SET-2

Series JMS/4

कोड नं.
Code No. **30/4/2**

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 **30** 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 **30** 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.

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 80*

Time allowed : 3 hours — *Maximum Marks : 80*

सामान्य निर्देश :

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में **30** प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं ।

(iii) खण्ड अ में **एक-एक** अंक वाले **6** प्रश्न हैं । खण्ड ब में **6** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **2** अंक का है । खण्ड स में **10** प्रश्न **तीन-तीन** अंकों के हैं । खण्ड द में **8** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **4** अंक का है ।

(iv) प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि **1** अंक वाले **2** प्रश्नों में, **2** अंकों वाले **दो** प्रश्नों में, **3** अंकों वाले **चार** प्रश्नों में और **4** अंकों वाले **तीन** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए विकल्पों में से केवल **एक** प्रश्न ही करना है ।

(v) कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है ।

General Instructions :

(i) ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) *The question paper consists of* ***30*** *questions divided into four sections — A, B, C and D.*

(iii) *Section A contains* ***6*** *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* ***8*** *questions of* ***4*** *marks each.*

(iv) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in* ***two*** *questions of* ***1*** *mark each,* ***two*** *questions of* ***2*** *marks each,* ***four*** *questions of* ***3*** *marks each and* ***three*** *questions of* ***4*** *marks each. You have to attempt only* ***one*** *of the alternatives in all such questions.*

(v) *Use of calculators is* ***not*** *permitted.*

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Question numbers 1 to 6 carry 1 mark each.

1. k के किन मानों के लिए द्विघात समीकरण $4x^2 - 12x - k = 0$ के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं ?

For what values of k does the quadratic equation $4x^2 - 12x - k = 0$ have no real roots ?

2. बिंदुओं (a, b) तथा (– a, – b) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

Find the distance between the points (a, b) and (– a, – b).

3. $\sqrt{2}$ तथा $\sqrt{7}$ के बीच स्थित एक परिमेय संख्या ज्ञात कीजिए ।

अथवा

संख्या $2^2 \times 5^3 \times 3^2 \times 17$ को सरल रूप में लिखने पर, इसके अंत में कितने शून्य आएँगे, लिखिए ।

Find a rational number between $\sqrt{2}$ and $\sqrt{7}$.

OR

Write the number of zeroes in the end of a number whose prime factorization is $2^2 \times 5^3 \times 3^2 \times 17$.

4. माना Δ ABC ~ Δ DEF है तथा उनके क्षेत्रफल क्रमश: 64 वर्ग सेमी तथा 121 वर्ग सेमी हैं । यदि EF = 15·4 सेमी है, तो BC ज्ञात कीजिए ।

Let Δ ABC ~ Δ DEF and their areas be respectively, 64 cm^2 and 121 cm^2. If EF = 15·4 cm, find BC.

5. मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\tan 65^\circ}{\cot 25^\circ}$$

अथवा

(sin 67° + cos 75°) को 0° से 45° के बीच के कोण के त्रिकोणमितीय अनुपातों के पदों में व्यक्त कीजिए ।

Evaluate :

$$\frac{\tan 65^\circ}{\cot 25^\circ}$$

OR

Express (sin 67° + cos 75°) in terms of trigonometric ratios of the angle between 0° and 45°.

6. समांतर श्रेढ़ी : $18, 15\frac{1}{2}, 13, ..., -47$ के पदों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

Find the number of terms in the A.P. : $18, 15\frac{1}{2}, 13, ..., -47$.

खण्ड ब
SECTION B

प्रश्न संख्या 7 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।
Question numbers 7 to 12 carry 2 marks each.

7. एक थैले में 15 गेंदें हैं जिनमें से कुछ सफेद तथा अन्य काले रंग की हैं । यदि इस थैले में से यादृच्छया एक काले रंग की गेंद निकालने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ है, तो थैले में कितनी सफेद गेंदें हैं ?

A bag contains 15 balls, out of which some are white and the others are black. If the probability of drawing a black ball at random from the bag is $\frac{2}{3}$, then find how many white balls are there in the bag.

8. 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया । एक ऐसे पत्ते के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए जो न तो हुकुम का पत्ता हो और न ही बादशाह हो ।

A card is drawn at random from a pack of 52 playing cards. Find the probability of drawing a card which is neither a spade nor a king.

