

041/X/SA2/16/B1

Class - X
MATHEMATICS

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

Maximum Marks : 80
अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 13
कुल पृष्ठों की संख्या : 13

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 value of k for which the equation $x^2 - 4x + k = 0$ has equal roots is
 (A) 2 (B) -2 (C) 4 (D) -4
2. In fig. 1 if PQ and PT are tangents from an external point P to a circle with centre O and radius 5 cm. If $PQ = 12$ cm, then the perimeter of quadrilateral $PQOT$ is

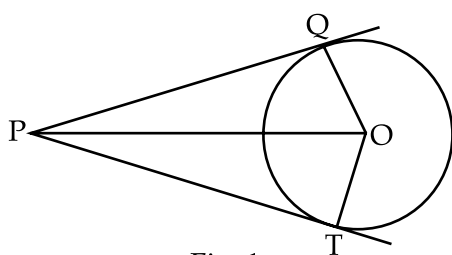


Fig. 1

- (A) 24 cm (B) 34 cm (C) 17 cm (D) 20 cm
3. For the quadratic equation $x^2 - 2x + 1 = 0$ the value of $x + \frac{1}{x}$ is
 (A) -1 (B) 1 (C) 2 (D) -2
4. The perimeter of a quadrant of a circle of radius ' r ' is
 (A) $\frac{\pi r}{2}$ (B) $2\pi r$ (C) $\frac{r}{2}[\pi + 4]$ (D) $2\pi r + \frac{r}{2}$
5. In the given quadrilateral $OQPR$ in fig. 2, $\angle QOR$ equals

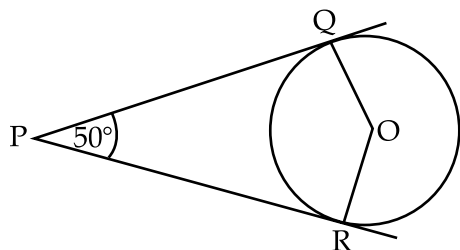


Fig. 2

- (A) 120° (B) 130° (C) 145° (D) 110°

6. In Fig. 3 if $OA = 5$ cm and $OM = 3$ cm, the length of chord AB (in cm) is

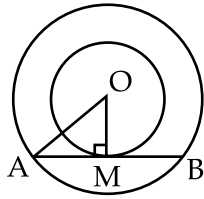


Fig. 3

- (A) 8 (B) 10 (C) 6 (D) 4
7. If a die is thrown once, the probability of getting a number less than 3 and greater than 2 is
(A) 0 (B) 1 (C) $1/3$ (D) $2/3$
8. A metallic cube of edge 1 cm is drawn into a wire of diameter 4mm, then the length of the wire is
(A) $100/\pi$ cm (B) 100π cm (C) $25/\pi$ cm (D) 10000 cm
9. When the angle of elevation of sun is 30° the length of the shadow cast by 50 m high building is
(A) $\frac{50}{\sqrt{3}}$ m (B) $50\sqrt{3}$ m (C) $25\sqrt{3}$ m (D) $100\sqrt{3}$ m
10. If two circles intersect at two points, and then the number of common tangents is
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find the roots of the quadratic equation

$$3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$$

OR

Solve for x

$$\frac{2x-3}{x-1} - \frac{4(x-1)}{2x-3} = 3; x \neq 1, \frac{3}{2}$$

12. Find the sum of the first 25 terms of an AP whose n^{th} term is given by $t_n = 7 - 3n$

13. In the isosceles triangle ABC in Fig. 4. $AB = AC$, show that $BF = FC$

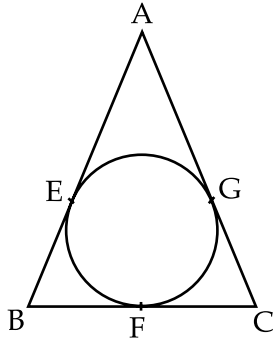


Fig. 4

OR

In Fig. 5, a circle is inscribed in a $\triangle ABC$ with sides $AB = 12$ cm, $BC = 8$ cm and $AC = 10$ cm. Find the lengths of AD , BE and CF .

