

041/X/SA2/13/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. In question numbers 1 to 10 four alternatives are given in each question out of which only one is correct. Choose the correct alternative.

1. Which of the following equations has two distinct real roots ?

(A) $2x^2 - 3\sqrt{2}x + 9/4 = 0$ (B) $x^2 + x - 5 = 0$
 (C) $x^2 + 3x + 2\sqrt{2} = 0$ (D) $5x^2 - 3x + 1 = 0$

2. If $p-1$, $p+3$, $3p-1$ are in A.P. then p is equal to :

(A) 4 (B) -4 (C) 2 (D) -2

3. In Fig. 1, if $OC = 9$ cm and $OB = 15$ cm, then $BC + BD$ is equal to :

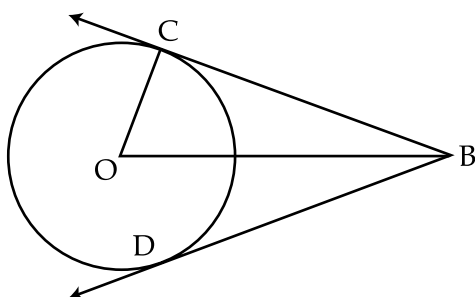


Fig. 1

(A) 18 cm (B) 12 cm (C) 24 cm (D) 36 cm

4. In Fig. 2, APB is a tangent to a circle with centre O , at point P . If $\angle QPB = 50^\circ$, then the measure of $\angle POQ$ is :

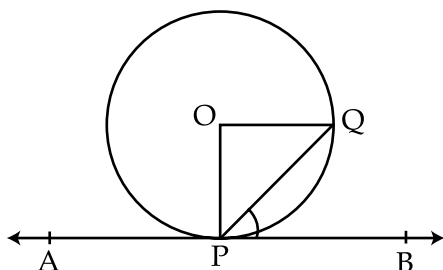


Fig. 2

(A) 120° (B) 100° (C) 140° (D) 150°

5. In Fig. 3, the length of PR is :

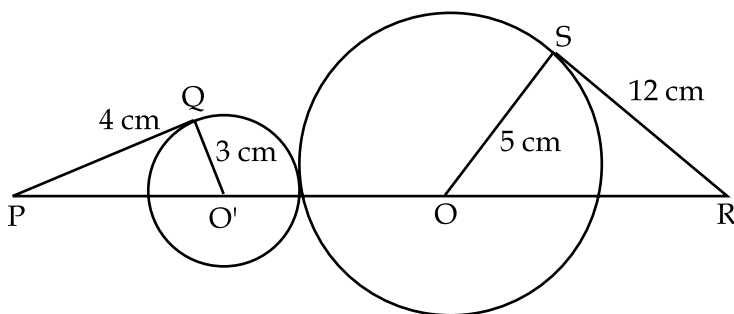


Fig. 3

(A) 20 cm (B) 26 cm (C) 24 cm (D) 28 cm

6. In Fig. 4, if PT is a tangent of the circle with centre O and $\angle TPO = 25^\circ$, then the measure of x is :

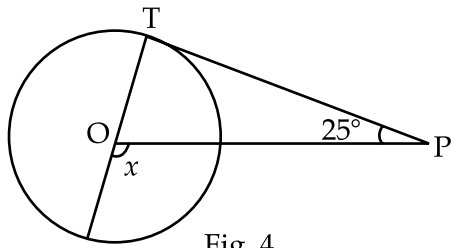


Fig. 4

- (A) 120° (B) 125° (C) 110° (D) 115°
7. If the area and circumference of a circle are numerically equal, then the diameter of the circle is :
 (A) 3 units (B) 5 units (C) 4 units (D) 2 units
8. If the surface area of a sphere is $144\pi \text{ cm}^2$, then its radius is :
 (A) 6 cm (B) 8 cm (C) 12 cm (D) 10 cm
9. The Fig. 5, shows the observation of point C from point A. The angle of depression from A is :

