

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 31 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains 11 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 31 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

संकलित परीक्षा – II

SUMMATIVE ASSESSMENT – II

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

530/3

अधिकतम अंक : 90

Maximum Marks : 90

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 31 प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं ।
- (iii) खण्ड अ में एक-एक अंक वाले 4 प्रश्न हैं । खण्ड ब में 6 प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 2 अंकों का है । खण्ड स में 10 प्रश्न तीन-तीन अंकों के हैं और खण्ड द में 11 प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 4 अंकों का है ।
- (iv) कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है ।

General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) The question paper consists of 31 questions divided into four sections — A, B, C and D.
- (iii) Section A contains 4 questions of 1 mark each. Section B contains 6 questions of 2 marks each. Section C contains 10 questions of 3 marks each and Section D contains 11 questions of 4 marks each.
- (iv) Use of calculators is not permitted.

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 4 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Question numbers 1 to 4 carry 1 mark each.

1. दो गोलों के आयतनों में 8 : 27 का अनुपात है । यदि इन की त्रिज्याएँ क्रमशः r तथा R हैं, तो अनुपात $(R - r) : r$ ज्ञात कीजिए ।

The ratio of the volumes of two spheres is 8 : 27. If r and R respectively are the radii of these spheres, then find the ratio $(R - r) : r$.

2. एक चाँदे (protractor) का परिमाण 72 सेमी है। $\pi = \frac{22}{7}$ लेकर, इस चाँदे का व्यास ज्ञात कीजिए।

The perimeter of a protractor is 72 cm. Using $\pi = \frac{22}{7}$, find its diameter.

3. k के किस मूल्य के लिए $x = \sqrt{2}$, द्विघात समीकरण $kx^2 + \sqrt{2}x - 4 = 0$ का एक हल है ?

For what value of k, $x = \sqrt{2}$ is a solution of the quadratic equation $kx^2 + \sqrt{2}x - 4 = 0$?

4. एक वृत्त, जिसका केन्द्र O है, पर किसी बाह्य बिन्दु P से खींची गई स्पर्श-रेखाएँ PQ तथा PR इस प्रकार हैं कि $\angle QPR = 90^\circ$ है। यदि प्रत्येक स्पर्श-रेखा की लम्बाई 5 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

A pair of tangents PQ and PR drawn from an external point P to a circle with centre O are such that $\angle QPR = 90^\circ$. If the length of each tangent is 5 cm, then find the radius of the circle.

खण्ड ब

SECTION B

प्रश्न संख्या 5 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

Question numbers 5 to 10 carry 2 marks each.

5. तीन घनों, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 343 घन सेमी है, के संलग्न फलकों को मिला कर एक ठोस बनाया जाता है। इस प्रकार प्राप्त घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Three cubes each of volume 343 cm³ are joined end to end. Find the surface area of the resulting cuboid.

6. 22 सेमी व्यास के शीशे के एक बेलन में 12 सेमी की ऊँचाई तक पानी है। 11 सेमी भुजा वाला धातु का घन, इस बेलन में डालने पर, यह पूरा पानी में डूब गया। ज्ञात कीजिए कि अब बेलन में पानी कितनी ऊँचाई तक है।

A glass cylinder with diameter 22 cm has water up to a height of 12 cm. A metal cube of 11 cm edge is immersed in it completely. Calculate the height of the water now in the cylinder.

7. केन्द्र O वाले वृत्त पर किसी बाह्य बिन्दु P से दो स्पर्श-रेखाएँ PA तथा PB खींची गई हैं। दर्शाइए कि चतुर्भुज AOBP एक चक्रीय चतुर्भुज है।

PA and PB are two tangents drawn from an external point P to a circle with centre O. Show that the quadrilateral AOBP is cyclic.

