

041/X/SA2/33/A1

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

1. For what value of k , the equation $kx^2 - 6x - 2 = 0$ has equal roots ?
(A) $\frac{7}{2}$ (B) $-\frac{9}{2}$ (C) -3 (D) $-\frac{7}{2}$
2. A tree 6 m tall casts a 4 m long shadow. At the same time a pole casts a shadow 10 m long. The height of the pole is
(A) 40 m (B) 20 m (C) 15 m (D) 10 m
3. A solid piece of iron in the form of a cuboid of dimensions $49 \text{ cm} \times 33 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$ is moulded to form a solid sphere. The radius of the sphere is
(A) 25 cm (B) 21 cm (C) 19 cm (D) 23 cm
4. In fig.1, if PA and PB are tangents to the circle with centre O such that $\angle APB = 50^\circ$, then $\angle OAB$ is equal to

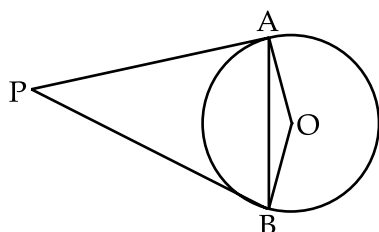


Fig. 1

- (A) 25° (B) 30° (C) 40° (D) 50°
5. The tops of two poles of height 20 m and 14 m are connected by a wire. If the wire makes an angle of 30° with the horizontal, then the length of the wire is
(A) 34 m (B) 12 m (C) 6 m (D) 17 m
 6. The sum of all natural numbers from 1 to 100 is
(A) 4050 (B) 5050 (C) 6050 (D) 7050
 7. Someone is asked to select a number from 1 to 30. The probability that the selected number is a prime number is
(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{7}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{7}{16}$

8. To draw a pair of tangents to a circle which are inclined to each other at an angle of 35° , it is required to draw tangents at the end points of those two radii of the circle, the angle between which is
 (A) 105° (B) 70° (C) 140° (D) 145°
9. 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. Then the area of the quadrilateral PQOR is
 (A) 60 cm^2 (B) 65 cm^2 (C) 30 cm^2 (D) 32.5 cm^2
10. To divide a line segment AB in the ratio 4 : 7, a ray AX is drawn first such that $\angle BAX$ is an acute angle and then points A_1, A_2, A_3, \dots are located at equal distances on the ray AX and the point B is joined to
 (A) A_{12} (B) A_{11} (C) A_{10} (D) A_9

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Solve for x : $10ax^2 - 6x + 15ax - 9 = 0$, $a \neq 0$
12. In fig. 2, a circle of radius 7 cm is inscribed in a square. Find the area of the shaded portion. $\left[\text{use } \pi = \frac{22}{7} \right]$

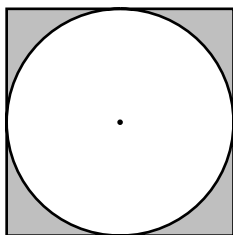


Fig. 2

13. Which term of the arithmetic progression 3, 10, 17 will be 84 more than its 13th term.
14. In fig. 3, a circle is inscribed in a $\triangle ABC$. If $AB = 12 \text{ cm}$, $AC = 10 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, find AD , BE and CF .

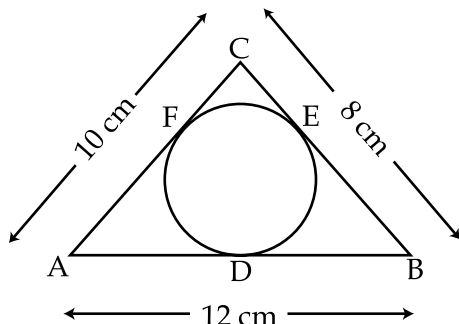


Fig. 3

15. A tower stands vertically on the ground. From a point on the ground which is 15 m away from the foot of the tower, the angle of elevation of the top of the tower is found to be 60° . Find the height of the tower.
16. Find a relation between x and y such that the point $P(x, y)$ is equidistant from the points $A(7, 1)$ and $B(3, 5)$.
17. Geeta and Sita are friends. What is the probability that both will have
(i) different birthdays ? (ii) the same birthday ?
(ignoring a leap year)
18. If the points $A(6, 1)$, $B(8, 2)$, $C(9, 4)$ and $D(P, 3)$ are the vertices of a parallelogram taken in order, find the value of P .

