

041/X/SA2/41/B1

Class - X
MATHEMATICS

Time : 3 to 3½ hours
समय : 3 से 3½ घण्टे

Maximum Marks : 80
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 हैं। 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 question four alternative choices have been given of which only one is correct. You have to choose the correct answer.

1. To divide a line segment AB in the ratio 5 : 7 first a ray AX is drawn so that $\angle BAX$ is acute angle and then at equal distance, points are marked on the rays AX such that the minimum number of these points is
(A) 8 (B) 10 (C) 11 (D) 12
2. Two concentric circles are of radii 13 cm and 5 cm. The length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle is :
(A) 12 cm (B) 20 cm (C) 24 cm (D) 26 cm
3. A cone, a hemisphere and a cylinder stand on equal bases and have the same height. The ratio of their volumes is :
(A) 3 : 2 : 1 (B) 1 : 3 : 2 (C) 2 : 3 : 1 (D) 1 : 2 : 3
4. The number of rounds that a wheel of diameter $\frac{7}{11}$ m will make in going 4 km is :
(A) 1500 (B) 1700 (C) 2000 (D) 2500
5. For an A.P. if $a_{25} - a_{20} = 45$, then d equals
(A) 9 (B) -9 (C) 18 (D) 23
6. The values of 'k' for which the equation $2x^2 - (k-1)x + 8 = 0$ will have real and equal roots are
(A) 9 and -7 (B) only 9 (C) only -7 (D) -9 and -7
7. The angle of elevation of the top of a building 50 m high, from a point on the ground is 45° . The distance of the point from foot of the building is
(A) 100 m (B) 50 m (C) 45 m (D) 60 m
8. From a pack of 52 playing cards, a card is drawn at random. The probability, that the drawn card is not a face card is
(A) $\frac{3}{13}$ (B) $\frac{9}{13}$ (C) $\frac{10}{13}$ (D) $\frac{3}{4}$
9. Two parallel lines touch the circle at points A and B respectively. If area of the circle is $25\pi \text{ cm}^2$. Then AB is equal to
(A) 5 cm (B) 8 cm (C) 10 cm (D) 25 cm

10. If tangents PA and PB from an external point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle of 80° , then $\angle POA$ is equal to
 (A) 50° (B) 60° (C) 70° (D) 80°

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. One root of the equation $2x^2 - 8x - m = 0$ is $\frac{5}{2}$. Find the other root and the value of m.
12. In Fig.1, ABCDEF is any regular hexagon with different vertices A, B, C, D, E and F as the centres of circles with same radius 'r' are drawn. Find the area of the shaded portion.

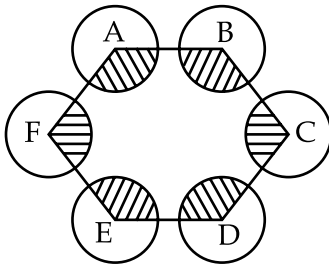


Fig. 1

13. Find the distance between the points $(a \cos 35^\circ, 0)$ and $(0, a \cos 55^\circ)$.
14. From a group of 2 boys and 2 girls, two children are selected at random. What is the sample space representing the event. Find the probability that one boy and one girl is selected.
15. Show that the point $(1, -1)$ is the centre of the circle circumscribing the triangle whose vertices are $(4, 3)$ $(-2, 3)$ and $(6, -1)$.
16. In an A.P. the first term is -4 , the last term is 29 and the sum of all its terms is 150 . Find the common difference of the A.P.

OR

For an A.P. show that $a_p + a_{p+2q} = 2 a_{p+q}$

17. In Fig.2, a circle is inscribed in a quadrilateral ABCD in which $\angle B = 90^\circ$. If $AD = 23$ cm $AB = 29$ cm and $DS = 5$ cm, find the radius 'r' of the circle.

