

**Class - X**  
**MATHEMATICS**

Time : 3 to 3½ hours

समय : 3 से 3½ घण्टे

Maximum Marks : 80

अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 12

कुल पृष्ठों की संख्या : 12

**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.

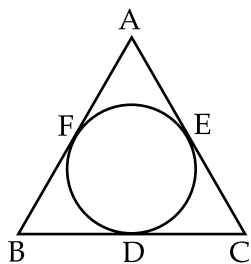
**सामान्य निर्देश :**

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

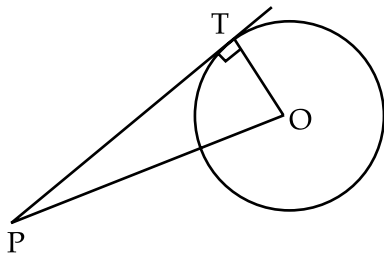
Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each. For each question four choices are provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. For what value of  $k$  will  $\frac{7}{3}$  be a root of  $3x^2 - 13x - k = 0$ .  
 (A) 14 (B)  $\frac{3}{7}$  (C)  $-\frac{7}{2}$  (D) -14
2. Which of the following is not an A.P.  
 (A) 13, 8, 3, -2, -7, -12 (B) 10.8, 11.2, 11.6, 12, 12.4  
 (C)  $8\frac{1}{7}, 18\frac{2}{7}, 28\frac{3}{7}, 48\frac{4}{7}, 58\frac{5}{7}$  (D)  $8\frac{3}{23}, 11\frac{6}{23}, 14\frac{9}{23}, 17\frac{12}{23}$
3. If a pole of height 6 m casts a shadow  $2\sqrt{3}$  m long on the ground, then the sun's elevation is.  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
4. From a point P which is at a distance of 13 cm from the centre O of a circle of radius 5 cm, the pair of tangents PQ and PR to the circle are drawn. What are the lengths (in cm) of tangents PQ and PR ?  
 (A) 13, 12 (B) 13, 13 (C) 12, 12 (D) 12, 18
5. To draw a pair of tangents to a circle which are inclined to each other at an angle of  $75^\circ$ . It is required to draw tangents at the end points of those two radii of the circle, the angle between them should be.  
 (A)  $105^\circ$  (B)  $65^\circ$  (C)  $95^\circ$  (D)  $75^\circ$
6. The angle of elevation of the top of a tower from a point on the ground is  $45^\circ$ . If the observer is 42 m away from the foot of the tower, the height of the tower is.  
 (A) 63 m (B) 21 m (C) 84 m (D) 42 m
7. In the figure, if the semiperimeter of  $\triangle ABC = 23$  cm then  $AF + BD + CE$  is :



- (A) 46 cm (B) 11.5 cm (C) 23 cm (D) 34.5 cm

8. In the figure, PT is a tangent to the circle with centre O. If PT = 30 cm and diameter of circle is 32 cm, then length of line segment OP will be.



- (A) 68 cm                      (B) 34 cm                      (C) 17 cm                      (D) 34.8 cm
9. The circumference of a circle is 100 cm. The side of a square inscribed in the circle is :
- (A)  $50\sqrt{2}$  cm                      (B)  $\frac{100}{\pi}$  cm                      (C)  $\frac{50\sqrt{2}}{\pi}$  cm                      (D)  $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$  cm
10. The volume of the largest right circular cone that can be cut out from a cube of edge 4.2 cm is :
- (A)  $9.7 \text{ cm}^3$                       (B)  $77.6 \text{ cm}^3$                       (C)  $58.2 \text{ cm}^3$                       (D)  $19.4 \text{ cm}^3$

### SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

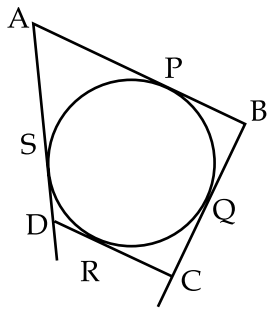
11. Using quadratic formula, determine the roots of following equation :

$$x - \frac{1}{x} = 3$$

12. Find the sum of the first 23 terms of the A.P :  $7, 10\frac{1}{2}, 14, \dots\dots\dots$
13. A ladder 15 m long just reaches the top of a vertical wall. If the ladder makes an angle of  $60^\circ$  with the wall, find the height of the wall.
14. The minute hand of a clock is  $\sqrt{21}$  cm long. Find the area swept by the minute hand on the face of the clock from 7.00 am to 7.05 am.
15. Prove that the tangents drawn at the ends - points of a diameter of a circle are parallel.

OR

In the figure, a quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle. Prove that  $AB + CD = AD + BC$ .



16. Find the value of  $x$ , if the distance between the points  $(x, -1)$  and  $(3, -2)$  is  $x + 5$ .
17. If the point  $C(-1, 2)$  divides internally the line segment joining  $A(2, 5)$  and  $B(x, y)$  in the ratio  $3 : 4$ , then find the coordinates of  $B$ .
18. The radii of the circular bases of a right circular cylinder and a cone are in the ratio of  $3 : 4$  and their heights are in the ratio of  $2 : 3$ . What is the ratio of their volumes ?

### SECTION - C

**Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.**

19. Solve the following quadratic equation :

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

**OR**

Solve the following equation using method of factorisation  $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x + 3}, x \neq 0, \frac{-3}{2}$ .

20. Determine 'a' so that  $2a + 1$ ,  $a^2 + a + 1$  and  $3a^2 - 3a + 3$  are consecutive terms of an A.P.
21. Draw a pair of tangents to a circle of radius 3.5 cm which are perpendicular to each other.
22. Show that the points  $(7, 3)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(0, -4)$  and  $(4, -1)$  are the vertices of a rhombus.
23. Find the area of  $\triangle ABC$  whose vertices are  $A(4, 4)$ ,  $B(0, 0)$  and  $C(6, 2)$ .
24. A child has a die whose six faces show the letters as given below :

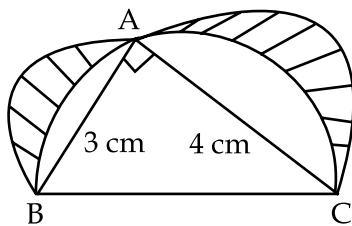
A
B
C
D
E
A

The die is thrown at random once. What is the probability of getting (i) A (ii) E.

25. Three coins are tossed together. Find the probability of getting at least two heads.
26. A solid metallic sphere of diameter 21 cm is melted and recast into a number of smaller cones, each of diameter 7 cm and height 3 cm. Find the number of cones so formed.
27. A piece of wire that has been bent in the form of a semicircle including the bounding diameter is straightened and then bent in the form of a square. The diameter of the semicircle is 14 cm. Which has a larger area, the semi-circle or the square. Also find the difference between them.

OR

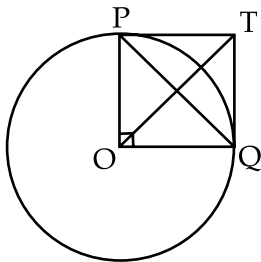
In the figure, ABC is a triangle right angled at A. Semicircles are drawn on AB, AC and BC as diameters. Find the area of the shaded region.



28. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is rhombus.

OR

In the figure  $PO \perp QO$ . The tangents to the circle with centre O at P and Q intersect at a point T. Prove that PQ and OT are right bisectors of each other.



## SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Two pillars of equal heights are on either side of a road, which is 100 m wide. The angles of elevation of the top of the pillars are  $60^\circ$  and  $30^\circ$  at a point on the road between the pillars. Find the position of the point between the pillars on the road and the height of the pillars.

