

041/X/SA2/31/A1

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

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

Maximum Marks : 80  
अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 10  
कुल पृष्ठों की संख्या : 10

**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 to 10 four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. The roots of the equation  $ax^2 + x + b = 0$  are equal if :  
(A)  $b^2 = 4a$  (B)  $b^2 < 4a$  (C)  $b^2 > 4a$  (D)  $ab = \frac{1}{4}$
2. The sum of the first  $n$  terms of an A.P. is  $2n^2 + 5n$ . Then its  $n^{\text{th}}$  term is :  
(A)  $4n + 3$  (B)  $4n - 3$  (C)  $3n - 4$  (D)  $3n + 4$
3. If tangents PA and PB from a point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle of  $110^\circ$ , then angle POA is equal to :  
(A)  $50^\circ$  (B)  $70^\circ$  (C)  $35^\circ$  (D)  $45^\circ$
4. In Fig.1, if  $\angle AOB = 125^\circ$ , then  $\angle COD$  is equal :

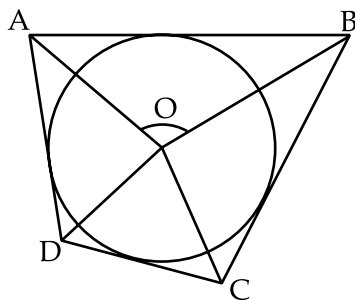


Fig. 1

- (A)  $62.5^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $125^\circ$  (D)  $55^\circ$
5. In a right triangle ABC, right angled at B,  $BC = 15$  cm, and  $AB = 8$  cm. A circle is inscribed in triangle ABC. The radius of the circle is :  
(A) 1 cm (B) 2 cm (C) 3 cm (D) 4 cm
6. To divide a line segment AB internally in the ratio 3 : 5, first a ray AX is drawn so that BAX is an acute angle and then at equal distances points are marked on the ray AX such that the minimum number of these points is :  
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

7. If a cone is cut into two parts by a horizontal plane passing through the mid-points of its axis, the ratio of the volumes of the upper part and the cone is  
 (A) 1 : 2 (B) 1 : 4 (C) 1 : 6 (D) 1 : 8
8. If a wire is bent into the shape of a square, then the area enclosed by the square is  $81 \text{ cm}^2$ . When the same wire is bent into a semi-circular shape, then the area enclosed by the semi circle will be  
 (A)  $22 \text{ cm}^2$  (B)  $44 \text{ cm}^2$  (C)  $77 \text{ cm}^2$  (D)  $154 \text{ cm}^2$
9. If the ratio of height of a tower and the length of its shadow on the ground is  $\sqrt{3} : 1$ , then the angle of elevation of the sun is  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $90^\circ$
10. If the probability of happening of an event is  $p$ , then the probability of its not happening is  
 (A)  $p - 1$  (B)  $1 - p$  (C)  $1 - \frac{1}{p}$  (D)  $p$

### SECTION - B

Question number 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Write all the values of  $k$  for which the quadratic equation  $2x^2 + kx + 8 = 0$ , has equal roots. Also find the roots.
12. For what value of  $p$  are  $2p$ ,  $p + 10$  and  $3p + 2$  in A.P. ?
13. In Fig.2, all three sides of a triangle touch the circle. Find the value of  $x$ .

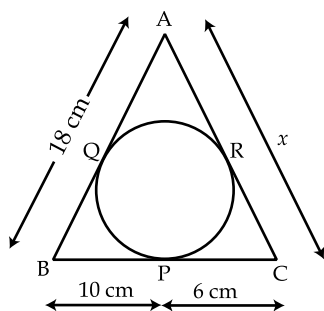


Fig. 2

14. What will be the ratio of perimeters of a square and a circle if their areas are equal ?
15. The slant height of the frustum of a cone is 5 cm. If the difference between the radii of its two circular ends is 4 cm, find the height of the frustum.

