

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. Each question is provided with four alternative choices of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. A frustum of a right circular cone of height 16 cm with radii of its circular ends as 8 cm and 20 cm has its slant height equal to
(A) 18 cm (B) 16 cm (C) 20 cm (D) 24 cm
2. Which of the following cannot be the probability of an event ?
(A) $\frac{2}{3}$ (B) -1.5 (C) 15 % (D) 0.7
3. Which of the following is a solution of the quadratic equation $x^2 - b^2 = a(2x - a)$?
(A) $a + b$ (B) $2b - a$ (C) ab (D) $\frac{a}{b}$
4. The volume of a sphere of radius r is :
(A) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (B) $2\pi r^2$ (C) $\frac{2}{3}\pi r^3$ (D) $4\pi r^2$
5. If the n^{th} term of an AP is $\frac{3+n}{4}$, then its 8th term is
(A) 11 (B) $\frac{11}{4}$ (C) $\frac{11}{2}$ (D) 22
6. A line that intersects a circle in two distinct points is called
(A) a diameter (B) a secant (C) a tangent (D) a radius
7. Two circles touch each other externally at C and AB is common tangent to the circles then $\angle ACB$ is :
(A) 60° (B) 45° (C) 30° (D) 90°
8. The angle of elevation of the sun, when the length of the shadow of a pole is equal to its height, is
(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°
9. A child reshapes a cone made up of China clay of height 24 cm and radius of base 6 cm into a sphere. The radius of the sphere is
(A) 24 cm (B) 12 cm (C) 6 cm (D) 48 cm
10. The perpendicular distance of A(5, 12) from the y axis is
(A) 13 units (B) 5 units (C) 12 units (D) 17 units

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Which term of the AP : 6, 13, 20, 27, is 98 more than its 24th term ?
12. Sum of the areas of two squares is 468 m^2 . If the difference of their perimeters is 24 m, find the sides of the two squares.
13. In Fig.1, two circles touch each other externally at C. Prove that the common tangent at C bisects the other two common tangents.

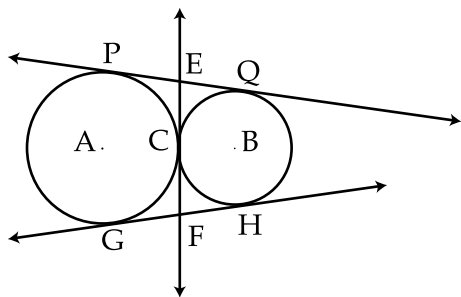


Fig.1

OR

In Fig. 2, a circle touches the side BC of triangle ABC at P and touches AB and AC produced at Q and R respectively. Show that $AQ = \frac{1}{2} (\text{Perimeter of } \triangle ABC)$

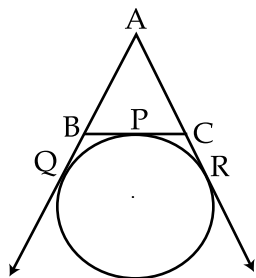


Fig.2

14. If A(1, 2), B(4, y), C(x, 6) and D(3, 5) are the vertices of a parallelogram ABCD taken in order, find the values of x and y.
15. In what ratio does the y-axis divide the line segment joining the points $(-4, 5)$ and $(3, -7)$.
16. Cards marked with numbers 3, 4, 5,, 50 are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the drawn card is
 - (i) divisible by 7.
 - (ii) is a perfect square.

17. A toy is in the form of a cone mounted on a hemisphere of common base radius 7 cm. The total height of the toy is 31 cm. Find the total surface area of the toy.
18. A horse is tied to a peg at one corner of a square shaped grass field of side 25 m by means of a 14 m long rope. Find the area of the part of the field in which the horse can graze $\left[\text{Take } \pi = \frac{22}{7} \right]$

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve the following quadratic equation for x :
 $p^2x^2 + (p^2 - q^2)x - q^2 = 0$
20. The 4th term of an AP is equal to 3 times the first term and the 7th term exceeds twice the 3rd term by 1. Find the first term and the common difference.
21. Draw a ΔABC with $BC = 8$ cm, $\angle ABC = 45^\circ$ and $\angle BAC = 105^\circ$. Then construct a triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of the ΔABC .
22. A circle is inscribed in a triangle ABC having sides $AB = 8$ cm, $BC = 10$ cm and $CA = 12$ cm as shown in Fig. 13. Find AD, BE and CF.