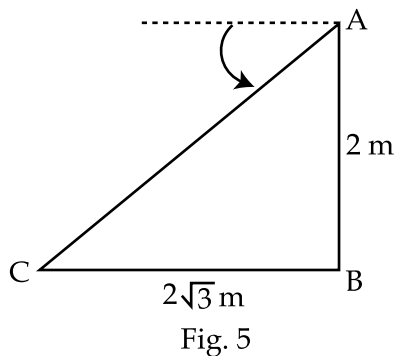


Fig. 5

- (A) 60° (B) 30° (C) 45° (D) 75°
10. If a letter of English alphabet is chosen at random, then the probability that the letter is a consonant is :
 (A) $5/26$ (B) $21/26$ (C) $10/13$ (D) $11/13$

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find value of p such that the quadratic equation.
 $(p - 12)x^2 - 2(p - 12)x + 2 = 0$ has equal roots.
12. Which term of the A.P. 3, 15, 27, 39,..... is 132 more than its 54^{th} term ?
13. Two concentric circles have centre at O, $OP = 4 \text{ cm}$ and $OB = 5 \text{ cm}$. AB is a chord of the outer circle and a tangent to the inner circle at P. Find the length of AB.

14. The diameter of a cycle wheel is 21 cm. How many revolutions will it make to travel 1.98 km ?
15. How many coins 1.75 cm in diameter and 2 mm thick must be melted to form a cuboid of dimensions 11 cm \times 10 cm \times 7 cm ? (take $\pi = 22/7$)
16. Find the value of x such that $PQ = QR$ where P, Q and R are the points (2, 5), ($x, -3$) and (7, 9) respectively.
17. Find the points on the x -axis which are at a distance of $2\sqrt{5}$ from the point (7, -4). How many such points are there ?
18. A bag contains 14 balls of which x are white. If 6 more white balls are added to the bag, the probability of drawing a white ball is $\frac{1}{2}$. Find the value of x .

OR

Cards marked with numbers 13, 14, 15, 60 are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the card is.

- (a) divisible by 5
- (b) a number which is a perfect square.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve : $\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}$, $x \neq -4, 7$

OR

The length of a rectangular plot is greater than thrice its breadth by 2 m. The area of the plot is 120 sq.m. Find the length and breadth of the plot.

20. Find the sum of all three digit numbers which leave the same remainder 2 when divided by 5.
21. Prove that the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

OR

In Fig. 6, l and m are two parallel tangents at A and B. The tangent at C makes an intercept DE between l and m . Prove that DE subtends a right angle at the centre O of the circle.

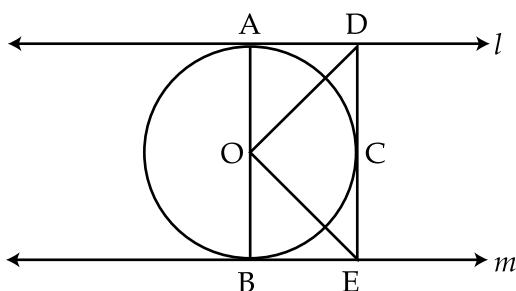


Fig. 6

22. Draw a ΔABC with side $BC = 6$ cm, $\angle B = 30^\circ$ and $\angle A = 120^\circ$. Then construct a triangle whose sides are $\frac{3}{4}$ times the corresponding sides of ΔABC .
23. In Fig. 7, $OACBO$ represents a quadrant of a circle of radius 7 cm with centre at O . If $OD = 5$ cm, find the area of the shaded region.

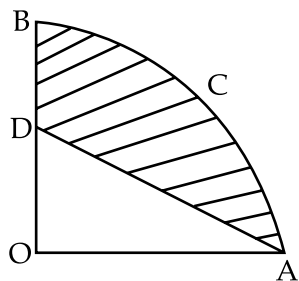


Fig. 7

24. The diameter of a metallic solid sphere is 9 cm. It is melted and drawn into a wire having diameter of cross-section as 0.2 cm. Find the length of the wire.

OR

The rain water from a roof $22\text{ m} \times 20\text{ m}$ drains into a conical vessel having the diameter of base as 2 m and height 3.5 m. If the vessel is just full, find the rainfall in mm.

