায় ১২ ঘনফুট পানি জমা হয় তাহলে ১৪ ফিট লম্বা, ১০ ফিট প্রস্থ ও ৯ ফিট গভীরতা বিশিষ্ট একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

✍ **Solution:**

Volume of the tank = $(14 \times 10 \times 9)$ cubic feet = 1260 cubic feet

Now,

12 cubic feet is poured in = 1 hour

$\therefore 1 \text{ " " " " " } = \frac{1}{12} \text{ hour}$

$\therefore 12 \text{ " " " " " } = \frac{1260}{12} = 105 \text{ hrs}$

Ans: 105 hrs

42. Water has been poured into an empty rectangular tank at the rate of 5 cubic feet per minute for 6 minutes. The length of the tank is 4 feet and the width is one half of the length. How deep is the water in the tank? [Standard Bank (AO Cash)-20 11(written)]

অর্থ: পানিশূন্য একটি আয়তকার চৌবাচ্চা প্রতি মিনিটে ৫ ঘন ফুট হারে পানিপূর্ণ করতে ৬ মিনিট লাগে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৪ ফুট এবং প্রস্থ, দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হলে চৌবাচ্চাটির গভীরতা কত ?

Solution:

volume of the water = $5 \times 6 = 30$ Cubic feet. So, length = 4 feet, width = $4 \div 2 = 2$ feet.
Let, Height be x feet.

ATQ, $4 \times 2 \times x = 30 \Rightarrow 8x = 30 \Rightarrow x = 3.75$ feet or 3 Feet 9 inches. **Ans: 3.75 feet / 3 feet 9 inches.**

43. Two cans have the same height equal to 21m. One can is cylindrical; the diameter of whose base is 10cm. The other can has square base of side 10cm. What is the difference in their capacities? [Shahajalal Islami Bank (MTO)-2011(written)]

অর্থ: দুটি পাত্রের প্রতিটির উচ্চতা ২১ মিটার। একটি পাত্র সিলিন্ডার আকৃতির যার ব্যাস ১০ সে.মি। অন্যটির ভূমি বর্গাকৃতির যার এক এক বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি। পাত্র দুটির ধারণ ক্ষমতার পার্থক্য কত ?

Solution:

Height, $h = 21\text{m}$ or, 2100cm So, radius. $r = \frac{10}{2} \text{cm} = 5\text{cm}$

Volume of cylindrical can = $\pi r^2 h = \frac{22}{7} \times 25 \times 2100 = 165000\text{cm}^3$

Volume of square box can = $x^2 \times \text{height} = 10^2 \times 2100 = 210000 \text{cm}^3$ [one side = x]

So, the Difference = $(210,000 - 165000) \text{cm}^3 = 45000\text{cm}^3$

Ans: 45000cm³

44. A hemisphere and a right circular cone on equal bases are of equal height. Find the ratio of their volumes. [Agrani Bank Officer (Cash)-2018-(Written)]

অর্থ: একই ভূমির উপর অধিষ্ঠিত একটি অর্ধগোলক ও একটি বৃত্তাকার সমকোণী কোণকের উচ্চতা একই। এদের আয়তনের অনুপাত কত?

Solution:

Let, the radius of hemisphere cone is = r

The height of hemisphere is = h

Volumes of hemisphere cone is = $\frac{2}{3} \pi r^3$

and Volumes of cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

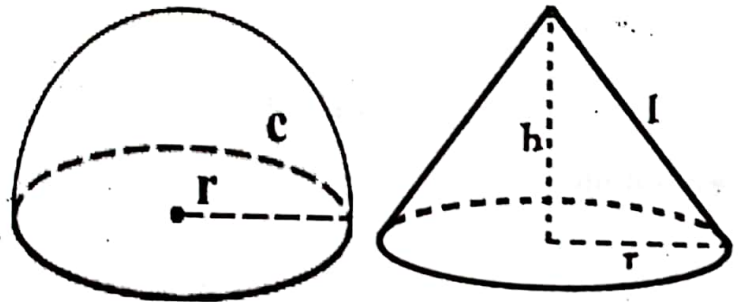
Ratio of hemisphere and cone

$$= \frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot r \text{ [Since height is equal to radius So, } h=r]$$

$$= \frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{1}{3} \pi r^3 = 2:1 \text{ (অনুপাতের দু পাশে একই সংখ্যা থাকলে তা বাদ দেয়া যায়।)}$$