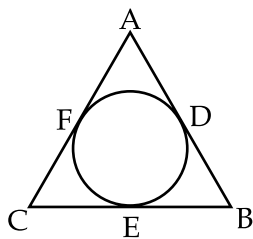


Fig.3

23. If the radius of the base of a right circular cylinder is halved, keeping the height same, find the ratio of the volume of the reduced cylinder to that of the original cylinder.
24. Find the area of the sector of a circle with radius 10 cm and of central angle 60° . Also, find the area of the corresponding major sector.

OR

A solid metallic sphere of diameter 21 cm is melted and recast into a number of smaller cones, each of diameter 3.5 cm and height 3 cm. Find the number of cones so formed.

25. A man standing on the top of a multi-storey building, which is 30 m high, observes the angle of elevation of the top of a tower as 60° and the angle of depression of the base of the tower as 30° . Find the horizontal distance between the building and the tower. Also find the height of the tower.

OR

An aeroplane, when 3000 m high, passes vertically above another plane at an instant when the angles of elevation of the two aeroplanes from the same point on the ground are 60° and 45° respectively. Find the vertical distance between the two aeroplanes.

26. A box contains 20 balls bearing numbers 1, 2, 3, 4,20. A ball is drawn at random from the box. What is the probability that the number on the drawn ball is
- An odd number
 - Divisible for 2 or 3
 - Prime number
 - Not divisible by 10
27. The mid points of the sides AB, BC and CA of a triangle ABC are D(2, 1), E(1, 0) and F(-1, 3) respectively. Find the coordinates of the vertices of the triangle ABC.
28. ABCD is a rectangle formed by joining the points A(-1, -1), B(-1, 4), C(5, 4) and D(5, -1). P, Q, R and S are the mid points of AB, BC, CD and DA respectively. Is the quadrilateral PQRS a square, a rectangle or a rhombus ? Justify your answer.

OR

The line segment joining the points A(2, 1) and B(5, -8) is trisected at the points P and Q where P is nearer to A. If point P lies on the line $2x - y + k = 0$, find the value of k.

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Some students arranged a picnic. The total budget for food was Rs. 240. Because four students of the group failed to go, the cost of food to each student got increased by Rs. 5. How many students went for the picnic ?

OR

Raghav buys a shop for Rs. 1,20,000. He pays half of the amount in cash and agrees to pay the balance in 12 annual instalments of Rs. 5000 each. If the rate of interest is 12% per annum and he pays with the instalment the interest due on the unpaid amount; find the total cost of the shop.

30. If a, b and c be the sums of first p, q and r terms respectively of an AP, show that
- $$\frac{a}{p}(q - r) + \frac{b}{q}(r - p) + \frac{c}{r}(p - q) = 0$$
31. From the top and foot of a tower 40 m high, the angle of elevation of the top of a light house are found to be 30° and 60° respectively. Find the height of the light house. Also find the distance of the top of the light house from the foot of the tower.
32. A solid is composed of a cylinder with hemispherical ends. If the whole height of the solid is 100 cm and the diameter of cylindrical part and the hemispherical ends is 28 cm, find the cost of polishing the surface of the solid at the rate of 5 paise per sq cm.

$$\left(\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

OR

A container open from the top, made up of a metal sheet is in the form of a frustum of a cone of height 8 cm with radii of its lower and upper ends as 4 cm and 10 cm respectively. Find the cost of oil which can completely fill the container at the rate of Rs. 50 per litre. Also, find the cost of metal used, if it costs Rs. 5 per 100 cm² (Use $\pi = 3.14$)

33. Water is flowing at the rate of 3 km/h through a circular pipe of 20 cm internal diameter into a cylindrical cistern of diameter 10 m and depth 2 m. In how much time will the cistern be filled. $\left(\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right)$
34. OABC is a rhombus whose three vertices A, B and C lie on a circle with centre O. If the radius of the circle is 10 cm, find the area of the rhombus.