9. निम्न समीकरण युग्म का हल ज्ञात कीजिए :

$$\frac{3}{x} + \frac{8}{y} = -1; \quad \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = 2, \quad x, y \neq 0$$

अथवा

k के वे मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए समीकरण युग्म $\begin{cases} kx + 2y = 3 \\ 3x + 6y = 10 \end{cases}$

का एक अद्वितीय हल है ।

Find the solution of the pair of equations :

$$\frac{3}{x} + \frac{8}{y} = -1; \quad \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = 2, \quad x, y \neq 0$$

OR

Find the value(s) of k for which the pair of equations $\begin{cases} kx + 2y = 3 \\ 3x + 6y = 10 \end{cases}$

has a unique solution.

10. 10 और 205 के बीच 4 के कितने गुणज स्थित हैं ?

अथवा

वह समांतर श्रेढ़ी ज्ञात कीजिए जिसका तीसरा पद 16 है तथा जिसका 7वाँ पद इसके 5वें पद से 12 अधिक है ।

How many multiples of 4 lie between 10 and 205 ?

OR

Determine the A.P. whose third term is 16 and 7^{th} term exceeds the 5^{th} term by 12.

11. यूक्लिड विभाजन ऐल्गोरिथ्म के प्रयोग से 255 तथा 867 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Use Euclid's division algorithm to find the HCF of 255 and 867.

12. बिंदु R रेखाखण्ड AB, जहाँ A(– 4, 0) तथा B(0, 6) हैं, को इस प्रकार विभाजित करता है कि $AR = \frac{3}{4} AB$ है । R के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

The point R divides the line segment AB, where A(– 4, 0) and B(0, 6) such that $AR = \frac{3}{4} AB$. Find the coordinates of R.

खण्ड स

SECTION C

प्रश्न संख्या 13 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

Question numbers 13 to 22 carry 3 marks each.

13. सिद्ध कीजिए कि :

$$(\sin\theta + 1 + \cos\theta)(\sin\theta - 1 + \cos\theta) \cdot \sec\theta \operatorname{cosec}\theta = 2$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2 \operatorname{cosec}\theta$$

Prove that :

$$(\sin\theta + 1 + \cos\theta)(\sin\theta - 1 + \cos\theta) \cdot \sec\theta \operatorname{cosec}\theta = 2$$

OR

Prove that :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2 \operatorname{cosec}\theta$$

14. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिंदु P(– 4, y), बिंदुओं A(– 6, 10) तथा B(3, – 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है । अत: y का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

p का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु (– 5, 1), (1, p) तथा (4, – 2) संरेख हैं ।

In what ratio does the point P(– 4, y) divide the line segment joining the points A(– 6, 10) and B(3, – 8) ? Hence find the value of y.

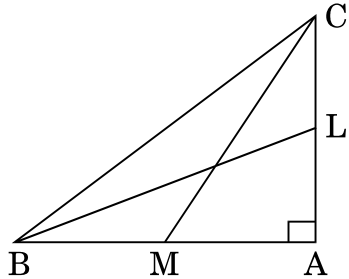
OR

Find the value of p for which the points (– 5, 1), (1, p) and (4, – 2) are collinear.

15. ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें $\angle B = 90°$ है । यदि AB = 8 सेमी तथा BC = 6 सेमी है, तो इस त्रिभुज के अन्तर्गत खींचे गए वृत्त का व्यास ज्ञात कीजिए ।

ABC is a right triangle in which $\angle B = 90°$. If AB = 8 cm and BC = 6 cm, find the diameter of the circle inscribed in the triangle.

16. आकृति 1 में, BL तथा CM, Δ ABC, जिसमें $\angle A$ समकोण है, की माध्यिकाएँ हैं । सिद्ध कीजिए कि $4 (BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$.



आकृति 1

अथवा

सिद्ध कीजिए कि एक समचतुर्भुज की भुजाओं के वर्गों का योगफल इसके विकर्णों के वर्गों के योगफल के बराबर होता है ।

In Figure 1, BL and CM are medians of a Δ ABC right-angled at A. Prove that $4 (BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$.

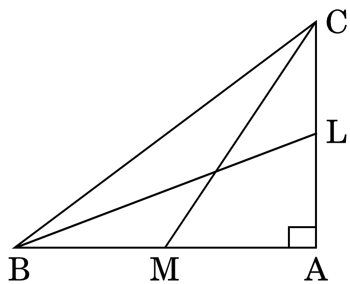
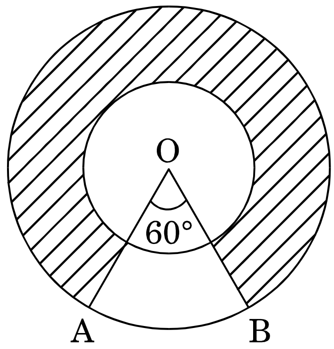


Figure 1

OR

Prove that the sum of the squares of the sides of a rhombus is equal to the sum of the squares of its diagonals.