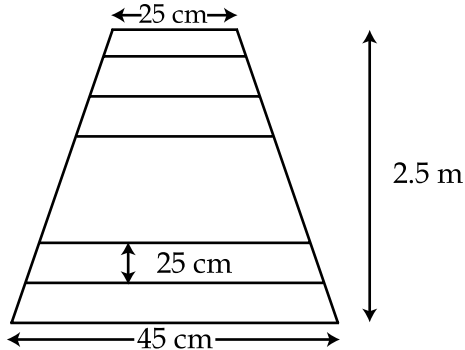
OR

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  $30^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. Find the height of the tower.

30. For what value of  $n$ , the  $n^{\text{th}}$  terms of the A.P. 63, 65, 67, ..... and 3, 10, 17, ..... are equal ? Also find that term.

OR

A ladder has rungs 25 cm apart. The rungs decrease uniformly in length from 45 cm at the bottom to 25 cm at the top (see figure). If the top and bottom rungs are 2.5 m apart, what is the length of the wood required for the rungs ?



31. A plane left 30 minutes later than the schedule time and in order to reach its destination 1500 km away in time, it has to increase its speed by 250 km/h from its usual speed. Find its usual speed.

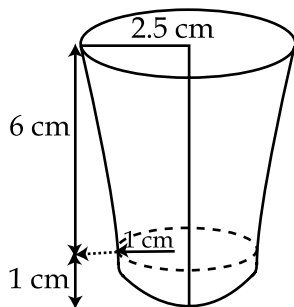
32. A building is in the form of a right circular cylinder surmounted by a hemispherical dome both having the same base radii. The base diameter of the dome is equal to  $\frac{2}{3}$  of the total height of the building. Find the height of the building, if it contains  $67 \frac{1}{21} \text{ m}^3$  of air.

OR

A well whose diameter is 7 m has been dug 22.5 m deep and the earth dugout is used to form an embankment around it. If the height of the embankment is 1.5 m. Find the width of the embankment.

33. A shuttle cock used for playing Badminton has the shape of a frustum of a cone mounted on a hemisphere (see figure). The diameters of the ends of the frustum are 5 cm and 2 cm, the height of the entire shuttle cock is 7 cm. Find the external surface area.

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



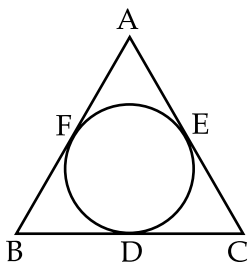
34. Prove that the tangents to a circle from an external point are equal.

- o O o -

खण्ड - अ

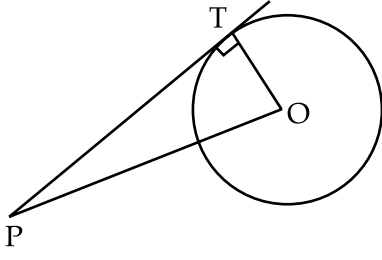
प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रश्नों 1 से 10 में से प्रत्येक के लिए, चार विकल्प दिए हैं, जिनमें से केवल एक ही सही है। आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