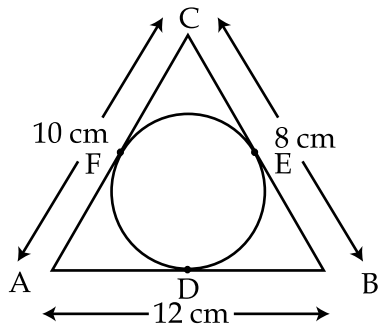


Fig. 5

14. In Fig. 6, sectors of two concentric circles of radii 7 cm and 3.5 cm are given. Find the area of the shaded region. [Take $\pi = \frac{22}{7}$]

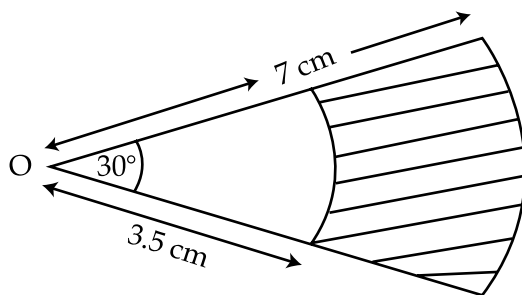


Fig. 6

15. A solid cuboidal slab of iron of dimensions $66 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 27 \text{ cm}$ is used to cast an iron pipe. If the outer diameter of the pipe is 10 cm and thickness is 1 cm, then calculate the length of the pipe.
16. Find the ratio in which the line $2x + y = 4$ divides the join of $A(2, -2)$ and $B(3, 7)$. Also, find the coordinates of the point of their intersection.

17. If the points $(1, 2)$, $(4, y)$, $(x, 6)$ and $(3, 5)$ are the vertices of a parallelogram taken in order, find the values of x and y .
18. A jar contains 24 marbles, some are green and others are blue. If a marble is drawn at random from the jar, the probability that it is green is $\frac{2}{3}$. Find the number of blue marbles.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. An express train takes 1 hour less than a passenger train to travel 132 km between stations A and B (without taking into consideration the time they stop at intermediate stations). If the average speed of the express train is 11km/ hour more than that of the passenger train, find the average speed of the two trains.

OR

If two pipes function simultaneously, a reservoir will be filled in twelve hours. First pipe fills the reservoir 10 hours faster than the second pipe. How many hours will the second pipe take to fill the reservoir ?

20. If the sum of first fourteen terms, of an AP is 1050 and its first term is 10, find its 20th term.
21. If all the sides of a parallelogram touch a circle, show that the parallelogram is a rhombus.
22. Construct a triangle ABC in which $AB = 5$ cm, $\angle B = 60^\circ$ and the altitude $CD = 3$ cm. Then Construct another triangle whose sides are $\frac{4}{5}$ times the corresponding sides of ΔABC
23. A round table cover has six equal designs as shown in fig.7. If the radius of the cover is 28 cm find the cost of making the designs at the rate of Rs. 0.35 per cm^2

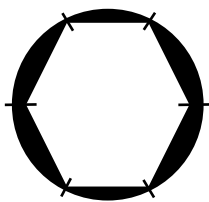


Fig. 7

24. Solid spheres of diameter 6 cm are dropped into a cylindrical beaker containing some water and are fully submerged. If the diameter of the beaker is 18 cm and the water rises by 40 cm in the beaker, find the number of solid spheres dropped in the water.

OR

50 circular plates, each of radius 7 cm and thickness 0.5 cm, are placed one above another to form a solid right circular cylinder. Find the total surface area and the volume of the cylinder so formed.

25. The angle of elevation of an aeroplane from a point on the ground is 45° . After flying for 15 seconds, the angle of elevation changes to 30° . If the aeroplane is flying at a constant height of 2500 m, find the average speed of the aeroplane.
26. Prove that the points $(0, 0)$, $(5, 5)$, $(-5, 5)$ are the vertices of a right angled triangle.
27. Find the area of the triangle formed by joining mid points of the sides of the triangle whose vertices are $(0, -1)$, $(2, 1)$, $(0, 3)$. Find the ratio of this area to the area of the given triangle.
28. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting
 (a) Two heads (b) at least two heads (c) at most two heads

OR

From a well shuffled pack of 52 playing cards, black jacks, black kings and black aces are removed. A card is then drawn at random from the remaining pack. Find the probability of getting

- (a) a red card (b) not a diamond card

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carries 4 marks each.

29. A two digit number is such that product of it's digits is 18. When 63 is subtracted from the number the digits interchange their places. Find the number.

