041/X/SA2/31/B1

Class - X

MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours | Maximum Marks : **80**

समय : **3** से **3½** घण्टे | अधिकतम अंक : **80**

Total No. of Pages : **11**

कुल पृष्ठों की संख्या : **11**

General Instructions :

1. **All** questions are **compulsory**.
2. The question paper consists of **34** questions divided into **four** sections **A, B, C** and **D**. **Section - A** comprises of **10** questions of **1 mark** each, **Section - B** comprises of **8** questions of **2 marks** each, **Section - C** comprises of **10** questions of **3 marks** each and **Section - D** comprises of **6** questions of **4 marks** each.
3. Question numbers **1** to **10** in **Section - A** are multiple choice questions where you are to select **one correct** option out of the given four.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in **1** question of **two marks**, **3** questions of **three marks** each and **2** questions of **four marks** each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is **not** permitted.
6. An additional **15** minutes time has been allotted to read this question paper only.

सामान्य निर्देश :

1. सभी प्रश्न **अनिवार्य** हैं।
2. इस प्रश्न-पत्र में **34** प्रश्न हैं, जो **चार** खण्डों **अ, ब, स** व **द** में विभाजित है। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है, **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है, **खण्ड - स** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है, **खण्ड - द** में **6** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।
3. **खण्ड - अ** में प्रश्न संख्या **1** से **10** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से **एक सही** विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प **1** प्रश्न **2** अंकों में, **3** प्रश्न **3** अंकों में और **2** प्रश्न **4** अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर का प्रयोग **वर्जित** है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए **15** मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION - A

Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each. For each of the questions 1 to 10 four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. If $\frac{1}{2}$ is the root of the equation $x^2 + kx - \frac{5}{4} = 0$ then the value of k is :

(A) 2 (B) -2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

2. The common difference of an A.P. in which $a_{25} - a_{12} = -52$ is :

(A) 4 (B) -4 (C) -3 (D) 3

3. If two tangents inclined at an angle of 60° are drawn to a circle of radius 3 cm, then the length of each tangent is equal to :

(A) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm (B) $2\sqrt{3}$ cm (C) $3\sqrt{3}$ cm (D) 6 cm

4. In Fig. 1, AB is a chord of a circle with centre O, AC is a tangent at A, making an angle of 80° with AB. Then $\angle$AOB is equal to :

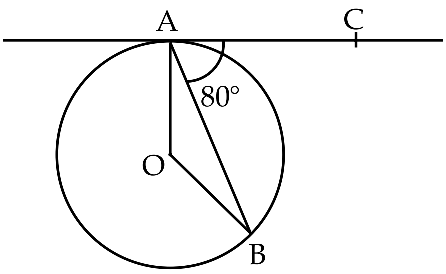


Fig.1

(A) 80° (B) 50° (C) 100° (D) 160°

5. In Fig. 2, AB, AC, PQ are tangents, if AB = 5 cm, then perimeter of ΔAPQ is :

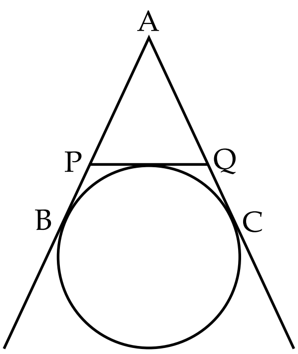


Fig. 2

(A) 10 cm (B) 15 cm (C) 12.5 cm (D) 20 cm

6. In Fig. 3, PQ and PR are the tangents to the circle with center O such that $\angle QPR = 50°$. Then $\angle OQR$ is equal to :

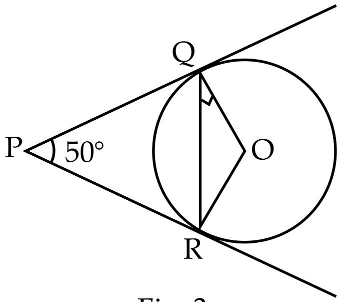


Fig. 3

(A) 25° (B) 30° (C) 40° (D) 50°

7. The volume of a largest sphere that can be cut from cylindrical log of wood of base radius 1 m and height 4 m is :

(A) $\frac{8}{3}\pi m^3$ (B) $\frac{10}{3}\pi m^3$ (C) $\frac{16}{3}\pi m^3$ (D) $\frac{4}{3}\pi m^3$

8. Total surface area of a cube is 216 cm^2, it's volume is :

(A) 216 cm^3 (B) 144 cm^3 (C) 196 cm^3 (D) 212 cm^3

9. The angle formed by the line of sight with the horizontal, when the point being viewed is above the horizontal level is called :

(A) vertical angle (B) angle of depression

(C) angle of elevation (D) obtuse angle

10. If an event cannot occur then its probability of occuring is

(A) 1 (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 0

SECTION - B

Question number 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Solve : $2x - \frac{3}{x} = 1$

12. Calculate how many multiples of 7 are there between 100 and 300.

13. From and external point T, tangent PT is drawn to a circle whose center is O. If OT = 29 cm and PT = 21 cm, determine the radius of the circle.

