

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. If the equation $kx^2 + 4x + 1 = 0$ has real and distinct roots, then :
(A) $k < 4$ (B) $k > 4$ (C) $k \leq 4$ (D) $k \geq 4$
2. Which term of an AP : 2, -1, -4, is -70 ?
(A) 15th (B) 18th (C) 25th (D) 30th
3. If two tangents inclined at an angle of 60° , are drawn to a circle of radius 3 cm, then length of each tangent (in cm) is equal to :
(A) 3 (B) 6 (C) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ (D) $3\sqrt{3}$
4. To draw a pair of tangents to a circle which are inclined to each other at an angle of 60° , it is required to draw tangents at end points of those radii of the circle, the angle between them is :
(A) 135° (B) 90° (C) 60° (D) 120°
5. In Fig. 1, triangle ABC is circumscribing a circle. Then the length of BC is :

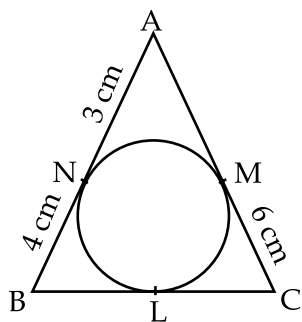


Fig.1

- (A) 7 cm (B) 8 cm (C) 9 cm (D) 10 cm
6. To divide the line segment AB in the ratio of 2 : 3, first a ray AX is drawn such that angle BAX is an acute angle and then at equal distance, points are marked on the ray AX such that the minimum number of these points is :
(A) 5 (B) 3 (C) 2 (D) 6
 7. A shuttle cock used for playing badminton has the shape of the combination of :
(A) a cylinder and a sphere (B) a sphere and a cone
(C) a cylinder and a hemisphere (D) a hemisphere and frustum cone

8. If the circumference of a circle increases from 2π to 4π then its area is :
 (A) halved (B) doubled (C) tripled (D) four times
9. The length of the shadow of a tree 7 m high, when the sun's elevation is 45° , is :
 (A) 7 m (B) 3.5 m (C) 5 m (D) 14 m
10. In a throw of a pair of dice, the probability of getting a doublet is :
 (A) $1/2$ (B) $1/3$ (C) $1/6$ (D) $5/6$

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carries 2 Marks each.

11. Find the roots of the quadratic equation $2x^2 - 5x + 3 = 0$
12. Which term of an AP 21, 18, 15, is zero ?
13. The length of a tangent from a point A at a distance 5 cm from the centre of the circle is 4 cm. Find the radius of circle.
14. A wheel has diameter 84 cm. Find how many complete revolutions must it make to cover 792 m.
15. Two concentric circles are of radii 7 cm and 5 cm. Find the area of the portion between two circles.
16. Find the co-ordinates of a point A, where AB is the diameter of a circle whose centre is O(2, -3) and B is (1, 4).
17. Using section formula, show that the points A(-3, 1), B(1, 3) and C(-1, 1) are collinear.
18. A letter is chosen at random from the English alphabet. Find the probability that it is
 (i) a vowel (ii) a consonant

OR

A fair coin is tossed thrice. Find the probability of getting.

- (i) No heads (ii) at least one head.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

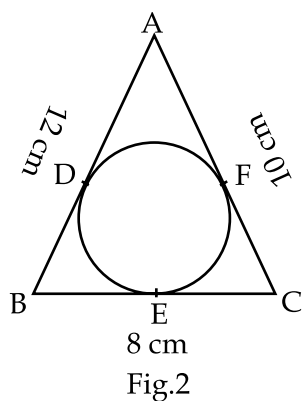
19. Find the value of x :

$$\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x}, a, b, x \neq 0$$

OR

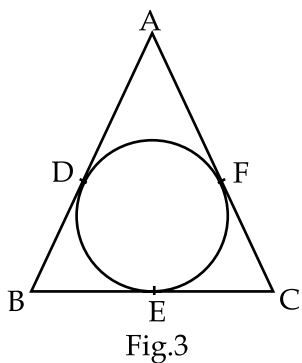
The sum of two natural numbers is 8 Determine the numbers if the sum of their reciprocals is $\frac{8}{15}$.