OR

A motor boat whose speed is 18 km/ hour in still water takes 1 hour more to go 24 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

30. A manufacturer of T.V. sets produced 600 sets in the third year and 700 sets in the seventh year. Assuming that the production increase uniformly by a fixed number every year, find
 (a) The production in the first year
 (b) The production in the 10th year
 (c) The total production in first 7 years
31. In Fig.8, two tangents TP and TQ are drawn to a circle with centre O from an external point T. Prove that $\angle PTQ = 2\angle OPQ$

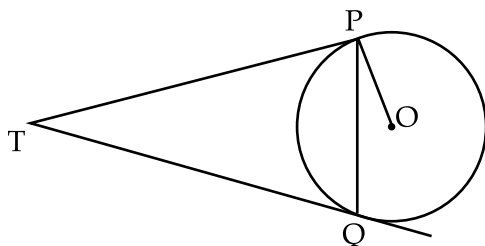


Fig. 8

32. An iron pillar has some part in the form of a right circular cylinder and the remaining in the form of a right circular cone. The radius of the base of each of the cone and the cylinder is 8 cm. The cylindrical part is 240 cm high and conical part is 36 cm high. Find the weight of the pillar if 1 cu cm of iron weighs 7.5 grams.
33. Fig. 9 depicts a racing track whose left and right ends are semi - circular. The distance between the two inner parallel line segments is 60 m and they are each 106 m long. If the track is 10 m wide, everywhere find the area of the track.

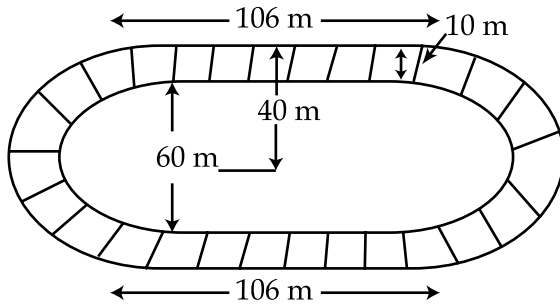


Fig. 9

34. A person standing on the bank of a river observes that the angle of elevation of the top of the tree standing on the opposite bank is 60° . When he moves 30 m away from the bank, he finds the angle of elevation to be 30° . Find the height of the tree and the width of the river.

OR

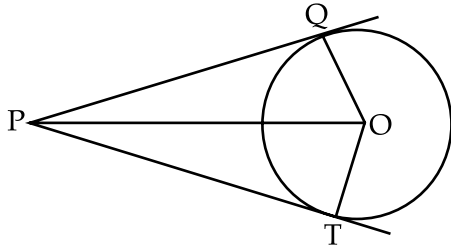
The angle of elevation of a cloud from a point 60 m above the lake is 30° and the angle of depression of its reflection in the lake is 60° . Find the height of the cloud above the lake.

- o O o -

खंड - अ

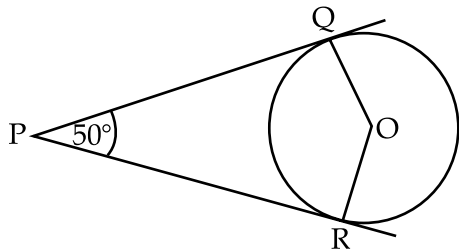
प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर दिए गए हैं जिनमें से केवल एक सही है। आपको सही उत्तर चुनना है।

1. k का वह मान जिसके लिए समीकरण $x^2 - 4x + k = 0$ के मूल समान हैं, है :
 (A) 2 (B) -2 (C) 4 (D) -4
2. वृत्त के किसी बाह्य बिन्दु P से वृत्त पर PQ तथा PT स्पर्श रेखाएँ हैं। यदि वृत्त का केन्द्र O है तथा त्रिज्या 5 सेमी है तथा $PQ = 12$ सेमी है, तो चतुर्भुज $PQOT$ का परिमाप है :



आकृति 1

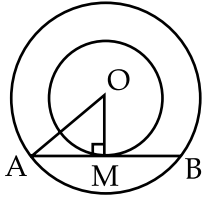
- (A) 24 सेमी (B) 34 सेमी (C) 17 सेमी (D) 20 सेमी
3. द्विघात समीकरण $x^2 - 2x + 1 = 0$ के लिए $x + \frac{1}{x}$ का मान है :
 (A) -1 (B) 1 (C) 2 (D) -2
4. 'r' त्रिज्या वाले वृत्त के एक चतुर्थांश का परिमाप है :
 (A) $\frac{\pi r}{2}$ (B) $2\pi r$ (C) $\frac{r}{2}[\pi + 4]$ (D) $2\pi r + \frac{r}{2}$
5. दी गयी आकृति 2 में, $OQPR$ में $\angle QOR$ बराबर है :



