SET-1

Series JMS/2

कोड नं.
Code No. 30/2/1

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* ***2*** *प्रश्नों में,* ***3*** *अंकों वाले* ***4*** *प्रश्नों में और* ***4*** *अंकों वाले* ***3*** *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. यदि म.स. (HCF) (336, 54) = 6 है, तो ल.स. (LCM) (336, 54) ज्ञात कीजिए ।

If HCF (336, 54) = 6, find LCM (336, 54).

2. द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए ।

Find the nature of roots of the quadratic equation $2x^2 - 4x + 3 = 0$.

3. समान्तर श्रेढ़ी $\frac{1}{a}, \frac{3-a}{3a}, \frac{3-2a}{3a}, \ldots (a \neq 0)$ के लिए सार्व अन्तर ज्ञात कीजिए ।

Find the common difference of the Arithmetic Progression (A.P.)

$$\frac{1}{a}, \frac{3-a}{3a}, \frac{3-2a}{3a}, \ldots \ (a \neq 0)$$

4. मान ज्ञात कीजिए :

$$\sin^2 60^\circ + 2 \tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

अथवा

यदि $\sin A = \frac{3}{4}$ है, तो sec A परिकलित कीजिए ।

Evaluate :

$$\sin^2 60^\circ + 2 \tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

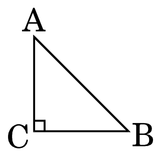
OR

If $\sin A = \frac{3}{4}$, calculate sec A.

5. x-अक्ष पर स्थित बिन्दु P के निर्देशांक लिखिए जो बिन्दु A(– 2, 0) तथा बिन्दु B(6, 0) से समान दूरी पर हो ।

Write the coordinates of a point P on x-axis which is equidistant from the points A(– 2, 0) and B(6, 0).

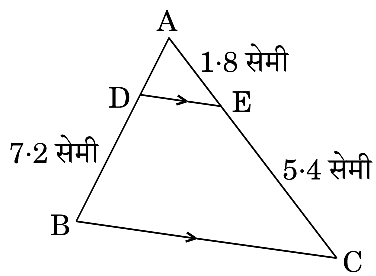
6. आकृति 1 में, ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका कोण C समकोण है तथा AC = 4 cm है । AB की लंबाई ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

अथवा

आकृति 2 में, DE ∥ BC है । भुजा AD की लम्बाई ज्ञात कीजिए जबकि दिया गया है AE = 1·8 सेमी, BD = 7·2 सेमी तथा CE = 5·4 सेमी ।



आकृति 2

In Figure 1, ABC is an isosceles triangle right angled at C with AC = 4 cm. Find the length of AB.

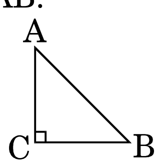


Figure 1

OR

In Figure 2, DE ∥ BC. Find the length of side AD, given that AE = 1·8 cm, BD = 7·2 cm and CE = 5·4 cm.

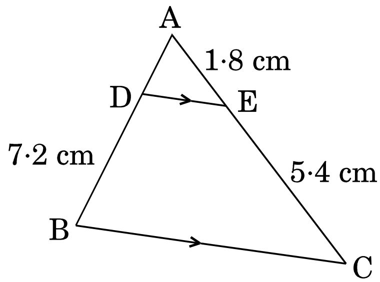


Figure 2

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. वह सबसे छोटी संख्या लिखिए जो 306 तथा 657 दोनों से पूर्णतया विभाजित हो ।

Write the smallest number which is divisible by both 306 and 657.

8. x और y में एक संबंध ज्ञात कीजिए ताकि बिन्दु A(x, y), B(–4, 6) तथा C(–2, 3) संरेखीय हों ।

अथवा

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष (1, – 1) (– 4, 6) तथा (– 3, – 5) हैं ।

Find a relation between x and y if the points A(x, y), B(– 4, 6) and C(– 2, 3) are collinear.

OR

Find the area of a triangle whose vertices are given as (1, – 1) (– 4, 6) and (– 3, – 5).

9. एक जार में केवल नीले, काले तथा हरे कंचे हैं । इस जार में से यादृच्छया एक नीले कंचे के निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है तथा उसी जार में से एक काले कंचे के यादृच्छया निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{4}$ है । यदि जार में 11 हरे रंग के कंचे हैं, तो जार में कुल कंचों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

The probability of selecting a blue marble at random from a jar that contains only blue, black and green marbles is $\frac{1}{5}$. The probability of selecting a black marble at random from the same jar is $\frac{1}{4}$. If the jar contains 11 green marbles, find the total number of marbles in the jar.

