041/IX/SA2/14/B1

Class - IX
MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours — Maximum Marks : **80**

समय : **3** से **3½** घण्टे — 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**, **4** 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 calculators 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 में **अ, ब, स** व **द** में विभाजित है। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है, **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों के हैं, **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. 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, **4** 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 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 one mark each. For each of the questions 1-10, four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. If (2, 0) is the solution of the linear equation $2x+3y=k$, then the value of k is :

(A) 4 (B) 6 (C) 5 (D) 2

2. The curved surface area of a cylinder is 2200 sq cm and circumference of its base is 220 cm. Then the height of the cylinder is :

(A) 22 cm (B) 10 cm (C) 5 cm (D) 2.2 cm

3. If the class marks in a frequency distribution are 19.5, 26.5, 33.5, 40.5 then the class corresponding to the class mark 33.5 is :

(A) $16-23$ (B) $23-30$ (C) $30-37$ (D) $37-41$

4. In Fig.1, if parallelogram ABCD and rectangle ABEF are of equal area then :

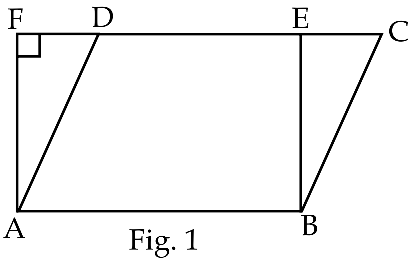


Fig. 1

(A) perimeter of ABCD = perimeter of ABEF

(B) perimeter of ABCD < perimeter of ABEF

(C) perimeter of ABCD > perimeter of ABEF

(D) perimeter of ABCD = $\frac{1}{2}$ (perimeter of ABEF)

5. If a triangle and a parallelogram are on the same base and between same parallels then ratio of area of the triangle to the area of parallelogram is :

(A) 1 : 3 (B) 1 : 2 (C) 3 : 1 (D) 1 : 1

6. If a linear equation has solutions $(-2, 2)$, $(0, 0)$ $(2, -2)$ then it is of the form :

(A) $y-x=0$ (B) $x+y=0$

(C) $-2x+y=0$ (D) $-x+2y=0$

7. Which of the following is not true for a parallelogram ?

(A) Opposite sides are equal

(B) Opposite angles are equal

(C) Opposite angles are bisected by the diagonals

(D) diagonals bisect each other

8. The diagonals AC and BD of a parallelogram ABCD intersect each other at the point O. If $\angle DAC = 32°$, $\angle AOB = 70°$, then $\angle DBC$ is equal to :

(A) 24° (B) 88° (C) 38° (D) 32°

9. AD is a diameter of a circle and AB is a chord. If AD = 34 cm, AB = 30 cm, the distance of AB from the centre of the circle is :

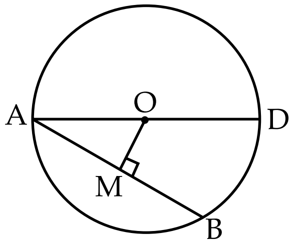


Fig. 2

(A) 17 cm (B) 15 cm (C) 4 cm (D) 8 cm

10. In Fig. 3, if $\angle OAB = 40°$, then $\angle ACB$ is equal to :

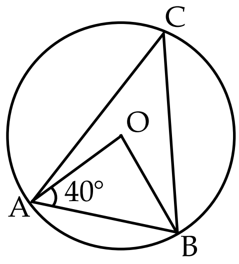


Fig. 3

(A) 50° (B) 40° (C) 60° (D) 70°

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry two marks each.

11. From the choices given below, choose the equation whose graph is given in Fig. 4.

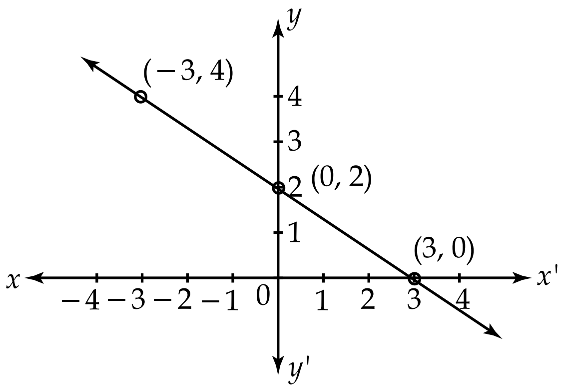


Fig. 4

(A) $2x + y = 6$ (B) $y = 2x + 4$

(C) $2\ (x - 1) + 3y = 4$ (D) $2x - 3y = 6$

12. Prove that if the diagonals of a quadrilateral bisect each other, then it is a parallelogram.

13. In ΔABC, AB = 5 cm, BC = 8 cm and AC = 7 cm. If D and E are respectively mid-points of AB and BC, determine the length of DE. Give reasons.

