

Class - X
MATHEMATICS

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

Maximum Marks : 80
अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 10
कुल पृष्ठों की संख्या : 10

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

Questions number 1 to 10 carry 1 mark each. For each of the questions 1 to 10 four alternative choices are given, of which only one is correct. Select the correct choice.

1. One of the roots of the quadratic equation $6x^2 - x - 2 = 0$ is :
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $-\frac{2}{3}$ (D) -1
2. Which term of the A.P. 100, 90, 80, is zero ?
 (A) 5th (B) 6th (C) 10th (D) 11th
3. In Fig. 1, AQ, AR and BC are tangents to circle with centre O, if AB = 7 cm, BC = 5 cm, AC = 5 cm, then length of the tangent AQ is :

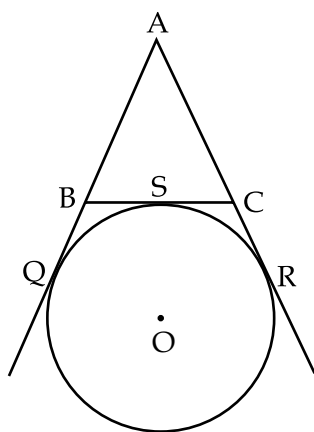


Fig. 1

- (A) 5 cm (B) 7 cm (C) 8.5 cm (D) 17 cm
4. In Fig. 2, AP and AQ are tangents to the circle with centre O, from an external point A. If $\angle PAQ = 70^\circ$ then $\angle APQ$ is equal to :

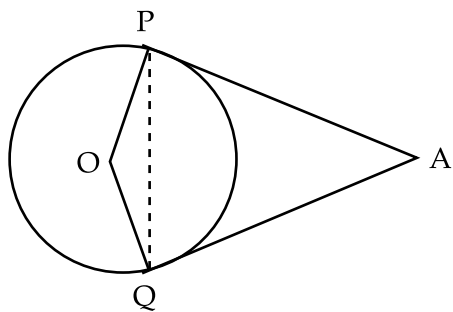


Fig. 2

- (A) 35° (B) 55° (C) 110° (D) 125°

5. The angle between two tangents drawn from an external point to a circle is 110° . The angle subtended at the centre by the segments joining the points of contact to the centre of circle is :
 (A) 70° (B) 110° (C) 90° (D) 55°
6. The angle of depression from the top of a tower 12 m high, at a point on the ground is 30° . The distance of the point from the top of the tower is :
 (A) 12 m (B) 6 m (C) $12\sqrt{3}$ m (D) 24 m
7. Which one of the following cannot be the probability of an event ?
 (A) 1.1 (B) 0.1 (C) 0.9 (D) 5%
8. The outer and inner diameters of a circular ring are 34 cm and 32 cm respectively. The area of the ring is :
 (A) 66π (B) 60π (C) 33π (D) 29π
9. The volume of a sphere (in cu. cm) is equal to its surface area (in sq. cm). The diameter of the sphere (in cm) is :
 (A) 3 (B) 6 (C) 2 (D) 4
10. Given a triangle with side $AB = 8$ cm. To get a line segment $AB' = \frac{3}{4}$ of AB , it is required to divide the line segment AB in the ratio :
 (A) 3 : 4 (B) 4 : 3 (C) 1 : 3 (D) 3 : 1

SECTION - B

Questions number 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find the values of k for which the following quadratic equation has two equal roots.
 $2x^2 + kx + 3 = 0$
12. Find the sum of first twelve multiples of 7.
13. Prove that the tangents drawn at the end points of a chord of a circle make equal angles with the chord.
14. Two coins are tossed together. Find the probability of getting at least one tail.
15. The points $A(3, 2)$ and $B(2, -3)$ are equidistant from a point $P(x, y)$. Find the relation between x and y .
16. Find the value of k for which the points $A(7, -2)$, $B(5, 1)$ and $C(3, k)$ are collinear.

OR

In what ratio is the line segment joining the points $P(-2, -3)$ and $Q(3, 7)$ divided by the y -axis ?

17. In Fig. 3 the chord AB of a circle of radius 10 cm subtends an angle of 90° at the centre O. Find the area of the segment ACBA. (Take $\pi = 3.14$)

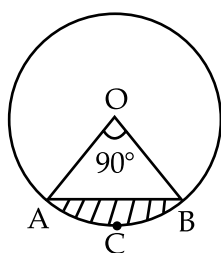


Fig. 3

18. Three cubes of volume 64 cm^3 each are joined end to end to form a solid. Find the surface area of the cuboid so formed.