Ans: 2:1



ধুবোঝার জন্য বাংলায় ব্যাখ্যা:

Hemisphere = semi+sphere = Half+sphere = গোলকের অর্ধেক বা অর্ধ গোলক:

গোলক বা ফুটবলের আয়তনের সূত্র হচ্ছে $\frac{4}{3}\pi r^3$ \therefore অর্ধগোলকের আয়তনের সূত্র হবে অর্ধেক অর্থাৎ $\frac{4}{3 \times 2}\pi r^3 = \frac{2}{3}\pi r^3$

আবার একই ভূমির উপর দ্বারা বোঝায় যে অর্ধগোলকের নিচের বৃত্তটি এবং কোণকের নিচের বৃত্তটি সমান। অর্থাৎ তাদেও ব্যাসার্ধ সমান সমান। আমরা জানি একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

কিন্তু কোণকের ব্যাসার্ধ এবং উচ্চতা সমান হওয়ায় কোণকের আয়তনকে $\frac{1}{3}\pi r^2 r$ বা, $\frac{1}{3}\pi r^3$ লেখা যায়। শেষে আয়তনের অনুপাত বের করার সময় দুই আয়তনের যে অংশটি মিল আছে সেটি বাদ দিয়ে ২:১ থাকে। তাই উত্তর: ২:১।

45. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মিটার, প্রস্থ ২ মিটার ও উচ্চতা ৪ মিটার। এতে কত লিটার বিশুদ্ধ পানি ধরবে?
[Karmaosanstan Bank Ltd.- 2013]

ধুবolution:

চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য = $3 \times 100 = 300$ সেমি; প্রস্থ = $2 \times 100 = 200$ সেমি ও উচ্চতা = $4 \times 100 = 400$ সেমি

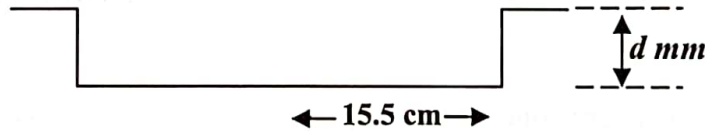
\therefore চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরবে = চৌবাচ্চাটির আয়তন = $(300 \times 200 \times 400)$ ঘন সেমি = 24000000 ঘন সেমি

$= \frac{24000000}{1000}$ [লিটার = ১০০০ ঘন সেন্টিমিটার] = ২৪০০০ লিটার

আবার, ১ লিটার বিশুদ্ধ পানির ওজন ১ কিলোগ্রাম

\therefore ২৪০০০ লিটার বিশুদ্ধ পানির ওজন ২৪০০০ কিলোগ্রাম উত্তর: ২৪০০০ লিটার ও ২৪০০০ কিলোগ্রাম বিশুদ্ধ পানি ধরবে।

46. To make a pizza, the following round baking tray is completely filled with dough(খামির) to a depth of 'd' mm. The open cylinder holds 500 cm^3 of dough(খামির). Calculate the depth of the dough 'd' mm, giving your answer correct to the nearest milimeter. [Dhaka Bank Ltd.-(MTO) -2018 (Written)]



অর্থ: একটি পিৎজা তৈরী করার জন্য ছবিতে প্রদত্ত বেলন আকৃতির সম্পূর্ণ ট্রে টি d মি.মি. খামির দিয়ে পূর্ণ করা হয়েছে। যদি খালি বেলনটি সর্বমোট ৫০০ ঘন সে.মি. পর্যন্ত খামির (পিৎজা তৈরীর উপাদান) ধারণ করতে পারে তাহলে খামিরের গভীরতা নির্ণয় করুন। এক্ষেত্রে উত্তরটি নিকটতম মিলিমিটারে প্রদান করুন।

ধুবolution:

From the diagram 15.5 cm is the radius of the tray (যেহেতু সম্পূর্ণ ট্রের অর্ধেক ১৫.৫ সে.মি.)