14. In Fig. 5, O is the centre of the circle, $OM \perp BC$, $OL \perp AB$, $ON \perp AC$ and $OM = ON = OL$.

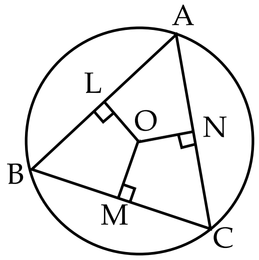


Fig. 5

Is ΔABC equilateral ? Give reasons.

OR

In Fig. 6, it is given that BDEF and FDCE are parallelograms. If $BD = 4$ cm, determine CD.

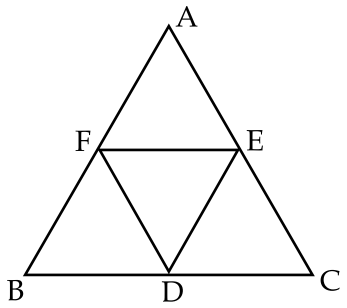


Fig. 6

15. In Fig. 7, $\angle ABC = 45°$, Prove that $OA \perp OC$.

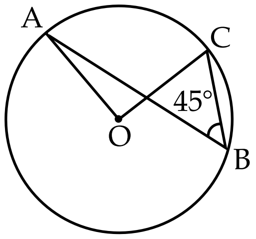


Fig. 7

16. The volume of a sphere is $905\frac{1}{7}$ cm^3. Find its radius.

17. The circumference of the base of a cone is 22 cm. If its height is 8 cm, find its volume.

18. Find the median of the following data :

23, 31, 47, 24, 46, 27, 37, 30.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve the following equation :

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

20. Give geometric representation of $x+3=0$ as an equation (i) in one variable (ii) in two variables.

21. Construct a right triangle whose base is 6 cm and the difference of its hypotenuse and the other side is 8 cm.

22. A solid right circular cylinder of radius 8 cm and height 3 cm is melted to make a cone of height 3 times that of cylinder. Find the curved surface area of the cone. (use $\sqrt{145} \approx 12$)

OR

The radii of two right circular cylinders are in the ratio 2 : 3 and their heights are in the ratio 5 : 4. Find the ratio of their curved surface areas.

23. A hemispherical bowl of internal diameter 36 cm. contains a liquid. This liquid is filled in cylindrical bottles of radius 3 cm and height 6 cm. How many bottles are required to empty the bowl ?

24. The mean weight per student in a group of 7 students is 55 kg. The individual weights of 6 of them in kg are 52, 54, 55, 53, 56, 54. Find the weight of the seventh student.

25. Following distribution gives the weight of 38 students of a class.

Weight in kg.	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
No. of students	9	5	14	3	1	2	2	1	1

Find the probability that weight of a student in the class is (i) at most 60 kg. (ii) at least 36 kg. (iii) not more than 50 kg.

26. In Fig. 8, if $\angle BAC = 60°$, $\angle ACB = 20°$, find $\angle ADC$.

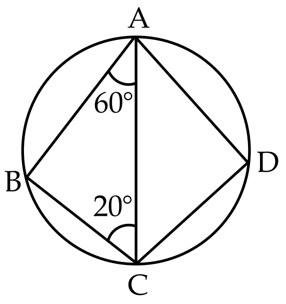


Fig. 8

27. Three coins are tossed simultaneously 200 times with the following frequencies of different outcomes :

Outcome	3 heads	2 heads	1 head	No heads
Frequency	23	72	77	28

Find the probability of getting (i) 3 heads (ii) at least two heads (iii) two heads and one tail.

28. In Fig. 9, AD is the median and DE||AB, Prove that BE is the median.

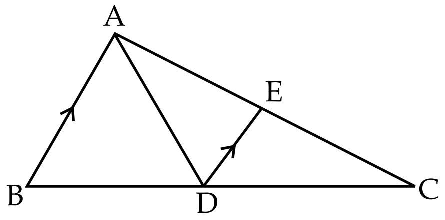


Fig. 9

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Draw the graph of the linear equation

$2x + 3y = 12$

(i) Write the co-ordinates of a point where graph intersects x-axis.

