

041/X/SA2/16/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 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 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।

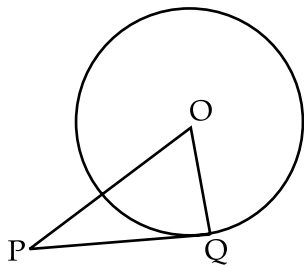
SECTION - A

Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each. For each of the question 1-10, four alternatives choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice

1. The roots of the quadratic equation $\sqrt{3}x^2 - 2x - \sqrt{3} = 0$ are

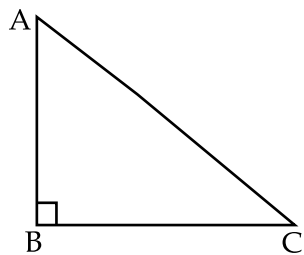
(A) $-\sqrt{3}, \sqrt{\frac{1}{3}}$ (B) 2, 3 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{2}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}, \frac{-1}{\sqrt{3}}$

2. In the given figure, if PQ is a tangent to the circle with centre O, OP = 13 cm and OQ = 5 cm, then PQ equals



(A) 7 cm (B) 15 cm (C) 12 cm (D) 14 cm

3. If AB = 4 m and AC = 8 m, then angle of observation of A as observed from C is.

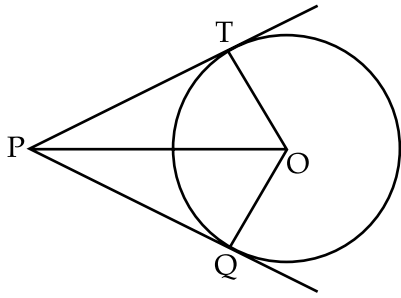


(A) 60° (B) 30°
(C) 45° (D) cannot be determined

4. The sequence of numbers - 10, -6, -2, 2, is

(A) an AP with $d = -16$ (B) an AP with $d = 4$
(C) an AP with $d = -4$ (D) not an AP

5. PQ and PT are tangents to a circle with centre O and radius 5 cm. If PQ = 12, then perimeter of quadrilateral PQOT is



- (A) 24 cm (B) 34 cm (C) 17 cm (D) 20 cm
6. The probability of getting a number between 1 and 100 which is divisible by 7 is
- (A) $\frac{29}{98}$ (B) $\frac{1}{7}$ (C) $\frac{25}{98}$ (D) $\frac{23}{98}$
7. A line which is perpendicular to the radius of the circle through the point of contact is called a
- (A) tangent (B) chord (C) normal (D) segment
8. The ratio of volume of a cone and a cylinder of equal diameter and equal height is
- (A) 3 : 1 (B) 1 : 3 (C) 1 : 2 (D) 2 : 1
9. Number of tangents to a circle which are parallel to a secant is
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) infinite
10. The minute hand of a clock is 21 cm long The distance moved by the tip of the minute hand in 1 hour is
- (A) 21π cm (B) 42π cm (C) 10.5π cm (D) 7π cm

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. If S_n denotes the sum of n terms of an AP whose common difference is d and first term is a , find $S_n - 2S_{n-1} + S_{n-2}$.
12. Two tangents PA and PB are drawn to a circle with centre O, such that $\angle APB = 120^\circ$. Prove that $OP = 2 AP$.
13. Solve the equation : $10ax^2 + 15ax - 6x - 9 = 0, a \neq 0$.
14. The total surface area of a right circular cone is $90 \pi \text{ cm}^2$. If the radius of base of the cone is 5 cm, find the height of the cone
15. Show that P (1, - 1) is the centre of the circle circumscribing the triangle whose angular points are A (4,3), B (- 2,3) and C (6, - 1).
16. The wheels of a car are of diameter 80 cm each. How many complete revolutions does each wheel make in 10 minutes when the car is travelling at the speed of 66 km/hour ?
17. One end of a diameter of a circle is at (2, 3) and the centre is (- 2, 5). What are the coordinates of the other end of its diameter ?
18. In a leap year, find the probability that there are 53 Tuesdays in the year.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

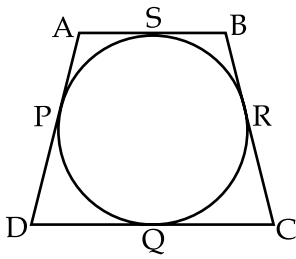
19. Find the roots of the equation : $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} = 3, x \neq 0, 2$

OR

Find two consecutive odd positive integers, sum of whose squares is 290.

20. Construct a triangle ABC in which $AB = 4\text{cm}$, $\angle B = 120^\circ$ and $BC = 5 \text{ cm}$. Construct another triangle, whose sides are $\frac{4}{5}$ times the corresponding sides of ΔABC

21. In the given figure, a circle touches all the four sides of a quadrilateral ABCD with sides $AB = 6$ cm, $BC = 7$ cm and $CD = 4$ cm. Find AD.