20. Find the sum of all natural numbers between 250 and 1000 which are exactly divisible by 9.
21. A circle is inscribed in a triangle ABC having sides 8 cm, 10 cm and 12 cm as shown in Fig. 2. Find the lengths of AD, BE and CF.



OR

In Fig. 3, if $AB = AC$, prove that $BE = EC$.



22. Construct a triangle ABC in which $AB = 5$ cm, $BC = 6$ cm and $AC = 7$ cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{5}$ of the corresponding sides of triangle ABC.

23. In Fig. 4, the shape of the top of a table in a restaurant is that of a sector of a circle with centre O and angle BOD = 90° . If OB = OD = 60 cm, find the perimeter of the table top. [use $\pi = 3.14$]

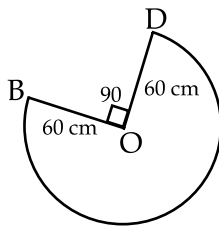


Fig.4

24. A rectangular sheet of paper $44 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ is rolled along its length (44 cm) and a cylinder is formed. Find the volume of the cylinder.

OR

A wire when bent in the form of a square encloses an area 121 sq.cm. If the wire were bent in the form of a circle, find the area enclosed by the circle (use $\pi = 22/7$)

25. A tree breaks due to the storm and the broken part bends so that the top of the tree touches the ground making an angle of 30° with the ground. The distance from the foot of the tree to the point, where the top touches the ground, is 8 m. Find the height of the tree. (see Fig. 5)

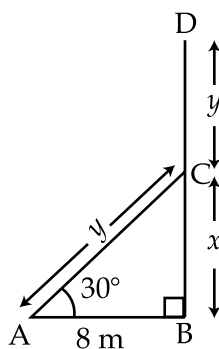


Fig. 5

26. Determine the ratio in which the point $(x, 2)$ divides the line segment joining the points $(-3, -4)$ and $(3, 5)$. Also find x .
27. Find the value of m if the points $A(3, 2)$, $B(4, m)$ and $C(5, 3)$ are collinear.
28. A box contains 90 discs which are numbered from 1 to 90. If one disc is drawn at random from the box, find the probability that it bears
- a two-digit number.
 - a perfect square number.
 - a number divisible by 5.

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. The speed of a boat in still water is 11 km/hour. It can go 12 km upstream and return downstream to the original point in 2 hours 45 minutes. Find the speed of the stream.

OR

The difference of squares of two natural numbers is 45. The square of the smaller number is four times the larger number. Find the numbers.

30. A sum of Rs. 700 is to be used to give seven cash prizes to students of a school for their overall academic performance. If each prize is Rs. 20 less than its preceding prize, find the value of each of the prizes.
31. Tangents AP and AQ are drawn to circle with centre O from an external point A. Prove that $\angle PAQ = 2\angle OPQ$.

32. A right triangle, whose sides other than hypotenuse, are 3 cm and 4 cm is made to revolve about its hypotenuse. Find the volume of the double cone so formed. (see Fig.6)

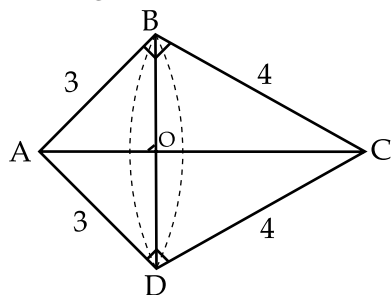


Fig.6

OR

A circus tent is in form of a right circular cylinder and a right circular cone above it. The diameter and the height of the cylindrical part are 126 m and 5 m respectively. The total height of the circus tent is 21 m. Find the total surface area of the tent.