(ii) From the graph show whether points (3, 2) and $(-3, 6)$ are the solution of the equation.

30. ΔABC and ΔABD are on the same base AB. If line segment CD is bisected by AB at O, show that ar (ΔABC) = ar (ΔABD)

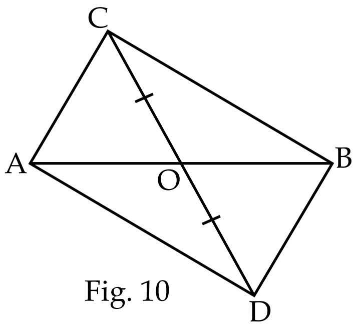


Fig. 10

OR

In Fig. 11, AB||DE, AB = DE, AC||DF, AC = DF. Prove that BC||EF and BC = EF.

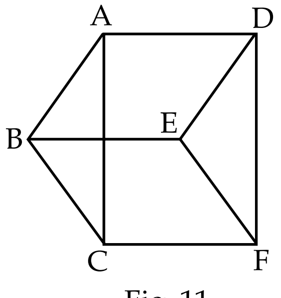


Fig. 11

31. Prove that the angle subtended by an arc at the centre is double the angle subtended by it at any point on the remaining part of the circle.

OR

In Fig. 12, PQ is a diameter of the circle and XY is chord equal to the radius of the circle. PX and QY when extended intersect at point E. Prove that $\angle PEQ = 60°$.

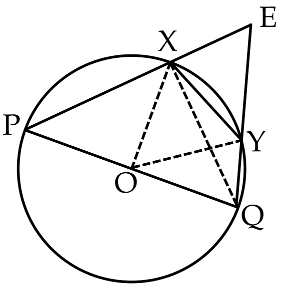


Fig. 12

32. In Fig. 13, PQ||DC||AB. Prove that ar (ΔACP) = ar (ΔBDQ)

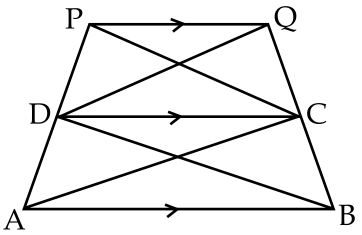


Fig. 13

33. Metal spheres, each of radius 2 cm are packed into a rectangular box of dimensions 16 cm × 8 cm × 8 cm. When 16 spheres are packed in the box, it is filled with preservative liquid. Find the volume of this liquid to the nearest integer [use $\pi = 3.14$]

34. Draw histogram to represent the following distribution.

Class Interval	5 - 10	10 - 15	15 - 25	25 - 45	45 - 75
Frequency	6	12	10	8	15

- o 0 o -

खण्ड - अ

प्रश्नों **1** से **10** में से प्रत्येक **1** अंक का है। प्रश्नों **1** से **10** में से प्रत्येक के लिए, चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से केवल एक ही सही है। आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

1. यदि (2, 0) रैखिक समीकरण $2x+3y=k$ का एक हल है, तो k का मान है :

(A) 4 (B) 6 (C) 5 (D) 2

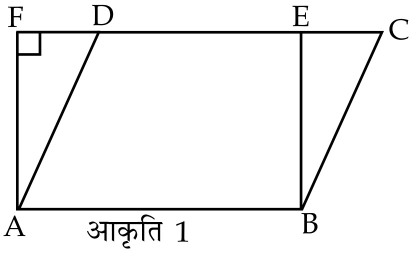
2. किसी बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 2200 वर्ग सेंटीमीटर है तथा आधार की परिधि 220 cm है। तब, बेलन की ऊँचाई है :

(A) 22 cm (B) 10 cm (C) 5 cm (D) 2.2 cm

3. यदि किसी बारंबारता बंटन में, वर्गचिह्न 19.5, 26.5, 33.5, 40.5 हैं, तो वर्ग चिह्न 33.5 का संगत वर्ग है :

(A) $16-23$ (B) $23-30$ (C) $30-37$ (D) $37-41$

4. आकृति 1 में, यदि समांतर चतुर्भुज ABCD और आयत ABEF क्षेत्रफल में बराबर हैं, तो :