16. If the points A(4, 3) and B(x, 5) are on the circle with the centre O(2, 3), find the value of x.
17. In what ratio is the line segment joining the points (−2, −3) and (3, 7) divided by y-axis ?
18. A card is drawn at random from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability that the card drawn is neither a red card nor a queen.

**OR**

A bag contains 5 red, 8 green and 7 white balls. One ball is drawn at random from the bag. Find the probability of getting neither a green ball nor a red ball.

### SECTION - C

Question number 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve :  $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x + 3}$ ,  $x \neq 0$ ,  $x \neq -\frac{3}{2}$

**OR**

The sum of the reciprocals of Rehman's ages (in years) 3 years ago and 5 years from now is  $\frac{1}{3}$ . Find his present age.

20. Find the sum of all two-digit odd positive numbers.
21. A circle touches the side BC of  $\triangle ABC$  at P and sides AB and AC produced at Q and R respectively. Prove that  $AQ = \frac{1}{2}(\text{Perimeter of } \triangle ABC)$ .

**OR**

Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

22. Draw a right triangle in which the sides (other than hypotenuse) are of lengths 8 cm and 6 cm. Then construct another triangle whose sides are  $\frac{3}{5}$  times the corresponding sides of the given triangle.
23. In figure.3, ABC is a triangle right angled at A. Find the area of the shaded region if AB=6 cm, BC=10 cm and I is the centre of incircle of  $\triangle ABC$ .

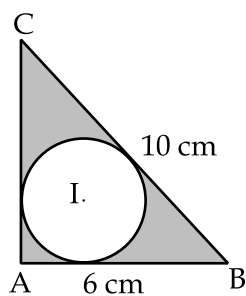


Fig. 3

24. A vessel is in the form of a hollow hemisphere mounted by a hollow cylinder of same radius. The diameter of the hemisphere is 14 cm and the total height of the vessel is 13 cm. Find the inner surface area of the vessel.

**OR**

A 20 m deep well with diameter 7 m is dug and the earth from digging is evenly spread out to form a platform 22 m by 14 m. Find the height of the platform.

25. From a point P on the ground the angle of elevation of the top of a 10 m tall building is  $30^\circ$ . A flag is hosted at the top of the building and the angle of elevation of the top of the flagstaff from P is  $45^\circ$ . Find the length of the flagstaff. (Take  $\sqrt{3} = 1.732$ ).
26. If  $(1, 2)$ ,  $(4, y)$ ,  $(x, 6)$  and  $(3, 5)$  are the vertices of a parallelogram taken in order, find  $x$  and  $y$ .
27. Find the area of the triangle formed by joining the mid-points of the sides of the triangle whose vertices are  $(0, -1)$ ,  $(2, 1)$  and  $(0, 3)$ . Find the ratio of this area to the area of the given triangle.
28. Two dice are thrown at the same time. Write down all the possible outcomes. What is the probability that the two numbers appearing on the top of the dice.
- (i) are prime                                      (ii) has the sum less than or equal to 12 ?

### SECTION - D

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

29. A train travels at a uniform speed for a distance of 63 km and then travels a distance of 72 km at an average speed of 6 km/h more than its original speed. If it takes 3 hours to complete the total journey, what is the original speed of the train ?

**OR**

Sum of the areas of two squares is  $468 \text{ m}^2$ . If the difference of their perimeters is 24 m, find the sides of the two squares.

30. A sum of Rs. 2700 is to be used to give eight cash prizes to students of a school for their overall academic performance. If each prize is Rs. 25 more than its preceding prize finds the value of each of the prizes.
31. Prove that the lengths of the tangents drawn from an external point to a circle are equal.

32. A spherical copper shell, of external diameter 18 cm, is melted and recast into a solid cone of base radius 14 cm and height  $4\frac{3}{7}$  cm. Find the inner diameter of the shell.

OR

A circus tent is made of canvas and is in the form of right circular cylinder and a right circular cone above it. The diameter and the height of the cylindrical part of the tent are 21 meter and 4 meter respectively. The slant height of conical part is 12.5 m. Find the area of the canvas used for making the tent. Also, find total cost of the tent if the canvas used costs Rs. 12/sq meter.

