

**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.

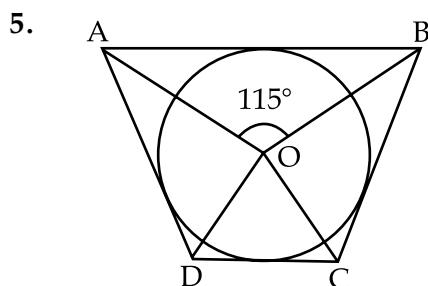
**सामान्य निर्देश :**

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

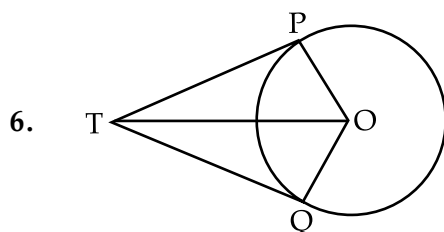
Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each. For each of the questions 1-10, four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. If the equation  $9x^2 + 6kx + 4 = 0$  has equal roots, then the value of k is :  
 (A)  $\pm 2$  (B)  $\pm \frac{3}{2}$  (C) 0 (D)  $\pm 3$
2. The probability that a non leap year selected at random will have 53 Tuesdays is :  
 (A)  $\frac{1}{7}$  (B)  $\frac{2}{7}$  (C)  $\frac{3}{7}$  (D)  $\frac{4}{7}$
3. The radius of a circle whose circumference is equal to the sum of the circumferences of two circles of diameters 36 cm and 20 cm is.  
 (A) 56 cm (B) 42 cm (C) 28 cm (D) 16 cm
4. If the altitude of the sun is  $60^\circ$ , the height of a tower which casts a shadow of length 30 m is :  
 (A)  $30\sqrt{3}$  m (B)  $\frac{30}{3}\sqrt{3}$  m (C)  $15\sqrt{3}$  m (D) 15 m



In the above figure, the quadrilateral ABCD is circumscribed to a circle with centre O. If  $\angle AOB = 115^\circ$ , then  $\angle COD$  is :

- (A)  $75^\circ$  (B)  $65^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$

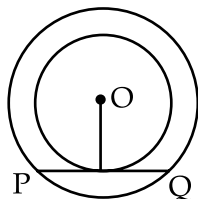


In the above figure, TP and TQ are the tangents to a circle with centre O, so that  $\angle POQ = 110^\circ$ . Then  $\angle PTO$  is equal to :

- (A)  $70^\circ$  (B)  $35^\circ$  (C)  $55^\circ$  (D)  $90^\circ$

7. To draw a pair of tangents to a circle which are inclined to each other at an angle of  $60^\circ$ , it is required to draw the tangents at the end points of two radii inclined at an angle of :
- (A)  $120^\circ$                       (B)  $60^\circ$                       (C)  $30^\circ$                       (D)  $90^\circ$
8. The radii of the base of a cylinder and a cone of the same height are in the ratio 3 : 4. The ratio of their volumes is :
- (A) 9 : 8                      (B) 9 : 4                      (C) 3 : 1                      (D) 27 : 16
9. If the discriminant of  $3x^2 + 2x + a = 0$  is double the discriminant of  $x^2 - 4x + 2 = 0$ , then the value of  $a$  is :
- (A) 2                      (B) -2                      (C) 1                      (D) -1

10.



In the above figure, O is the centre of two concentric circles of radii 3 cm and 5 cm. PQ is the chord of outer circle which touches the inner circle. The length of the chord PQ is :

- (A) 5 cm                      (B) 10 cm                      (C) 8 cm                      (D)  $\sqrt{34}$  cm

### SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

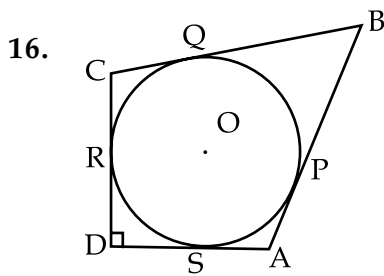
11. Two coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting (i) one head (ii) at most one head.

OR

A bag contains 4 green, 5 white, 7 black and 3 red balls. A ball is taken out of the bag at random. Find the probability that the ball taken out is (i) red (ii) not black.