25. A kite is flying at a height of 90 m above the ground. The string attached to the kite is temporarily tied to a point on the ground. The inclination of the string with the ground is 60° . Find the length of the string assuming that there is no slack in the string. [Take $\sqrt{3} = 1.732$]
26. If the points $(1, 4)$, $(r, -2)$ and $(-3, 16)$ are collinear, find the value of 'r'.
27. If $A(3, 0)$, $B(4, 5)$, $C(-1, 4)$ and $D(-2, -1)$ be four points in a plane, show that ABCD is a rhombus but not a square.
28. Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting.
- three heads
 - exactly 2 heads
 - at least 2 heads.

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

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

OR

The product of the digits of a two digit positive number is 24. If 18 is added to the number then the digits of the number are interchanged. Find the number.

30. A manufacturer of radio sets produced 600 units in the 3rd year and 700 units in the 7th year. Assuming that the production uniformly increases by a fixed number every year. Find (a) the production in the 1st year (b) the total production in 7 years (c) the production in the 10th year.
31. In Fig. 8, AB = 12 cm, BC = 8 cm and AC = 10 cm. Find AD, BE and CF.

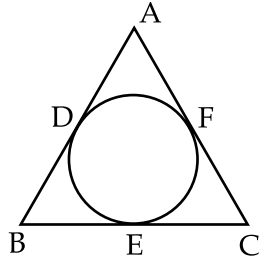


Fig. 8

32. A well with 10 m inside diameter is dug 14 m deep. Earth taken out of it is spread all around to a width of 5 m to form an embankment. Find the height of the embankment.

OR

Water in a canal, 6 m wide and 1.5 m deep, is flowing with a speed of 10 km/h. How much area will it irrigate in 30 minutes, if 8 cm of standing water is needed.

33. A bucket made up of a metal sheet is in the 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 metal sheet used is Rs. 15 per 100 cm². (use $\pi = 3.14$).
34. The shadow of a vertical tower on level ground increases by 16 m when the altitude of the sun changes from angles of elevation 60° to 45°. Find the height of the tower, correct to one place of decimal. (Take $\sqrt{3} = 1.73$)

- o o o -

खंड अ

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

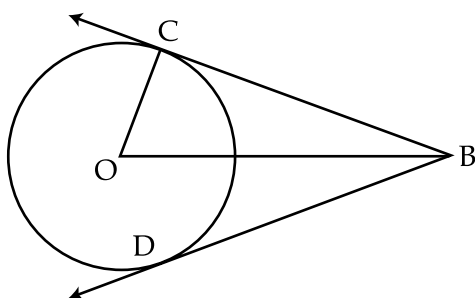
1. निम्नलिखित में से किस समीकरण के मूल भिन्न तथा वास्तविक है?

(A) $2x^2 - 3\sqrt{2}x + 9/4 = 0$ (B) $x^2 + x - 5 = 0$
(C) $x^2 + 3x + 2\sqrt{2} = 0$ (D) $5x^2 - 3x + 1 = 0$

2. यदि $p-1, p+3, 3p-1$ एक समांतर श्रेणी में हैं, तो p का मान है :

(A) 4 (B) -4 (C) 2 (D) -2

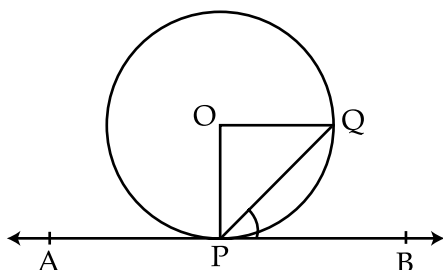
3. आकृति 1 में, यदि $OC = 9$ सेमी तथा $OB = 15$ सेमी है, तो $BC + BD$ बराबर है :