आकृति 1

(A) ABCD का परिमाप = ABEF का परिमाप

(B) ABCD का परिमाप < ABEF का परिमाप

(C) ABCD का परिमाप > ABEF का परिमाप

(D) ABCD का परिमाप = $\frac{1}{2}$ (ABEF का परिमाप)

5. यदि एक त्रिभुज और एक समांतर चतुर्भुज एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित हैं, तो त्रिभुज और समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफलों का अनुपात है :

(A) 1 : 3 (B) 1 : 2 (C) 3 : 1 (D) 1 : 1

6. यदि किसी रैखिक समीकरण के हल $(-2, 2)$, $(0, 0)$ और $(2, -2)$ हैं, तो वह निम्न रूप की है :

(A) $y-x=0$ (B) $x+y=0$

(C) $-2x+y=0$ (D) $-x+2y=0$

7. निम्न में से कौन-सा कथन एक समांतर चतुर्भुज के लिए सत्य नहीं है?

(A) सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं।

(B) सम्मुख कोण बराबर होते हैं।

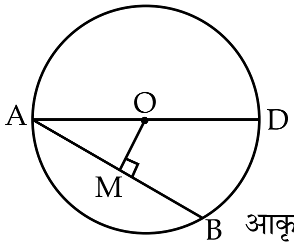
(C) सम्मुख कोण विकर्णों द्वारा समद्विभाजित होते हैं।

(D) विकर्ण परस्पर समद्विभाजित करते हैं।

8. एक समांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC और BD परस्पर बिंदु O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $\angle DAC = 32°$ और $\angle AOB = 70°$ है, तो $\angle DBC$ बराबर है।

(A) 24° (B) 88° (C) 38° (D) 32°

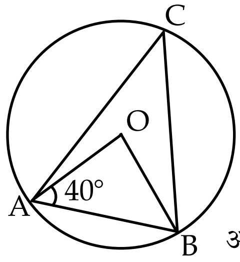
9. आकृति 2 में, AD वृत्त का एक व्यास है तथा AB एक जीवा है। यदि AD = 34 cm और AB = 30 cm है, तो वृत्त के केन्द्र से AB की दूरी है :



आकृति 2

(A) 17 cm (B) 15 cm (C) 4 cm (D) 8 cm

10. आकृति 3 में, यदि $\angle OAB = 40°$ है, तो $\angle ACB$ बराबर है :



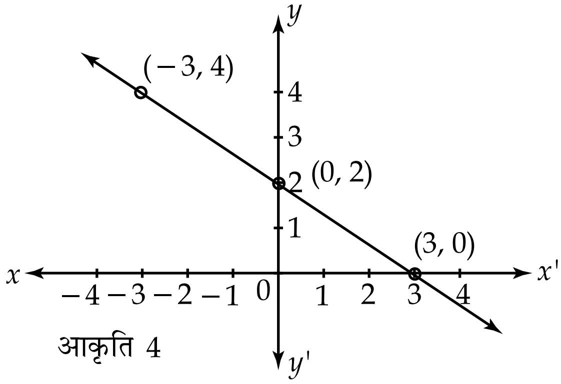
आकृति 3

(A) 50° (B) 40° (C) 60° (D) 70°

खण्ड - ब

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

11. नीचे दिए गए विकल्पों में से वह समीकरण चुनिए जिसका आलेख आकृति 4 में दिया है।



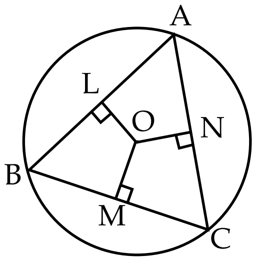
आकृति 4

(A) $2x + y = 6$ (B) $y = 2x + 4$ (C) $2\ (x - 1) + 3y = 4$ (D) $2x - 3y = 6$

12. सिद्ध कीजिए कि यदि किसी चतुर्भुज के विकर्ण परस्पर समद्विभाजित करे, तो वह एक समांतर चतुर्भुज होता है।

13. ΔABC में, $AB = 5$ cm, $BC = 8$ cm और $AC = 7$ cm है। यदि D और E क्रमश: AB और BC के मध्य-बिंदु हैं, तो DE की लंबाई निर्धारित कीजिए। कारण दीजिए।