1.  $k$  के किस मान के लिए,  $\frac{7}{3}$  समीकरण  $3x^2 - 13x - k = 0$  का एक मूल होगा ?  
 (A) 14 (B)  $\frac{3}{7}$  (C)  $-\frac{7}{2}$  (D) -14
2. निम्न में से कौन एक A.P. नहीं है ?  
 (A) 13, 8, 3, -2, -7, -12 (B) 10.8, 11.2, 11.6, 12, 12.4  
 (C)  $8\frac{1}{7}, 18\frac{2}{7}, 28\frac{3}{7}, 48\frac{4}{7}, 58\frac{5}{7}$  (D)  $8\frac{3}{23}, 11\frac{6}{23}, 14\frac{9}{23}, 17\frac{12}{23}$
3. यदि 6 m ऊँचे एक स्तंभ की परछाईं भूमि पर  $2\sqrt{3}$  m लंबी है, तो सूर्य का उन्नयन है :  
 (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $90^\circ$
4. किसी बिंदु P, जो त्रिज्या 5 cm वाले एक वृत्त के केन्द्र O से 13 cm की दूरी पर है, से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PQ और PR खींची गई है। स्पर्श रेखाओं PQ और PR की लंबाइयाँ (cm में) क्या हैं ?  
 (A) 13, 12 (B) 13, 13 (C) 12, 12 (D) 12, 18
5. किसी वृत्त की ऐसी दो स्पर्श रेखाएँ खींचने के लिए, जो परस्पर  $75^\circ$  के कोण पर झुकी हों, वृत्त की ऐसी त्रिज्याओं के अंत बिंदुओं पर स्पर्श रेखाएँ खींचनी चाहिए जिनके बीच का कोण हो :  
 (A)  $105^\circ$  (B)  $65^\circ$  (C)  $95^\circ$  (D)  $75^\circ$
6. भूमि पर स्थित किसी बिंदु से एक मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। यदि प्रेक्षक मीनार के पाद से 42 m दूर है, तो मीनार की ऊँचाई है :  
 (A) 63 m (B) 21 m (C) 84 m (D) 42 m
7. आकृति में, यदि  $\triangle ABC$  का अर्धपरिमाप 23 cm है, तो  $AF + BD + CE$  है :



- (A) 46 cm (B) 11.5 cm (C) 23 cm (D) 34.5 cm

8. आकृति में, PT केन्द्र O वाले वृत्त पर एक स्पर्श रेखा है। यदि  $PT = 30$  cm है तथा वृत्त का व्यास 32 cm है, तो रेखाखंड OP की लंबाई होगी :



- (A) 68 cm                      (B) 34 cm                      (C) 17 cm                      (D) 34.8 cm
9. एक वृत्त की परिधि 100 cm है। इस वृत्त के अंतर्गत वर्ग की भुजा है :
- (A)  $50\sqrt{2}$  cm                      (B)  $\frac{100}{\pi}$  cm                      (C)  $\frac{50\sqrt{2}}{\pi}$  cm                      (D)  $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$  cm
10. किनारे 4.2 cm वाले एक घन में से काटे जा सकने वाले सबसे बड़े लंब वृत्तीय शंकु का आयतन है :
- (A)  $9.7 \text{ cm}^3$                       (B)  $77.6 \text{ cm}^3$                       (C)  $58.2 \text{ cm}^3$                       (D)  $19.4 \text{ cm}^3$

### खण्ड - ब

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

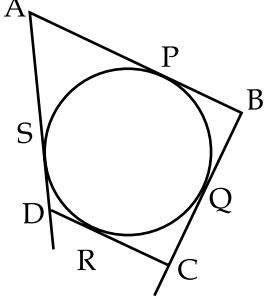
11. द्विघात सूत्र का प्रयोग करते हुए, समीकरण  $x - \frac{1}{x} = 3$  के मूल निर्धारित कीजिए।
12. A.P : 7,  $10\frac{1}{2}$ , 14, \_ \_ \_ के प्रथम 23 पदों का योग ज्ञात कीजिए।
13. 15 m लंबी एक सीढ़ी एक ऊर्ध्वाधर दीवार के ठीक ऊपरी सिरे तक पहुँचती है। यदि सीढ़ी दीवार के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाती है, तो दीवार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
14. एक घड़ी की मिनट की सुई की लंबाई  $\sqrt{21}$  cm है। इस सुई द्वारा घड़ी के मुख पटल पर प्रातः 7.00 बजे से प्रातः 7.05 बजे तक तय किया गया क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



15. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समांतर होती हैं।

**अथवा**

आकृति में, एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया है। सिद्ध कीजिए कि  $AB + CD = AD + BC$  है।



16.  $x$  का मान ज्ञात कीजिए, यदि बिंदुओं  $(x, -1)$  और  $(3, -2)$  के बीच की दूरी  $x+5$  है।
17. यदि बिंदु  $C(-1, 2)$  बिंदुओं  $A(2, 5)$  और  $B(x, y)$  को मिलाने वाले रेखाखंड को आंतरिक रूप से  $3:4$  के अनुपात में विभाजित करता है, तो बिंदु  $B$  के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।
18. एक लंब वृत्तीय बेलन और शंकु के आधार की त्रिज्याओं का अनुपात  $3:4$  है तथा इनकी ऊँचाइयों का अनुपात  $2:3$  है। इनके आयतनों का क्या अनुपात है?