17. आकृति 2 में, दो संकेंद्री वृत्तों की त्रिज्याएँ 21 सेमी तथा 42 सेमी हैं तथा केन्द्र O है । यदि $\angle AOB = 60^\circ$ है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



आकृति 2

In Figure 2, two concentric circles with centre O, have radii 21 cm and 42 cm. If $\angle AOB = 60^\circ$, find the area of the shaded region.

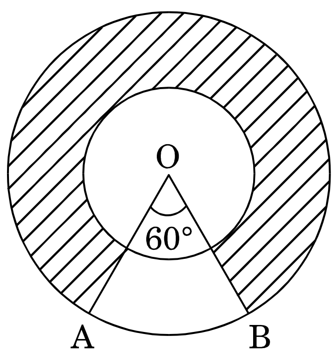


Figure 2

18. निम्न बंटन का बहुलक (mode) परिकलित कीजिए :

वर्ग :	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
बारंबारता :	4	7	20	8	1

Calculate the mode of the following distribution :

Class :	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
Frequency :	4	7	20	8	1

19. मॉडल बनाने वाली मिट्टी से बने एक शंकु की ऊँचाई 24 सेमी तथा आधार की त्रिज्या 6 सेमी है । एक बच्चा इसका आकार बदल कर इसे एक गोले में बदल देता है । इस गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए, अत: इस गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक किसान अपने खेत में बनी 10 मी. व्यास वाली तथा 2 मी. गहरी एक बेलनाकार टंकी को आंतरिक व्यास 20 सेमी वाले एक पाइप द्वारा एक नहर से जोड़ता है । यदि पाइप में पानी 3 किमी/घंटा की चाल से बह रहा है, तो कितने समय बाद टंकी पूरी भर जाएगी ?

A cone of height 24 cm and radius of base 6 cm is made up of modelling clay. A child reshapes it in the form of a sphere. Find the radius of the sphere and hence find the surface area of this sphere.

OR

A farmer connects a pipe of internal diameter 20 cm from a canal into a cylindrical tank in his field which is 10 m in diameter and 2 m deep. If water flows through the pipe at the rate of 3 km/hr, in how much time will the tank be filled ?

20. सिद्ध कीजिए कि $2 + 3\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है जबकि दिया गया है कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

Prove that $2 + 3\sqrt{3}$ is an irrational number when it is given that $\sqrt{3}$ is an irrational number.

21. दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योगफल 157 वर्ग मी. है । यदि उनके परिमापों का योगफल 68 मी. हो, तो दोनों वर्गों की भुजाएँ ज्ञात कीजिए ।

Sum of the areas of two squares is 157 m^2. If the sum of their perimeters is 68 m, find the sides of the two squares.

22. एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यकों का योगफल तथा गुणनफल क्रमश: –1 तथा – 20 हो । इस बहुपद के शून्यक भी ज्ञात कीजिए ।

Find the quadratic polynomial, sum and product of whose zeroes are –1 and – 20 respectively. Also find the zeroes of the polynomial so obtained.

खण्ड द

SECTION D

प्रश्न संख्या 23 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

Question numbers 23 to 30 carry 4 marks each.

23. एक विमान अपने निर्धारित समय से 30 मिनट की देरी से चलता है । 1500 किमी की दूरी पर समय पर पहुँचने के लिए उसे अपनी चाल निर्धारित चाल से 250 किमी/घंटा बढ़ानी पड़ती है । विमान की सामान्य चाल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक आयताकार पार्क की विमाएँ ज्ञात कीजिए जिसका परिमाप 60 मीटर तथा क्षेत्रफल 200 मी.^{2} है ।

A plane left 30 minutes later than the scheduled time and in order to reach its destination 1500 km away on time, it has to increase its speed by 250 km/hr from its usual speed. Find the usual speed of the plane.

OR

Find the dimensions of a rectangular park whose perimeter is 60 m and area 200 m^2.