So, volume of the tray = $\pi r^2 h$ (here r = radius and h = height or depth)

$= \pi \times (15.5)^2 \times d$ (Since radius = 15.5cm and depth = d)

According to the question,

$$\pi \times (15.5)^2 \times d = 500$$

$$\text{or, } 3.1416 \times 240.25 \times d = 500$$

ধুবসহজ ভাষায়: একটি সিলিন্ডার বা বেলনের আয়তন এবং ব্যাসার্ধ দেয়া আছে। তার উচ্চতা বের করতে হবে। ঠিকি এই বিষয়টি অন্যভাবে এই প্রশ্নে এসেছে।

$$\therefore d = \frac{500}{3.1416 \times 240.5} = \frac{500}{3.1416 \times 240.5} \approx 0.66 \text{ cm or } .66 \times 10 \approx 6.6 \text{ mm or } 7 \text{ mm [1 cm = 10 mm]}$$

So, the depth of the dough in nearest milimeter is = 7mm

Ans: 7mm

47. A semi circular sheet of metal of diameter 28 cm is bent into an open conical cup. Find the depth and capacity of cup? [Bangladesh Bank (Officer) - 2018- (Written)]+[38th BCS Written]

অর্থ: ২৮ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি অর্ধবৃত্তাকৃতির লোহার পাতকে বাঁকা করে একটি কোণক আকৃতির কাপ তৈরী করা হলো। কাপটির গভীরতা ও আয়তন বের করুন।

Solution :

Let, radius of the semi circular sheet = r

So, diameter, 2r = 28 cm. So, radius, $r = \frac{28}{2} = 14 \text{ cm}$

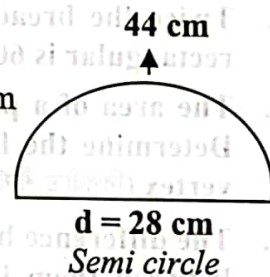
Circumference of semicircle = $\frac{2\pi r}{2} = \frac{22}{7} \times 14 = 44 \text{ cm}$ [সম্পূর্ণ বৃত্তের পরিধির অর্ধেক হবে অর্ধবৃত্তের পরিধি]

Circumference of base of cone, $2\pi r = 44 \text{ cm}$ (অর্ধবৃত্তকে বাঁকা করলে অর্ধবৃত্তের পরিধিটাই বেকে গিয়ে কাপের উপরের গোলাকার অংশের পরিধি হবে।)

$$\Rightarrow r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7 \text{ cm}$$

Radius of semi circle sheet = Slant height (হেলান) of conical cup, $L = 14 \text{ cm}$

(অর্ধগোলাকার পাতটি বাঁকা করলে তার ব্যাসটির অর্ধেক অর্থাৎ ব্যাসার্ধ দুপাশে এসে জয়েন হয়ে কোণক আকৃতি কাপের হেলানের দৈর্ঘ্য হবে। যেমন বাদাম বিক্রির কাগজের দুটো পাশ মিলে যায় যে স্থানে সেই জায়গাটির দৈর্ঘ্য। নিচের চিত্রে দেখুন $L = 14$ যা আগে $r = 14$ ছিল)



Let, the radius of the cup = r and depth = h

We know that, $L^2 = r^2 + h^2$ (কারণ একটি সমকোণকে ঘোড়ালে কোণক তৈরী হয়)

$$\Rightarrow h^2 = L^2 - r^2$$

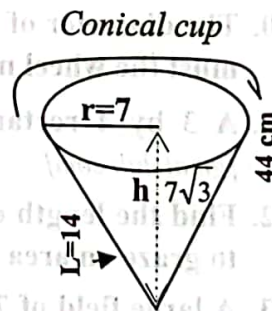
$$\Rightarrow h = \sqrt{(14)^2 - (7)^2} = \sqrt{196 - 49} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$$

So, the depth of the cup = $7\sqrt{3}$

Capacity of conical cup = Volume of cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 7\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7\sqrt{3} = \frac{22 \times 49}{\sqrt{3}} = \frac{1078}{\sqrt{3}} \text{ or, } 622.37 \text{ cm}^2$$