आकृति 1

(A) 18 सेमी (B) 12 सेमी (C) 24 सेमी (D) 36 सेमी

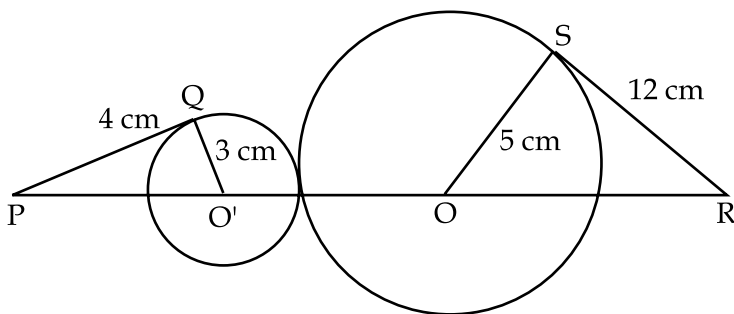
4. आकृति 2 में APB केंद्र O वाले वृत्त के बिंदु P पर स्पर्श रेखा है। यदि $\angle QPB = 50^\circ$ है तो $\angle POQ$ का मान है :



आकृति 2

(A) 120° (B) 100° (C) 140° (D) 150°

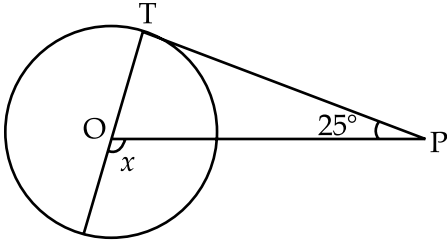
5. आकृति 3 में, PR की लंबाई है :



आकृति 3

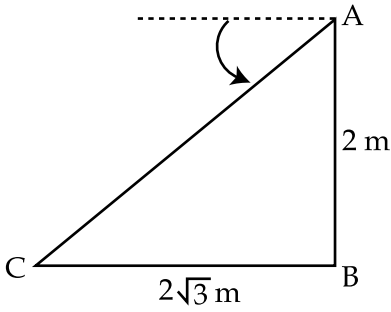
(A) 20 सेमी (B) 26 सेमी (C) 24 सेमी (D) 28 सेमी

6. आकृति 4 में, PT केंद्र O वाले वृत्त की स्पर्श रेखा है तथा $\angle TPO = 25^\circ$ है तो x का मान है :



आकृति 4

- (A) 120° (B) 125° (C) 110° (D) 115°
7. यदि एक वृत्त का क्षेत्रफल तथा परिधि संख्यात्मक रूप में बराबर हैं तो वृत्त का व्यास है :
- (A) 3 इकाई (B) 5 इकाई (C) 4 इकाई (D) 2 इकाई
8. यदि एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 144π वर्ग सेमी है तो इसकी त्रिज्या है :
- (A) 6 सेमी (B) 8 सेमी (C) 12 सेमी (D) 10 सेमी
9. आकृति 5 में, बिंदु C का बिंदु A से देखना, दर्शाया गया है। A से अवनमन कोण है :



आकृति 5

- (A) 60° (B) 30° (C) 45° (D) 75°
10. यदि अंग्रेजी वर्णमाला का एक अक्षर यादृच्छया चुना गया, तो इस अक्षर के व्यंजन होने की प्रायिकता है :
- (A) $5/26$ (B) $21/26$ (C) $10/13$ (D) $11/13$

खण्ड - ब

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

11. p का वह मान ज्ञात कीजिए जिससे कि द्विघात समीकरण $(p-12)x^2 - 2(p-12)x + 2 = 0$ के मूल समान हों।
12. समांतर श्रेढ़ी 3, 15, 27, 39,..... का कौन सा पद इसके 54 वें पद से 132 अधिक है।
13. दो सकेन्द्रीय वृत्तों का केंद्र O है। $OP = 4$ सेमी तथा $OB = 5$ सेमी है जबकि AB बाह्य वृत्त की वह जीवा है जो अन्तःवृत्त को P पर स्पर्श करती है। AB की लंबाई ज्ञात कीजिए।