आकृति 2

- (A) 120° (B) 130° (C) 145° (D) 110°

6. दी गई आकृति 3 में, यदि $OA = 5$ सेमी तथा $OM = 3$ सेमी है, तो जीवा AB की लम्बाई (सेमी में) है :



आकृति 3

- (A) 8 (B) 10 (C) 6 (D) 4
7. यदि एक पासा एक बार उछाला जाता है तो उपर आने वाली संख्या का 2 से अधिक तथा 3 से कम होने की प्रायिकता है :
- (A) 0 (B) 1 (C) $1/3$ (D) $2/3$
8. एक धातु का घन, जिसकी भुजा 1 सेमी है, को खींच कर एक 4 मिमी व्यास की एक तार बनाई गई है, तो तार की लम्बाई है :
- (A) $100/\pi$ सेमी (B) 100π सेमी (C) $25/\pi$ सेमी (D) 10000 सेमी
9. जब सूर्य का उन्नयन कोण 30° है, तो 50 मी ऊँचे भवन की छाया की लम्बाई है :
- (A) $\frac{50}{\sqrt{3}}$ मी (B) $50\sqrt{3}$ मी (C) $25\sqrt{3}$ मी (D) $100\sqrt{3}$ मी
10. यदि दो वृत्त एक दूसरे को दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करें, तो उनकी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या है :
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

खंड - ब

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

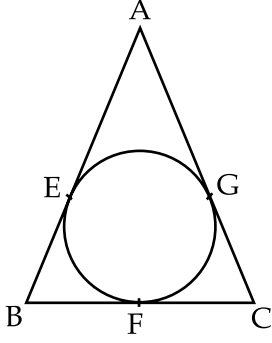
11. द्विघात समीकरण $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

अथवा

x के लिए हल कीजिए : $\frac{2x-3}{x-1} - \frac{4(x-1)}{2x-3} = 3; x \neq 1, \frac{3}{2}$

12. उस समांतर श्रेणी के प्रथम 25 पदों का योग ज्ञात कीजिए जिसका n वां पद $t_n = 7 - 3n$ द्वारा प्रदत्त है।

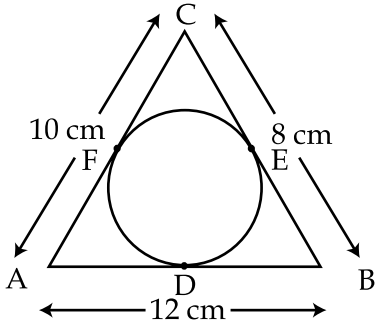
13. आकृति 4 में, समबाहु त्रिभुज ABC है, जिसमें $AB = AC$ है। दर्शाइए कि $BF = FC$ है।



आकृति 4

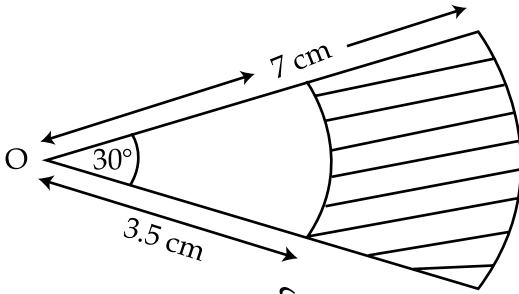
अथवा

आकृति 5 में एक $\triangle ABC$, के अन्तर्गत एक वृत्त बनाया गया है, जिसकी भुजा $AB = 12$ सेमी, $BC = 8$ सेमी तथा $AC = 10$ सेमी हैं तो AD , BE तथा CF की लम्बाइयां ज्ञात कीजिए।



आकृति 5

14. आकृति 6 में दो सकेन्द्रीय वृत्तों, जिनकी त्रिज्याएँ 7 सेमी तथा 3.5 सेमी हैं, के त्रिज्यखंड दिये हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [$\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए]



आकृति 6

15. लोहे की एक ठोस घनाभाकार पट्टिया (slab), जिसकी विमाएँ 66 सेमी \times 20 सेमी \times 27 सेमी हैं, को पिघलाकर एक पाईप बनाया गया है। पाईप का बाहरी व्यास 10 सेमी है तथा उसकी मोटाई 1 सेमी है, तो पाईप की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
16. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें रेखा $2x + y = 4$, बिन्दुओं $A(2, -2)$ तथा $B(3, 7)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को बांटती है। प्रतिच्छेद बिन्दु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए।