24. x का मान ज्ञात कीजिए जबकि निम्न समांतर श्रेढ़ी

$2 + 6 + 10 + ... + x = 1800$ है ।

Find the value of x, when in the A.P. given below

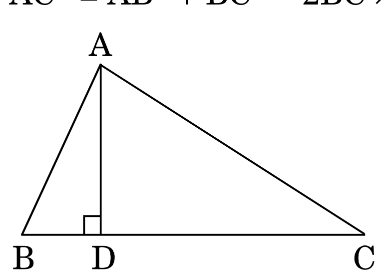
$2 + 6 + 10 + ... + x = 1800$.

25. यदि $\sec\theta + \tan\theta = m$ है, तो दर्शाइए कि $\frac{m^2 - 1}{m^2 + 1} = \sin\theta$.

If $\sec\theta + \tan\theta = m$, show that $\frac{m^2 - 1}{m^2 + 1} = \sin\theta$.

26. आकृति 3 में, ΔABC में $AD \perp BC$ है । सिद्ध कीजिए कि

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \times BD$$



आकृति 3

In Δ ABC (Figure 3), AD $\perp$ BC. Prove that

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \times BD$$

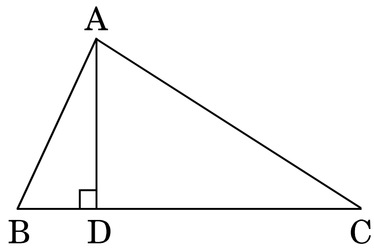


Figure 3

27. 150 मी. ऊँची एक पहाड़ की चोटी से, इसके आधार से दूर जाती हुई एक नाव को देखा गया । इसका अवनमन कोण 2 मिनट में 60° से 45° हो जाता है । नाव की मी./मिनट में चाल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक नदी के प्रत्येक किनारे पर एक-दूसरे के सम्मुख दो खम्भे खड़े हैं । एक खम्भे की ऊँचाई 60 मी. है तथा इस खम्भे के शिखर से दूसरे खम्भे के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमश: 30° तथा 60° हैं । नदी की चौड़ाई तथा दूसरे खम्भे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए ।

A moving boat is observed from the top of a 150 m high cliff moving away from the cliff. The angle of depression of the boat changes from 60° to 45° in 2 minutes. Find the speed of the boat in m/min.

OR

There are two poles, one each on either bank of a river just opposite to each other. One pole is 60 m high. From the top of this pole, the angle of depression of the top and foot of the other pole are 30° and 60° respectively. Find the width of the river and height of the other pole.

28. एक त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ 5 सेमी, 6 सेमी तथा 7 सेमी हैं और अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ पहले बनी त्रिभुज की संगत भुजाओं की $\frac{3}{5}$ गुनी हैं ।

Construct a triangle with sides 5 cm, 6 cm and 7 cm and then another triangle whose sides are $\frac{3}{5}$ of the corresponding sides of the first triangle.

29. निम्न बारंबारता बंटन का माध्य परिकलित कीजिए :

वर्ग :	10 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 90	90 – 110	110 – 130
बारंबारता :	5	8	12	20	3	2

अथवा

निम्नलिखित सारणी किसी गाँव के 100 फार्मों में हुआ किग्रा प्रति हैक्टेयर में गेहूँ का उत्पादन दर्शाती है :

उत्पादन (किग्रा/ हैक्टेयर) :	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65	65 – 70
फार्मों की संख्या :	4	6	16	20	30	24

इस बंटन को 'से अधिक प्रकार' के बंटन में बदलिए और फिर उसका तोरण खींचिए ।

Calculate the mean of the following frequency distribution :

Class :	10 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 90	90 – 110	110 – 130
Frequency :	5	8	12	20	3	2

OR

The following table gives production yield in kg per hectare of wheat of 100 farms of a village :

Production yield (kg/hectare) :	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65	65 – 70
Number of farms :	4	6	16	20	30	24

Change the distribution to a 'more than type' distribution, and draw its ogive.

30. धातु की चादर से बना, ऊपर से खुला एक बर्तन शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा निचले तथा ऊपरी सिरों की त्रिज्याएँ क्रमश: 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं । इसमें पूरी तरह से भरे जा सकने वाले ₹ 50 प्रति लिटर वाले दूध का मूल्य ज्ञात कीजिए । इस बर्तन को बनाने में लगी धातु की चादर का मूल्य ज्ञात कीजिए जबकि इसकी दर ₹ 10 प्रति 100 वर्ग सेमी है । ($\pi = 3{\cdot}14$ लीजिए)

A container opened at the top and 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 ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the container, at the rate of ₹ 50 per litre. Also find the cost of metal sheet used to make the container, if it costs ₹ 10 per 100 cm^2. (Take $\pi = 3{\cdot}14$)

SET-3

Series JMS/4

कोड नं.
Code No. 30/4/3

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 **30** 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 **30** 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.