12. If  $-4$  is a root of the quadratic equation  $x^2 + px - 4 = 0$  and the equation  $2x^2 + px + k = 0$  has equal roots, find the value of  $k$ .
13. If 8th term of an A.P. is 31 and 15<sup>th</sup> term is 16 more than 11<sup>th</sup> term, find the A.P.
14. A solid cylinder of radius  $r$  and height  $h$  is placed over other cylinder of the same height and radius. Find the total surface area of the shape so formed.

15. Show that the points (2, 4), (0, 1) and (4, 7) are collinear.



In the above figure,  $\angle ADC = 90^\circ$ ,  $BC = 38$  cm,  $CD = 28$  cm and  $BP = 25$  cm. Find the radius of the circle.

17. The circumference of the circular end of a hemispherical bowl is 132 cm. Find the capacity of the bowl.
18. Which point on  $x$ -axis is equidistant from (7, 6) and  $(-3, 4)$  ?

### SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve the following equation :

$$\frac{2x}{x-3} + \frac{1}{2x+3} + \frac{3x+9}{(x-3)(2x+3)} = 0 ; x \neq 3, -\frac{3}{2}$$

20. Which term of the A.P : 3, 15, 27, 39, ..... will be 120 more than its 21<sup>st</sup> term ?
21. Construct a pair of tangents to a circle of radius 4 cm inclined at an angle of  $45^\circ$ .

OR

Construct two circles of radii 3 cm and 4 cm whose centres are 8 cm apart. Draw the pair of tangents from the centre of each circle to the other circle.

22. A circle is touching the side BC of  $\triangle ABC$  at P and touching AB and AC produced at Q and R respectively. Prove that  $AQ = \frac{1}{2} \times \text{perimeter of } \triangle ABC$ .
23. An observer 1.5 m tall is 28.5 m away from a tower. The angle of elevation of the top of the tower from his eyes is  $45^\circ$ . What is the height of the tower ?

OR

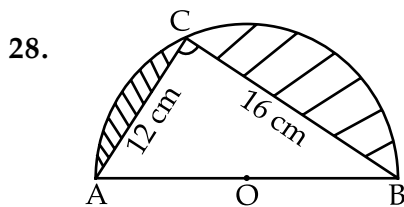
A tree breaks due to storm and the broken part bends so that the top of the tree touches the ground making an angle of  $30^\circ$  with the ground. The distance from the foot of the tree to the point where the top touches the ground is 10 m. Find the height of the tree.

24. Two dice are thrown at the same time. Find the probability of getting (i) different numbers on both the dice (ii) sum of the numbers as 9 or 11.
25. If  $A(4, -6)$ ,  $B(3, -2)$  and  $C(5, 2)$  are the vertices of a  $\triangle ABC$ , then verify the fact that a median of  $\triangle ABC$  divides it into two triangles of equal areas.
26. Determine the ratio in which the point  $(-6, a)$  divides the join of  $A(-3, 1)$  and  $B(-8, 9)$ . Also, find the value of  $a$ .

**OR**

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

27. A right circular cone of height 8.4 cm and the radius of its base is 2.1 cm is melted and recast into a sphere. Find the diameter of the sphere.



In the above figure,  $O$  is the centre of a semi-circular arc and  $AOB$  is a straight line. Find the area of the shaded region.

### SECTION - D

**Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.**

29. The denominator of a fraction is one more than twice the numerator. If the sum of the fraction and its reciprocal is  $2\frac{16}{21}$ , find the fraction.
30. Prove that the lengths of the tangents drawn from an external point to a circle are equal.
31. A two digit number is four times the sum of its digits. It is also equal to three times the product of its digits. Find the number.

**OR**

The hypotenuse of a right triangle is  $3\sqrt{5}$  cm. If the smaller side is tripled and the larger side is doubled, the new hypotenuse will be 15 cm. Find the length of each side.

32. The surface area of a solid metallic sphere is  $616 \text{ cm}^2$ . It is melted and recast into a cone of height 28 cm. Find the diameter of the base of the cone so formed.

33. An aeroplane flying horizontally 1 km above the ground is observed at an elevation of  $60^\circ$ . After a flight of 10 seconds, its angle of elevation is observed to be  $30^\circ$  from the same point on the ground. Find the speed of the aeroplane in km/hour.
34. A farmer connects a pipe of internal diameter 20 cm from a canal into a cylindrical tank in his field, which is 10 m in diameter and 2 m deep. If water flows through the pipe at the rate of 3 km/hour, in how much time will the tank be filled ?