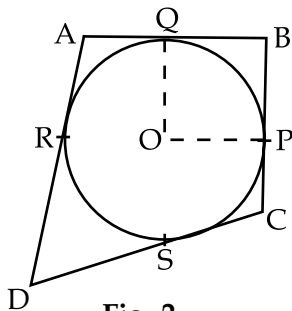


Fig. 2

18. If the diameter of a semicircular protractor is 14 cm, then find its perimeter.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Four cubes of volume 125 cm^3 each are joined end to end, in a row. Find the surface area and volume of the resulting cuboid (see Fig.3)

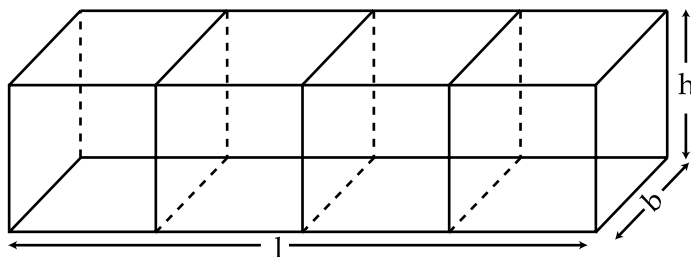


Fig. 3

20. In Fig.4, two tangents PT and TQ are drawn to a circle with centre 'O' from an external point T. Prove that $\angle PTQ = 2\angle OPQ$.

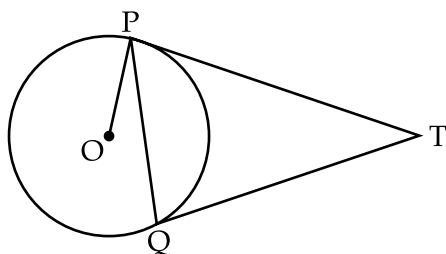


Fig. 4

21. Draw a right triangle PQR, right angled at Q in which the sides PQ and QR are of length 4 cm and 3 cm respectively. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{5}$ times the corresponding sides of the given triangle.
22. The length of the shadow of a tower standing on level ground is found to be $2x$ metres longer when the sun's altitude is 30° than when it was 45° . Prove that the height of tower is $(\sqrt{3} + 1)x$ metres.
23. The speed of a boat in still water is 11km/hour. It can go 12 km upstream and return downstream to the original point in 2 hours 45 minutes. Find the speed of the stream.

OR

If the equations $5x^2 + (9 + 4p)x + 2p^2 = 0$ and $5x + 9 = 0$ are satisfied by the same value of x , find the value of p .

24. In a single throw of two dice, find the probability of getting
 (i) a total of 7 (ii) a total of 11 (iii) six as product

OR

Two customers Shyam and Ekta are visiting a particular shop in the same week (Tuesday to Saturday). Each is equally likely to visit the shop on any day. What is the probability that both will visit the shop on

- (i) the same day ?
 (ii) consecutive day ?

25. P(2, 1), Q(4, 2), R(5, 4) and S(3, 3) are vertices of a quadrilateral, find the area of the quadrilateral PQRS.

OR

If P(x, y) is any point on the line segment joining the points A(a, 0) and B(0, b) then show that

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

26. The ticket receipts at the show of a film amounted to Rs. 6,500 on the first day and showed a drop of Rs.110 every succeeding day. If the operational expenses of the show are ₹ 1000 a day, Find on which day the show ceases to be profitable.
27. If C is a point lying on the line segment AB Joining A(1, 1), B(2, 3) such that $3AC = BC$ then find the co-ordinates of C.
28. Calculate the area of the shaded region in the Fig. 5 common between two quadrants of circle of radius 8 cm each.

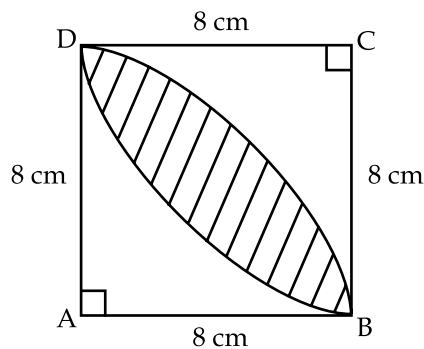


Fig. 5

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. In Fig. 6, l and m are two parallel tangents at A and B of the circle. The tangent at C makes an intercept DE between l and m prove that $\angle DFE = 90^\circ$.

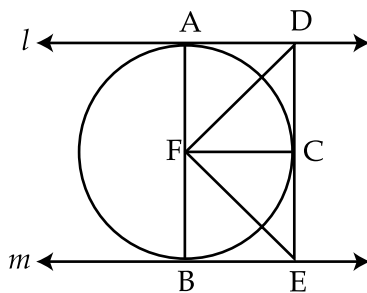


Fig. 6

OR

A circle touches the sides of a quadrilateral ABCD at P, Q, R, S respectively. Show that angle subtended at the centre by pairs of opposite sides are supplementary.