17. यदि बिन्दु $(1, 2)$, $(4, y)$, $(x, 6)$ तथा $(3, 5)$ इस क्रम में एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हैं तो x तथा y के मान ज्ञात कीजिए।
18. एक मर्तबान (jar) में 24 कंचे हैं जिनमें से कुछ हरे तथा शेष नीले हैं। यदि मर्तबान में से एक कंचा यादृच्छया निकाला गया तो उसके हरे रंग का होने की प्रायिकता $2/3$ है। नीले कंचों की संख्या ज्ञात कीजिए।

खंड - स

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

19. दो स्टेशनों A तथा B के बीच की दूरी 132 किमी है। (बीच के स्टेशनों तथा अन्य रुकावटों को छोड़कर), एक तेज गति गाड़ी, एक आम यात्री गाड़ी की अपेक्षा A से B तक जाने में 1 घंटा कम समय लेती है। यदि तेज गति वाली गाड़ी की औसत गति, यात्री गाड़ी की औसत गति से 11 किमी/घंटा अधिक है, तो दोनों गाड़ियों की औसत गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि दो पाईप एक साथ काम करें, तो एक टंकी 12 घंटे में भर जाती है। यदि पहला पाईप, दूसरे पाईप से, टंकी को 10 घंटे कम में भर देती है, तो ज्ञात कीजिए कि दूसरा पाईप टंकी को कितने घंटों में भरेगा ?

20. यदि एक समांतर श्रेणी का प्रथम पद 10 है तथा प्रथम 14 पदों का योग 1050 है तो उसका 20 वाँ पद ज्ञात कीजिए।
21. यदि एक समांतर चतुर्भुज की सभी भुजाएँ एक वृत्त को स्पर्श करती हैं, तो दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज एक सम चतुर्भुज है।
22. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें $AB = 5$ सेमी, $\angle B = 60^\circ$ तथा शीर्षलंब $CD = 3$ सेमी है। फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ की संगत भुजाओं का $\frac{4}{5}$ भाग है।
23. एक गोल मेज के कवर पर 6 समान डिजाइन बने हैं जैसा आकृति 7 में दिखाया गया है। यदि कवर की त्रिज्या 28 सेमी है, तो कवर का डिजाइन बनाने का व्यय 0.35 प्रति वर्ग सेमी की दर से ज्ञात कीजिए।



24. ठोस गोले, जिनमें से प्रत्येक का व्यास 6 सेमी है, एक बेलनाकार बीकर, जिसमें कुछ पानी भरा है, में डाल दिये जाते हैं तथा वह पानी में पूरी तरह डूब जाते हैं। यदि बीकर का व्यास 18 सेमी है तथा बीकर में पानी का स्तर 40 सेमी बढ़ जाता है, तो बीकर में डाले गए ठोस गोलों की संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

50 वृत्ताकार प्लेटों, जिनमें से प्रत्येक की त्रिज्या 7 सेमी है तथा मोटाई 0.5 सेमी है, को एक दूसरे के ऊपर रखकर एक ठोस लम्ब वृत्तीय बेलन बनाया गया है। इस प्रकार बने बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन ज्ञात कीजिए।

25. भूमि के एक बिन्दु से एक वायुयान का उन्नयन कोण 45° है। 15 सैकिंड की उड़ान के बाद वायुयान का उन्नयन कोण 30° हो जाता है। यदि वायुयान 2500 मी की अचर ऊँचाई पर उड़ रहा है, तो वायुयान की औसत गति ज्ञात कीजिए।

26. सिद्ध कीजिए कि बिन्दु $(0, 0)$, $(5, 5)$ तथा $(-5, 5)$ एक समकोण त्रिभुज के शीर्ष हैं।

27. बिन्दुओं $(0, -1)$, $(2, 1)$, $(0, 3)$ वाले शीर्ष वाली त्रिभुज की भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाकर बनने वाली त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। नयी बनने वाली त्रिभुज के क्षेत्रफल का दी गई त्रिभुज के क्षेत्रफल से अनुपात भी ज्ञात कीजिए।

28. तीन अनभिन्न सिक्के एक साथ उछाले गए। निम्न प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