14. एक साईकल के पहिए का व्यास 21 सेमी है। 1.98 कि मी की दूरी तय करने के लिए इसे कितने चक्कर लगाने पड़ेंगे।
15. 11 सेमी \times 10 सेमी \times 7 सेमी विमाओं वाले घनाभ को बनाने के लिए 1.75 सेमी व्यास तथा 2 मि मी मोटाई के कितने सिक्के पिघलाने पड़ेंगे? ($\pi = 22/7$ लीजिए)
16. x का वह मान ज्ञात कीजिए जिससे $PQ = QR$ हो जबकि P, Q तथा R के निर्देशांक क्रमशः (2, 5), (x , -3) तथा (7, 9) हैं।
17. x -अक्ष पर वह बिंदु ज्ञात कीजिए जो कि बिंदु (7, -4) से $2\sqrt{5}$ की दूरी पर हैं। ऐसे कितने बिंदु हैं?
18. एक थैले में 14 गेंदें हैं जिनमें से x सफेद रंग के हैं। यदि इस थैले में 6 सफेद गेंदें और डाल दी जाए तो थैले में से सफेद गेंद निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{2}$ है। x का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक बक्से में 13, 14, 15, 60 संख्याएँ अंकित किए हुए कार्ड डाले गये तथा इन्हें अच्छी प्रकार मिलाया गया। इस बक्से में से यादृच्छया एक कार्ड निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि कार्ड पर अंकित संख्या

(a) 5 से भाज्य है

(b) एक पूर्ण वर्ग वाली संख्या है।

खण्ड - स

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

19. हल कीजिए : $\frac{1}{x+4} - \frac{1}{x-7} = \frac{11}{30}, x \neq -4, 7$

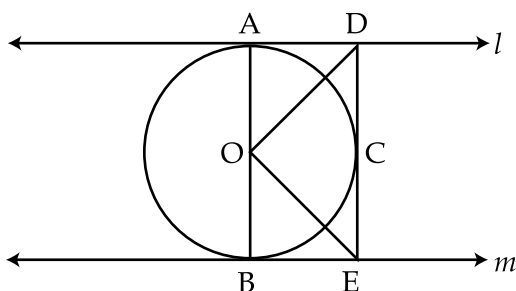
अथवा

एक आयताकार प्लाट की लंबाई इसकी चौड़ाई के तीन गुने से 2 मी अधिक है। इस प्लाट का क्षेत्रफल 120 वर्ग मी है। इस प्लाट की लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

20. ऐसी सभी तीन अंकों वाली संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए जिन में प्रत्येक को 5 से भाग देने पर 2 शेष बचे।
21. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बिंदु पर स्पर्श रेखा, स्पर्श बिंदु से जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है।

अथवा

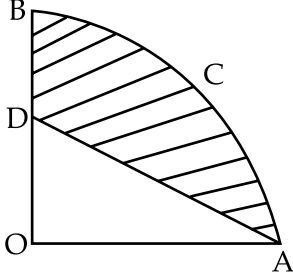
आकृति 6 में, l तथा m बिंदुओं A तथा B पर परस्पर समांतर स्पर्श रेखाएँ हैं और स्पर्श बिंदु C पर स्पर्श रेखा l तथा m के बीच एक अन्तःखण्ड DE बनाती है। सिद्ध कीजिए कि DE केंद्र O पर एक समकोण अंतरित करती है।



आकृति 6

22. एक त्रिभुज ABC बनाइए जिसकी भुजा $BC=6$ सेमी, $\angle B=30^\circ$ तथा $\angle A=120^\circ$ है। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ की संगत भुजाओं की $\frac{3}{4}$ गुनी हैं।

23. आकृति 7 में, OACBO केंद्र O वाले तथा 7 सेमी त्रिज्या के वृत्त के चतुर्थांश को निरूपित करता है। यदि $OD=5$ सेमी है तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति 7

24. एक धातु के ठोस गोले का व्यास 9 सेमी है। इस गोले को पिघलाकर एक 0.2 सेमी व्यास की अनुप्रस्थ काट की एक तार के रूप में खींचा गया। इस तार की लंबाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

22 मी \times 20 मी की एक छत से बारिश का पानी एक शंक्वाकार बर्तन में आ रहा है जिसके आधार का व्यास 2 मी तथा ऊँचाई 3.5 मी है। यदि बर्तन पूरा भर गया हो तो मि. मीटर में वर्षा की गणना कीजिए।