14. What will be the increase in area of circle if its radius is increased by 40% ?

15. The radius of the wheels of a Bus is 70 cm, how many revolutions per minute must a wheel make in order to move at a speed of 66 km/h ?

16. What point on x axis is equidistant from the points A(7, 6) and B(−3, 4) ?

17. In what ratio does the point $\left(\frac{1}{2}, 6\right)$ divide the line segment joining the points (3, 5) and (−7, 9) ?

18. A bag contains 5 red balls and some blue balls. If the probability of drawing a blue ball from the bag is thrice that of red ball, find the number of blue balls in the bag.

OR

A card is drawn at random from a well shuffled pack of playing cards. Find the probability of getting a red face card.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Find the value of k for which the quadratic equation $(k+4)x^2+(k+1)x+1=0$ has equal roots.

OR

Find the roots of the equation $4x^2+4\sqrt{3}\,x+3=0$.

20. If the sum of all the terms of an A.P. 1, 4, 7, 10, ..., x. is 287, find x.

OR

The sum of the first three terms of an A.P. is 33. If the product of the first and the third term exceeds the second term by 29, find the A.P.

21. In fig.4, triangle ABC is isosceles in which AB = AC, circumscribed about a circle. Prove that base is bisected by the point of contact.

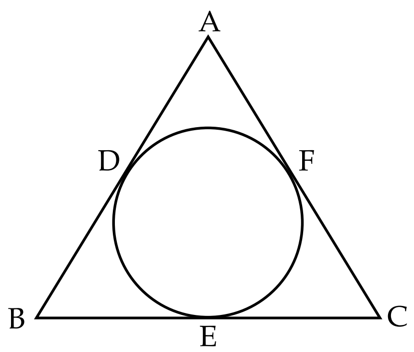


Fig. 4

22. Draw a triangle ABC, in which BC = 6.5 cm, angle B = 45° and angle A = 105°. Then construct a triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ times the corresponding sides of ABC.

23. In a circle of radius 12 cm, an arc subtends an angle of 60° at the centre. Find

(i) Area of sector formed by the arc

(ii) Area of the segment formed by the corresponding chord.

24. Water in a canal 30 dm wide and 12 dm deep, is flowing with a velocity of 20 km/h, how much area it will irrigate in 30 minutes if 9 cms of standing water is desired ?

OR

A well with 7 m inside diameter is dug 22 m deep, earth taken out of it has been spread all round it to a width of 10.5 m to form an embankment. Find the height of the embankment so formed.

25. A person standing on the bank of the river observes that the angle subtended by a tree on the opposite bank is 60°, when he retreats 20 m from the bank he finds the angle to be 30°, find the height of the tree.

26. Show that the points P(0, −2), Q(3, 1), R(0, 4) and S(−3, 1) are the vertices of a square. PQRS.

27. The points A(2, 9), B(a, 5) and C(5, 5) are the vertices of a triangle ABC, right angled at B. Find the value of a and hence the area of triangle ABC.

28. Two dice are thrown together. Find the probability that the product of the numbers on the top of the dice is

(i) 6 (ii) 12 (iii) 7

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. A person has a rectangular garden whose area is 100 sq m. He fences three sides of the garden with 30 m barbed wire. On the fourth side, the wall of his house is constructed; find the dimensions of the garden.

OR

Two water taps together can fill a tank in $9\frac{3}{8}$ hours. The tap of larger diameter takes 10 hours less than the smaller one to fill the tank separately. Find the time in which each tap can separately fill the tank.

30. Kartik repays his total loan of Rs. 1,18,000 by paying every month starting with the first instalment of 1000, if he increases the instalment by Rs. 100 every month. What amount will be paid by him in the 30^{th} instalment ? What amount of loan does he still have to pay after the 30^{th} instalment ?

31. In Fig. 5, l and m are two parallel tangents to the circle with center O at A and B, the tangent at C makes an intercept DE between l and m. Prove that angle DOE is 90°.