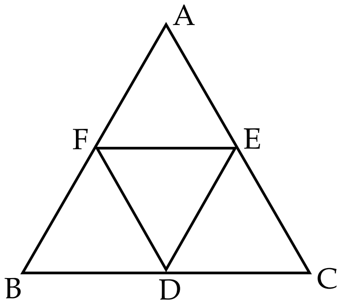
14. आकृति 5 में, O वृत्त का केन्द्र है, $OM \perp BC$, $OL \perp AB$, $ON \perp AC$ तथा $OM = ON = OL$ है। क्या ΔABC समबाहु है? कारण दीजिए।



आकृति 5

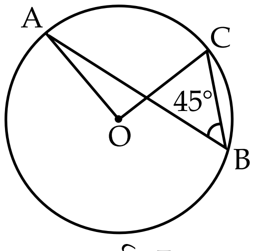
अथवा

आकृति 6 में, यह दिया है कि BDEF और FDCE समांतर चतुर्भुज हैं। यदि $BD = 4$ cm है, तो CD निर्धारित कीजिए।



आकृति 6

15. आकृति 7 में, $\angle ABC = 45°$ है। सिद्ध कीजिए कि $OA \perp OC$ है।



आकृति 7

16. किसी गोले का आयतन $905\frac{1}{7}$ cm^3 है। इस गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

17. एक शंकु के आधार की परिधि 22 cm है। यदि इसकी ऊँचाई 8 cm है, तो इसका आयतन ज्ञात कीजिए।

18. निम्न आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए :

23, 31, 47, 24, 46, 27, 37, 30.

खण्ड - स

प्रश्नों 19 से 28 में से प्रत्येक 3 अंकों का है।

19. समीकरण $\frac{(x-1)}{3} - \frac{1}{4}(x-2) = 1$ को हल कीजिए।

20. $x+3=0$ समीकरण के निम्न रूप में ज्यामितीय निरूपण दीजिए : (i) एक चरवाली (ii) दो चरों वाली

21. एक समकोण त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसका आधार 6 cm है तथा कर्ण और अन्य भुजा का अंतर 8 cm है।

22. त्रिज्या 8 cm और ऊँचाई 3 cm वाले एक ठोस लंब वृत्तीय बेलन को पिघलाकर बेलन की ऊँचाई की तिगुनी ऊँचाई का एक शंकु बनाया जाता है। इस शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{145} \approx 12$ का प्रयोग कीजिए)

अथवा

दो लंब वृत्तीय बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 2 : 3 है तथा उनकी ऊँचाइयों का अनुपात 5 : 4 है। उनके वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

23. आंतरिक व्यास 36 cm वाले एक अर्धगोलाकार कटोरे में द्रव भरा हुआ है। इस द्रव को त्रिज्या 3 cm और ऊँचाई 6 cm वाली बेलनाकार बोतलों में भरा जाता है। कटोरे को खाली करने के लिए, कितनी बोतलों की आवश्यकता होगी ?

24. 7 विद्यार्थियों के एक समूह का माध्य भार 55 kg है। इनमें से 6 विद्यार्थियों के व्यक्तिगत भार (kg में) 52, 54, 55, 53, 56, 54 हैं। सातवें विद्यार्थी का भार ज्ञात कीजिए।

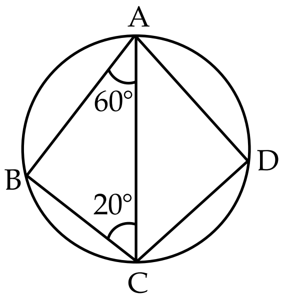
25. निम्न बंटन किसी कक्षा के 38 विद्यार्थियों के भार दर्शाता है :

भार (kg म)	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
विद्यार्थियों की संख्या	9	5	14	3	1	2	2	1	1

इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि इस कक्षा के एक विद्यार्थी का भार निम्न होगा :

(i) अधिकतम 60 kg. (ii) न्यूनतम 36 kg. (iii) 50 kg से अधिक नहीं

26. आकृति 8 में, यदि $\angle BAC = 60°$ और $\angle ACB = 20°$ है, तो $\angle ADC$ ज्ञात कीजिए।



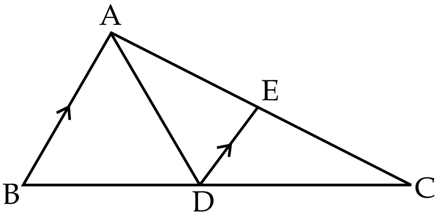
आकृति 8

27. तीन सिक्कों को एक साथ 200 बार उछाला जाता है, जिससे, विभिन्न परिणामों की निम्न बारंबारताएँ प्राप्त होती है :