OR

If all the sides of a parallelogram touch a circle, prove that the parallelogram is a rhombus.

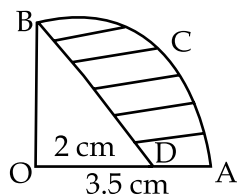
22. How many terms of the AP - 6, $-\frac{11}{2}$, -5, are needed to give the sum - 25 ?
23. If P (2, 1), Q (4, 2), R (5, 4) and S (3, 3) are vertices of a quadrilateral PQRS, find the area of the quadrilateral PQRS.
24. How many spherical bullets can be made out of a solid cube of lead whose edge measures 44 cm, each bullet being 4 cm in diameter.

OR

How many spherical lead shots each 4.2 cm in diameter can be obtained from a rectangular solid of lead with dimensions 66 cm, 42 cm, 21 cm [Use $\pi = \frac{22}{7}$] .

25. Find the elevation of the sun at the moment when the length of the shadow of a vertical tower is just equal to the height of the tower.
26. In the figure. OACB represents a quadrant of circle of radius 3.5 cm with centre O. Calculate the area of quadrant OACB.

Also, calculate the area of shaded portion DACB, if $OD < 2$ cm also Take $\pi = \frac{22}{7}$]

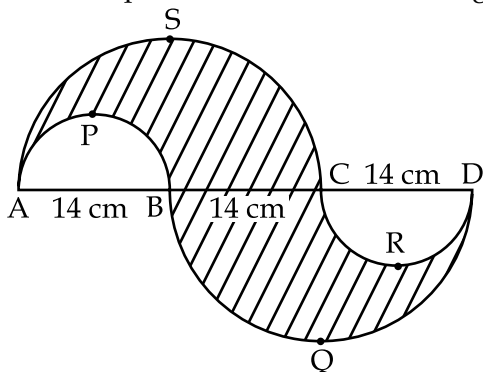


27. Find the value of p for which the points (-5, 1), (1, p) and (4, -2) are collinear.
28. A bag contains cards numbered from 1 to 25, one card is drawn at random from the bag. Find the probability that this card has a number which is divisible by both 2 and 3.

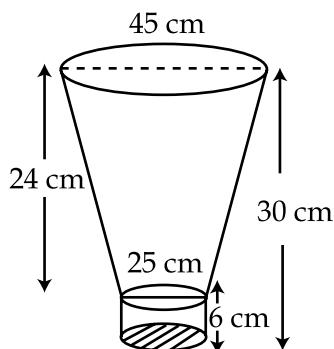
SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Show that the sum of all odd integers between 1 and 1000 which are divisible by 3 is 83667.
30. Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.
31. Find the perimeter of the shaded region in the figure given below.



32. A metallic bucket is in the shape of a frustum of a cone. If the diameter of two circular ends of the bucket are 45 cm and 25 cm respectively and the total vertical height is 24 cm find the area of the metallic sheet used to make the bucket. Also find the volume of water of it can hold.



OR

A cone of radius 10 cm is divided into two parts by drawing a plane through the mid-point of its axis, parallel to its base. Compare the volume of two parts.

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

OR

Solve for x : $\left(\frac{x+4}{7}\right) + \left(\frac{7}{x+4}\right) = 2$

34. From a point on the ground, the angles of elevation of the bottom and top of a transmission tower fixed at the top of 20 m high building are 45° and 60° respectively. Find the height of the transmission tower.

- o o o -

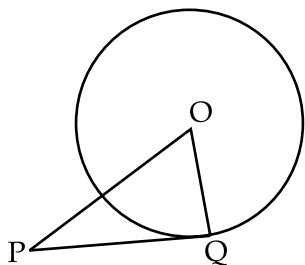
खण्ड 'अ'

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। प्रश्न संख्या 1 - 10 में से प्रत्येक के लिए, चार विकल्प दिए हैं, जिनमें से केवल एक ही सही है। आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

1. द्विघात समीकरण $\sqrt{3}x^2 - 2x - \sqrt{3} = 0$ के मूल हैं :

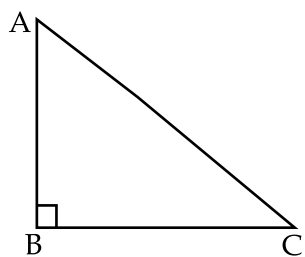
- (A) $-\sqrt{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}$ (B) 2, 3 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{2}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}, \frac{-1}{\sqrt{3}}$

2. दी हुई आकृति में, PQ केन्द्र O वाले वृत्त की एक स्पर्श रेखा है, OP = 13 cm और OQ = 5 cm है। तब, PQ बराबर है :



- (A) 7 cm (B) 15 cm (C) 12 cm (D) 14 cm

3. आकृति में, यदि AB = 4 m और AC = 8 m है, तो C से देखने पर A का उन्नयन कोण है :