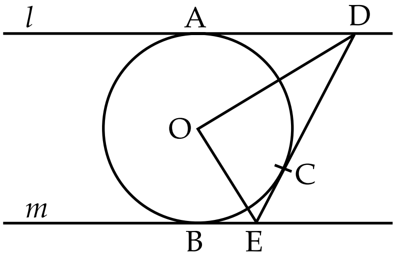


Fig. 5

32. Find the area of the shaded region in Fig.6, where a circular arc of radius 6 cm has been drawn with vertex O of an equilateral triangle OAB of side 12 cm as centre.

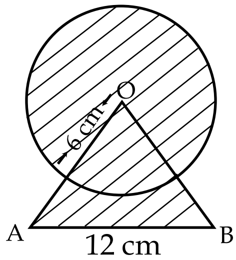


Fig. 6

OR

In Fig.7, find the area of the shaded design, where ABCD is a square of side 10 cm and semi circles are drawn with each side of the square as diameter. (use $\pi = 3.14$)

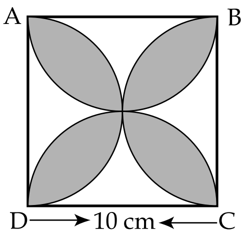


Fig. 7

33. A milk container is made of a metal sheet in the form of a frustum of a cone of height 16 cm with radii of its lower and upper ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which the container can hold when fully filled at Rs. 20 per litre.

34. The angle of elevation of a cloud from a point 200 m above the lake is 30° and the angle of depression of its reflection in the lake is 60°, find the height of the cloud above the lake.

- o 0 o -

खण्ड - अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रश्न 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प दिए गए हैं जिनमें से केवल एक सही है। सही विकल्प चुनिए।

1. यदि $\frac{1}{2}$ समीकरण $x^2 + kx - \frac{5}{4} = 0$ का एक मूल है तो k का मान है :

(A) 2 (B) -2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$

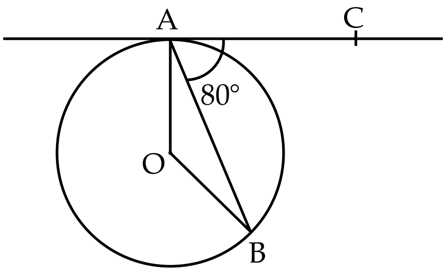
2. एक समांतर श्रेणी में $a_{25} - a_{12} = -52$ है तो इसका सार्वअंतर है :

(A) 4 (B) -4 (C) -3 (D) 3

3. 3 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ खींची गई जो परस्पर 60° के कोण पर झुकी हुई हैं। प्रत्येक स्पर्श रेखा की लम्बाई बराबर है :

(A) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ सेमी (B) $2\sqrt{3}$ सेमी (C) $3\sqrt{3}$ सेमी (D) 6 सेमी

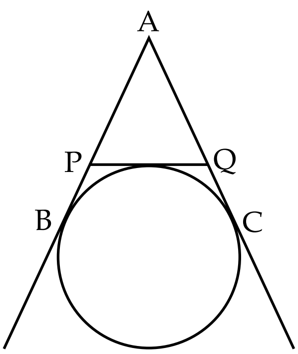
4. आकृति 1 में, O केंद्र वाले वृत्त की AB एक जीवा है तथा AC बिंदु A पर स्पर्श रेखा हैं जो कि AB के साथ 80° का कोण बनाती है, तो $\angle AOB$ बराबर है :



आकृति 1

(A) 80° (B) 50° (C) 100° (D) 160°

5. आकृति 2 में, AB, AC तथा PQ स्पर्श रेखाएँ हैं। यदि AB = 5 सेमी है तो ΔAPQ का परिमाप है :



आकृति 2

(A) 10 सेमी (B) 15 सेमी (C) 12.5 सेमी (D) 20 सेमी

6. आकृति 3 में, PQ तथा PR केंद्र O वाले वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं तथा $\angle QPR = 50°$ है तो $\angle OQR$ बराबर है :

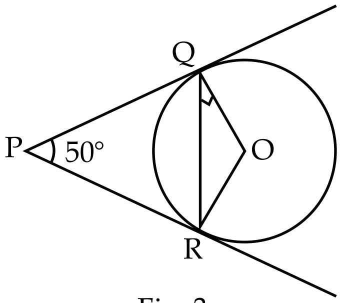


Fig. 3

आकृति 3

(A) 25° (B) 30° (C) 40° (D) 50°

7. एक लकड़ी के बेलनाकार लट्ठे में से, जिस के आधार की त्रिज्या 1 मी तथा ऊँचाई 4 मी है, निकाले जा सकने वाले बड़े से बड़े गोले का आयतन है :