**OR**

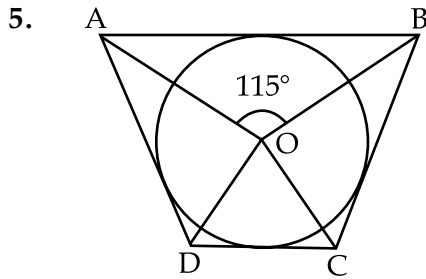
A container shaped like a circular cylinder having diameter 12 cm and height 15 cm is full of icecream. The icecream is filled into cones of height 12 cm and diameter 6 cm each having a hemispherical shape on the top. Find the number of such cones which can be filled with icecream.

**- o o o -**

### खंड 'अ'

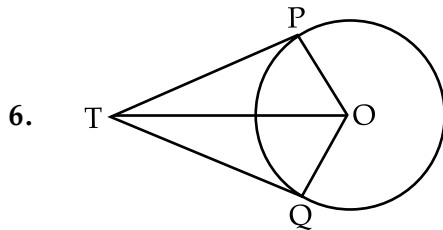
प्रश्न संख्या 1 से 10 में से प्रत्येक 1 अंक का है। प्रश्न 1 से 10 में से प्रत्येक के लिए चार विकल्प दिए हैं, जिसमें से केवल एक ही सही है। आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

- यदि समीकरण  $9x^2 + 6kx + 4 = 0$  के बराबर मूल हैं, तो  $k$  का मान है :  
 (A)  $\pm 2$  (B)  $\pm \frac{3}{2}$  (C) 0 (D)  $\pm 3$
- यादृच्छिक रूप से चुने गए ऐसे वर्ष जो एक अधि (लीप) वर्ष नहीं है, में 53 मंगलवार होने की प्रायिकता है :  
 (A)  $\frac{1}{7}$  (B)  $\frac{2}{7}$  (C)  $\frac{3}{7}$  (D)  $\frac{4}{7}$
- उस वृत्त की त्रिज्या जिसकी परिधि व्यासों 36 cm और 20 cm वाले वृत्तों की परिधियों के योग के बराबर है, निम्न है :  
 (A) 56 cm (B) 42 cm (C) 28 cm (D) 16 cm
- यदि किसी क्षण सूर्य का उन्नतांश  $60^\circ$  है, तो उस समय 30 m लम्बी परछाई देने वाली मीनार की ऊँचाई है :  
 (A)  $30\sqrt{3}$  m (B)  $\frac{30}{3}\sqrt{3}$  m (C)  $15\sqrt{3}$  m (D) 15 m



उपरोक्त आकृति में, चतुर्भुज ABCD केन्द्र O वाले एक वृत्त के परिगत है। यदि  $\angle AOB = 115^\circ$  है, तो  $\angle COD$  बराबर है :

- (A)  $75^\circ$  (B)  $65^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$

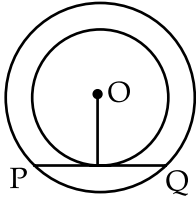


उपरोक्त आकृति में, TP और TQ केन्द्र O वाले वृत्त पर इस प्रकार स्पर्श रेखाएँ हैं कि  $\angle POQ = 110^\circ$  है। तब  $\angle PTO$  बराबर है :

- (A)  $70^\circ$  (B)  $35^\circ$  (C)  $55^\circ$  (D)  $90^\circ$

7. किसी वृत्त पर ऐसी स्पर्श रेखाओं का एक युग्म खींचने के लिए, जो परस्पर  $60^\circ$  के कोण पर झुकी हों, उन त्रिज्याओं के सिरों पर स्पर्श रेखाएँ खींचनी होती हैं, जो निम्न कोण पर झुकी हों :
- (A)  $120^\circ$  (B)  $60^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $90^\circ$
8. समान ऊँचाई के एक बेलन और एक शंकु के आधारों की त्रिज्याएँ  $3 : 4$  के अनुपात में हैं। उनके आयतनों का अनुपात है :
- (A)  $9 : 8$  (B)  $9 : 4$  (C)  $3 : 1$  (D)  $27 : 16$
9.  $3x^2 + 2x + a = 0$  का विविक्तकर,  $x^2 - 4x + 2 = 0$  के विविक्तकर का दुगुना है। तब,  $a$  का मान है :
- (A) 2 (B) -2 (C) 1 (D) -1

10.