33. A bucket is in the form of a frustum of a cone with a capacity of  $12308.8 \text{ cm}^3$ . The radii of the top and bottom circular ends of the bucket are 20 cm and 12 cm respectively. Find the height of the bucket and also the area of metal sheet used in making it. (Use  $\pi = 3.14$ )
34. The angle of elevation of a jet plane from a point A on the ground is  $60^\circ$ . After a flight of 15 seconds the angle of elevation changes to  $30^\circ$ . If the jet plane is flying at a constant height of  $1500\sqrt{3}$  meter, find the speed of the jet plane.

- o O o -

खंड - अ

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

- समीकरण  $ax^2 + x + b = 0$  के मूल समान हैं, यदि  
(A)  $b^2 = 4a$  (B)  $b^2 < 4a$  (C)  $b^2 > 4a$  (D)  $ab = \frac{1}{4}$
- एक समांतर श्रेणी के पहले  $n$  पदों का योग  $2n^2 + 5n$  है, तो इसका  $n$  वां पद है :  
(A)  $4n + 3$  (B)  $4n - 3$  (C)  $3n - 4$  (D)  $3n + 4$
- O केन्द्र वाले वृत्त पर बिन्दु P से खींची गई स्पर्श रेखाएँ PA तथा PB परस्पर  $110^\circ$  के कोण पर झुकी हुई हैं, तो  $\angle POA$  बराबर है :  
(A)  $50^\circ$  (B)  $70^\circ$  (C)  $35^\circ$  (D)  $45^\circ$
- आकृति 1 में, यदि  $\angle AOB = 125^\circ$  है तो  $\angle COD$  बराबर है :

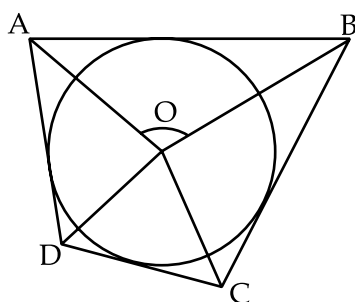


Fig. 1

आकृति 1

- (A)  $62.5^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $125^\circ$  (D)  $55^\circ$
- एक समकोण त्रिभुज ABC, जिसमें  $\angle B$  समकोण है,  $BC = 15$  सेमी तथा  $AB = 8$  सेमी है। त्रिभुज के अन्तर्गत एक वृत्त खींचा गया। इस वृत्त की त्रिज्या है :  
(A) 1 सेमी (B) 2 सेमी (C) 3 सेमी (D) 4 सेमी
- एक रेखाखण्ड AB का 3 : 5 में अंतः विभाजन करने के लिए, एक रेखा AX खींची गई ताकि  $\angle BAX$  एक न्यून कोण है। तब AX पर समान दूरी पर बिन्दु अंकित किए गए। ऐसे बिन्दुओं की न्यूनतम संख्या है :  
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
- एक शंकु को एक क्षैतिज समतल, द्वारा जो इसके अक्ष के मध्य बिन्दु से गुजरता है, दो भागों में काटा गया। उपरी भाग तथा पूरे शंकु के आयतनों में अनुपात है :  
(A) 1 : 2 (B) 1 : 4 (C) 1 : 6 (D) 1 : 8
- यदि एक तार को एक वर्ग के रूप में मोड़ा जाए तो इसके द्वारा अन्तर्गत क्षेत्रफल 81 वर्ग सेमी है। जब इसे एक अर्धवृत्त के रूप में मोड़ा जाए तो अर्धवृत्त के अन्तर्गत क्षेत्रफल है :  
(A) 22 वर्ग सेमी (B) 44 वर्ग सेमी (C) 77 वर्ग सेमी (D) 154 वर्ग सेमी

9. एक मीनार की ऊँचाई तथा इसकी भूमिपर छाया के बीच  $\sqrt{3} : 1$  का अनुपात है, तो सूर्य का उन्नयन कोण है :  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $90^\circ$