30. In an A.P, the sum of first n terms is given by

$$S_n = \frac{3n^2}{2} + \frac{5n}{2}. \text{ Find the 25th term of the A.P.}$$

31. A factory produces certain pieces of pottery in a day. It was observed on a particular day that the cost of production of each piece (in rupees) was 3 more than twice the no. of articles produced in the day. If the total cost of production on that day was Rs. 90, find the no. of pieces produced and cost of each piece.
32. Find the area of shaded region in Fig. 7, in term of π .

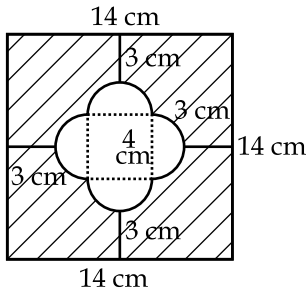


Fig. 7

33. From an aeroplane vertically above a straight horizontal road, the angles of depression of two consecutive kilometre stones on opposite sides of the aeroplane are observed to be 60° and 30° show that height (in metres) of aeroplane above the Road is $\frac{\sqrt{3}}{4}$ km

OR

From the top of a building 60 m high the angles of depression of the top and the bottom of a tower are observed to be 30° and 60° respectively. Find the height of the tower.

34. Decorative block shown in Fig. 8 is made of two solids a cube and a hemisphere. The base of the block is a cube with edge 5 cm and hemisphere fixed on the top has a diameter 4.2 cm. Find total surface area of the block. (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

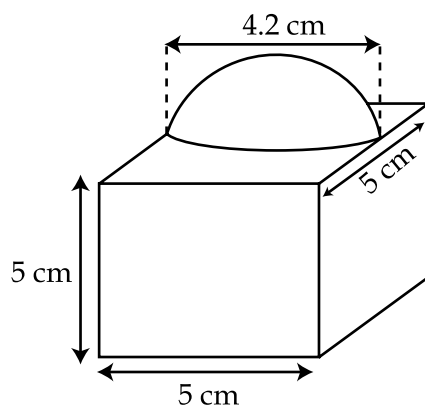


Fig. 8

- o O o -

खंड - अ

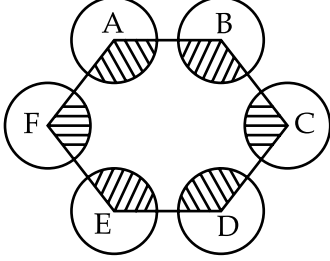
प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर दिए गए हैं जिनमें से केवल एक सही है। आपको सही उत्तर चुनना है।

1. एक रेखाखंड AB को 5 : 7 के अनुपात में बांटने के लिए पहले एक किरण AX, जो AB के साथ न्यून कोण बनाती है, खींची जाती है तथा उस पर बिन्दु अंकित किए जाते हैं जो एक दूसरे से समान दूरी पर हैं। ऐसे बिन्दुओं की न्यूनतम संख्या है :
(A) 8 (B) 10 (C) 11 (D) 12
2. दो सकेन्द्री वृत्त हैं जिनकी त्रिज्याएँ 13 सेमी तथा 5 सेमी है। बड़े वृत्त की उस जीवा की लम्बाई जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती है, है :
(A) 12 सेमी (B) 20 सेमी (C) 24 सेमी (D) 26 सेमी
3. एक शंकु, एक अर्धगोला तथा एक बेलन का एक ही आधार तथा समान ऊँचाई है। उनके आयतनों में अनुपात है :
(A) 3 : 2 : 1 (B) 1 : 3 : 2 (C) 2 : 3 : 1 (D) 1 : 2 : 3
4. $\frac{7}{11}$ मी व्यास वाले एक पहिए को 4 कि मी की दूरी तय करने में लगाने वाले चक्करों की संख्या है :
(A) 1500 (B) 1700 (C) 2000 (D) 2500
5. एक समांतर श्रेणी के लिए यदि $a_{25} - a_{20} = 45$ है, तो d का मान है :
(A) 9 (B) -9 (C) 18 (D) 23
6. 'k' के वह मान जिनके लिए समीकरण $2x^2 - (k-1)x + 8 = 0$ के मूल वास्तविक तथा समान हैं, है :
(A) 9 तथा -7 (B) केवल 9 (C) केवल -7 (D) -9 तथा -7
7. 50 मी ऊँचे एक भवन के शिखर का भूमि के एक बिन्दु से उन्नयन कोण 45° है। उस बिन्दु की भवन के पाद से दूरी है :
(A) 100 मी (B) 50 मी (C) 45 मी (D) 60 मी
8. 52 पत्तों की ताश की एक गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता कि निकाला गया पत्ता तस्वीर वाला पत्ता नहीं है, है :
(A) $\frac{3}{13}$ (B) $\frac{9}{13}$ (C) $\frac{10}{13}$ (D) $\frac{3}{4}$
9. दो समांतर रेखाएँ एक वृत्त को क्रमशः बिन्दुओं A तथा B पर स्पर्श करती हैं। यदि वृत्त का क्षेत्रफल 25π वर्ग सेमी है, तो AB की लम्बाई है :
(A) 5 सेमी (B) 8 सेमी (C) 10 सेमी (D) 25 सेमी
10. यदि O केन्द्र वाले वृत्त पर एक बाह्य बिन्दु से स्पर्श रेखाएँ PA तथा PB हैं जिनके बीच का कोण 80° है, तो $\angle POA$ बराबर है :
(A) 50° (B) 60° (C) 70° (D) 80°