SECTION - C

Question number 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve for x :

$$a(a^2 + b^2)x^2 + b^2x - a = 0$$

OR

A two digit number is such that the product of the digits is 18. When 63 is subtracted from the number, the digits interchange their places. Find the numbers.

20. Solve for x : $\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}$

21. Construct an isosceles triangle ABC with Base $BC = 6\text{cm}$, $AB = AC$ and $\angle A = 90^\circ$.

Draw another similar triangle whose sides are $\frac{4}{5}$ of the sides of ΔABC .

22. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.
23. An electric pole is 10 m high. If its shadow is $10\sqrt{3}$ m in length. Find the angle of elevation of the sun at that time.

OR

A circus artist is climbing a rope 12 m long which is tightly stretched and tied from the top of a vertical pole to the ground. Find the height of the pole if the angle made by the rope with the ground is 30° .

24. Cards numbered from 1 to 64 are placed in a box. A card is drawn at random from the box. Find the probability that the card number on the card drawn is a perfect cube.
25. Find the area of the rhombus ABCD whose vertices are $A(3, 0)$, $B(4, 5)$, $C(-1, 4)$ and $D(-2, -1)$.

26. Find the area of the triangle formed by the mid points of the sides of the triangle ABC whose vertices are A (0, -1), B (2, 1) and C (0, 3).
27. In Fig. 4, a circle of radius 7 cm is inscribed in a square. Find the area of the shaded region.

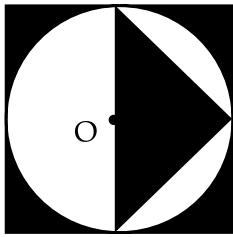


Fig. 4

28. A toy is in the form of a cone of radius 3.5 cm surmounted on a hemisphere of same radius. The total height of the toy is 15.5 cm. Find the total surface area of the toy.
- [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

OR

How many solid spheres of diameter 6 cm are required to be melted to form a solid metal cylinder of height 45 cm and diameter 4 cm ?

SECTION - D

Questions 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Solve the following equation for x .
- $$9x^2 - 9(a+b)x + (2a^2 + 5ab + 2b^2) = 0$$

OR

The sum of the squares of two consecutive odd natural numbers is 130. Find the numbers.

30. Find the sum of the first 31 terms of an A.P. whose n^{th} term is given by $3 + \frac{2}{3}n$.

OR

The sum of the third and seventh term of an A.P. is 6 and their product is 8. Find the sum of the first sixteen terms of the A.P.

31. Prove that tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.
32. A solid sphere of radius 3 cm is melted and drawn into a long wire of uniform circular cross-section. If the length of the wire is 36 m, find its radius.
33. An aeroplane at an altitude of 200 m observes the angles of depression of two opposite points on two banks of the river to be 45° and 60° . Find, in metres, the width of the river. (use $\sqrt{3} = 1.732$)
34. A bucket is 18 cm in diameter at the top and 6 cm in diameter at the bottom. If it is 8 cm high, find its capacity. Also find the area of sheet used in making the bucket.

- o O o -

खण्ड 'अ'

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

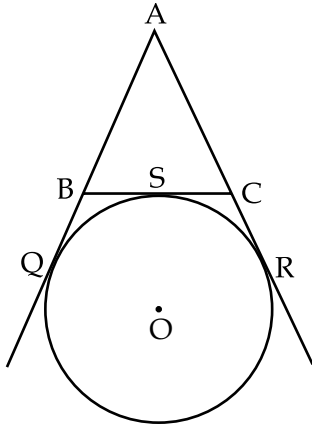
1. द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ का एक मूल है।

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $-\frac{2}{3}$ (D) -1

2. समांतर श्रेणी 100, 90, 80, का कौन सा पद शून्य है?