गणित
MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 80*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 80*

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में* ***30*** *प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं ।*

(iii) *खण्ड अ में* ***एक-एक*** *अंक वाले* ***6*** *प्रश्न हैं । खण्ड ब में* ***6*** *प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक* ***2*** *अंक का है । खण्ड स में* ***10*** *प्रश्न* ***तीन-तीन*** *अंकों के हैं । खण्ड द में* ***8*** *प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक* ***4*** *अंक का है ।*

(iv) *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि* ***1*** *अंक वाले* ***2*** *प्रश्नों में,* ***2*** *अंकों वाले* ***दो*** *प्रश्नों में,* ***3*** *अंकों वाले* ***चार*** *प्रश्नों में और* ***4*** *अंकों वाले* ***तीन*** *प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए विकल्पों में से केवल* ***एक*** *प्रश्न ही करना है ।*

(v) *कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

General Instructions :

(i) ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) *The question paper consists of* ***30*** *questions divided into four sections — A, B, C and D.*

(iii) *Section A contains* ***6*** *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* ***8*** *questions of* ***4*** *marks each.*

(iv) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in* ***two*** *questions of* ***1*** *mark each,* ***two*** *questions of* ***2*** *marks each,* ***four*** *questions of* ***3*** *marks each and* ***three*** *questions of* ***4*** *marks each. You have to attempt only* ***one*** *of the alternatives in all such questions.*

(v) *Use of calculators is* ***not*** *permitted.*

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Question numbers 1 to 6 carry 1 mark each.

1. समांतर श्रेढ़ी $-4, -1, 2, \ldots$ का कौन-सा पद 101 होगा ?

Which term of the A.P. $-4, -1, 2, \ldots$ is 101 ?

2. मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\tan 65^\circ}{\cot 25^\circ}$$

अथवा

$(\sin 67^\circ + \cos 75^\circ)$ को 0° से 45° के बीच के कोण के त्रिकोणमितीय अनुपातों के पदों में व्यक्त कीजिए ।

Evaluate :

$$\frac{\tan 65^\circ}{\cot 25^\circ}$$

OR

Express ($\sin 67^\circ + \cos 75^\circ$) in terms of trigonometric ratios of the angle between 0° and 45°.

3. k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $kx(x-2)+6=0$ के दो समान मूल हों ।

Find the value of k for which the quadratic equation $kx(x-2)+6=0$ has two equal roots.

4. $\sqrt{2}$ तथा $\sqrt{7}$ के बीच स्थित एक परिमेय संख्या ज्ञात कीजिए ।

अथवा

संख्या $2^2 \times 5^3 \times 3^2 \times 17$ को सरल रूप में लिखने पर, इसके अंत में कितने शून्य आएँगे, लिखिए ।

Find a rational number between $\sqrt{2}$ and $\sqrt{7}$.

OR

Write the number of zeroes in the end of a number whose prime factorization is $2^2 \times 5^3 \times 3^2 \times 17$.

5. बिंदुओं (a, b) तथा (– a, – b) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

Find the distance between the points (a, b) and (– a, – b).

6. माना $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ है तथा उनके क्षेत्रफल क्रमश: 64 वर्ग सेमी तथा 121 वर्ग सेमी हैं । यदि EF = 15·4 सेमी है, तो BC ज्ञात कीजिए ।

Let $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ and their areas be respectively, 64 cm^2 and 121 cm^2. If EF = 15·4 cm, find BC.

खण्ड ब

SECTION B

प्रश्न संख्या 7 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।

Question numbers 7 to 12 carry 2 marks each.

7. निम्न समीकरण युग्म का हल ज्ञात कीजिए :

$$\frac{3}{x} + \frac{8}{y} = -1; \quad \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = 2, \quad x, y \neq 0$$

अथवा

k के वे मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए समीकरण युग्म $\begin{cases} kx + 2y = 3 \\ 3x + 6y = 10 \end{cases}$

का एक अद्वितीय हल है ।

Find the solution of the pair of equations :

$$\frac{3}{x} + \frac{8}{y} = -1; \quad \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = 2, \quad x, y \neq 0$$

OR

Find the value(s) of k for which the pair of equations $\begin{cases} kx + 2y = 3 \\ 3x + 6y = 10 \end{cases}$ has a unique solution.