उपरोक्त आकृति में, O दो संकेन्द्रीय वृत्तों का केन्द्र है, जिनकी त्रिज्याएँ 3 cm और 5 cm हैं। PQ बाहरी वृत्त की जीवा है, जो आंतरिक वृत्त को स्पर्श करती है। जीवा PQ की लम्बाई है :

- (A) 5 cm (B) 10 cm (C) 8 cm (D)  $\sqrt{34}$  cm

### खण्ड 'ब'

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

11. दो सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। निम्न प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
- (i) एक चित्त (ii) अधिकतम एक चित्त

### अथवा

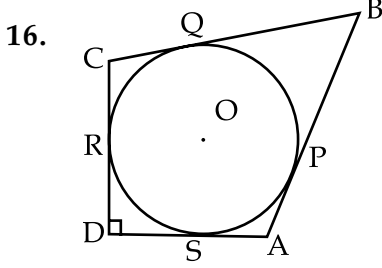
एक थैले में, 4 हरी, 5 सफेद, 7 काली और 3 लाल गेंदें हैं। इसमें से एक गेंद यादृच्छिक रूप से निकाली जाती है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई गेंद है :

- (i) लाल (ii) काली नहीं

12. यदि  $-4$  द्विघात समीकरण  $x^2 + px - 4 = 0$  का एक मूल है, तथा समीकरण  $2x^2 + px + k = 0$  के समान मूल हैं, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।
13. यदि किसी AP का 8 वाँ पद 31 है और 15 वाँ पद 11 वें पद से 16 अधिक है, तो वह A.P. ज्ञात कीजिए।



14. त्रिज्या  $r$  और ऊँचाई  $h$  वाले एक ठोस बेलन को उसी ऊँचाई और त्रिज्या वाले बेलन के ऊपर रख दिया जाता है। इस प्रकार बने आकार का कुल पृष्ठित क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
15. दर्शाइए कि बिन्दु  $(2, 4)$ ,  $(0, 1)$  और  $(4, 7)$  सरैखी हैं।



उपरोक्त आकृति में,  $\angle ADC = 90^\circ$ ,  $BC = 38$  cm,  $CD = 28$  cm और  $BP = 25$  cm है। वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

17. एक अर्धगोलाकार कटोरे के वृत्ताकार सिरे की परिधि 132 cm है। कटोरे की धारिता ज्ञात कीजिए।
18.  $x$ -अक्ष पर स्थित कौन-सा बिन्दु बिन्दुओं  $(7, 6)$  और  $(-3, 4)$  से समदूरस्थ है?

#### खण्ड 'स'

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

19. समीकरण :  $\frac{2x}{x-3} + \frac{1}{2x+3} + \frac{3x+9}{(x-3)(2x+3)} = 0$ ;  $x \neq 3, -\frac{3}{2}$  को  $x$  के लिए हल कीजिए।
20. A.P. : 3, 15, 27, 39, ..... का कौन सा पद 21 वें पद से 120 अधिक होगा?
21. त्रिज्या 4 cm वाले वृत्त पर स्पर्श रेखाओं के एक ऐसे युग्म की रचना कीजिए, जिनके बीच का कोण  $45^\circ$  है।

#### अथवा

त्रिज्याओं 3 cm और 4 cm वाले दो वृत्तों की रचना कीजिए, जिनके केन्द्रों के बीच की दूरी 8 cm है। प्रत्येक वृत्त के केन्द्र से दूसरे वृत्त पर स्पर्श रेखाएँ खींचिए।

22. कोई वृत्त  $\triangle ABC$  की भुजा BC को P पर स्पर्श करता है तथा बढ़ाई गई AB और AC को क्रमशः Q और R पर स्पर्श करता है। सिद्ध कीजिए कि  $AQ = \frac{1}{2} \times (\triangle ABC \text{ का परिमाप})$
23. 1.5m ऊँचा एक प्रेक्षक किसी मीनार से 28.5 m की दूरी पर है। उसकी आँख से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। मीनार की ऊँचाई क्या है?