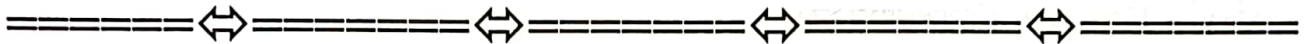
Ans: $7\sqrt{3}$ and 622.37 cm^2



Practice Part

1. The area of an equilateral triangle (সমবাহ ত্রিভুজ) increases by $3\sqrt{3}$ sq. meter when the length of each side increases by 2 meter. Find the length of the side of the triangle. [competoid.com]
2. A parallelogram (সামান্তরিক) has sides 30m and 14m and one of its diagonals is 40m long. Then its area is [sawaal.com]
3. The base of a parallelogram (সামান্তরিক) is twice its height. If the area of the parallelogram is 72 sq. cm, find its height [sawaal.com]
4. The difference between the length and breadth of a rectangle is 23 m. If its perimeter is 206 m, then its area is: [indiabix.com]
5. If the diagonal of a rectangle is 17cm long and its perimeter is 46 cm. Find the area of the rectangle. [sawaal.com]
6. The area of a rectangular region is 2000 square meter. If the length is reduced by 10 meter, it becomes a square region. Find the length and breadth of the rectangular region.
7. Twice the breadth of the rectangular is 23m more than the length. If the area of the rectangular is 600 sq. m, then find its length and breadth?
8. The area of a parallelogram is 120 sq. cm. and length of one of its diagonal is 24 cm. Determine the length of the perpendicular drawn on that diagonal from the opposite vertex (বিপরীত শীর্ষবিন্দু).
9. The difference between two parallel sides of a trapezium is 4 cm. perpendicular distance between them is 19 cm. If the area of the trapezium is 475 find the lengths of the trapezium- [sawaal.com]
10. The diameter of the driving wheel of a bus is 140 cm. How many revolution, per minute must the wheel make in order to keep a speed of 66 kmph? [sawaal.com / brainly.com]
11. A 3 by 4 rectangle is inscribed in circle. What is the circumference of the circle? [gmatchclub.com]
12. Find the length of a rope by which a cow must be tethered in order that it may be able to graze an area of 9856 sq meters. [sawaal.com]
13. A large field of 700 hectares is divided into two parts. The difference of the areas of the two parts is one-fifth of the average of the two areas. What is the area of the smaller part in hectares? [sawaal.com]
14. The outer measurements of a box with its top are 10 cm., 9 cm. and 7cm. respectively and the area of the whole inner surface is 262 sq. cm. Find the thickness of its wall if it is uniform on all sides. [quora.com / brainly.com]
15. A rectangular solid object having length, width and altitude (উচ্চতা) are 16m, 12m and 4.5 m respectively. Find its surface area, diagonal and volume.

16. A horizontal cone is with altitude 24cm, having volume 1232 cubic cm. What is the length of the slant height? [torpor.com]
17. A new solid glass ball with 9 cm radius is made from mixing three small solid glass balls with radius 6 cm, 8 cm and r cm respectively. Find the value of r. [brainly.com]
18. A reservoir contains 19200 liters of water. Its depth is 2.56 meters and breadth is 2.5 meters. What is its length? [Board book Class 8]
19. A cistern 6m long and 4m wide contains water up to a depth of 1m 25cm. The total area of the water surface is? [sawaal.com]



Answer & Solution

1. Solution:

Let, the length of each side of the equilateral triangle is = a meter.

$$\therefore \text{Area of equilateral triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

New length of one side = (a+2) meter.

ATQ, $\frac{\sqrt{3}}{4} (a + 2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3\sqrt{3}$ (নতুন বড় বৃত্তের ক্ষেত্রফল - আগের ছোট বৃত্তের ক্ষেত্রফল)

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + 4a + 4) - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + 4a + 4 - a^2) = 3\sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{4} (4a+4) = 3$$

$$\Rightarrow 4a+4 = 12 \Rightarrow 4a = 8 \quad \therefore a = 2 \text{ So, the length of one side of triangle is } = 2 \quad \text{Ans: 2}$$

2. Solution

Let, ABCD be the given parallelogram

Area of parallelogram ABCD = 2 × (area of triangle ABC)