- (a) दो चित्त (b) कम से कम दो चित्त (c) अधिक से अधिक दो चित्त

अथवा

52 पत्तों की अच्छी प्रकार फेंटी गयी ताश का गड्डी में से काले गुलाम, काले बादशाह तथा काले इक्के निकाल दिये गए। शेष गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। उसके निम्न होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

- (a) एक लाल पत्ता (b) ईंट का पत्ता न होना

खंड - द

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

29. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का गुणनफल 18 है। जब संख्या में से 63 घटाया जाता है, तो अंक स्थान बदल लेते हैं। संख्या ज्ञात कीजिए।

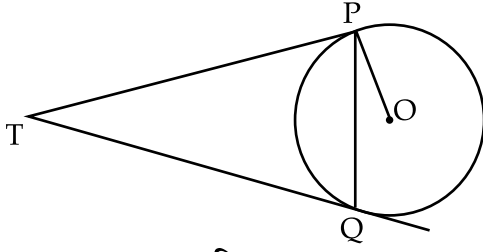
अथवा

एक मोटर बोट, जिसकी स्थिर जल में गति 18 किमी/घंटा है, 24 किमी धारा के विरुद्ध जाने में, धारा के अनुकूल उसी बिन्दु पर वापिस आने से 1 घंटा अधिक समय लेती है। धारा की गति ज्ञात कीजिए।

30. टी.वी. सैटों के एक निर्माता ने तीसरे वर्ष में 600 सैट बनाए तथा सातवें वर्ष में 700 सैट बनाए। यह मानते हुए कि प्रति वर्ष उत्पादन एक-समान रूप से बढ़ता है, तो

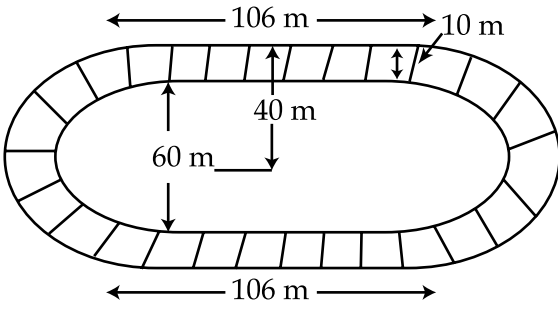
- (a) प्रथम वर्ष में उत्पादन ज्ञात कीजिए
(b) 10वें वर्ष में उत्पादन ज्ञात कीजिए
(c) प्रथम 7 वर्षों में कुल उत्पादन ज्ञात कीजिए।

31. आकृति 8 में, वृत्त के एक बाह्य बिन्दु T से, O केन्द्र वाले वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ TP तथा TQ खींची गई हैं। सिद्ध कीजिए कि $\angle PTQ = 2\angle OPQ$



आकृति 8

32. एक लोहे के खंभे का कुछ भाग एक लम्ब वृत्तीय बेलन के आकार का तथा शेष लम्ब वृत्तीय शंकु के आकार का है। शंकु तथा बेलन दोनों के आधार की त्रिज्या 8 सेमी है। बेलनाकार भाग की ऊँचाई 240 सेमी तथा शंकुवाकार भाग की 36 सेमी है। खंभे का भार ज्ञात कीजिए यदि 1 घन सेमी लोहे का भार 7.5 ग्राम है।
33. आकृति 9 में, एक दौड़ पथ दर्शाया गया है जिसके दायें तथा बायें भाग अर्धवृत्ताकार हैं। दो अन्दर की समांतर रेखाखंडों के बीच की दूरी 60 मी है तथा वे 106 मी लम्बे हैं। यदि पथ हर जगह 10 मी चौड़ा है, तो पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति 9

34. नदी के एक किनारे पर खड़ा एक व्यक्ति नदी के दूसरे किनारे पर खड़े एक पेड़ के शिखर का उन्नयन कोण 60° मापता है। इसी किनारे से पहले बिन्दु से 30 मी और दूर जाने पर वह पेड़ के शिखर का उन्नयन कोण 30° पाता है। पेड़ की ऊँचाई तथा नदी की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक झील के तल से 60 मी ऊँचे एक बिन्दु से एक बादल का उन्नयन कोण 30° है तथा उसी बिन्दु से बादल के झील में प्रतिबिम्ब का अवनमन कोण 60° है। झील के ऊपर बादल की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o O o -