041/X/SA2/18/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 questions 1 to 10 four alternative choices have been provided of which only one is correct. You have to select the correct choice.

1. If $\frac{1}{2}$ is a root of the equation $x^2 + kx - \frac{5}{4} = 0$, then the value of k is :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) -2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) 2

2. The value of k for which $3x^2 + 2x + k = 0$ has real roots is :

(A) $k > \frac{1}{3}$ (B) $k \leq \frac{1}{3}$ (C) $k \geq \frac{1}{3}$ (D) $k < \frac{1}{3}$

3. In Fig.1, RQ is a tangent to the circle with centre O. If SQ = 12 cm and QR = 8 cm, then OR is equal to :

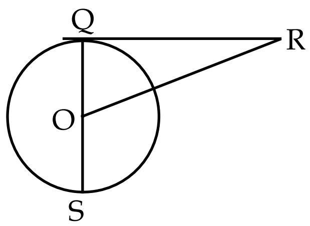


Fig.1

(A) 16 cm (B) 9 cm (C) 5 cm (D) 10 cm

4. The distance between two parallel tangents of a circle of radius 3 cm is :

(A) 6 cm (B) 3 cm (C) 4.5 cm (D) 12 cm

5. In Fig.2, if PT is a tangent to the circle with centre O and $\angle TPO = 25°$, then the measure of x is :

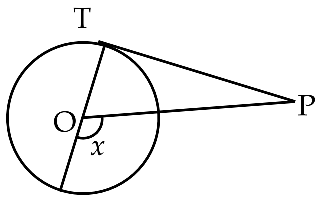


Fig.2

(A) 120° (B) 125° (C) 110° (D) 115°

6. In fig.3, $\angle QOT = 135°$ then $\angle QRT$ is :

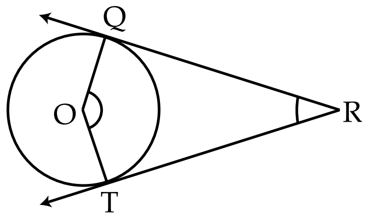


Fig.3

(A) 35° (B) 45° (C) 90° (D) 60°

7. The number of cubes of side 2 cm which can be cut from a cube of side 6 cm is :

(A) 56 (B) 54 (C) 28 (D) 27

8. If the diameter of a protractor is 7 cm, then its perimeter is :

(A) 18 cm (B) 20 cm (C) 22 cm (D) 26 cm

9. The tops of two poles of height 16 m and 10 m are connected by a wire. If the wire makes an angle of 30° with the horizontal, then the length of the wire is :

(A) 26 m (B) 10 m (C) 12 m (D) 16 m

10. The sum of probability of all the events of an experiment is :

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

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find the roots of the following quadratic equation :

$$(x+3)(x-1) = 3\left(x - \frac{1}{3}\right)$$

12. How many terms are there in A.P. ?

7, 16, 25, ..., 349 ?

13. Two concentric circles are of radii 10 cm and 6 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.

14. How many times will the wheel of a car rotate in a journey of 2002 m, if the radius of the wheel is 49 cm ?

15. A cubical solid block of metal 49 cm $\times$ 44 cm $\times$ 18 cm is melted and formed into a solid sphere. Calculate the radius of the sphere.

16. Find the value of p, for which the points (1, 3), (3, p) and (5, -1) are collinear.

17. Find the point on the x–axis which is equidistant from the points (-2, 5) and (2, -3).

18. A box contains cards numbered from 1 to 17. If one card is drawn at random from the box, find the probability that it bears a prime number.

OR

A card is drawn from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability that the card drawn is neither a black card nor a queen.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Find two natural numbers, which differ by 3 and whose squares have the sum 149.

OR

Solve for x : $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x + 3}$, $x \neq 0, \frac{-3}{2}$

20. Find the sum of all two digit odd positive numbers.

21. In fig.4, XP and XQ are tangents from an external point X to the circle with centre O. R is a point on the circle where another tangent ARB is drawn to the circle. Prove that XA + AR = XB + BR.