**खण्ड - स**

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

19. द्विघात समीकरण  $x^2 - 3x - 10 = 0$  को हल कीजिए।

**अथवा**

समीकरण  $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x+3}$ ,  $x \neq 0, \frac{-3}{2}$  को गुणनखंडन विधि द्वारा हल कीजिए।

20. 'a' निर्धारित कीजिए ताकि  $2a+1$ ,  $a^2+a+1$  और  $3a^2-3a+3$  एक A.P. के क्रमागत पद हों।
21. त्रिज्या 3.5 cm वाले वृत्त पर स्पर्श रेखाओं का एक ऐसा युग्म खींचिए, जो परस्पर लंब हों।
22. दर्शाइए कि बिंदु  $(7, 3)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(0, -4)$  और  $(4, -1)$  एक समचतुर्भुज के शीर्ष हैं।
23. एक  $\triangle ABC$  का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसके शीर्ष  $A(4, 4)$ ,  $B(0, 0)$  और  $C(6, 2)$  हैं।

24. किसी बच्चे के पास एक पासा है, जिसके छः फलकों पर नीचे दिए अक्षर लिखे हैं :

**A B C D E A**

पासे को यादृच्छिक रूप से एक बार फेंका जाता है। निम्न प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(i) A (ii) E.

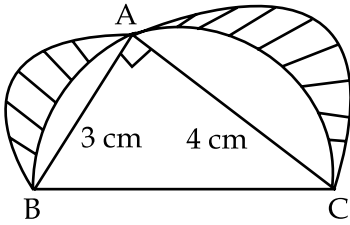
25. तीन सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। न्यूनतम दो चित प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

26. व्यास 21 सेमी वाले एक ठोस घातु के गोले को पिघलाकर, छोटे शंकुओं के रूप में ढाला जाता है, जिनमें से प्रत्येक का व्यास 7 सेमी और ऊँचाई 3 सेमी है। इस प्रकार बने शंकुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

27. एक तार के टुकड़े को एक अर्धवृत्त के रूप में मोड़ा जाता है जिसमें परिवर्द्ध करने वाला व्यास भी सम्मिलित है। इस तार को सीधा करके एक वर्ग के रूप में मोड़ा जाता है। अर्धवृत्त का व्यास 14 सेमी है। अर्धवृत्त और वर्ग में से किसका क्षेत्रफल अधिक है? साथ ही, इनके बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

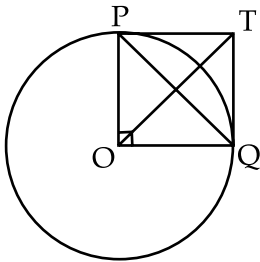
नीचे की आकृति में, ABC एक त्रिभुज है, जिसका कोण A समकोण है। AB, AC और BC को व्यास मान कर अर्धवृत्त खींचे गए हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



28. सिद्ध कीजिए कि एक वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

**अथवा**

आकृति में,  $PO \perp QO$  है। केन्द्र O वाले वृत्त की P और Q पर स्पर्श रेखाएँ बिंदु T पर प्रतिच्छेद करती हैं। सिद्ध कीजिए कि PQ और OT एक दूसरे के लंब समद्विभाजक हैं।