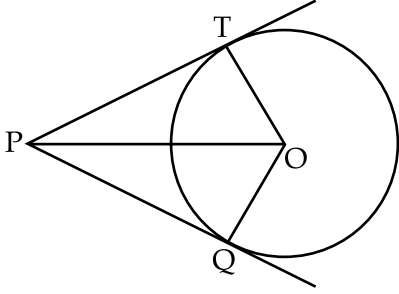


- (A) 60° (B) 30°
(C) 45° (D) निर्धारित नहीं किया जा सकता।

4. संख्याओं $-10, -6, -2, 2, \dots$ का अनुक्रम है :

- (A) एक A.P. जिसका $d = -16$ है। (B) एक A.P. जिसका $d = 4$ है।
(C) एक A.P. जिसका $d = -4$ है। (D) एक A.P. नहीं।

5. आकृति में, PQ और PT केन्द्र O वाले वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं तथा वृत्त की त्रिज्या 5 cm है। यदि PQ = 12 cm. है, तो चतुर्भुज PQOT का परिमाण है :



- (A) 24 cm (B) 34 cm (C) 17 cm (D) 20 cm

6. 1 और 100 के बीच 7 से विभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता है :

- (A) 29/98 (B) $\frac{1}{7}$ (C) 25/98 (D) 23/98

7. वह रेखा जो स्पर्श बिन्दु से होकर जाने वाली वृत्त की त्रिज्या पर लंब होती है, कहलाती है :

- (A) स्पर्श रेखा (B) जीवा (C) अभिलंब (D) वृत्तखंड

8. बराबर व्यास और बराबर ऊँचाई वाले एक शंकु और बेलन के आयतनों का अनुपात है :

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

9. वृत्त की किसी छेदक रेखा के समांतर स्पर्श रेखाओं की संख्या है :

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) अपरिमित

10. किसी घड़ी की मिनट की सुई 24 cm लंबाई की है। इस सुई के सिरे द्वारा 1 घंटे में चली दूरी है :

- (A) 21π cm (B) 42π cm (C) 10.5π cm (D) 7π cm

खण्ड 'ब'

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

11. यदि S_n सार्व अंतर d और प्रथम पद a वाली किसी AP के प्रथम n पदों के योग को व्यक्त करता है, तो $S_n - 2S_{n-1} + S_{n-2}$ ज्ञात कीजिए।
12. केन्द्र O वाले वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PA और PB इस प्रकार खींची गई हैं कि $\angle APB = 120^\circ$ है। सिद्ध कीजिए कि $OP = 2AP$ है।
13. समीकरण : $10ax^2 + 15ax - 6x - 9 = 0$, $a \neq 0$ को हल कीजिए।
14. एक लंब वृत्तीय शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $90\pi \text{ cm}^2$ है। यदि शंकु के आधार की त्रिज्या 5 cm है, तो शंकु की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
15. दर्शाइए कि $P(1, -1)$ उस वृत्त का केन्द्र है, जो शीर्षों $A(4, 3)$, $B(-2, 3)$ और $C(6, -1)$ वाले त्रिभुज के परिगत है।
16. किसी कार के प्रत्येक पहिए का व्यास 80 cm है। यदि यह कार 66 km/घंटे की चाल से चल रही है, तो प्रत्येक पहिया 10 मिनट में कितने चक्कर लगाता है?
17. किसी वृत्त के एक व्यास का एक सिरे $(2, 3)$ पर है तथा वृत्त का केन्द्र $(-2, 5)$ है। इस व्यास के दूसरे सिरे के निर्देशांक क्या है?
18. एक अधि (लीप) वर्ष में 53 मंगलवार होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

खण्ड 'स'

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

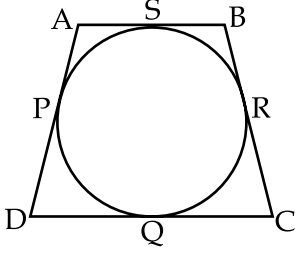
19. समीकरण $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} = 3$, $x \neq 0, 2$ के मूल ज्ञात कीजिए।

अथवा

ऐसे दो क्रमागत विषम धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए, जिनके वर्गों का योग 290 है।

20. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए, जिसमें $AB = 4 \text{ cm}$, $\angle B = 120^\circ$ और $BC = 5 \text{ cm}$ है। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं की $\frac{4}{5}$ गुनी हैं।

21. दी हुई आकृति में, एक वृत्त किसी चतुर्भुज ABCD की चारों भुजाओं को स्पर्श करता है, जिसमें $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 7 \text{ cm}$ और $CD = 4 \text{ cm}$ है। AD ज्ञात कीजिए।