(A) $\frac{8}{3}\pi$ घन मी (B) $\frac{10}{3}\pi$ घन मी (C) $\frac{16}{3}\pi$ घन मी (D) $\frac{4}{3}\pi$ घन मी

8. एक घन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 216 वर्ग सेमी है तो इसका आयतन है :

(A) 216 घन सेमी (B) 144 घन सेमी (C) 196 घन सेमी (D) 212 घन सेमी

9. दृष्टिरेखा और क्षैतिज रेखा से बना कोण, जबकि देखा जा रहा बिंदु क्षैतिज स्तर से ऊपर है, कहलाता है :

(A) सीधा कोण (B) अवनमन कोण (C) उन्नयन कोण (D) अधिक कोण

10. यदि एक घटना न घट सके तो इसके घटने की प्रायिकता है :

(A) 1 (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 0

खण्ड - ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

11. हल कीजिए : $2x - \frac{3}{x} = 1$

12. ज्ञात कीजिए कि 100 और 300 के बीच कितने 7 के गुणज हैं।

13. O केंद्र वाले वृत्त पर, एक बाह्य बिंदु T से, स्पर्श रेखा PT खींची गई। यदि OT = 29 सेमी तथा PT = 21 सेमी है तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

14. यदि एक वृत्त की त्रिज्या में 40% की वृद्धि हो जाए तो इसके क्षेत्रफल में कितनी वृद्धि होगी ?

15. एक बस के पहिओं की त्रिज्या 70 सेमी है। 66 किमी प्रति घंटा की चाल पर चलने के लिए एक पहिए को प्रति मिनट कितने चक्र लगाने होंगे ?

16. x-अक्ष पर कौन सा बिंदु, बिंदुओं A(7, 6) तथा B(−3, 4) से समदूरस्थ है ?

17. बिंदुओं (3, 5) तथा (−7, 9) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को बिंदु $\left(\frac{1}{2}, 6\right)$ किस अनुपात में बांटता है ?

18. एक थैले में 5 लाल तथा कुछ नीली गेंदें हैं। यदि इस थैले में से एक नीली गेंद निकालने की प्रायिकता एक लाल गेंद के निकालने की प्रायिकता की तीन गुनी है। थैले में नीली गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

ताश की एक अच्छी प्रकार से फेंटी गई गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया। इस पत्ते के लाल तसवीर वाले पत्ते के होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

खण्ड - स

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

19. k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $(k+4)x^2+(k+1)x+1=0$ के समान मूल हो।

अथवा

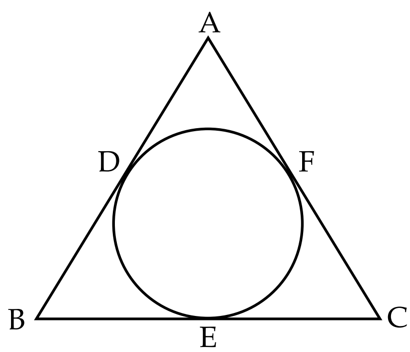
समीकरण $4x^2+4\sqrt{3}\,x+3=0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

20. यदि समांतर श्रेणी 1, 4, 7, 10, ..., x. के सभी पदों का योग 287 है तो x का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक समांतर श्रेणी के प्रथम तीन पदों का योग 33 है। यदि पहले और तीसरे पद की गुणा, दूसरे पद से 29 अधिक है, तो समांतर श्रेणी ज्ञात कीजिए।

21. आकृति 4 में, त्रिभुज ABC समद्विबाहु है जिसमें AB = AC है। यह त्रिभुज एक वृत्त के परिगत है। सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज का आधार, स्पर्श बिंदु द्वारा समद्विभाजित होता है।



आकृति 4

22. एक त्रिभुज ABC खींचिए जिसमें BC = 6.5 सेमी, $\angle B = 45°$ तथा $\angle A = 105°$ है। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं की $\frac{3}{4}$ गुनी हों।

23. 12 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की एक चाप, केंद्र पर 60° का कोण अन्तरित करती है। ज्ञात कीजिए :

(i) चाप द्वारा बने त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल

(ii) संगत जीवा द्वारा बने वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल

24. 30 डैसी मी चौड़ी तथा 12 डैसी मी गहरी एक नहर में पानी 20 किमी प्रति घंटा की चाल से बह रहा है। यदि 9 सेमी पानी के खड़े रहने की अपेक्षा हो तो 30 मिनट में कितने क्षेत्र की सिंचाई की जा पाएगी ?