## खण्ड - द

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

29. 100 m चौड़ी एक सड़क के दोनों ओर बराबर ऊँचाइयों के दो खंभे खड़े हैं। खंभों के बीच में सड़क पर स्थित किसी बिंदु से खंभों के शीर्षों के उन्नयन कोण  $60^\circ$  और  $30^\circ$  हैं। खंभों के बीच में बिंदु की स्थिति ज्ञात कीजिए तथा प्रत्येक खंभे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

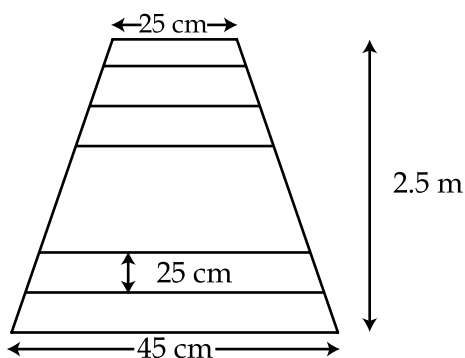
अथवा

60 m ऊँचे एक भवन के शिखर से एक मीनार के शीर्ष और आधार के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  और  $60^\circ$  हैं। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

30. n के किस मान के लिए, A.P. : 63, 65, 67, \_\_\_\_\_ और 3, 10, 17, \_\_\_\_\_ के n वें पद बराबर हैं? साथ ही, ये पद भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

किसी सीढ़ी में 25 cm की दूरी पर डंडे लगे हैं। इन डंडों की लंबाईयाँ, एकसमान रूप से, नीचे 45 cm से सबसे ऊपर 25 cm तक घटती जाती हैं (देखिए आकृति)। यदि सबसे ऊपर और सबसे नीचे के डंडों के बीच की दूरी 2.5 m है, तो इन डंडों को बनाने के लिए कितनी लंबी लकड़ी की आवश्यकता होगी?



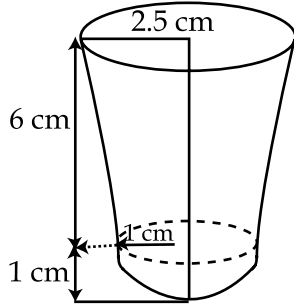
31. एक हवाईजहाज अपने निर्धारित समय से 30 मिनट बाद चलना प्रारंभ करता है। 1500 कि.मी. दूर गंतव्य स्थान पर समय पर पहुँचने के लिए, उसे अपनी चाल में 250 कि.मी./घंटा की वृद्धि करनी पड़ती है। उसकी सामान्य चाल ज्ञात कीजिए।
32. एक भवन एक लंब वृत्तीय बेलन के आकार का है, जिसके ऊपर एक आर्धगोलाकार गुंबद अध्यारोपित है। इन दोनों की आधार त्रिज्याएँ बराबर हैं। गुंबद के आधार का व्यास भवन की कुल ऊँचाई का  $\frac{2}{3}$  है। यदि इस भवन में  $67 \frac{1}{21} \text{ m}^3$  वायु अंतर्विष्ट है, तो भवन की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

व्यास 7m वाला एक कुँआ 22.5 m की गहराई तक खोदा गया है। खोदने पर निकली हुई मिट्टी को इस कुँए के चारों ओर एक चबूतरा बनाने में प्रयोग किया जाता है। यदि चबूतरे की ऊँचाई 1.5 m है, तो इसकी चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

33. बैडमिंटन खेलने में प्रयोग होने वाली शटलकॉक (चिड़िया) का आकार एक अर्धगोले जैसा होता है, जिस पर एक शंकु का छिन्नक अध्यारोपित हो (देखिए आकृति)। छिन्नक के सिरों के व्यास क्रमशः 5 cm और 2 cm हैं तथा शटल कॉक की कुल ऊँचाई 7 cm हैं। इसका बाहरी पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

$$\left( \pi = \frac{22}{7} \text{ का प्रयोग काजए} \right)$$



34. सिद्ध कीजिए कि किसी बाहरी बिंदु से एक वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ बराबर होती हैं।

- o o o -