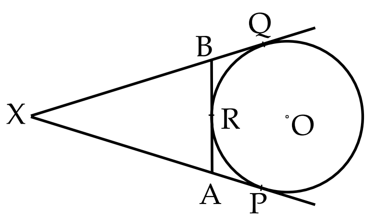


Fig.4

22. Draw a ΔABC in which AB = 5 cm, AC = 6 cm and BC = 7 cm. Then draw another triangle whose sides are $\left(\frac{3}{5}\right)$ times the corresponding sides of ΔABC.

23. A race track is in the form of a ring whose inner circumference is 352 m and outer circumference is 396 m. Find the width of the track $\left(\text{use } \pi = \frac{22}{7}\right)$.

24. A cone of height 24 cm and diameter of base 12 cm is made up of modelling clay. A child reshapes it in the form of a sphere. Find the total surface area of the sphere.

OR

A toy is in the form of a cone mounted on a hemisphere of same radius 3.5 cm and total height of the toy is 15.5 cm, find the total surface area and the volume of the toy.

25. The height of a tower is 45 m. If the angle of elevation of sun is 30°, find the length of the shadow formed at that time $\left(\text{Take } \sqrt{3} = 1.73\right)$.

OR

Find the area of ΔPQR such that $\angle Q = 90°$, $PR = 10$ cm and $\angle PRQ = 30°$.

$\left(\text{Take } \sqrt{3} = 1.73\right)$

26. Show that the points $A(a, a)$, $B(-a, -a)$ and $C\left(-a\sqrt{3}, a\sqrt{3}\right)$ form an equilateral triangle.

27. If the points (6, 1), (8, 2), (9, 4) and (p, 3) are the vertices of a parallelogram, in order, find the value of p.

28. A pair of dice is thrown once.

(i) Write sample space for the experiment.

(ii) Find the probability of getting an odd number on each dice.

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carries 4 marks each.

29. A train travels 300 km at a uniform speed. If the speed of the train had been 5 km/hour more, it would have taken 2 hours less for the same journey. Find the usual speed of the train.

OR

The sum of two natural numbers is 8. Determine the numbers, if the sum of their reciprocals is $\frac{8}{15}$.

30. A woman takes up a job of Rs. 8000 per month with an annual increment of Rs. 100. What will she earn over a period of 10 years ?

31. Prove that lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.

32. Wax cylinder of diameter 21 cm and height 21 cm is chipped off and shaped to form a cone of maximum volume. The chipped off wax is recast into a solid sphere. Find the diameter of the sphere.

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 circular ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find how many square metre of metal is used for making the bucket.

34. From the top of a 50 m high tower, the angles of depression of the top and bottom of a pole are observed to be 30° and 45° respectively. Find the height of the pole. $\left(\text{Take } \sqrt{3} = 1.73\right)$

OR

A vertical tower is surmounted by a flag staff of height 5 metres. At a point on the ground, the angles of elevation of bottom and top of flag staff are 45° and 60° respectively. Find the height of the tower.

- o O o -

खंड - अ

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

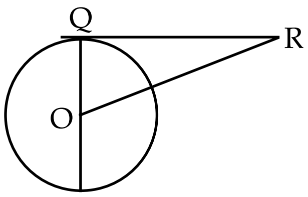
1. यदि समीकरण $x^2 + kx - \frac{5}{4} = 0$ का एक मूल $\frac{1}{2}$ है, तो k का मान है :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) -2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) 2

2. k का वह मान जिसके लिए $3x^2 + 2x + k = 0$ के मूल वास्तविक है, है :

(A) $k > \frac{1}{3}$ (B) $k \leq \frac{1}{3}$ (C) $k \geqslant \frac{1}{3}$ (D) $k < \frac{1}{3}$

3. आकृति 1 में, O केन्द्र वाले वृत्त की RQ एक स्पर्श रेखा है। यदि SQ = 12 सेमी है तथा QR = 8 सेमी है, तो OR का मान है :



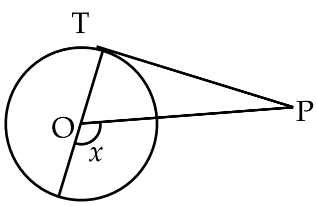
आकृति 1

(A) 16 सेमी (B) 9 सेमी (C) 5 सेमी (D) 10 सेमी

4. 3 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के दो समांतर स्पर्श रेखाओं के बीच की दूरी हैं :