अथवा

7 मी अन्त: व्यास का एक कुआँ 22 मी की गहराई तक खोदा जाता है। इससे निकली मिट्टी को कुएँ के चारों ओर 10.5 मी चौड़ी एक वृत्ताकार वलय बनाते हुए, समान रूप से फैला कर एक प्रकार का बाँध बनाया जाता है। इस बांध की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

25. एक व्यक्ति एक नहर के तट से, दूसरे (सम्मुख) तट पर खड़े एक पेड़ (वृक्ष) का उन्नयन कोण 60° देखता है। जब वह तट से 20 मी पीछे चला जाता है तो वह 30° का कोण देखता है। पेड़ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

26. दर्शाइए कि बिंदु P(0, −2), Q(3, 1), R(0, 4) तथा S(−3, 1) एक वर्ग PQRS के शीर्ष हैं।

27. बिंदु A(2, 9), B(a, 5) तथा C(5, 5) एक त्रिभुज ABC के शीर्ष हैं जिसका कोण B समकोण है। a का मान ज्ञात कीजिए, अत: ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

28. दो पासों को एक साथ फेंका गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासों के ऊपरी फलकों पर आई संख्याओं का गुणनफल है :

(i) 6 (ii) 12 (iii) 7

खण्ड - द

प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

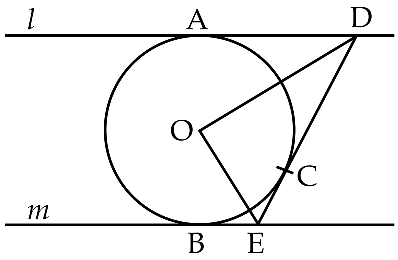
29. एक व्यक्ति के पास एक आयताकार बाग है जिसका क्षेत्रफल 100 वर्ग मी है। वह इस बाग की तीन भुजाओं पर 30 मी काटेदार तार की बाढ़ लगाता है, जबकि चौथी भुजा पर उसके मकान की दीवार है। इस बाग की विमाएँ ज्ञात कीजिए।

अथवा

दो पानी के नल एक साथ एक हौज को $9\frac{3}{8}$ घंटों में भर सकते हैं। बड़े व्यास वाला नल, हौज को भरने में, कम व्यास वाले नल से 10 घंटे कम समय लेता है। प्रत्येक नल द्वारा अलग से हौज को भरने के समय ज्ञात कीजिए।

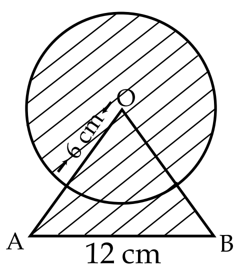
30. कार्तिक 1,18,000 रु. के ऋण को चुकाने के लिए, पहली किश्त 1000 रु. मासिक से शुरु करता है तथा हर महीने 100 रु. बढ़ा देता है। 30 वीं किश्त में वह कितनी राशि देगा ? 30 किश्तों के बाद उसका कितना ऋण बाकी रह जाएगा ?

31. आकृति 5 में, O केंद्र वाले वृत्त के बिंदुओं A तथा B पर l तथा m समांतर स्पर्श रेखाएँ हैं तथा बिंदु C पर स्पर्श रेखा, रेखाओं l तथा m के बीच DE अन्त:खण्ड बनाती है। सिद्ध कीजिए कि कोण DOE = 90° है।



आकृति 5

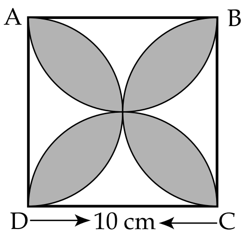
32. आकृति 6 में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जहाँ एक समबाहु त्रिभुज OAB के शीर्ष O से 6 सेमी त्रिज्या की एक वृत्तीय चाप बनाई गई है तथा ΔOAB की प्रत्येक भुजा 12 सेमी है।



आकृति 6

अथवा

आकृति 7 में, छायांकित डिजाइन का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जबकि ABCD एक 10 सेमी भुजा वाला वर्ग है तथा वर्ग की प्रत्येक भुजा को व्यास लेकर अर्धवृत्त खींचे गए हैं। ($\pi = 3.14$ लीजिए)



आकृति : 7

33. एक दूध का बर्तन एक धातु की चादर से बना है तथा शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा इसके नीचे तथा ऊपरी सिरों की त्रिज्याएँ क्रमश: 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। 20 रु. प्रति लीटर की दर से उस दूध का मूल्य ज्ञात कीजिए जो उस बर्तन में पूरा भरने पर आ सके।

34. एक बादल का, एक झील के उपर 200 मी की ऊँचाई पर एक बिंदु पर उन्नयन कोण 30° है तथा इसकी झील में परछाई का अवनमन कोण 60° है। झील से बादल की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o 0 o -