8. यदि एक ऊर्ध्वाधर मीनार के पाद से 30 मी की दूरी पर भूमि पर स्थित एक बिन्दु से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 30° है, तो मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
[$\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

The angle of elevation of the top of a vertical tower from a point on the ground, which is 30 m away from the foot of the tower is 30° . Find the height of the tower. [Use $\sqrt{3} = 1.732$]

9. 21 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के उस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जो कि केन्द्र पर 120° का कोण बनाता है। [$\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए]

Find the area of a sector of a circle of radius 21 cm and central angle 120° . [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

10. k का वह मूल्य ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $3x^2 - k\sqrt{6}x + k = 0$ के मूल समान हों।

Find the value of k for which the quadratic equation

$$3x^2 - k\sqrt{6}x + k = 0 \text{ has equal roots.}$$

खण्ड स

SECTION C

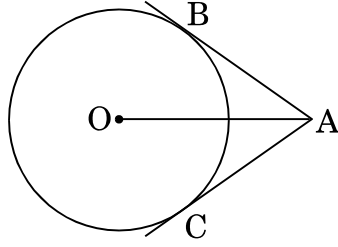
प्रश्न संख्या 11 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का हैं।

Question numbers 11 to 20 carry 3 marks each.

11. 7 मी ऊँचे भवन के शिखर से एक केबल टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 60° है और इसके पाद का अवनमन कोण 45° है। टावर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

From the top of a 7 m high building, the angle of elevation of the top of a cable tower is 60° and the angle of depression of its foot is 45° . Determine the height of the tower.

12. आकृति 1 में AB तथा AC, केन्द्र O वाले वृत्त पर, बाह्य बिन्दु A से खींची गई स्पर्श-रेखाएँ हैं। यदि $\angle BAC = 120^\circ$ है, तो दर्शाइए कि $OA = 2AB$.



आकृति 1

In Figure 1, AB and AC are the tangents drawn from an external point A to the circle with centre O. If $\angle BAC = 120^\circ$, show that $OA = 2AB$.

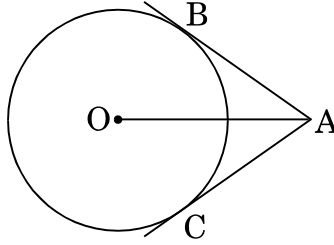
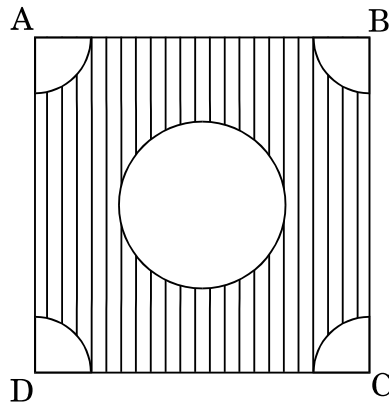


Figure 1

13. आकृति 2 में, 6 सेमी भुजा वाले एक वर्ग के प्रत्येक कोने से 1 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त का एक चतुर्थांश काटा गया है तथा बीच में 3 सेमी व्यास का एक वृत्त भी काटा गया है। वर्ग के शेष भाग (छायांकित) का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [$\pi = 3.14$ लीजिए]



आकृति 2

In Figure 2, from each corner of a square of side 6 cm, a quadrant of a circle of radius 1 cm is cut and a circle of diameter 3 cm is also cut from the middle. Find the area of the remaining portion (shaded) of the square. (Use $\pi = 3.14$)

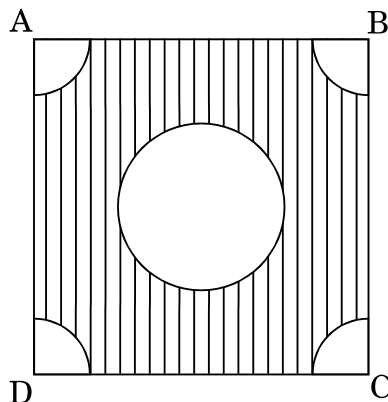


Figure 2

14. 300 सेमी चौड़ी और 120 सेमी गहरी एक नहर में पानी 20 किमी/घंटा की चाल से बह रहा है । यह नहर 20 मिनट में कितने क्षेत्रफल (वर्ग मी. में) की सिंचाई कर पाएगी, जबकि सिंचाई के लिए 8 सेमी गहरे पानी की आवश्यकता होती है ?

A canal is 300 cm wide and 120 cm deep. Water in the canal is flowing with a speed of 20 km/h. How much area (in m^2) will it irrigate in 20 minutes, if 8 cm of standing water is desired ?

15. द्विघात समीकरण $4x^2 - 2(a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$ को x के लिए हल कीजिए ।
Solve the quadratic equation $4x^2 - 2(a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$ for x .