Now, a = 30m, b = 14m and c = 40m

$$s = \frac{1}{2} \times (30+14+40) = 42 \text{ (বিষমবাহুর সূত্র প্রয়োগ)}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of triangle ABC} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{42 \times 12 \times 28 \times 2} = 168 \text{sq m} \end{aligned}$$

Area of parallelogram ABCD = 2 × 168 = 336 sq m

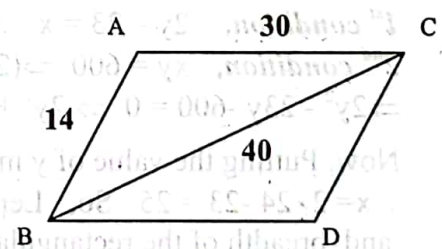
Ans : 336

3. Solution

Let, the height of the parallelogram be x. cm. Then, base = (2x) cm.

So, $2x \times x = 72$ ((সামান্তরিক) এর ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা) $\Rightarrow x^2 = 36 \quad \therefore x = 6$

Ans: 6



4. **Solution:**

Let, length = l and breadth = b

We have: $(l - b) = 23$ (i)

and $2(l + b) = 206 \Rightarrow (l + b) = 103$ (ii)

Solving the two equations, we get:

$L = 63$ and $b = 40$. \therefore Area = $(L \times b) = (63 \times 40) \text{ m}^2 = 2520 \text{ m}^2$. Ans: 2520m²

5. **Solution**

Let, length = x and breadth = y then $2(x+y) = 46 \Rightarrow x+y = 23$ (i)

$x^2 + y^2 = 17^2 = 289$ (পীথাগোরাসের সূত্র)

Now, $(x+y)^2 = 23^2$ (i) নং থেকে

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2xy = 529$ (সূত্রের প্রয়োগ) $\Rightarrow 289 + 2xy = 529 \Rightarrow xy = 120$

\therefore Area = $xy = 120 \text{ sq.cm}$ Ans : 120 sq.cm.

6. **Solution:**

Let, length of the rectangular is = x m and breadth of the rectangular is = y m

So, Area of the rectangular = xy sq. m

1st condition, $xy = 2000 \therefore y = \frac{2000}{x}$ (i)

2nd condition, $x - 10 = y \therefore x = y + 10$ (ii)

Now, Putting the value of x in equation (i)

$y = \frac{2000}{y + 10}$

$\Rightarrow y(y + 10) = 2000$

$\Rightarrow y^2 + 10y - 2000 = 0 \Rightarrow y(y + 50) - 40(y + 50) = 0 \Rightarrow (y + 50)(y - 40) = 0 \therefore y = 40$

Again Putting the value of y in equation (2)

$\therefore x = 40 + 10 = 50$ So, Length of rectangular = 50 meters and breadth of rectangular = 40 m Ans : 40 meters.

7. **Solution:**

Let, the length of the rectangular = x m. and breadth of the rectangular is = y m

1st condition, $2y - 23 = x \therefore x = 2y - 23$ (1)

2nd condition, $xy = 600 \Rightarrow (2y - 23)y = 600$ [From e (1)]

$\Rightarrow 2y^2 - 23y - 600 = 0 \Rightarrow 2y^2 + 25y - 48y - 600 = 0 \Rightarrow (2y + 25)(y - 24) = 0 \therefore y = 24$

Now, Putting the value of y in equation (1)

$\therefore x = 2 \times 24 - 23 = 25$ So, Length of the rectangular = 25m and breadth of the rectangular = 24 m. Ans : 25m. and 24 m.

8. **Solution:**

Let, one diagonal of a parallelogram is, d = 24 cm. and the length of the diagonal from the opposite vertex is = h cm.

So, Area of the parallelogram = dh sq. cm.

$$\text{ATQ, } dh = 120 \Rightarrow 24h = 120 \therefore h = 5$$

Ans: 5 cm.

9. **Solution :**

Let the two parallel sides of the trapezium be a cm and b cm.

$$\text{Then, } a - b = 4 \text{ ----- (i)}$$

$$\text{And, } \frac{1}{2} \times (a+b) \times 19 = 475 \Rightarrow (a+b) = \frac{475 \times 2}{19} \therefore a+b=50 \text{ ----- (ii)}$$

Solving (i) and (ii), we get: a = 27, b = 23.