33. A bucket made up of a metal sheet is in form of a frustum of a cone of height 16 cm with radii of its lower and upper ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of the bucket, if the cost of the metal sheet is Rs. 15 per 100 cm^2 . (use $\pi = 22/7$)
34. A man on the top of a vertical tower observes a car moving toward the tower. If it takes 12 minutes for the angle of depression to change from 30° to 45° , how soon after this car will reach the tower? (see Fig. 7)

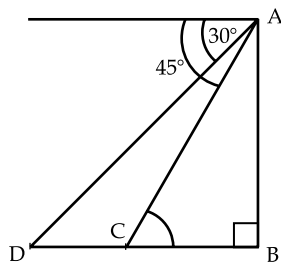


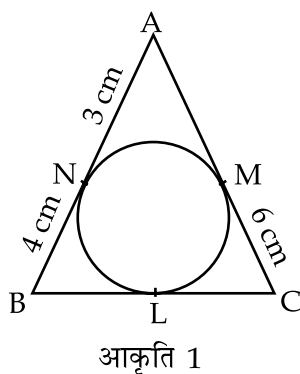
Fig. 7

- o O o -

खंड - अ

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

- यदि समीकरण $kx^2 + 4x + 1 = 0$ के मूल वास्तविक तथा भिन्न हैं, तो :
 (A) $k < 4$ (B) $k > 4$ (C) $k \leq 4$ (D) $k \geq 4$
- समांतर श्रेणी 2, -1, -4, का कौन सा पद -70 है?
 (A) 15 वां (B) 18 वां (C) 25 वां (D) 30 वां
- यदि एक वृत्त जिसकी त्रिज्या 3 सेमी है, पर दो स्पर्श रेखाएँ खींची गई हैं जिनके बीच का कोण 60° है, तो प्रत्येक स्पर्श रेखा की लम्बाई (सेमी में) हैं :
 (A) 3 (B) 6 (C) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ (D) $3\sqrt{3}$
- एक वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श रेखाएँ, जिनके बीच का कोण 60° है, खींचने के लिए ऐसी दो त्रिज्याओं के अंत बिन्दुओं पर स्पर्श रेखाएँ खींचनी पड़ेगी जिनके बीच का कोण है :
 (A) 135° (B) 90° (C) 60° (D) 120°
- आकृति 1 में $\triangle ABC$ एक वृत्त के परिगत बनाई गई है, तो BC की लम्बाई है :



- (A) 7 सेमी. (B) 8 सेमी (C) 9 सेमी (D) 10 सेमी
- एक रेखा को 2 : 3 के अनुपात में बाँटने के लिए, पहले एक किरण AX बनानी पड़ेगी ताकि $\angle BAX$ एक न्यून कोण है। फिर AX पर समान दूरी पर बिन्दु लेने पड़ेगे जिनकी न्यूनतम संख्या है :
 (A) 5 (B) 3 (C) 2 (D) 6
- बैडमिंटन खेलने के लिए प्रयुक्त चिड़ी (shuttle cock) का आकार निम्न को मिल कर बना है :
 (A) बेलन तथा गोला। (B) एक गोला तथा शंकु।
 (C) एक बेलन तथा अर्ध गोला। (D) एक अर्धगोला तथा शंकु का छिन्नक।

8. यदि एक वृत्त की परिधि 2π से बढ़कर 4π हो जाए, उसका क्षेत्रफल :
 (A) आधा हो जाता है। (B) दुगुना हो जाता है।
 (C) तीन गुना हो जाता है। (D) चार गुना हो जाता है।
9. 7 मी. ऊँचे पेड़ की छाया की लम्बाई, जब सूर्य का उन्नयन कोण 45° है, होगी :
 (A) 7 मी. (B) 3.5 मी. (C) 5 मी. (D) 14 मी.
10. दो पासे एक साथ फेंकने पर एक द्विक (doublet) आने की प्रायिकता है :
 (A) $1/2$ (B) $1/3$ (C) $1/6$ (D) $5/6$

खंड - ब

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

11. द्विघात समीकरण $2x^2 - 5x + 3 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।
12. समांतर श्रेणी 21, 18, 15, का कौन सा पद शून्य है?
13. एक वृत्त के केन्द्र से 5 सेमी दूरी पर स्थित एक बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखा की लम्बाई 4 सेमी है। वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।
14. एक पहिए का व्यास 84 सेमी है। 792 मी. की दूरी तय करने में उस पहिए को कितने चक्कर लगाने होंगे?
15. दो सकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 7 सेमी तथा 5 सेमी. हैं। वृत्तों के बीच के क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
16. बिन्दु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ AB वृत्त का एक व्यास है जिसका केन्द्र $O(2, -3)$ है तथा B (1, 4) है।
17. विभाजन सूत्र का प्रयोग कर दर्शाइए कि बिन्दु $A(-3, -1)$, $B(1, 3)$ तथा $C(-1, 1)$ संरेख हैं।
18. अंग्रेजी वर्णमाला में से एक अक्षर चुना गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि वह एक :
 (i) स्वर है। (ii) व्यंजन है।