- o O o -

खण्ड - अ

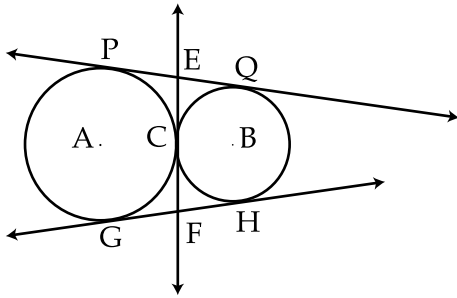
प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर दिए गए हैं, जिनमें से केवल एक सही है। आपको सही उत्तर चुनना है।

1. एक लम्ब वृत्तीय शंकु के छिन्नक की ऊँचाई 16 सेमी तथा उसके वृत्ताकार सिरों की त्रिज्याएँ 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। उसकी तिरछी ऊँचाई बराबर है।
(A) 18 सेमी (B) 16 सेमी (C) 20 सेमी (D) 24 सेमी
2. निम्न में से कौन सी एक घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती ?
(A) $2/3$ (B) -1.5 (C) 15% (D) 0.7
3. निम्न में से कौन सा दी गई द्विघात समीकरण $x^2 - b^2 = a(2x - a)$ का मूल है ?
(A) $a + b$ (B) $2b - a$ (C) ab (D) $\frac{a}{b}$
4. r त्रिज्या वाले गोले का आयतन है :
(A) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (B) $2\pi r^2$ (C) $\frac{2}{3}\pi r^3$ (D) $4\pi r^2$
5. यदि एक समांतर श्रेणी का n वां पद $\frac{3+n}{4}$ है, तो उसका 8 वां पद है :
(A) 11 (B) $\frac{11}{4}$ (C) $\frac{11}{2}$ (D) 22
6. एक रेखा जो वृत्त को दो विभिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करती है कहलाती है :
(A) वृत्त का व्यास (B) एक छेदक (C) एक स्पर्श रेखा (D) एक त्रिज्या
7. दो वृत्त एक दूसरे को C पर स्पर्श करते हैं तथा उन वृत्तों की AB एक उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है, तो $\angle ACB$ बराबर है :
(A) 60° (B) 45° (C) 30° (D) 90°
8. जब एक बाँस की परछाई की लम्बाई उसकी ऊँचाई के बराबर है, तो सूर्य का उन्नयन कोण है :
(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°
9. एक बच्चा चीनी मिट्टी (China Clay) से बने एक शंकु, जिसकी ऊँचाई 24 सेमी तथा आधार की त्रिज्या 6 सेमी है, को एक गोले के रूप में बदल देता है। गोले की त्रिज्या बराबर है :
(A) 24 सेमी (B) 12 सेमी (C) 6 सेमी (D) 48 सेमी
10. बिन्दु $A(5, 12)$ की y -अक्ष से लम्बवत दूरी है :
(A) 13 इकाई (B) 5 इकाई (C) 12 इकाई (D) 17 इकाई

खण्ड-ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है :

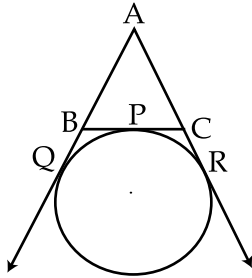
11. समांतर श्रेणी 6, 13, 20, 27, का कौन सा पद, 24 वें पद से 98 अधिक है?
12. दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योग 468 मी² है। यदि उनके परिमापों में 24 मी का अन्तर है, तो दोनों वर्गों की भुजाएं ज्ञात कीजिए।
13. आकृति 1 में, दो वृत्त परस्पर बाह्य रूप से C पर स्पर्श करते हैं। सिद्ध कीजिए कि C पर खींची गयी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा अन्य दो स्पर्श रेखाओं को समद्विभाजित करती है।



आकृति-1

अथवा

आकृति 2 में, एक वृत्त ΔABC की भुजा BC को P पर स्पर्श करता है तथा बढ़ाई गई भुजाओं AB तथा AC को क्रमशः Q तथा R पर स्पर्श करता है। दर्शाइए कि $AQ = \frac{1}{2}(\text{Perimeter of } \Delta ABC)$