अथवा

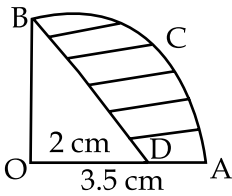
यदि किसी समांतर चतुर्भुज की सभी भुजाएँ एक वृत्त को स्पर्श करती हैं, तो सिद्ध कीजिए। कि यह समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज है।

22. योग -25 प्राप्त करने के लिए AP : $-6, -11/2, -5, \dots$ के कितने पदों की आवश्यकता है?
23. यदि $P(2, 1)$, $Q(4, 2)$, $R(5, 4)$ और $S(3, 3)$ एक चतुर्भुज PQRS के शीर्ष हैं, तो इस चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
24. 44 cm किनारे वाले सीसे के एक टोस घन से 4 cm व्यास वाली कितनी गोलियाँ बनाई जा सकती हैं?

अथवा

विमाओं 66 cm , 42 cm , 21 cm वाले सीसे के एक घनाभाकार टोस से 4.2 cm व्यास वाली कितनी सीसे की गोलियाँ बनाई जा सकती हैं? [$\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग कीजिए।]

25. उस क्षण पर सूर्य का उन्नयन ज्ञात कीजिए, जब एक ऊर्ध्वाधर मीनार की परछाईं ठीक उसकी ऊँचाई के बराबर है।
26. आकृति में, OACB त्रिज्या 3.5 cm और केन्द्र O वाले एक वृत्त का चतुर्थांश है। चतुर्थांश OACB का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $OD = 2 \text{ cm}$ दिया रहने पर, छायांकित भाग का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए।)

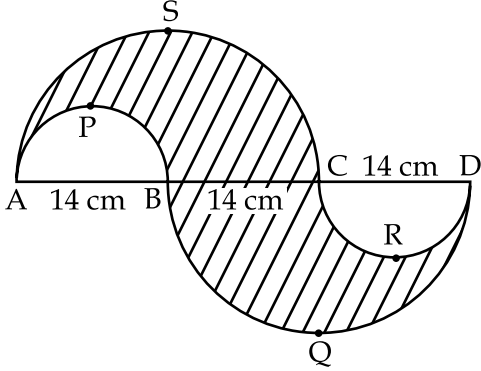


27. p का मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए बिन्दु $(-5, 1)$, $(1, p)$ और $(4, -2)$ संरेखी हैं।
28. एक थैले में कार्ड रखे हैं, जिन पर 1 से 25 तक संख्याएँ अंकित हैं। इस थैले में से एक कार्ड यादृच्छिक रूप से निकाला जाता है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि कार्ड पर अंकित संख्या 2 और 3 दोनों से विभाज्य होगी।

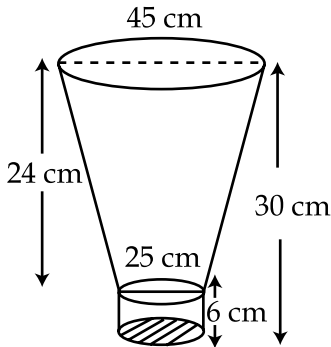
खण्ड 'द'

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

29. दर्शाइए कि 1 और 1000 के बीच के उन सभी विषम पूर्णाकों का योग, जो 3 से विभाज्य हैं, 83667 है।
30. सिद्ध कीजिए कि किसी बाहरी बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ बराबर होती हैं।
31. नीचे दी हुई आकृति में, छायांकित क्षेत्र का परिमाण ज्ञात कीजिए :



32. धातु की एक बाल्टी एक शंकु के छिन्नक के आकार की है, जिसके ऊपरी और नीचे वाले वृत्ताकार सिरों के व्यास क्रमशः 45 cm और 25 cm हैं (देखिए आकृति)। यदि इस बाल्टी की ऊर्ध्वाधर ऊँचाई 24 cm है, तो इस बाल्टी को बनाने लगी धातु की चादर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



अथवा

एक शंकु जिसकी त्रिज्या 10 cm है, को उसकी अक्ष के मध्य-बिन्दु से होकर जाने वाले तथा आधार के समांतर एक तल द्वारा दो भागों में बाँटा जाता है। दोनों भागों के आयतनों की तुलना कीजिए।

33. दो अंकों की संख्या के अंकों का गुणनफल 18 है। जब इस संख्या में से 63 घटाया जाता है, तब अंकों के स्थान परस्पर बदल जाते हैं। वह संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

$$\left(\frac{x+4}{7}\right) + \left(\frac{7}{x+4}\right) = 2 \text{ को } x \text{ के लिए हल कीजिए।}$$

34. भूमि पर स्थित किसी बिन्दु से एक संचार टॉवर के आधार और शीर्ष के उन्नयन कोण, जो एक 20 m ऊँचे भवन के शिखर पर लगी हुई है, क्रमशः 45° और 60° हैं। इस संचार टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o o o -