(A) 6 सेमी (B) 3 सेमी (C) 4.5 सेमी (D) 12 सेमी

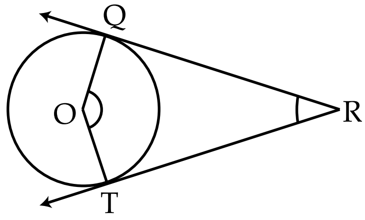
5. आकृति 2 में यदि O केन्द्र वाले वृत्त की PT एक स्पर्श रेखा है तथा $\angle TPO = 25°$, है, तो x का मान है :



आकृति 2

(A) 120° (B) 125° (C) 110° (D) 115°

6. आकृति 3 में, $\angle QOT = 135°$ है, तो $\angle QRT$ बराबर है :



आकृति 3

(A) 35° (B) 45° (C) 90° (D) 60°

7. 2 सेमी भुजा वाले घनों की संख्या जो 6 सेमी भुजा वाले घन में से काटे जा सकते हैं, है :

(A) 56 (B) 54 (C) 28 (D) 27

8. यदि एक प्रोटेक्टर का व्यास 7 सेमी है, तो उसका परिमाप है :

(A) 18 सेमी (B) 20 सेमी (C) 22 सेमी (D) 26 सेमी

9. 16 मी तथा 10 मी ऊँचाई वाले दो बांस के शिखरों को एक तार से जोड़ दिया जाता है। यदि तार भूमि के साथ 30° का कोण बनाती है तो तार की लम्बाई है :

(A) 26 मी (B) 10 मी (C) 12 मी (D) 16 मी

10. एक प्रयोग की सभी घटनाओं की प्रायिकताओं का योग है :

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

खंड - ब

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

11. द्विघात समीकरण $(x+3)(x-1) = 3\left(x - \frac{1}{3}\right)$ के मूल ज्ञात कीजिए

12. समांतर श्रेणी 7, 16, 25, ..., 349 में कितने पद हैं ?

13. 10 सेमी तथा 6 सेमी त्रिज्या वाले दो सकेन्द्री वृत्त हैं। बड़े वृत्त की उस जीवा की लम्बाई ज्ञात कीजिए जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती हैं।

14. यदि कार के एक पहिए की त्रिज्या 49 सेमी हैं, तो उस कार के पहिए को 2002 मी की दूरी तय करने में कितनी बार चक्कर काटने होंगे ?

15. एक घनाभीय आकार की ठोस धातु, जिसकी विमाएँ 49 सेमी $\times$ 44 सेमी $\times$ 18 सेमी हैं, को पिघला कर धातु का एक ठोस गोला बनाया गया है। गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए

16. p का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिन्दु (1, 3), (3, p) तथा $(5, -1)'$ संरेख हैं।

17. x – अक्ष पर वह बिन्दु ज्ञात कीजिए जो बिन्दुओं $(-2, 5)$ तथा $(2, -3)$ से समदूरस्थ है।

18. एक बक्से में 1 से 17 तक अंकित संख्याओं वाले कार्ड रखे हैं। बक्से में से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर एक अभाज्य संख्या अंकित है।

अथवा

52 पत्तों की अच्छी प्रकार से फेंटी गई ताश की गड्डी में से एक पत्ता निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता न तो काला पत्ता है और न ही एक बेग़म है।

खंड - स

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

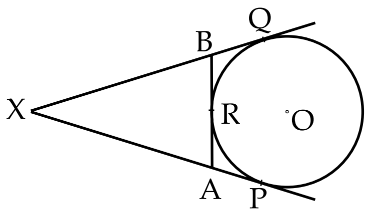
19. ऐसी दो प्राकृत संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनका अन्तर 3 है तथा जिनके वर्गों का योग 149 है।

अथवा

x के लिए हल कीजिए : $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x + 3}, x \neq 0, \frac{-3}{2}$

20. दो अंकों की सभी धन विषम संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए।

21. आकृति 4 में, O केन्द्र वाले वृत्त के एक बाह्य बिन्दु X से XP तथा XQ स्पर्श रेखाएँ है। वृत्त पर एक अन्य बिन्दु R है जिस से वृत्त पर एक अन्य स्पर्श रेखा ARB खींची गई है। सिद्ध कीजिए कि $XA + AR = XB + BR$:



आकृति 4

22. एक ΔABC बनाइए जिसमें $AB = 5$ सेमी, $AC = 6$ सेमी तथा $BC = 7$ सेमी है। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं का $\left(\frac{3}{5}\right)$ गुणा है।

23. एक रेस ट्रेक एक छल्ले के आकार का है जिसकी आन्तरिक परिधि 352 मी है तथा बाह्य परिधि 396 मी है। रेस ट्रेक की चौड़ाई ज्ञात कीजिए। $\left(\text{लीजिए } \pi = \frac{22}{7}\right)$।

24. 24 सेमी ऊँचाई तथा 12 सेमी आधार व्यास का एक शंकु एक प्रतिरुपण मिट्टी (Modelling clay) का बना है। एक बच्चे ने उसका रूप बदलकर उसे एक गोलेका रुप दे दिया। गोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक खिलौना एक अर्धगोले पर आरोपित शंकु के आकार है। दोनों के आधार की त्रिज्या 3.5 सेमी है। तथा खिलौने की कुल ऊँचाई 15.5 सेमी है। खिलौने का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन ज्ञात कीजिए।

25. एक टावर की उँचाई 45 मी है। यदि सूर्य का उन्नयन कोण 30° है, तो टावर की भूमि पर पड़ने वाली छाया की लम्बाई ज्ञात कीजिए।$\left(\sqrt{3} = 1.73\right)$ लीजिए।

अथवा

ΔPQR का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसमें $\angle Q = 90°$ है, $PR = 10$ सेमी है तथा $\angle PRQ = 30°$ है।

$\left(\sqrt{3} = 1.73\right)$ लीजिए।

26. दर्शाइए कि बिन्दु $A(a, a)$, $B(-a, -a)$ तथा $C\left(-a\sqrt{3}, a\sqrt{3}\right)$ एक समबाहु त्रिभुज बनाते हैं।

27. यदि बिन्दु (6, 1), (8, 2), (9, 4) तथा (p, 3) इसी क्रम में एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हैं, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

28. दो पासे एक साथ एक बार उछाले गए :

(i) इस प्रयोग का प्रतिदर्श समष्टि लिखिए।

(ii) दोनों पासों पर एक विषम संख्या आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

खंड - द

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

29. एक रेलगाड़ी एक समान गति से 300 किमी की दूरी तय करती है। यदि रेलगाड़ी की गति 5 किमी/घंटा अधिक होती, तो उसी दूरी को तय करने में रेलगाड़ी 2 घंटे कम समय लेती। रेलगाड़ी की मूल गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

दो प्राकृत संख्याओं का योग 8 है। यदि उनके व्युत्क्रमों का योग $\frac{8}{15}$ है, तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

30. एक स्त्री ने 8000 रु. मासिक वाली एक नौकरी ली जिसमें प्रति वर्ष 100 रु. की वेतन वृद्धि है। 10 वर्ष के अन्तराल में वह कितनी राशि कमा लेगी ?

31. सिद्ध कीजिए कि एक बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाईयाँ समान होती हैं।

32. 21 सेमी व्यास तथा 21 ऊँचाई वाले मोम के बने एक बेलन को खुरच कर अधिकतम आयतन वाला एक शंकु बनाया गया है। खुरची हुई मोम को एक ठोस गोले का रूप दिया गया है। उस गोले का व्यास ज्ञात कीजिए।

33. धातु की चादर से एक बाल्टी बनाई गई है जो शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा उसके निचले तथा ऊपरी वृत्ताकार सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। ज्ञात कीजिए कि बाल्टी बनाने के लिए कितने वर्ग मीटर धातु का प्रयोग किया गया है?

34. 50 मी उँचे एक टावर से, एक बाँस के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमशः $30°$ तथा $45°$ हैं। बाँस की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।$\left(\sqrt{3} = 1.73\right)$ लीजिए।

अथवा

5 मी. ऊँची एक फ्लैगस्टॉफ मीनार की चोटी पर स्थित है। भूमि के किसी एक बिन्दु पर फ्लैगस्टॉफ की शीर्ष तथा पाद के उन्नयन कोण क्रमशः $45°$ तथा $60°$ है तो मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- o O o -