(A) पांचवां (B) छठा (C) दसवां (D) ग्यारहवां

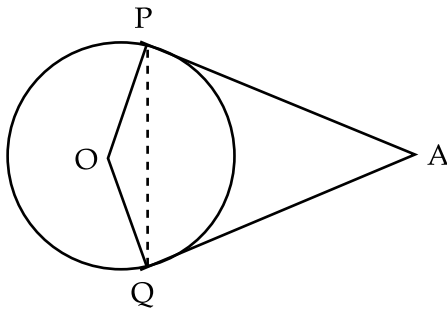
3. आकृति 1 में, AQ, AR तथा BC, केंद्र O वाले वृत्त की स्पर्श रेखाएं हैं। यदि AB = 7 सेमी, BC = 5 सेमी तथा AC = 5 सेमी है तो स्पर्श रेखा AQ की लंबाई है :



आकृति 1

(A) 5 सेमी (B) 7 सेमी (C) 8.5 सेमी (D) 17 सेमी

4. आकृति 2 में, AP तथा AQ, केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु A से खींची गई स्पर्श रेखाएं हैं। यदि $\angle PAQ = 70^\circ$ है तो $\angle APQ$ बराबर है :



आकृति 2

(A) 35° (B) 55° (C) 110° (D) 125°

5. एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श रेखाओं के बीच 110° का कोण है। स्पर्श बिंदुओं को वृत्त के केंद्र से मिलाने वाले रेखाखण्ड, वृत्त के केंद्र पर जो कोण अंतरित करते हैं, वह बराबर है :
 (A) 70° (B) 110° (C) 90° (D) 55°
6. 12 मी ऊंचे एक मीनार के शिखर से भूमि के किसी बिंदु का अवनमन कोण 30° है। इस बिंदु की मीनार के शिखर से दूरी है :
 (A) 12 m (B) 6 m (C) $12\sqrt{3}$ m (D) 24 m
7. निम्नलिखित में से कौन सी एक, एक घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती ?
 (A) 1.1 (B) 0.1 (C) 0.9 (D) 5 %
8. एक गोलाकार छल्ले के बाहरी तथा अन्तः व्यास क्रमशः 34 सेमी तथा 32 सेमी है। छल्ले का क्षेत्रफल बराबर है :
 (A) 66π (B) 60π (C) 33π (D) 29π
9. एक गोले का आयतन (घन सेमी में) उसके पृष्ठीय क्षेत्रफल (वर्ग सेमी में) के समान है। गोले का व्यास (सेमी में) है :
 (A) 3 (B) 6 (C) 2 (D) 4
10. एक त्रिभुज दिया गया है जिसकी भुजा $AB=8$ सेमी है। एक रेखाखण्ड $AB'=\frac{3}{4}AB$ प्राप्त करने के लिए रेखाखण्ड AB को जिस अनुपात में बांटना पड़ेगा वह है :
 (A) 3 : 4 (B) 4 : 3 (C) 1 : 3 (D) 3 : 1

खण्ड 'ब'

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

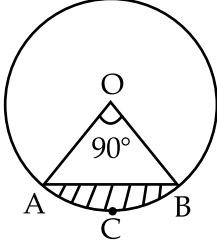
11. k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए निम्नलिखित द्विघात समीकरण के दो समान मूल हैं।
 $2x^2 + kx + 3 = 0$
12. 7 के प्रथम 12 गुणजों का योग ज्ञात कीजिए।
13. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त की किसी जीवा के सिरो पर खींची गई स्पर्श रेखाएं, जीवा के साथ समान कोण बनाती हैं।
14. दो सिक्कों को एक साथ उछाला गया। कम से कम एक पट (tail) आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
15. बिंदु A (3, 2) तथा B (2, -3) एक अन्य बिंदु P(x, y) से समदूरस्थ हैं। x तथा y में सम्बंध ज्ञात कीजिए।

16. k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु $A(7, -2)$, $B(5, 1)$ तथा $C(3, k)$ संरेख हैं।

अथवा

बिंदुओं $P(-2, -3)$ तथा $Q(3, 7)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड को y -अक्ष किस अनुपात में बांटता है?