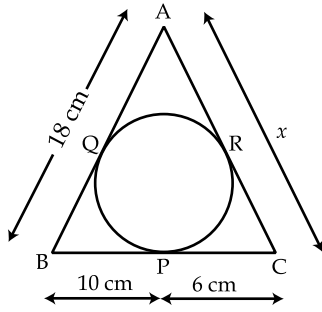
10. यदि किसी घटना के होने की प्रायिकता  $P$  है तो इसके न होने की प्रायिकता है :

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

### खण्ड - ब

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

11.  $k$  के वह सब मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $2x^2 + kx + 8 = 0$  के मूल समान हों मूल भी ज्ञात कीजिए।
12.  $p$  के किस मान के लिए  $2p$ ,  $p + 10$  और  $3p + 2$  एक समांतर श्रेणी में हैं?
13. आकृति 2 में, एक त्रिभुज की सभी भुजाएँ एक वृत्त को स्पर्श करती हैं।  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति 2

14. एक वर्ग और एक वृत्त के परिमाणों में क्या अनुपात है, यदि इनके क्षेत्रफल समान हैं?
15. एक शंकु के छिन्नक की त्रिक ऊँचाई 5 सेमी है। यदि इसके दोनों वृत्तीय सिरों की त्रिज्याओं की लम्बाई का अंतर 4 सेमी है, तो छिन्नक की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
16. बिन्दु  $A(4, 3)$  तथा  $B(x, 5)$  केन्द्र  $O(2, 3)$  वाले वृत्त के दो बिन्दु हैं, तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।
17. बिन्दुओं  $(-2, -3)$  तथा  $(3, 7)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड को  $y$  - अक्ष किस अनुपात में बाँटता है?
18. एक अच्छी प्रकार से फेंटी गई 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया। इस पत्ते के न तो लाल पत्ता और न ही बेगम होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

### अथवा

एक थैले में 5 लाल 8 हरी तथा 7 सफेद गेंदें हैं। थैले में से यादृच्छया एक गेंद निकाली गई। न हरी और न ही लाल गेंद के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।



खंड - स

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

19. हल कीजिए :  $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x + 3}, x \neq 0, x \neq -\frac{3}{2}$

अथवा

रहमान की आज से 3 साल पहले की आयु तथा आजसे 5 साल बाद की आयु के व्युत्क्रमों का योग  $\frac{1}{3}$  है। उसकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

20. सभी दो अंकों की विषम धनात्मक संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए।

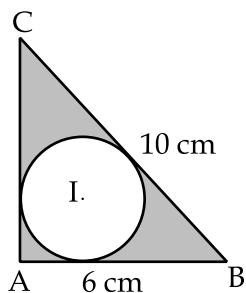
21. एक वृत्त एक त्रिभुज ABC की भुजा BC को P पर स्पर्श करता है तथा भुजाओं AB तथा AC को बढ़ाने पर क्रमशः Q तथा R पर स्पर्श करता है। सिद्ध कीजिए कि :  $AQ = \frac{1}{2}(\Delta ABC \text{ का परिमाप})$

अथवा

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

22. एक समकोण त्रिभुज खींचिए जिसकी भुजाओं (कर्ण को छोड़कर) की लम्बाईयाँ 8 सेमी तथा 6 सेमी हैं। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दी गई त्रिभुज की संगत भुजाओं की  $\frac{3}{5}$  गुनी हैं।

23. आकृति 3 में, ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका कोण A समकोण है। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए यदि AB = 6 सेमी, BC = 10 सेमी तथा I त्रिभुज ABC के अन्तःवृत्त का केन्द्र है।



आकृति 3

24. एक बर्तन एक खोखले अर्धगोले पर अध्यारोपित समान त्रिज्या वाले बेलन, के आकार का है। अर्धगोले का व्यास 14 सेमी है तक बर्तन की कुल ऊँचाई 13 सेमी है। बर्तन के अन्तः भाग का पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