So, the two parallel sides are 27 cm and 23 cm.

Ans : 27cm. and 23cm.

10. **Solution :** (একটি চাকা একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান রাস্তা অতিক্রম করে।)

Circumference = No.of revolutions \times Distance covered

$$\text{Distance to be covered in 1 min.} = \frac{66 \times 1000}{60} \text{ m} = 1100 \text{ m.}$$

$$\text{Diameter} = 140 \text{ cm So, radius} = 140 \div 2 = 70 \text{ cm or } 0.7 \text{ m}$$

$$\text{Circumference of the wheel} = 2 \times \frac{22}{7} \times 0.70 \text{ m} = 4.4 \text{ m. (পরিধি} = 2\pi r)$$

$$\text{Number of revolutions per min.} = \frac{1100}{4.4} = 250.$$

Ans : 250

11. **Solution**

Draw the diagram.

The diagonal of the rectangle is the diameter of the circle.

The diagonal is the hypotenuse of a 3,4,5 triangle and is therefore, 5.

$$\text{Circumference} = \pi \cdot \text{diameter} = 5\pi \quad (\text{diameter} = 2r)$$

Ans : 5π

12. **Solution :** (একটি গরু তার দড়ি দিয়ে তৈরী কৃত বৃত্তাকার এরিয়াতে ঘাস খেতে পারে।)

clearly the cow will graze a circular field of area 9856 sq m and radius equal to the length of the rope.

Let the length of the rope be r mts

$$\text{then, } \pi r^2 = 9856 \Rightarrow r^2 = \frac{9856 \times 7}{22} = 3136 \Rightarrow r = 56 \text{m}$$

Ans : 56m

13. **Solution**

Let, the areas of the two parts be x and (700-x) hectares

$$\text{therefore, } [x - (700 - x)] = \frac{1}{5} \left[\frac{x + (700 - x)}{2} \right]$$

$$\Rightarrow 2x - 700 = 70 \Rightarrow x = 385 \text{ So, the two parts are } 385 \text{ and } 315.$$

Hence, area of the smaller = 315 hectares

Ans: 315 hectares

14. **Solution:**

Let, the thickness of the box = x cm.

So, The inside measurement of the box are a = (10-2x) cm., b = (9-2x) cm. and c = (7-2x) cm

(উপরে নিচে.ডানে বামে সব পাশ থেকে ২ বার x করে কমবে)

$$\text{ATQ, } 2(ab+bc+ca) = 262$$

$$\Rightarrow (10-2x)(9-2x) + (9-2x)(7-2x) + (7-2x)(10-2x) = \frac{262}{2} \text{ [Putting the value of a, b and c]}$$

$$\Rightarrow 90-18x-20x+4x^2 + 63-14x-18x+4x^2 + 70-20x-14x+4x^2 = 131$$

$$\Rightarrow 12x^2 - 104x + 92 = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 3x - 23x + 23 = 0 \text{ [both side Divided by 4]}$$

$$\Rightarrow 3x(x-1) - 23(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(3x-23) = 0$$

$\therefore x = 1$ [$3x-23 \neq 0$, not acceptable the value. Because the thickness of a box cannot be greater than or equal to the length or width or height]

So, The required thickness of the box = 1 cm.

Ans : 1 cm.

15. Solution:

Volume of the rectangular = $abc = (16 \times 12 \times 4.5) = 864$ cubic m.

And Surface area = $2(ab+bc+ca) = 2(16 \times 12 + 12 \times 4.5 + 4.5 \times 16) = 636$ sq. meter

and Length of the diagonal = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
 $= \sqrt{16^2 + 12^2 + 4.5^2} = \sqrt{420.25} = 20.5$ m

16. Solution:

Given that, altitude (height) of the cone, $h = 24$ cm and volume of the cone, $V = 1232$ cubic cm

We know that, $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$\Rightarrow 1232 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 24 \Rightarrow r^2 = 49 \therefore r = 7 \text{ cm}$$

So height of the slant, $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(24)^2 + (7)^2} = \sqrt{625} = \sqrt{(25)^2} = 25$ cm