#### अथवा

एक पेड़ आँधी के कारण टूट जाता है तथा टूटा हुआ भाग इस प्रकार मुड़ जाता है कि पेड़ का ऊपरी सिरा भूमि से उससे  $30^\circ$  का कोण बनाते हुए स्पर्श करता है। पेड़ के आधार से उस बिन्दु की दूरी जहाँ ऊपरी सिरा भूमि को स्पर्श करता है 10 m है। पेड़ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

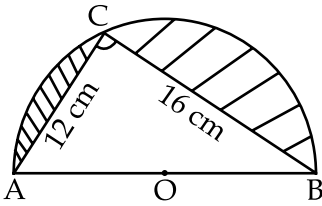
24. दो पासों को एक साथ फेंका जाता है। पासों पर निम्न प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :
- (i) दोनों पासों पर भिन्न संख्याएँ (ii) संख्याओं का योग 9 या 11
25. यदि A (4, -6), B (3, -2) और C (5, 2) एक  $\triangle ABC$  के शीर्ष हैं, तो इस तथ्य का सत्यापन कीजिए कि त्रिभुज की माध्यिका त्रिभुज को बराबर क्षेत्रफल वाले दो त्रिभुजों में विभाजित करती है।
26. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिन्दु  $(-6, a)$  बिन्दुओं A  $(-3, 1)$  और B  $(-8, 9)$  को मिलाने वाले रेखाखंड को विभाजित करता है। साथ ही,  $a$  का मान भी ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

बिंदु A (2, 9), B (a, 5) और C (5, 5) एक त्रिभुज ABC के शीर्ष हैं, जिसका कोण B समकोण है।  $a$  का मान ज्ञात कीजिए और इससे त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

27. एक लंब वृत्तीय शंकु की ऊँचाई 8.4 cm है तथा आधार की त्रिज्या 2.1 cm है। इसे पिघलाकर एक गोले के रूप में ढाला जाता है। इस गोले का व्यास ज्ञात कीजिए।

28.



उपरोक्त आकृति में, O एक अर्धवृत्ताकार चाप का केन्द्र है तथा AOB एक सरल रेखा है। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

**खण्ड 'द'**

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

29. किसी भिन्न का हर उसके अंश के दुगुने से एक अधिक है। यदि इस भिन्न और इसके व्युत्क्रम का योग  $2\frac{16}{21}$  है, वह भिन्न ज्ञात कीजिए।
30. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बाहरी बिन्दु से उस पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ बराबर होती हैं।
31. दो अंकों की एक संख्या अपने अंकों के योग की चार गुनी है। यह उनके गुणनफल के तीन गुने के बराबर भी है। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

एक समकोण त्रिभुज का कर्ण  $3\sqrt{5}$  cm है। यदि छोटी भुजा का तिगुना कर दिया जाए तथा बड़ी भुजा का दुगुना कर दिया जाए, तो नया कर्ण 15 cm हो जाएगा। प्रत्येक भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए।

32. एक ठोस धातु के गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल  $616 \text{ cm}^2$  है। इसे पिघलाकर ऊँचाई 28 cm वाले एक शंकु के रूप में ढाला जाता है। इस प्रकार बने शंकु के आधार का व्यास ज्ञात कीजिए।
33. भूमि से 1 km की ऊँचाई पर क्षैतिज रूप से उड़ते हुए हवाई जहाज का भूमि के किसी बिन्दु से उन्नयन कोण  $60^\circ$  ज्ञात किया गया। 10 सैकण्ड की उड़ान के बाद उसी बिन्दु से हवाई जहाज का उन्नयन कोण  $30^\circ$  ज्ञात हुआ। km/घंटा में हवाई जहाज की चाल ज्ञात कीजिए।
34. कोई किसान अपने खेत में बनी एक बेलनाकार टंकी को आंतरिक व्यास 20 cm वाले एक पाइप द्वारा एक नहर से जोड़ता है। इस टंकी का व्यास 10 m है और इसकी गहराई 2 m है। यदि पाइप में पानी 3 km/घंटा की दर से बह रहा है, तो यह टंकी कितने समय में पूरी भर जाएगी ?

#### अथवा

एक वृत्ताकार बेलन के आकार के बर्तन का व्यास 12 cm और ऊँचाई 15 cm है। यह आइसक्रीम से पूरा भरा हुआ है। इस आइसक्रीम को ऊँचाई 12 cm और व्यास 6 cm वाले शंकुओं में भरा जाता है, जिनका ऊपरी सीरा अर्ध गोलाकार होता है। इस आइसक्रीम से भरे जा सकने वाले शंकुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

- o o o -