8. यूक्लिड विभाजन ऐल्गोरिथ्म के प्रयोग से 255 तथा 867 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Use Euclid's division algorithm to find the HCF of 255 and 867.

9. बिंदु R रेखाखण्ड AB, जहाँ A(– 4, 0) तथा B(0, 6) हैं, को इस प्रकार विभाजित करता है कि $AR = \frac{3}{4} AB$ है । R के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

The point R divides the line segment AB, where A(– 4, 0) and B(0, 6) such that $AR = \frac{3}{4} AB$. Find the coordinates of R.

10. 10 और 205 के बीच 4 के कितने गुणज स्थित हैं ?

अथवा

वह समांतर श्रेढ़ी ज्ञात कीजिए जिसका तीसरा पद 16 है तथा जिसका 7वाँ पद इसके 5वें पद से 12 अधिक है ।

How many multiples of 4 lie between 10 and 205 ?

OR

Determine the A.P. whose third term is 16 and 7^{th} term exceeds the 5^{th} term by 12.

11. तीन विभिन्न सिक्कों को एक साथ उछाला गया । मात्र एक चित आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

Three different coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting exactly one head.

12. एक पासे को एक बार फेंका जाता है । निम्नलिखित को प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(a) एक अभाज्य संख्या

(b) एक विषम संख्या

A die is thrown once. Find the probability of getting

(a) a prime number

(b) an odd number.

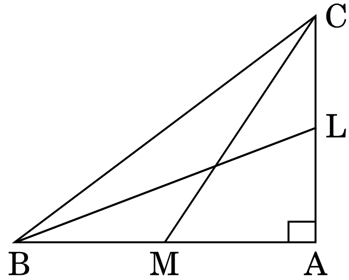
खण्ड स

SECTION C

प्रश्न संख्या 13 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

Question numbers 13 to 22 carry 3 marks each.

13. आकृति 1 में, BL तथा CM, Δ ABC, जिसमें $\angle$ A समकोण है, की माध्यिकाएँ हैं । सिद्ध कीजिए कि $4 (BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$.



आकृति 1

अथवा

सिद्ध कीजिए कि एक समचतुर्भुज की भुजाओं के वर्गों का योगफल इसके विकर्णों के वर्गों के योगफल के बराबर होता है ।

In Figure 1, BL and CM are medians of a Δ ABC right-angled at A. Prove that $4 (BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$.

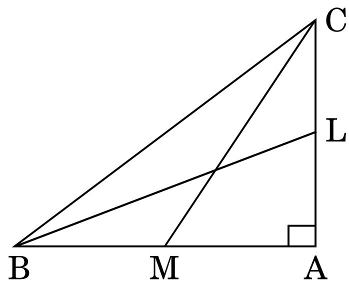
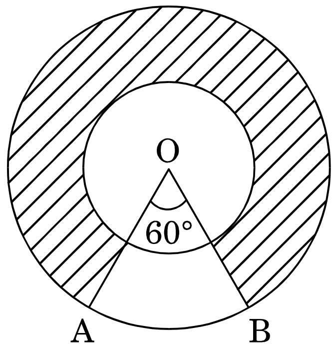


Figure 1

OR

Prove that the sum of the squares of the sides of a rhombus is equal to the sum of the squares of its diagonals.

14. आकृति 2 में, दो संकेंद्री वृत्तों की त्रिज्याएँ 21 सेमी तथा 42 सेमी हैं तथा केन्द्र O है । यदि $\angle AOB = 60^\circ$ है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



आकृति 2

In Figure 2, two concentric circles with centre O, have radii 21 cm and 42 cm. If $\angle AOB = 60^\circ$, find the area of the shaded region.

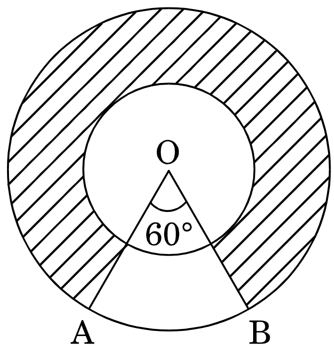


Figure 2

15. मॉडल बनाने वाली मिट्टी से बने एक शंकु की ऊँचाई 24 सेमी तथा आधार की त्रिज्या 6 सेमी है । एक बच्चा इसका आकार बदल कर इसे एक गोले में बदल देता है । इस गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए, अत: इस गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक किसान अपने खेत में बनी 10 मी. व्यास वाली तथा 2 मी. गहरी एक बेलनाकार टंकी को आंतरिक व्यास 20 सेमी वाले एक पाइप द्वारा एक नहर से जोड़ता है । यदि पाइप में पानी 3 किमी/घंटा की चाल से बह रहा है, तो कितने समय बाद टंकी पूरी भर जाएगी ?

