

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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

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) कैलकुलेटर्स 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  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$  है तथा उनके क्षेत्रफल क्रमशः 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,  $64 \text{ cm}^2$  and  $121 \text{ cm}^2$ . If  $EF = 15.4 \text{ cm}$ , find  $BC$ .

5. मान ज्ञात कीजिए :

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

अथवा

$(\sin 67^\circ + \cos 75^\circ)$  को  $0^\circ$  से  $45^\circ$  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  $0^\circ$  and  $45^\circ$ .

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

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

**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 श्रेणी 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<sup>th</sup> term exceeds the 5<sup>th</sup> 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। अतः 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.

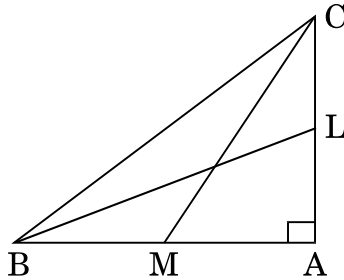
**OR**

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  $\angle B = 90^\circ$  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.

16. आकृति 1 में, BL तथा CM,  $\Delta ABC$ , 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  $\Delta ABC$  right-angled at A. Prove that  $4(BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$ .

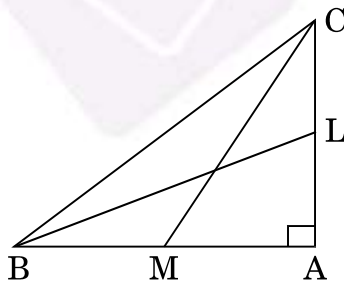
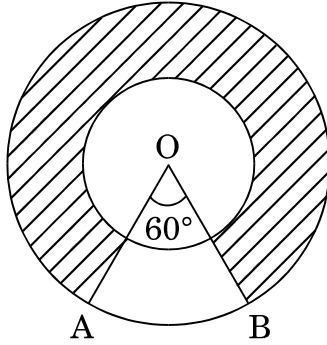


Figure 1

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 संकेन्द्री 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.

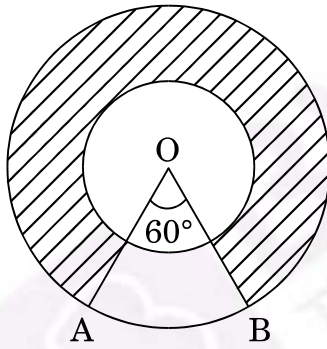


Figure 2

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, अतः 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  $157 \text{ m}^2$ . 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 क्रमशः  $-1$  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.<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>.

24. x का मान ज्ञात कीजिए जबकि निम्न समांतर श्रेणी

$$2 + 6 + 10 + \dots + x = 1800 \text{ है ।}$$

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

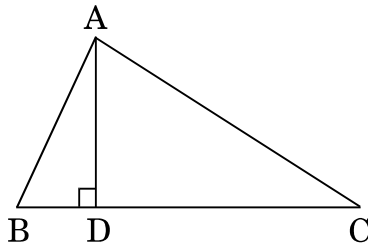
$$2 + 6 + 10 + \dots + x = 1800.$$

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,  $\Delta ABC$  में  $AD \perp BC$  है । सिद्ध कीजिए कि

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



आकृति 3

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

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

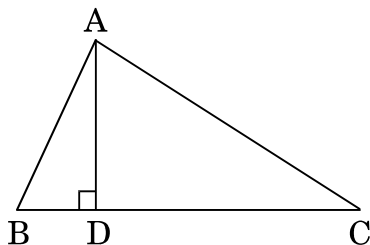


Figure 3

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  $60^\circ$  से  $45^\circ$  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 क्रमशः  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  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  $60^\circ$  to  $45^\circ$  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  $30^\circ$  and  $60^\circ$  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 क्रमशः 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 । ( $\pi = 3.14$  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<sup>2</sup>. (Take  $\pi = 3.14$ )