17. Solution:

We know that, Volume of the Sphere = $4\pi r^3$

$$\text{ATQ, } \frac{4}{3} \pi (6)^3 + \frac{4}{3} \pi (8)^3 + \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (9)^3 \text{ [যেহেতু ৩টি ছোট বলকে একটি বড় বলে পরিণত করা হয়েছে]}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi (6^3 + 8^3 + r^3) = \frac{4}{3} \pi 9^3 \Rightarrow 6^3 + 8^3 + r^3 = 9^3 \Rightarrow 216 + 512 + r^3 = 729$$

$$\Rightarrow r^3 = 729 - 216 - 512 \Rightarrow r^3 = 1 \therefore r = 1 \text{ So, the value of } r = 1 \text{ cm}$$

Ans : 1cm.

18. Solution:

Height of the tank is = 2.56 meters = (2.56×100) cm = 256 cm

Breadth of the tank is = 2.50 meters = (2.50×100) cm = 250 cm

Let, the length of the tank is = x m.

We know that, 1 liter = 1000 cubic cm

19200 liters = 19200000 cubic cm

ATQ, $256 \times 250 \times x = 19200000$

◆ মনে রাখুন:

১ ঘনমিটার স্থানে পানি রাখা যায় = ১০০০ লিটার।

১০০০ ঘন সে.মি. স্থানে পানি রাখা যায় = ১ লিটার।

$$\Rightarrow, x = \frac{19200000}{256 \times 250}$$

$\therefore x = 300$ So, The length of the tank = 300 cm or 3 meters. Ans : 300 cm or 3 meters.

◆ চৌবাচ্চায় পানি ধরার বিষয়টি ক্লিয়ার হয়ে নিন।

পাশের চিত্র দুটি দেখুন। দুটি ই একই ঘনক।

একটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য ১ মি. এবং তার আয়তন = $1 \times 1 \times 1 = 1$ ঘন মি.

আবার সেই একই ঘনক এর দৈর্ঘ্য মিটার না হয়ে সে.মি. হলে $1 \text{ মি} = 100 \text{ সে.মি.}$

তাহলে এর আয়তন হবে $100 \times 100 \times 100 = 10,00,000$ ঘন সে.মি.

এবং তা সেই ১ ঘন মি. এরই সমান।

কনফিডেন্টালি ভুল করতে পারেন যেভাবে ভাবলে:

যে কোন কারণে আপনি ঘন সে.মি. মাপ দরকার। কিন্তু প্রশ্নে মিটার দেয়া আছে।

যেমন, দৈর্ঘ্য প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে ৫, ৩ এবং ২। তাহলে আয়তন সে.মি. কত হবে?

$$5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ ঘন.মি.} = 30 \times 100 = 30000 \text{ ঘন.সে.মি. এটা নিশ্চিত ভুল।}$$

কারণ যখন সে.মি. এ আয়তন বের করবেন তখন বাহুগুলোকেই গুরুতে সে.মি. বানাতে হবে।

যেমন; ৫মি. = ৫০০ সে.মি. ৩ মি. = ৩০০ সে.মি. এবং ২ মি. = ২০০ সে.মি.

সুতরাং সে.মি. এ আয়তন হবে $500 \times 300 \times 200 = 30000000$ ঘন সে.মি.। সুতরাং ভুল করা যাবে না।

19. অর্থ: একটি চৌবাচ্চা ৬মি. লম্বা, ৪মি, চওড়া এবং ১মি ২৫সে.মি গভীর পর্যন্ত পানি ধারণ করে। পানি পর্যন্ত অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?

☞ Solution:

Total Surface area - upper side = water surface area

$$2(ab+bc+ca) - ab$$

$$= [2(6 \times 4 + 4 \times 1.25 + 6 \times 1.25) - 6 \times 4] \text{m}^2 = 49 \text{m}^2$$

Ans : 49m^2

(এখানে সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো ঐ চৌবাচ্চার মোট ছয়টি পার্শ্ব এর মধ্যে পানির উপরের পার্শ্বটির ক্ষেত্রফল বাদ দিয়ে শুধু ৫টি পার্শ্বের ক্ষেত্রফল বের করতে হবে আর উপরের পার্শ্বটির ক্ষেত্রফল হবে দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ তাই ৬টি তল থেকে এটা বাদ।)