आकृति-2

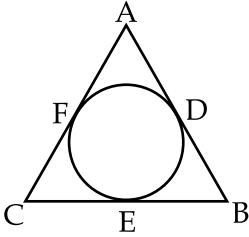
14. यदि $A(1, 2)$, $B(4, y)$, $C(x, 6)$ तथा $D(3, 5)$ इसी क्रम में समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं, तो x तथा y के मान ज्ञात कीजिए।
15. बिन्दुओं $(-4, 5)$ तथा $(3, -7)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को y -अक्ष किस अनुपात में बाँटता है?
16. कार्ड, जिन पर 3, 4, 5,, 50 संख्याएं अंकित हैं, एक बक्से में रखकर अच्छी प्रकार से मिलाए गए हैं। फिर बक्से से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर जो संख्या है वह :
 (i) 7 से विभाजित है (ii) एक पूर्ण वर्ग है।

17. एक खिलौना अर्धगोले पर अध्यारोपित शंकु के आकार का है जिनकी उभयनिष्ठ त्रिज्या 7 सेमी है। खिलौने की कुल ऊँचाई 31 सेमी है। खिलौने का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
18. एक घोड़ा एक वर्गाकार घास के मैदान, जिसकी भुजा 25 मी है, के एक कोने पर 14 मी लम्बी रस्सी से बंधा है। मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जहाँ घोड़ा चर सकता है $\left[\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजिए} \right]$

खण्ड - स

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

19. निम्न द्विघाती समीकरण को x के लिए हल कीजिए :
- $$p^2x^2 + (p^2 - q^2)x - q^2 = 0$$
20. एक समांतर श्रेणी का चौथा पद उसके प्रथम पद का तीन गुना है तथा उसका 7 वां पद, उसके तीसरे पद के दुगुने से 1 अधिक है। पहला पद तथा सार्व-अन्तर ज्ञात कीजिए।
21. एक $\triangle ABC$ की रचना कीजिए जिसमें $BC = 8$ सेमी, $\angle ABC = 45^\circ$ तथा $\angle BAC = 105^\circ$ है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ की संगत भुजाओं का $\frac{2}{3}$ गुना है।
22. एक $\triangle ABC$, जिसकी भुजाएँ $AB = 8$ सेमी, $BC = 10$ सेमी तथा $CA = 12$ सेमी है, के अन्तर्गत एक वृत्त बनाया गया है जैसा आकृति 3 में दिखाया गया है। AD , BE तथा CF की लंबाईयाँ ज्ञात कीजिए।



आकृति 3

23. यदि एक बेलन के आधार की त्रिज्या आधी कर दी जाए, जबकि उसकी ऊँचाई वही रहे, तो घटे हुए बेलन के आयतन का मूल बेलन के आयतन से अनुपात ज्ञात कीजिए।
24. एक वृत्त, जिसकी त्रिज्या 10 सेमी है, के उस त्रिज्य-खंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसका केन्द्रीय कोण 60° है। संगत दीर्घ त्रिज्य-खंड का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक धातु के ठोस गोले, जिसका व्यास 21 सेमी है, को पिघलाकर छोटे शंकु, बनाए गए हैं, जिनमें से प्रत्येक का व्यास 3.5 सेमी तथा ऊँचाई 3 सेमी है। इस प्रकार बने शंकुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

25. एक बहु-मंजिले भवन, जिसकी ऊँचाई 30 मी है, के ऊपर खड़ा एक व्यक्ति एक मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° तथा मीनार के पाद का अवनमन कोण 30° पाता है। भवन तथा मीनार के बीच क्षैतिज दूरी ज्ञात कीजिए। मीनार की ऊँचाई भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

3000 मी की ऊँचाई पर उड़ता एक वायुयान ऊर्ध्वाधर रूप से एक अन्य वायुयान के ठीक ऊपर से उड़ रहा है। उस क्षण, धरती के एक ही बिन्दु से दोनों वायुयानों के उन्नयन कोण क्रमशः 60° तथा 45° है। दोनों वायुयानों के बीच ऊर्ध्वाधर दूरी ज्ञात कीजिए।