OR

Find the co-ordinates of the points of trisection of the line segment joining the points $A(2, -2)$ and $B(-7, 4)$.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Draw a right triangle in which the sides (other than hypotenuse) are of lengths 4 cm and 3 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{5}$ times the corresponding sides of the given triangle.
20. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

OR

Prove that the angle between the two tangents drawn from an external point to a circle is supplementary to the angle subtended by the line segment joining the points of contact at the centre.

21. A copper rod of diameter 1 cm and length 8 cm is drawn into a wire of length 18 m of uniform thickness. Find the thickness of the wire.
22. Find the roots of the following quadratic equation by the factorisation method.

$$4\sqrt{3}x^2 + 5x - 2\sqrt{3} = 0$$

OR

Find the roots of the following quadratic equation :

$$-x^2 + 7x - 10 = 0$$

23. Two identical cubes each of volume 64 cm^3 are joined together at end. What is the surface area of the resulting cuboid ?

24. Find the value of the middle most term(s) of the arithmetic progression :
-11, -7, -3,49.

OR

The sum of first six terms of an arithmetic progression is 42. The ratio of its 10th term to its 30th term is 1 : 3. Find the first and the thirteenth term of the A.P.

25. Point P divides the line segment joining the points A(2, 1) and B(5, -8) such that $\frac{AP}{PB} = \frac{1}{3}$. If P lies on the line $2x - y + k = 0$ find the value of k.
26. A box contains 3 blue, 2 white and 4 red marbles. If a marble is drawn at random from the box, what is the probability that it will be
(1) white (2) blue (3) red.
27. Area of a sector of a circle of radius 36 cm is $54\pi\text{cm}^2$. Find the length of the corresponding arc of the sector.
28. Find the area of the rhombus whose vertices taken in order are the points A(3, 0), B(4, 5), C(-1, 4) and D(-2, -1).

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.
30. The difference between the outer and inner curved surface areas of a hollow right circular cylinder 14 cm long, is 88 cm^2 . If the volume of metal used in making the cylinder is 176 cm^3 , find the outer and inner diameter of the cylinder.

OR

A bucket is in the form of a frustum of a cone of height 30 cm with radii of its lower and upper ends as 10 cm and 20 cm respectively. Find the capacity and surface area of the bucket. Also find the cost of milk which can completely fill the container at the rate of Rs.25 per litre. (use $\pi = 3.14$)

31. A train travels at a certain average speed for a distance of 63 km and then travels a distance of 72 km at an average speed of 6 km/hour more than its original speed. If it takes 3 hours to complete the total journey, what is its original average speed ?
32. If m times the m th term of an A.P. is equal to n times its n th term, show that the $(m+n)$ th term of the A.P. is zero. ($m \neq n$).

33. With the vertices A, B and C of a triangle ABC as centres, arcs are drawn with radii 5 cm each as shown fig.4. If $AB=14$ cm, $BC=48$ cm and $CA=50$ cm, then find the area of the shaded region (use $\pi=3.14$).

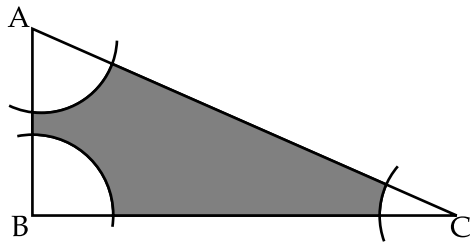


Fig.4

34. A straight highway leads to foot of a tower. A man standing at the top of the tower observes a car at an angle of depression of 30° , which is approaching the foot of the tower with a uniform speed. Six seconds later the angle of depression of the car is found to be 60° . Find the time taken by the car to reach the foot of the tower from this point.