A cone of height 24 cm and radius of base 6 cm is made up of modelling clay. A child reshapes it in the form of a sphere. Find the radius of the sphere and hence find the surface area of this sphere.

OR

A farmer connects a pipe of internal diameter 20 cm from a canal into a cylindrical tank in his field which is 10 m in diameter and 2 m deep. If water flows through the pipe at the rate of 3 km/hr, in how much time will the tank be filled ?

16. निम्न बंटन का बहुलक (mode) परिकलित कीजिए :

वर्ग :	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
बारंबारता :	4	7	20	8	1

Calculate the mode of the following distribution :

Class :	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
Frequency :	4	7	20	8	1

17. दर्शाइए कि $\frac{2+3\sqrt{2}}{7}$ एक परिमेय संख्या नहीं है, जबकि दिया गया है कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

Show that $\frac{2+3\sqrt{2}}{7}$ is not a rational number, given that $\sqrt{2}$ is an irrational number.

18. बहुपद $2x^4 - 5x^3 - 11x^2 + 20x + 12$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए जब इसके दो शून्यक 2 तथा – 2 हैं ।

Obtain all the zeroes of the polynomial $2x^4 - 5x^3 - 11x^2 + 20x + 12$ when 2 and – 2 are two zeroes of the above polynomial.

19. एक मोटर बोट जिसकी स्थिर जल में चाल 18 किमी/घंटा है, 24 किमी धारा के प्रतिकूल जाने में वही दूरी धारा के अनुकूल जाने की अपेक्षा एक घंटा अधिक लेती है । धारा की चाल ज्ञात कीजिए ।

A motorboat whose speed is 18 km/hr in still water takes one hour more to go 24 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

20. सिद्ध कीजिए कि :

$$(\sin\theta + 1 + \cos\theta)(\sin\theta - 1 + \cos\theta) \,.\, \sec\theta \operatorname{cosec}\theta = 2$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2 \operatorname{cosec}\theta$$

Prove that :

$$(\sin\theta + 1 + \cos\theta)(\sin\theta - 1 + \cos\theta) \,.\, \sec\theta \operatorname{cosec}\theta = 2$$

OR

Prove that :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2 \operatorname{cosec}\theta$$

21. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिंदु P(– 4, y), बिंदुओं A(– 6, 10) तथा B(3, – 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है । अत: y का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

p का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु (– 5, 1), (1, p) तथा (4, – 2) संरेख हैं ।

In what ratio does the point P(– 4, y) divide the line segment joining the points A(– 6, 10) and B(3, – 8) ? Hence find the value of y.

OR

Find the value of p for which the points (– 5, 1), (1, p) and (4, – 2) are collinear.

22. ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें $\angle B = 90^\circ$ है । यदि AB = 8 सेमी तथा BC = 6 सेमी है, तो इस त्रिभुज के अन्तर्गत खींचे गए वृत्त का व्यास ज्ञात कीजिए ।

ABC is a right triangle in which $\angle B = 90^\circ$. If AB = 8 cm and BC = 6 cm, find the diameter of the circle inscribed in the triangle.

खण्ड द

SECTION D

प्रश्न संख्या 23 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

Question numbers 23 to 30 carry 4 marks each.

23. एक समांतर श्रेढ़ी का प्रथम पद – 4, अंतिम पद 29 तथा इसके सभी पदों का योगफल 150 है । इसका सार्व अंतर ज्ञात कीजिए ।

In an A.P., the first term is – 4, the last term is 29 and the sum of all its terms is 150. Find its common difference.

24. 4 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचिए । केन्द्र से 6 सेमी दूर स्थित एक बिन्दु से वृत्त पर स्पर्श-रेखा युग्म की रचना कीजिए और उनकी लम्बाइयाँ मापिए ।

Draw a circle of radius 4 cm. From a point 6 cm away from its centre, construct a pair of tangents to the circle and measure their lengths.