16. 14 सेमी भुजा वाले एक घनाकार लकड़ी के ब्लॉक के एक फलक को अन्दर की ओर से काट कर अर्धगोलाकार गड्ढा इस प्रकार बनाया गया है कि अर्धगोले का व्यास घन के एक किनारे के बराबर है । शेष बचे ठोस का (i) आयतन, तथा (ii) पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।
[$\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए]

A hemispherical depression is cut out from one face of a cubical wooden block of side 14 cm, such that the diameter of the hemisphere is equal to the edge of the cube. Determine the (i) volume, and (ii) surface area of the remaining solid. [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

17. द्विघात समीकरण $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और फिर इसके मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए । यदि वे वास्तविक हैं, तो उन्हें ज्ञात कीजिए ।

Find the discriminant of the quadratic equation $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ and hence find the nature of its roots. Find them, if they are real.

18. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का गुणनफल 12 है । संख्या में 9 जोड़ने पर अंकों के स्थान पलट जाते हैं । संख्या ज्ञात कीजिए ।

A two-digit number is such that the product of the digits is 12. When 9 is added to the number, the digits interchange their places. Determine the number.

19. दो संकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 10 सेमी तथा 8 सेमी हैं । बड़े वृत्त की उस जीवा की लम्बाई ज्ञात कीजिए जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती हो ।

Two concentric circles are of radii 10 cm and 8 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.

20. त्रिज्या 6 सेमी वाले एक वृत्त के उस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसका कोण 30° है । संगत दीर्घ-त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए । [$\pi = 3.14$ लीजिए]

Find the area of the sector of a circle with radius 6 cm and of angle 30° . Also, find the area of the corresponding major sector. [Use $\pi = 3.14$]

खण्ड द SECTION D

प्रश्न संख्या 21 से 31 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का हैं ।

Question numbers 21 to 31 carry 4 marks each.

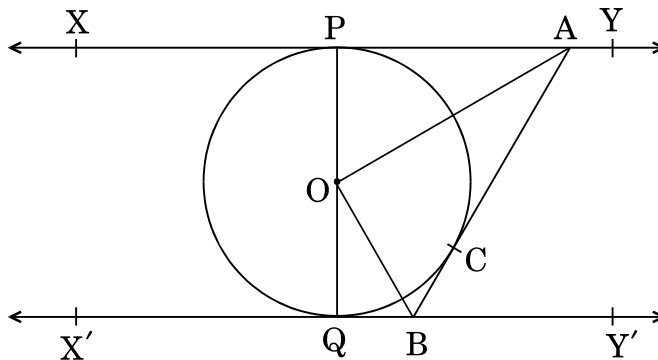
21. केन्द्र O वाले वृत्त पर, एक बाह्य बिन्दु T से दो स्पर्श-रेखाएँ TP तथा TQ खींची गई हैं । सिद्ध कीजिए कि $\angle PTQ = 2\angle OPQ$.

Two tangents TP and TQ are drawn to a circle with centre O from an external point T. Prove that $\angle PTQ = 2\angle OPQ$.

22. एक व्यापारी ने कुछ वस्तुएँ ₹ 900 में खरीदीं । उनमें से 5 वस्तुएँ खराब पायी गईं । उसने शेष वस्तुओं में से प्रत्येक को उसके क्रय मूल्य से ₹ 2 अधिक पर बेचा । इस प्रकार उसे पूरे सौदे पर ₹ 80 का लाभ हुआ । ज्ञात कीजिए कि उसने कितनी वस्तुएँ खरीदी थीं ।

A trader bought a number of articles for ₹ 900. Five articles out of them were found damaged. He sold each of the remaining articles at ₹ 2 more than what he paid for it. He got a profit of ₹ 80 on the whole transaction. Find the number of articles he bought.

23. आकृति 3 में, XY तथा X'Y', O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर दो समान्तर स्पर्श-रेखाएँ हैं और बिन्दु C पर स्पर्श-रेखा AB, XY को A पर तथा X'Y' को B पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिए कि $\angle AOB = 90^\circ$ है ।



आकृति 3

In Figure 3, XY and X'Y' are two parallel tangents to a circle with centre O and another tangent AB with point of contact C intersecting XY at A and X'Y' at B. Prove that $\angle AOB = 90^\circ$.