OR

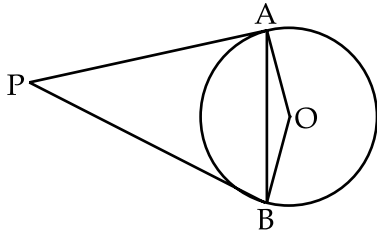
A vertical tower stands on a horizontal plane and is surmounted by a vertical flag staff of height 'h'. At a point on the plane, the angles of elevation of the bottom and the top of the flag staff are 45° and 60° respectively. Find the height of the tower.

- 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. k के किस मान के लिए समीकरण $kx^2 - 6x - 2 = 0$ के मूल समान हैं?
 (A) $\frac{7}{2}$ (B) $-\frac{9}{2}$ (C) -3 (D) $-\frac{7}{2}$
2. 6 मी ऊँचे एक पेड़ की छाया की लम्बाई 4 मी है। उसी समय, एक बांस की छाया की लम्बाई 10 मी है। बांस की ऊँचाई है :
 (A) 40 मी (B) 20 मी (C) 15 मी (D) 10 मी
3. लोहे का एक ठोस टुकड़ा, जो $49 \text{ सेमी} \times 33 \text{ सेमी} \times 24 \text{ सेमी}$ विमाओं वाला एक घनाभ है, को पिघलाकर एक ठोस गोले का रूप दिया है। गोले की त्रिज्या है :
 (A) 25 सेमी (B) 21 सेमी (C) 19 सेमी (D) 23 सेमी
4. आकृति 1 में, PA तथा PB, O केन्द्र वाले वृत्त की ऐसी स्पर्श रेखाएँ हैं कि $\angle APB = 50^\circ$ है, तो $\angle OAB$ बराबर है :



आकृति 1

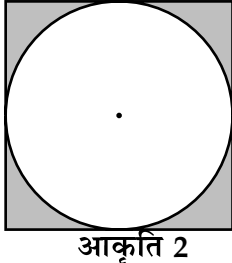
- (A) 25° (B) 30° (C) 40° (D) 50°
5. 20 मी तथा 14 मी ऊँचाई वाले दो बांसों के शिखरों को एक तार से जोड़ने पर तार क्षैतिज के साथ 30° का कोण बनाती है, तो तार की लम्बाई है :
 (A) 34 मी (B) 12 मी (C) 6 मी (D) 17 मी
6. 1 से 100 तक सब प्राकृत संख्याओं का योग है :
 (A) 4050 (B) 5050 (C) 6050 (D) 7050
7. किसी व्यक्ति को 1 से 30 तक की कोई संख्या छाँटने के लिए कहा गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि छाँटी गयी संख्या एक अभाज्य संख्या है :
 (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{7}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{7}{16}$

8. एक वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श रेखाएँ, जिनके बीच 35° का कोण है, खींचने के लिए वृत्त की ऐसी दो त्रिज्याओं के अन्त बिन्दुओं पर स्पर्श रेखाएँ खींचनी है जिनके बीच का कोण है :
 (A) 105° (B) 70° (C) 140° (D) 145°
9. एक बिन्दु P से, जो 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के केन्द्र O से 13 सेमी की दूरी पर है, वृत्त की दो स्पर्श रेखाएँ PQ तथा PR खींची गई हैं, तो चतुर्भुज PQOR का क्षेत्रफल है :
 (A) 60 वर्ग सेमी (B) 65 वर्ग सेमी (C) 30 वर्ग सेमी (D) 32.5 वर्ग सेमी
10. एक रेखाखंड AB को 4 : 7 के अनुपात में बाँटने के लिए, पहले एक ऐसी किरण AX खींचे कि $\angle BAX$ एक न्यून कोण हो और तब किरण AX पर समान दूरी पर स्थित बिन्दु A_1, A_2, A_3, \dots अंकित करें। तो बिन्दु B को मिलाना है :
 (A) A_{12} से (B) A_{11} से (C) A_{10} से (D) A_9 से