अथवा

एक अनभिन्नत सिक्के (fair) को तीन बार उछाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि :

- (i) कोई चित्त न आए। (ii) कम से कम एक चित्त आए।

खंड - स

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

19. x का मान ज्ञात कीजिए :

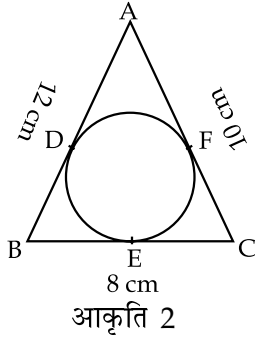
$$\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x}, a, b, x \neq 0$$

अथवा

दो प्राकृत संख्याओं का योग 8 है। यदि उनके व्युत्क्रमों का योग $8/15$ है, तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

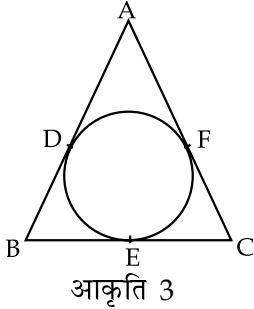
20. 250 तथा 1000 के बीच 9 से विभाजित सभी संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए।

21. एक त्रिभुज ABC, जिसकी भुजाएँ 8 सेमी, 10 सेमी तथा 12 सेमी हैं, के अन्तर्गत एक वृत्त बनाया गया है, जैसा आकृति 2 में दिखाया गया है। AD, BE तथा CF की लम्बाइयाँ ज्ञात कीजिए।



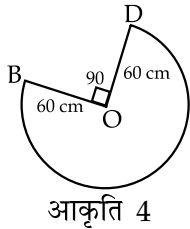
अथवा

आकृति 3 में यदि $AB = AC$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $BE = EC$ है।



22. एक $\triangle ABC$ की रचना कीजिए जिसमें $AB = 5$ सेमी, $BC = 6$ सेमी तथा $AC = 7$ सेमी है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ की संगत भुजाओं का $\frac{3}{5}$ भाग है।

23. आकृति 4 में एक रेस्टोरेंट में एक मेज़ दिखाया गया है जिसका ऊपरी भाग O केन्द्र वाले वृत्त का एक त्रिज्य खंड है जिसका $\angle BOD = 90^\circ$ है। यदि $OB = OD = 60$ सेमी है, तो मेज़ के ऊपरी भाग का परिमाप ज्ञात कीजिए। [$\pi = 3.14$ का प्रयोग कीजिए।]

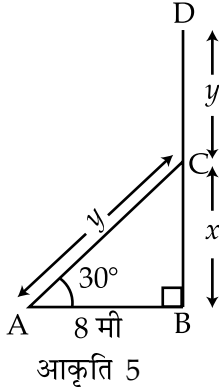


24. 44 सेमी \times 18 सेमी का एक कागज़ लम्बाई (44 सेमी) के अनुदिश मोड़कर एक बेलन बनाया गया है। बेलन का आयतन ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक तार को जब वर्गाकार आकार में मोड़ा जाता है तो, वह 121 वर्ग सेमी का क्षेत्रफल घेरती है। यदि उस तार को वृत्त के आकार में मोड़ा जाता, तो उस वृत्त द्वारा घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होता ? ($\pi = 22/7$ लीजिए।)

25. एक पेड़ तूफान के कारण टूट जाता है तथा टूटा हुआ भाग भूमि को 30° के कोण पर स्पर्श करता है। जहाँ पर पेड़ का शिखर टूट कर गिरा है, से पेड़ के पाद तक की दूरी 8 मी है। पेड़ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। (आकृति 5 देखिए।)



26. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिन्दु $(x, 2)$, बिन्दुओं $(-3, -4)$ तथा $(3, 5)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को बांटता है। x का मान भी ज्ञात कीजिए।
27. यदि बिन्दु $A(3, 2)$, $B(4, m)$ तथा $C(5, 3)$ संरेख हैं, तो m का मान ज्ञात कीजिए।
28. एक बक्से में 90 डिस्क हैं जिन पर 1 से 90 तक संख्याएँ अंकित हैं। बक्से में से एक डिस्क यादृच्छया निकाली गई। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई डिस्क पर :
- (i) दो अंकीय संख्या है। (ii) एक पूर्ण वर्ग संख्या है।
- (iii) 5 से विभाज्य एक संख्या है।

खंड - द

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

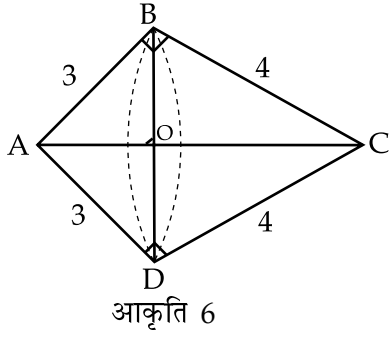
29. ठहरे पानी में एक नाव की गति 11 कि.मी./घंटा है। यह बहाव के विपरीत 12 कि.मी. तथा बहाव के साथ वापिस उसी बिन्दु पर 2 घंटे 45 मिनट में आती है। नदी (के पानी) की गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

दो प्राकृत संख्याओं के वर्गों का अन्तर 45 है। छोटी संख्या का वर्ग बड़ी संख्या के चार गुने के बराबर है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

30. 700 रु. की एक राशि से एक विद्यालय के 7 विद्यार्थियों को उनकी समग्र शैक्षिक प्रदर्शन के लिए नकद पुरस्कार के रूप में दिए जाने हैं। यदि प्रत्येक पुरस्कार अपने पहले पुरस्कार से 20 रु. कम है, तो प्रत्येक पुरस्कार की राशि ज्ञात कीजिए।
31. एक बाह्य बिन्दु A से एक वृत्त, जिसका केन्द्र O है, पर दो स्पर्श रेखाएँ AP तथा AQ खींचे गये हैं। सिद्ध कीजिए कि $\angle PAQ = 2\angle OPQ$ ।

32. एक समकोण त्रिभुज जिसकी कर्ण को छोड़कर दो भुजाएँ 3 सेमी तथा 4 सेमी हैं, को कर्ण के अनुदिश घुमाया गया है। इस प्रकार बनने वाले दोहरे शंकु का आयतन ज्ञात कीजिए। (देखिए आकृति 6)

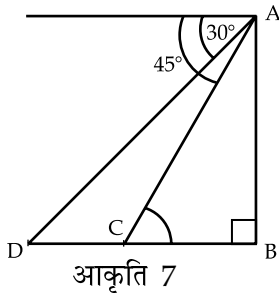


अथवा

एक सर्कस का टेंट लम्ब वृत्तीय बेलन के ऊपर लगे शंकु के आकार का है। बेलनाकार भाग का व्यास तथा ऊँचाई क्रमशः 126 मी तथा 5 मी हैं। सर्कस टेंट की कुल ऊँचाई 21 मी है। सर्कस टेंट का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

33. धातु की चादर से बनी एक बाल्टी शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी हैं तथा निचले और ऊपरी वृत्ताकार सिरों की त्रिज्या क्रमशः 8 सेमी तथा 20 सेमी है। बाल्टी को बनाने का व्यय 15रु/100 वर्ग सेमी की दर से ज्ञात कीजिए। ($\pi = 22/7$ लीजिए।)

34. एक ऊर्ध्वाधर मीनार के शिखर पर खड़े एक व्यक्ति एक कार को मीनार के पाद की ओर आते देखता है। यदि 12 मिनट में कार का अवनमन कोण 30° से 45° हो जाता है, तो कितनी देर में कार मीनार तक पहुँच जायेगी? (आकृति 7 देखिए।)



- o O o -