17. आकृति 3 में, 10 सेमी त्रिज्यावाले वृत्त की जीवा AB , वृत्त के केंद्र O पर 90° का कोण अन्तरित करती है। वृत्त खण्ड $ACBA$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए)



आकृति 3

18. तीन घनों, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 64 घन सेमी है, के संलग्न फलकों को मिलाकर एक ठोस बनाया जाता है। इससे प्राप्त घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

खण्ड 'स'

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

19. x के लिए हल कीजिए :
 $a(a^2 + b^2)x^2 + b^2x - a = 0$

अथवा

दो अंकों की एक संख्या के अंकों का गुणनफल 18 है। संख्या में से 63 घटाने पर अंकों के स्थान पलट जाते हैं। संख्या ज्ञात कीजिए।

20. x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}$$

21. एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC की रचना कीजिए, जिसमें $AB = AC$, आधार $BC = 6$ सेमी तथा $\angle A = 90^\circ$ है। एक अन्य समरूप त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएं ΔABC की भुजाओं की $\frac{4}{5}$ गुनी हैं।

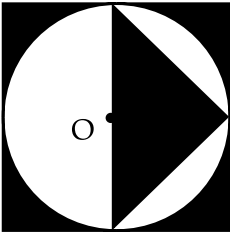
22. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

23. एक बिजली का खंभा 10 मी ऊँचा है। यदि भूमि पर इसकी छाया की लंबाई $10\sqrt{3}$ मी है तो उस समय सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।

अथवा

सर्कस का एक कलाकार एक 12 मी लंबे रस्से पर चढ़ रहा है जो अच्छी तरह से तना हुआ है और भूमी पर सीधे लगे खंभे के शिखर से बंधा हुआ है। यदि भूमि स्तर के साथ रस्से द्वारा बनाया कोण 30° हो तो खंभे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

24. एक पेटी में कार्ड हैं जिन पर 1 से 64 तक संख्याएँ अंकित हैं। उस पेटी में से एक कार्ड यादृच्छया निकाला जाता है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या एक पूर्ण घन संख्या है।
25. समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जबकि उसके शीर्ष A(3, 0), B (4, 5), C (-1, 4) तथा D (-2, -1) हैं।
26. शीर्षों A (0, -1), B (2, 1) तथा C (0, 3) वाले त्रिभुज ABC की भुजाओं के मध्य बिंदुओं से बनने वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
27. आकृति 4 में एक वर्ग के अन्तर्गत 7 सेमी त्रिज्या का एक अन्तःवृत्त है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति 4

28. एक खिलौना 3.5 सेमी त्रिज्या वाले एक शंकु के आकार का है, जो उसी त्रिज्या वाले एक अर्धगोले पर अध्यारोपित है। उस खिलौने की संपूर्ण ऊँचाई 15.5 सेमी है। उस खिलौने का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $\left[\pi = \frac{22}{7} \text{ लाजए} \right]$

अथवा

4 सेमी व्यास तथा 45 सेमी ऊँचाई का एक ठोस बेलन बनाने के लिए 6 सेमी व्यास वाले कितने ठोस गोले पिघलाने पड़ेंगे ?

खण्ड 'द'

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

29. निम्नलिखित समीकरण को x के लिए हल कीजिए।

$$9x^2 - 9(a + b)x + (2a^2 + 5ab + 2b^2) = 0$$

अथवा

दो क्रमागत विषम प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग 130 है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

30. एक समांतर श्रेणी (A.P.), जिसका n वाँ पद $3 + \frac{2}{3}n$ है, के पहले 31 पदों का योग ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक समांतर श्रेणी के तीसरे तथा सातवें पदों का योग 6 है तथा इनका गुणनफल 8 है। उस समांतर श्रेणी के पहले 16 पदों का योग ज्ञात कीजिए।

31. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बिंदु पर स्पर्श रेखा, स्पर्श बिंदु से जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है।
32. 3 सेमी त्रिज्या वाले एक ठोस गोले को पिघला कर समान वृत्तीय अनुप्रस्थ काट वाले 36 मी लंबे एक तार के रूप में खींचा जाता है। उस तार की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।
33. 200 मी की ऊँचाई पर उड़ रहे एक विमान से, एक नदी के दो सम्मुख किनारों पर दो बिंदुओं के अवनमन कोण 45° तथा 60° हैं। नदी की मीटरों में चौड़ाई ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए)
34. एक बाल्टी के उपरी सिरे का व्यास 18 सेमी तथा आधार का व्यास 6 सेमी है। यदि इसकी ऊँचाई 8 सेमी है तो इसकी धारिता (आयतन) ज्ञात कीजिए। इस बाल्टी को बनाने में प्रयोग की गई धातु की शीट का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

- o O o -