खंड - ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न दो अंक का है।

11. समीकरण $2x^2 - 8x - m = 0$ का एक मूल $\frac{5}{2}$ है, तो समीकरण का दूसरा मूल तथा m का मान ज्ञात कीजिए।
12. आकृति 1 में, ABCDEF एक सम षड्भुज है जिसके शीर्ष A, B, C, D, E तथा F केन्द्र मानकर, एक ही त्रिज्या 'r' वाले वृत्त खींचे गए हैं। रेखांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



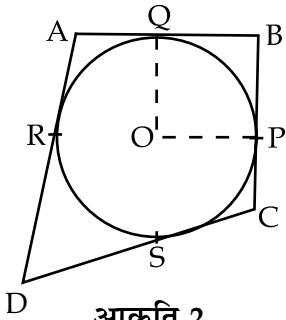
आकृति 1

13. बिन्दुओं $(\cos 35^\circ, 0)$ तथा $(0, \cos 55^\circ)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
14. 2 लड़कों तथा 2 लड़कियों के समूह में से दो बच्चे यादृच्छया चुने गए। इस घटना को दर्शाता प्रतिदर्श समष्टि क्या है। एक लड़का तथा एक लड़की के चुने जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
15. दर्शाइए कि त्रिभुज, जिसके शीर्ष $(4, 3)$, $(-2, 3)$ तथा $(6, -1)$ हैं के परिगत खींचे गए वृत्त का केन्द्र बिन्दु $(1, -1)$ है।
16. एक समांतर श्रेणी का प्रथम पद -4 है, अन्तिम पद 29 है तथा उसके सभी पदों का योग 150 है। उस श्रेणी का सार्व अन्तर ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक समांतर श्रेणी के लिए दर्शाइए कि $a_p + a_{p+2q} = 2 a_{p+q}$ है।

17. आकृति 2 में एक चतुर्भुज, जिसमें $\angle B = 90^\circ$ है, के अन्तर्गत एक वृत्त बनाया गया है। यदि $AD = 23$ सेमी, $AB = 29$ सेमी तथा $DS = 5$ सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या 'r' ज्ञात कीजिए।



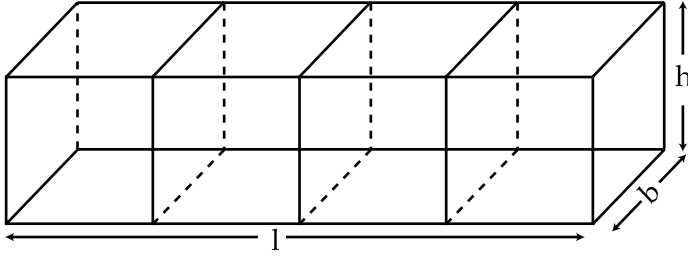
आकृति 2

18. यदि एक अर्धवृत्ताकार प्रोट्रेक्टर का व्यास 14 सेमी है, तो उसका परिमाप ज्ञात कीजिए।