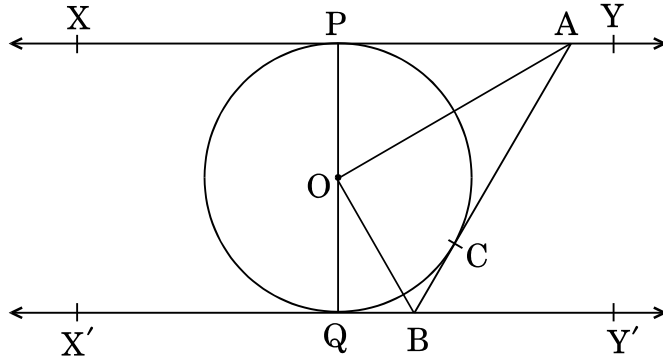


Figure 3

24. सिद्ध कीजिए कि यदि $ad \neq bc$ है, तो x में द्विघात समीकरण

$$x^2 (a^2 + b^2) + 2x (ac + bd) + (c^2 + d^2) = 0, \text{ के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं।}$$

Prove that the quadratic equation in x , given as

$$x^2 (a^2 + b^2) + 2x (ac + bd) + (c^2 + d^2) = 0 \text{ has no real roots, if } ad \neq bc.$$

25. 60 मी ऊँचे एक भवन के शिखर से, एक ऊर्ध्वाधर लैंप पोस्ट के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमशः 30° तथा 60° हैं। लैंप पोस्ट की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

From the top of a building 60 m high, the angles of depression of the top and bottom of a vertical lamp post are observed to be 30° and 60° respectively. Find the height of the lamp post.

26. धातु की शीट से बना, ऊपर से खुला एक बर्तन शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा इसके निचले तथा ऊपरी वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। इस बर्तन को पूरा भर सकने वाले दूध का ₹ 30 प्रति लिटर की दर से मूल्य ज्ञात कीजिए। [$\pi = 3.14$ लीजिए]

A container open at the top and made up of metal sheet, is in the form of 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 the cost of milk which can completely fill the container, at the rate of ₹ 30 per litre. (Use $\pi = 3.14$)

27. एक फैक्टरी की धुआँ छोड़ने वाली चिमनी के शिखर का भूमि के एक बिन्दु P से उन्नयन कोण 60° है। चिमनी के आधार तथा बिन्दु P की रेखा में 50 मी और आगे जाने पर यह उन्नयन कोण 30° हो जाता है। चिमनी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार इस प्रकार की चिमनी की न्यूनतम ऊँचाई 50 मी होनी चाहिए। बताइए कि क्या यह चिमनी नियमों के अनुसार प्रदूषण नियंत्रण कर पा रही है या नहीं। [$\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

The angle of elevation of the top of a smoke emitting chimney of factory, from a point P on the ground is 60° . After moving a distance of 50 m from point P, away from the chimney, in line with its base, the angle of elevation becomes 30° . Find the height of the chimney. Pollution Control Board prescribes a minimum height of 50 m for such chimney. Find whether this chimney is controlling pollution according to the rules, or not. [Use $\sqrt{3} = 1.732$]

28. x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{1}{2x+1} + \frac{2}{7x+1} = \frac{4}{5x+2}, \quad x \neq -\frac{1}{2}, -\frac{1}{7}, -\frac{2}{5}.$$

Solve for x :

$$\frac{1}{2x+1} + \frac{2}{7x+1} = \frac{4}{5x+2}, \quad x \neq -\frac{1}{2}, -\frac{1}{7}, -\frac{2}{5}.$$

29. एक रेलगाड़ी एकसमान चाल से 360 किमी की दूरी तय करती है। यदि यह चाल 5 किमी/घंटा अधिक होती, तो वह उसी यात्रा में 1 घंटा कम समय लेती। रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए।

A train travels 360 km at a uniform speed. If the speed had been 5 km/h more, it would have taken 1 hour less for the same journey. Find the speed of the train.

30. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बिन्दु पर स्पर्श-रेखा स्पर्श बिन्दु से जाने वाली त्रिज्या पर लम्ब होती है ।

Prove that the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

31. तीन वृत्त जिनमें प्रत्येक की त्रिज्या 3.5 सेमी है, इस प्रकार खींचे गए कि प्रत्येक वृत्त अन्य दो वृत्तों को स्पर्श करता है । इन वृत्तों द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।
[$\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

Three circles, each of radius 3.5 cm, are drawn in such a way that each of them touches the other two. Find the area enclosed between these circles
[Use $\sqrt{3} = 1.732$]