25. सिद्ध कीजिए कि :

$$2(\sin^6\theta + \cos^6\theta) - 3(\sin^4\theta + \cos^4\theta) + 1 = 0$$

Prove that :

$$2(\sin^6\theta + \cos^6\theta) - 3(\sin^4\theta + \cos^4\theta) + 1 = 0$$

26. x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{1}{2a + b + 2x} = \frac{1}{2a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{2x};\ \ x \neq 0, x \neq \frac{-2a - b}{2}, a, b \neq 0$$

अथवा

दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योगफल 640 वर्ग मी. है । यदि उनके परिमापों का अंतर 64 मी. है, तो वर्ग की भुजाएँ ज्ञात कीजिए ।

Solve for x :

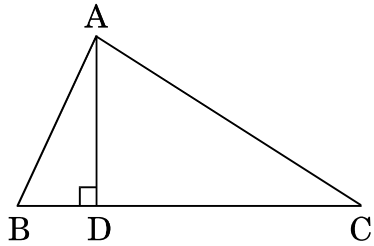
$$\frac{1}{2a + b + 2x} = \frac{1}{2a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{2x};\ \ x \neq 0, x \neq \frac{-2a - b}{2}, a, b \neq 0$$

OR

The sum of the areas of two squares is 640 m^2. If the difference of their perimeters is 64 m, find the sides of the square.

27. आकृति 3 में, Δ ABC में AD $\perp$ BC है । सिद्ध कीजिए कि

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \times BD$$



आकृति 3

In Δ ABC (Figure 3), AD $\perp$ BC. Prove that

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \times BD$$

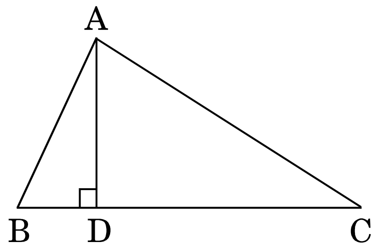


Figure 3

28. 150 मी. ऊँची एक पहाड़ की चोटी से, इसके आधार से दूर जाती हुई एक नाव को देखा गया । इसका अवनमन कोण 2 मिनट में 60° से 45° हो जाता है । नाव की मी./मिनट में चाल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक नदी के प्रत्येक किनारे पर एक-दूसरे के सम्मुख दो खम्भे खड़े हैं । एक खम्भे की ऊँचाई 60 मी. है तथा इस खम्भे के शिखर से दूसरे खम्भे के शिखर तथा पाद के अवनमन कोण क्रमश: 30° तथा 60° हैं । नदी की चौड़ाई तथा दूसरे खम्भे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए ।

A moving boat is observed from the top of a 150 m high cliff moving away from the cliff. The angle of depression of the boat changes from 60° to 45° in 2 minutes. Find the speed of the boat in m/min.

OR

There are two poles, one each on either bank of a river just opposite to each other. One pole is 60 m high. From the top of this pole, the angle of depression of the top and foot of the other pole are 30° and 60° respectively. Find the width of the river and height of the other pole.

29. निम्न बारंबारता बंटन का माध्य परिकलित कीजिए :

वर्ग :	10 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 90	90 – 110	110 – 130
बारंबारता :	5	8	12	20	3	2

अथवा

निम्नलिखित सारणी किसी गाँव के 100 फार्मों में हुआ किग्रा प्रति हैक्टेयर में गेहूँ का उत्पादन दर्शाती है :

उत्पादन (किग्रा/ हैक्टेयर) :	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65	65 – 70
फार्मों की संख्या :	4	6	16	20	30	24

इस बंटन को 'से अधिक प्रकार' के बंटन में बदलिए और फिर उसका तोरण खींचिए ।

Calculate the mean of the following frequency distribution :

Class :	10 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 90	90 – 110	110 – 130
Frequency :	5	8	12	20	3	2

OR

The following table gives production yield in kg per hectare of wheat of 100 farms of a village :

Production yield (kg/hectare) :	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65	65 – 70
Number of farms :	4	6	16	20	30	24

Change the distribution to a 'more than type' distribution, and draw its ogive.

30. धातु की चादर से बना, ऊपर से खुला एक बर्तन शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा निचले तथा ऊपरी सिरों की त्रिज्याएँ क्रमश: 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं । इसमें पूरी तरह से भरे जा सकने वाले ₹ 50 प्रति लिटर वाले दूध का मूल्य ज्ञात कीजिए । इस बर्तन को बनाने में लगी धातु की चादर का मूल्य ज्ञात कीजिए जबकि इसकी दर ₹ 10 प्रति 100 वर्ग सेमी है । ($\pi = 3{\cdot}14$ लीजिए)

A container opened at the top and 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 ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the container, at the rate of ₹ 50 per litre. Also find the cost of metal sheet used to make the container, if it costs ₹ 10 per 100 cm^2. (Take $\pi = 3{\cdot}14$)