परिणाम	3 चित	2 चित	1 चित	कोई चित नहीं
बारंबारता	23	72	77	28

निम्न प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए : (i) 3 चित (ii) न्यूनतम दो चित (iii) दो चित और एक पट

28. आकृति 9 में, AD, ΔABC की माध्यिका है तथा DE||AB है। सिद्ध कीजिए कि BE भी इस त्रिभुज की एक मध्यिका है।



आकृति 9

खण्ड - द

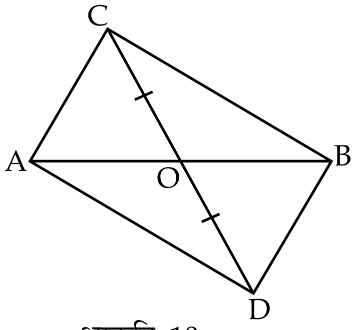
प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

29. रैखिक समीकरण $2x+3y=12$ का आलेख खींचिए :

(i) उस बिंदु के निर्देशांक लिखिए, जहाँ आलेख x-अक्ष को प्रतिच्छेद करता है।

(ii) आलेख से, दर्शाइए कि बिंदु (3, 2) और (-3, 6) इस समीकरण के हल हैं या नहीं।

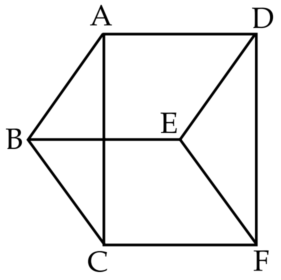
30. आकृति में, ΔABC और ΔABD एक ही आधार AB पर बने हैं। यदि रेखाखंड CD भुजा AB द्वारा O पर समद्विभाजित होता है, तो दर्शाइए कि ar (ΔABC) = ar (ΔABD) है।



आकृति 10

अथवा

आकृति 11 में, AB||DE, AB = DE, AC||DF और AC = DF है। सिद्ध कीजिए कि BC||EF और BC = EF है।

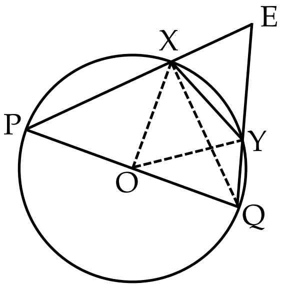


आकृति 11

31. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी चाप द्वारा उसके केन्द्र पर अंतरित कोण उसी चाप द्वारा वृत्त के शेष भाग पर स्थित किसी बिंदु पर अंतरित कोण का दुगुना होता है।

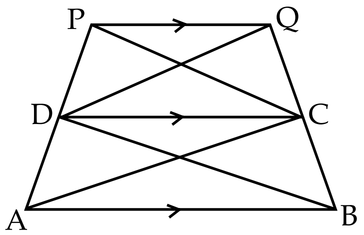
अथवा

आकृति 12 में, PQ वृत्त का एक व्यास है, XY जीवा है जो वृत्त की त्रिज्या के बराबर है तथा PX और QY बढ़ाने पर बिंदु E पर प्रतिच्छेद करते हैं। सिद्ध कीजिए कि $\angle PEQ = 60°$ है।



आकृति 12

32. आकृति 13 में, PQ||DC||AB है। सिद्ध कीजिए कि ar (ΔACP) = ar (ΔBDQ) है।



आकृति 13

33. त्रिज्याओं 2 cm वाले धातु के गोलों को विमाओं 16 cm × 8 cm × 8 cm वाले एक घनाभाकार डिब्बे में रखा जाता है। जब डिब्बे में 16 गोले रख दिए जाते हैं, तब उसमें एक परिरक्षक द्रव भर दिया जाता है। इस द्रव का निकटतम पूर्णांक तक आयतन ज्ञात कीजिए। [$\pi = 3.14$ का प्रयोग कीजिए।]

34. निम्न बंटन को निरूपित करने के लिए, एक आयत चित्र खींचिए।

वर्ग अंतराल	5 - 10	10 - 15	15 - 25	25 - 45	45 - 75
बारंबारता	6	12	10	8	15

- o 0 o -