26. एक बक्से में 20 गेंदें, जिन पर 1, 2, 3, 4,20 वाली संख्याएँ लिखी हैं, रखी हैं। बक्से में से एक गेंद यादृच्छया निकाली गई है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई गेंद पर
- एक विषम संख्या है
 - 2 अथवा 3 से विभक्त संख्या है
 - एक अभाज्य संख्या है
 - ऐसी संख्या है जो 10 से विभाजित नहीं है
27. एक त्रिभुज ABC की भुजाओं AB, BC तथा CA के मध्य बिन्दु क्रमशः D(2, 1), E(1, 0) तथा F(-1, 3) हैं। त्रिभुज ABC के शीर्षों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।
28. बिन्दुओं A(-1, -1), B(-1, 4), C(5, 4) तथा D(5, -1) को मिलाने पर एक आयत ABCD बनी हैं। P, Q, R तथा S क्रमशः AB, BC, CD तथा DA के मध्य बिन्दु हैं। क्या चतुर्भुज PQRS एक वर्ग है, एक आयत है अथवा एक समचतुर्भुज है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

अथवा

बिन्दुओं A(2, 1) तथा B(5, -8) को मिलाने वाले रेखाखंड को बिन्दुओं P तथा Q पर समत्रिभाजित किया गया है, जहाँ P, A के पास हैं। यदि बिन्दु P, रेखा $2x - y + k = 0$ पर स्थित है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

खण्ड - द

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

29. कुछ विद्यार्थियों ने एक पिकनिक का आयोजन किया। खाने के लिए कुल 240 रु. का बजट रखा गया। क्योंकि 4 विद्यार्थी पिकनिक पर नहीं जा सके इसलिए प्रत्येक विद्यार्थी के लिए खाने का मूल्य 5 रु. बढ़ गया। पिकनिक पर कितने विद्यार्थी गए?

अथवा

राघव ने एक दुकान 1,20,000 रु. में खरीदी। उसने आधी राशि नकद दे दी तथा शेष राशि 5000 रु. प्रत्येक की 12 वार्षिक किस्तों में देने का वायदा किया। यदि ब्याज की दर 12% वार्षिक है, तथा वह प्रत्येक किस्त के साथ, बाकी बची राशि पर ब्याज भी देता है, तो दुकान की कुल कीमत ज्ञात कीजिए।

30. यदि एक समांतर श्रेणी के प्रथम p, q तथा r पदों के योग क्रमाशः a, b, c हैं, तो दर्शाइए कि

$$\frac{a}{p}(q - r) + \frac{b}{q}(r - p) + \frac{c}{r}(p - q) = 0$$

31. 40 मी ऊँची मीनार के शिखर तथा पाद से एक प्रकाश स्तंभ के शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 30° तथा 60° हैं। प्रकाश स्तंभ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। मीनार के पाद से प्रकाश स्तंभ के शिखर की दूरी भी ज्ञात कीजिए।
32. एक ठोस एक बेलन के दोनों ओर लगे अर्धगोलों से बना है। यदि ठोस की कुल लंबाई 100 सेमी है तथा बेलन तथा अर्धगोलाकार सिरों का व्यास 28 सेमी है, तो ठोस के पृष्ठ को पालिश करने का व्यय 5 पै. प्रति वर्ग मी की दर से ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग कर } \right)$

अथवा

ऊपर से खुला एक बर्तन, जो कि धातु की चादर से बना है, शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 8 सेमी है तथा जिसके निचले तथा ऊपरी वृत्ताकार सिरों की त्रिज्या क्रमशः 4 सेमी तथा 10 सेमी है। उस तेल का व्यय, 50 रु. प्रति लीटर, के भाव से ज्ञात कीजिए जो बर्तन को पूरा भर सके। प्रयोग की गई धातु का मूल्य 5 रु. प्रति 100 वर्ग सेमी के भाव से ज्ञात कीजिए। $(\pi = 3.14 \text{ का प्रयोग करें})$

33. एक 20 सेमी आन्तरिक व्यास वाले पाईप से 3 किमी/घंटा की दर से पानी एक बेलनाकार टंकी, जिसका व्यास 10 मी तथा गहराई 2 मी है, के अन्दर भरा जा रहा है। कितने समय में वह टंकी भर जायेगी ? $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग कर } \right)$
34. OABC एक समचतुर्भुज है जिसके तीन शीर्ष A, B, C एक वृत्त पर स्थित हैं जिसका केन्द्र O है। यदि वृत्त की त्रिज्या 10 सेमी है, तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- o O o -