7 मी व्यास वाला 20 मी गहरा एक कुआँ खोदा जाता है और इससे निकली मिट्टी को समान रूप से फैलाकर 22 मी  $\times$  14 मी वाला एक चबूतरा बनाया जाता है। इस चबूतरे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

25. भूमि पर एक बिन्दु P पर एक 10 मी ऊँचे भवन के शिखर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  हैं। भवन के शिखर पर एक झण्डा फहराया गया तथा झण्डे के शिखर का P पर उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। झण्डे की लम्बाई ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.732$ ) लीजिए।

26. यदि  $(1, 2)$ ,  $(4, y)$ ,  $(x, 6)$  तथा  $(3, 5)$  इसी क्रम में एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हैं तो  $x$  तथा  $y$  के मान ज्ञात कीजिए।
27. एक त्रिभुज जिसके शीर्ष  $(0, -1)$ ,  $(2, 1)$  तथा  $(0, 3)$  हैं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने पर बने त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। इस क्षेत्रफल तथा दी गई त्रिभुज के क्षेत्रफल में अनुपात ज्ञात कीजिए।
28. दो पासों को एक साथ फेंका गया। सभी संभव परिणाम लिखिए। प्रायिकता क्या है कि पासों के ऊपर आई संख्याएँ :
- (i) अभाज्य हों (ii) ऐसी हों कि उनका योग 12 या उससे कम हो।

#### खंड - द

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

29. एक रेलगाड़ी 63 किमी की दूरी एक समान चाल से चलती है तथा इसके बाद 72 किमी की दूरी पहली चाल से 6 किमी प्रति घंटा अधिक की चाल से तय करती है। यदि कुल यात्रा 3 घंटों में पूरी हुई हो, तो रेलगाड़ी की वास्तविक चाल ज्ञात क्या है?

#### अथवा

दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योग 468 वर्ग मी है। यदि उनके परिमापों का अन्तर 24 मी है तो दोनों वर्गों की भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

30. किसी स्कूल के विद्यार्थियों को उनके समग्र शैक्षिक प्रदर्शन के लिए 8 नकद पुरस्कार देने के लिए 2700 रु. की राशि रखी गई है। यदि प्रत्येक पुरस्कार अपने से ठीक पहले पुरस्कार से 25 रु. अधिक है तो प्रत्येक पुरस्कार का मान ज्ञात कीजिए।
31. सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं।
32. एक ताँबे के गोलाकार खोल, जिसका बाह्य व्यास 18 सेमी है, को पिघलाकर एक 14 सेमी त्रिज्या वाले तथा  $4\frac{3}{7}$  सेमी ऊँचाई के ठोस शंकु में ढाला गया। खोल के अन्त भाग का व्यास ज्ञात कीजिए।

#### अथवा

एक सर्कस का टेंट, जो कैन्वस का बना है, एक लंबवृत्तीय बेलन के ऊपर एक शंकु के आकार का है। यदि बेलनाकार भाग का व्यास तथा ऊँचाई क्रमशः 21 मी तथा 4 मी है तथा शंकुवाकार भाग की तिर्यक ऊँचाई 12.5 मी है तो प्रयोग हुए कैन्वस का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 12 रु. प्रति वर्ग की दर से इस कैन्वस की लागत भी ज्ञात कीजिए।

33. एक बाल्टी शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसका आयतन 12308.8 घन सेमी है। इस बाल्टी के ऊपरी तथा निचले वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 20 सेमी तथा 12 सेमी हैं। बाल्टी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए तथा इससे प्रयोग हुई धातु की चादर का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए।)
34. एक वायुयान का भूमि के एक बिंदु पर उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। 15 मिनट की उड़ान के पश्चात यह उन्नयन कोण बदल कर  $30^\circ$  हो जाता है। यदि यह वायुयान  $1500\sqrt{3}$  मी. की स्थिर ऊँचाई पर उड़ रहा है तो इस वायुयान की चाल ज्ञात कीजिए।

- o O o -