25. एक पतंग भूमि से 90 मी की ऊँचाई पर उड़ रही है। पतंग की डोरी को अस्थायी रूप से भूमि के एक बिंदु से बांधा गया है। डोरी का भूमि से झुकाव 60° का है। यह मानते हुए कि डोरी में कोई ढीलापन नहीं है, डोरी की लंबाई ज्ञात कीजिए। $[\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

26. यदि बिंदु $(1, 4)$, $(r, -2)$ तथा $(-3, 16)$ संरेख हैं तो 'r' का मान ज्ञात कीजिए।

27. यदि बिंदु A $(3, 0)$, B $(4, 5)$, C $(-1, 4)$ तथा D $(-2, -1)$ एक समतल के चार बिंदु हैं तो दर्शाइए कि ABCD एक समचतुर्भुज है परन्तु वर्ग नहीं है।

28. तीन सिक्कों को एक साथ फेंका गया। निम्नलिखित के प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

- (a) तीनों चित्त
- (b) तथ्यतः दो चित्त
- (c) कम से कम 2 चित्त

खण्ड - द

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

29. एक मोटरबोट, जिसकी स्थिर जल में चाल 11 कि मी प्रति घंटा है, 12 किलोमीटर धारा के प्रतिकूल जाने तथा धारा के अनुकूल उसी बिंदु तक वापिस आने में 2 घंटे 45 मिनट का समय लेती है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

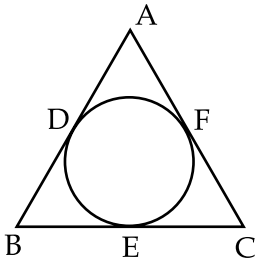
अथवा

दो अंकों वाली एक धनात्मक संख्या के अंकों का गुणनफल 24 है। यदि इस संख्या में 18 जोड़ दिए जाए तो अंक अपने स्थान बदल लेते हैं। संख्या ज्ञात कीजिए।

30. एक रेडियो सैट निर्माता ने तीसरे वर्ष में 600 नग तथा सातवें वर्ष में 700 नग बनाए। यह मानते हुए कि उत्पादन समान दर से प्रति वर्ष एक निश्चित संख्या से बढ़ता है तो ज्ञात कीजिए :

- (a) पहले वर्ष का उत्पादन
- (b) 7 वर्षों में कुल उत्पादन
- (c) 10 वें वर्ष में उत्पादन

31. आकृति 8 में, $AB=12$ सेमी, $BC=8$ सेमी तथा $AC=10$ सेमी है। AD , BE तथा CF की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।



आकृति 8

32. 10 मी अन्तः व्यास का एक कुआँ 14 मी गहराई तक खोदा जाता है और इससे निकली हुई मिट्टी को कुएँ के चारों ओर 5 मी चौड़ी एक वृत्ताकार वलय बनाते हुए, समान रूप से फैला कर एक प्रकार का बांध बनाया जाता है। इस बांध की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

6 मी चौड़ी और 1.5 मी गहरी एक नहर में पानी 10 किमी प्रति घंटा की चाल से बह रहा है। 30 मिनट में, यह नहर कितने क्षेत्रफल की सिंचाई कर पाएगी, जबकि सिंचाई के लिए 8 सेमी गहरे पानी की आवश्यकता है।

33. धातु की चादर से बनी एक बाल्टी शंकु के छिन्नक के आकार की है, जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा निचले और ऊपरी सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। इस बाल्टी का मूल्य ज्ञात कीजिए यदि प्रयुक्त धातु की चादर का मूल्य 15 रु. प्रति 100 वर्ग सेमी है। ($\pi=3.14$ लीजिए)

34. एक ऊर्ध्वाधर मीनार की समतल भूमि पर छाया 16 मी बढ़ जाती है जब सूर्य का उन्नतांश 60° से 45° बदलता है। दशमलव के एक स्थान तक मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3}=1.73$ लीजिए)

- o o o -