खंड - स

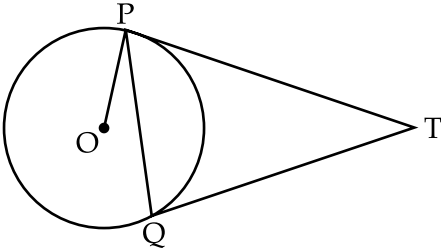
प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

19. चार घन, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 125 घन सेमी है, एक-एक पृष्ठ जोड़कर एक पंक्ति में जोड़ दिए गए हैं (देखिए आकृति 3)। परिणामी घनाभ का पृष्ठ क्षेत्रफल तथा आयतन ज्ञात कीजिए।



आकृति 3

20. आकृति 4 में, O केन्द्र वाले वृत्त पर एक बाह्य बिन्दु T से वृत्त की दो स्पर्श रेखाएँ PT तथा TQ बनाई गई हैं। सिद्ध कीजिए कि $\angle PTQ = 2\angle OPQ$.



आकृति 4

21. एक ΔPQR , जिसमें Q पर समकोण है, की रचना कीजिए जिसमें PQ तथा QR क्रमशः 4 सेमी तथा 3 सेमी है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔPQR की संगत भुजाओं का $\frac{3}{5}$ भाग है।
22. क्षैतिज तल पर स्थित एक मीनार की छाया की लम्बाई $2x$ मीटर लम्बी पाई गई जब सूर्य का उन्नतांश 30° है उससे जब उन्नतांश 45° है। सिद्ध कीजिए कि मीनार की ऊँचाई $(\sqrt{3} + 1)x$ मी है।
23. एक नाव की शान्त जल में गति 11 किमी/घंटा है। नाव धारा के विपरीत 12 किमी जाकर और धारा के अनुकूल आकर उसी बिन्दु पर 2 घंटे 45 मिनट में पहुँचती है। धारा की गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि समीकरण $5x^2 + (9 + 4p)x + 2p^2 = 0$ तथा $5x + 9 = 0$, x के एक ही मान से संतुष्ट होते हैं, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

24. दो पासे एक बार उछाले गए। दोनों पासों पर निम्न के प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

- (i) 7 का जोड़ (ii) 11 का जोड़ (iii) गुणन 6

अथवा

दो ग्राहक श्याम तथा एकता उसी सप्ताह में (मंगलवार से शनिवार तक) एक दुकान में जाते हैं। प्रत्येक किसी भी दिन दुकान में जा सकता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि दोनों उस दुकान में

- (i) एक ही दिन जायेंगे
(ii) क्रमिक दिनों में जायेंगे

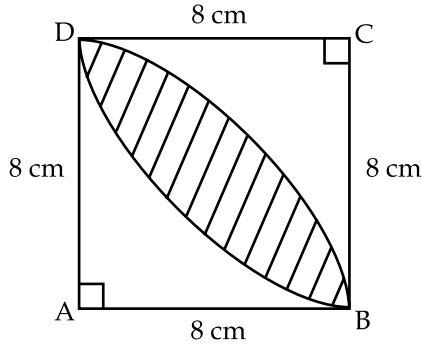
25. यदि $P(2, 1)$, $Q(4, 2)$, $R(5, 4)$ तथा $S(3, 3)$ एक चतुर्भुज के शीर्ष हैं, तो चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि बिन्दुओं $A(a, 0)$ तथा $B(0, b)$ को मिलाने वाले रेखाखंड पर बिन्दु $P(x, y)$ स्थित है, तो दर्शाइए कि

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

26. एक फिल्म के पहले दिन के शो में टिकटों की बिक्री के 6500 रु. एकत्र हुए तथा प्रत्येक अगले दिन 110 रु. की राशि कम होती चली गयी। यदि प्रति शो को चलाने का व्यय 1000 रु. प्रति दिन है तो ज्ञात कीजिए कि किस दिन शो चलाना लाभदायक नहीं रहेगा।
27. यदि रेखा खंड AB जो $A(1, 1)$ तथा $B(2, 3)$ को मिलाने पर बना है, पर बिन्दु C इस प्रकार स्थित है कि $3AC = BC$ है, तो C के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।
28. आकृति 5 में दिखाए गए रेखांकित क्षेत्र, जो 8 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के दो चतुर्थांशों के मध्य उभयनिष्ठ है, ज्ञात कीजिए।