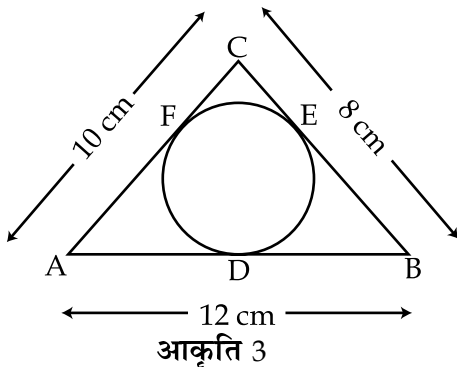
खण्ड - ब

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

11. x के लिए हल कीजिए : $10ax^2 - 6x + 15ax - 9 = 0, a \neq 0$
12. आकृति 2 में, 7 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त, एक वर्ग के अन्तर्गत बना है। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $\left[\pi = \frac{22}{7} \text{ प्रयोग काजिए} \right]$



13. समांतर श्रेणी 3, 10, 17 का कौन सा पद इसके 13वें पद से 84 अधिक है।
14. आकृति 3 में, एक वृत्त एक त्रिभुज ABC के अन्तर्गत बनाया गया है। यदि $AB = 12$ सेमी, $AC = 10$ सेमी, तथा $BC = 8$ सेमी हैं तो AD, BE तथा CF की लम्बाइयाँ ज्ञात कीजिए।



15. एक मीनार भूमि पर ऊर्ध्वारत खड़ा है। भूमि के एक बिन्दु से, जो मीनार के पाद से 15 मी की दूरी पर है, मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° पाया गया। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
16. x तथा y के बीच संबंध ज्ञात कीजिए ताकि बिन्दु $A(7, 1)$ तथा $B(3, 5)$ बिन्दु $P(x, y)$ से समदूरस्थ हैं।
17. गीता तथा सीता आपस में मित्र हैं। प्रायिकता क्या है कि उन दोनों के
(i) जन्मदिन अलग-अलग हैं।
(ii) एक ही जन्मदिन है।
(यह मान लीजिए कि वर्ष, लीप वर्ष नहीं है)
18. यदि बिन्दु $A(6, 1)$, $B(8, 2)$, $C(9, 4)$ तथा $D(P, 3)$ एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हैं, तो P का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

बिन्दुओं $A(2, -2)$ तथा $B(-7, 4)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को समत्रिभाजित करने वाले बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

खण्ड - स

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

19. एक समकोण त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी (कर्ण का छोड़कर) भुजाएँ 4 सेमी तथा 3 सेमी हैं। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दी गई त्रिभुज की संगत भुजाओं का $\frac{3}{5}$ भाग हैं।
20. दर्शाइए कि एक वृत्त के परिगत बना एक समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज है।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिन्दु से एक वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं के बीच बना कोण स्पर्श बिन्दुओं को केन्द्र से बनाने वाले रेखाखंडों के बीच बने कोण का सम्पूरक होता है।

21. तांबे की एक छड़, जिसका व्यास 1 सेमी है तथा लम्बाई 8 सेमी है, को खींच कर एक एक-समान मोटाई की 18 मी लम्बी तार बनाई गई है। तार की मोटाई ज्ञात कीजिए।
22. निम्न द्विघाती समीकरण के मूल गुणनखंडों की रीति से ज्ञात कीजिए :

$$4\sqrt{3}x^2 + 5x - 2\sqrt{3} = 0$$

अथवा

निम्न द्विघाती समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए :

$$-x^2 + 7x - 10 = 0$$

23. दो एक जैसे घन, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 64 घन सेमी है, को एक पृष्ठ के अनुदिश जोड़ दिया गया है। परिणामी घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है?

24. समांतर श्रेणी $-11, -7, -3, \dots, 49$ की मध्य पद(पदों) को ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक समांतर श्रेणी के प्रथम 6 पदों का योग 42 है। इसके 10वें पद का उसके 30वें पद से अनुपात $1 : 3$ है। समांतर श्रेणी का प्रथम पद तथा 13वां पद ज्ञात कीजिए।

25. बिन्दु P, बिन्दुओं A(2, 1) तथा B(5, -8) को मिलाने वाले रेखाखंड को इस प्रकार बाँटता है कि $\frac{AP}{PB} = \frac{1}{3}$ है। यदि P रेखा $2x - y + k = 0$ पर स्थित है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।
26. एक बक्से में 3 नीले, 2 सफेद तथा 4 लाल कंचे हैं। यदि बक्से में से एक कंचा यादृच्छया निकाला जाता है, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया कंचा (1) सफेद रंग का है (2) नीले रंग का है (3) लाल रंग का है।
27. 36 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल 54π सेमी² है त्रिज्यखंड की संगत चाप की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
28. उस समचतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष बिन्दु A(3, 0), B(4, 5), C(-1, 4) तथा D(-2, -1) हैं।

खण्ड - द

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

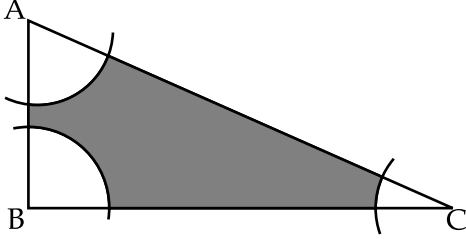
29. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गयी स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयां समान होती हैं।
30. एक खोखले लम्बवृत्तीय बेलन, जिसकी लम्बाई 14 सेमी है, के बाह्य तथा आन्तरिक वक्र पृष्ठ क्षेत्रफलों में 88 वर्ग सेमी का अन्तर है। यदि बेलन को बनाने में लगे धातु का आयतन 176 घन सेमी है, तो बेलन का बाह्य तथा आन्तरिक व्यास ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक बाल्टी एक शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसकी ऊँचाई 30 सेमी तथा निचले तथा ऊपरी वृत्ताकार सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 10 सेमी तथा 20 सेमी हैं। बाल्टी की धारिता तथा पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। उस दूध, जो इस छिन्नक को पूरी तरह भर देगा, का मूल्य 25 रु. प्रति लीटर की दर से ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ का प्रयोग कीजिए)

31. एक रेलगाड़ी 63 किमी की दूरी एक औसत गति से तय करती है और फिर 72 किमी की दूरी मूल (पहली) गति से 6 किमी/घंटा की अधिक गति से तय करती है। यदि रेलगाड़ी कुल दूरी तय करने में 3 घंटे लेती है, तो गाड़ी की मूल औसत गति ज्ञात कीजिए।

32. यदि किसी समान्तर श्रेणी के m वें पद का m गुना उसके n वें पद के n गुने के बराबर है, तो दर्शाइए कि समांतर श्रेणी का $(m+n)$ वां पद शून्य है ($m \neq n$)।
33. $\triangle ABC$ के शीर्षों A, B तथा C को केन्द्र मानकर तथा 5 सेमी त्रिज्या की चाप लगाई जाती हैं जैसा कि आकृति 4 में दिखाया गया है। यदि $AB=14$ सेमी, $BC=48$ सेमी तथा $CA=50$ सेमी है, तो रेखांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi=3.14$ लीजिए)



आकृति 4

34. एक सीधा राजमार्ग एक मीनार के पाद तक जाता है। मीनार के शिखर पर खड़ा एक व्यक्ति एक कार, जिसका अवनमन कोण 30° है, को मीनार के पाद की ओर एक-समान गति से आते देखता है। छः सैकिंड बाद कार का अवनमन कोण 60° हो जाता है। इस बिन्दु से आगे मीनार के पाद तक पहुँचने में कार को कितना समय लगेगा ?

अथवा

एक ऊर्ध्वाधर मीनार एक क्षैतिज तल पर खड़ी है। उसके ऊपर एक 'h' ऊँचाई का एक झंडा लगा है। भूमि के एक बिन्दु से झंडे के पाद तथा शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 45° तथा 60° हैं। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o O o -