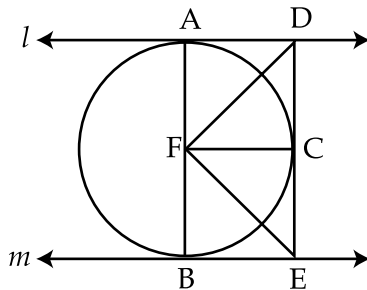


आकृति 5

खंड - द

प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

29. आकृति 6 में l तथा m दो समांतर स्पर्श रेखाएँ हैं जो वृत्त के बिन्दुओं A तथा B पर हैं। बिन्दु C पर एक अन्य स्पर्श रेखा है जो l तथा m के बीच अन्तःखंड DE बनाता है। सिद्ध कीजिए कि $\angle DFE = 90^\circ$ ।

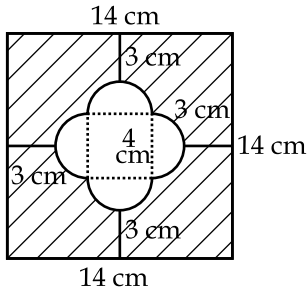


आकृति 6

अथवा

एक वृत्त, एक चतुर्भुज ABCD की भुजाओं, को बिन्दुओं P, Q, R तथा S पर स्पर्श करता है। दर्शाइए कि सम्मुख भुजाओं के युग्मों द्वारा केन्द्र पर अन्तर्गत कोण सम्पूरक होते हैं।

30. एक समांतर श्रेणी के प्रथम n पदों का योग $S_n = \frac{3n^2}{2} + \frac{5n}{2}$ द्वारा प्रदत्त है। समांतर श्रेणी का 25 वां पद ज्ञात कीजिए।
31. एक फैक्ट्री चीनी के कुछ बर्तन (pottery) प्रतिदिन बनाती है। किसी एक दिन यह पाया गया कि प्रत्येक इकाई का उत्पादन मूल्य (रु. में) उस दिन बनाई गई इकाइयों के दुगुने से 3 अधिक है। यदि उस दिन की कुल उत्पादन लागत 90 रु. है, तो उत्पादित वस्तुओं की संख्या तथा प्रति इकाई मूल्य ज्ञात कीजिए।
32. आकृति 7 में रेखांकित भाग का क्षेत्रफल π के पदों में ज्ञात कीजिए।



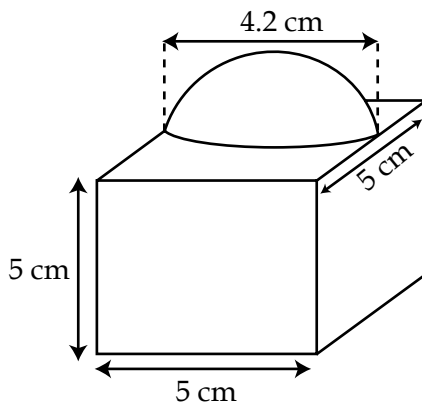
आकृति 7

33. एक वायुयान जो एक क्षैतिज सड़क के ऊर्ध्वाधर ऊपर है, से दो क्रमागत किमी पथरों, जो वायुयान की दो विपरीत दिशाओं में हैं, के अवनमन कोण 60° तथा 30° हैं। दर्शाइए कि (मीटरों में) वायुयान की सड़क के ऊपर ऊँचाई $\frac{\sqrt{3}}{4}$ किमी है।

अथवा

60 मी ऊँचे भवन से एक मीनार के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमशः 30° तथा 60° हैं। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

34. आकृति 8 में दिखाया गया एक सजावटी ब्लाक दो ठोसों – घन तथा अर्धगोले से मिल कर बना है। ब्लाक का आधार एक घन है जिसकी भुजा 5 सेमी है तथा उसके ऊपर लगे अर्धगोले का व्यास 4.2 सेमी है। इस ब्लाक का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजए} \right)$



आकृति 8

- o O o -