10. k के किन मानों (किस मान) के लिए निम्न समीकरणों के युग्म का एक अद्वितीय हल है :

$x + 2y = 5$ और $3x + ky + 15 = 0$

Find the value(s) of k so that the pair of equations $x + 2y = 5$ and $3x + ky + 15 = 0$ has a unique solution.

11. दो संपूरक कोणों में से बड़े कोण का मान छोटे कोण के मान से 18° अधिक है । दोनों कोणों के मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

सुमित की आयु उसके बेटे की आयु की तीन गुनी है । पाँच वर्ष के बाद, उसकी आयु अपने बेटे की आयु की ढ़ाई गुना हो जाएगी । इस समय सुमित की आयु कितने वर्ष है ?

The larger of two supplementary angles exceeds the smaller by 18°. Find the angles.

OR

Sumit is 3 times as old as his son. Five years later, he shall be two and a half times as old as his son. How old is Sumit at present ?

12. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग अंतराल :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
बारंबारता :	25	34	50	42	38	14

Find the mode of the following frequency distribution :

Class Interval :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
Frequency :	25	34	50	42	38	14

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 $2 + 5\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है, दिया गया है कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अथवा

यूक्लिड ऐल्गोरिथ्म के प्रयोग से 2048 तथा 960 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Prove that $2 + 5\sqrt{3}$ is an irrational number, given that $\sqrt{3}$ is an irrational number.

OR

Using Euclid's Algorithm, find the HCF of 2048 and 960.

14. कर्ण BC पर एक ही तरफ दो समकोण त्रिभुज ABC तथा DBC बनाए गए हैं । यदि AC तथा BD एक दूसरे को बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो सिद्ध कीजिए कि

$AP \times PC = BP \times DP$.

अथवा

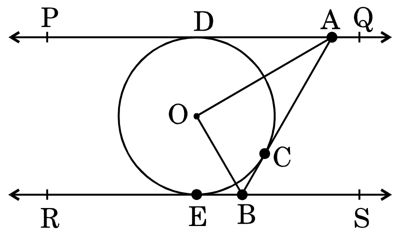
एक समलंब PQRS जिसमें PQ $\parallel$ RS है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं । यदि PQ = 3RS हो, तो त्रिभुजों POQ तथा ROS के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

Two right triangles ABC and DBC are drawn on the same hypotenuse BC and on the same side of BC. If AC and BD intersect at P, prove that $AP \times PC = BP \times DP$.

OR

Diagonals of a trapezium PQRS intersect each other at the point O, PQ $\parallel$ RS and PQ = 3RS. Find the ratio of the areas of triangles POQ and ROS.

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



आकृति 3

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

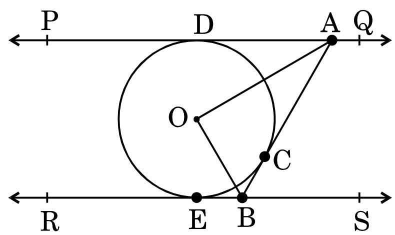


Figure 3

16. रेखा $x - 3y = 0$ बिन्दुओं $(-2, -5)$ तथा $(6, 3)$ को जोड़ने वाले रेखाखंड को किस अनुपात में विभाजित करती है ? इस प्रतिच्छेद बिन्दु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए ।

Find the ratio in which the line $x - 3y = 0$ divides the line segment joining the points $(-2, -5)$ and $(6, 3)$. Find the coordinates of the point of intersection.

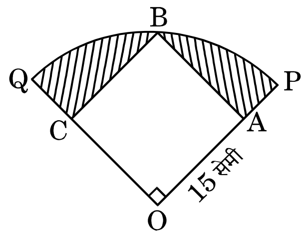
17. मान ज्ञात कीजिए :

$$\left(\frac{3 \sin 43^\circ}{\cos 47^\circ}\right)^2 - \frac{\cos 37^\circ \operatorname{cosec} 53^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$$

Evaluate :

$$\left(\frac{3 \sin 43^\circ}{\cos 47^\circ}\right)^2 - \frac{\cos 37^\circ \operatorname{cosec} 53^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$$

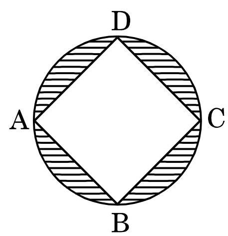
18. आकृति 4 में, एक वृत्त के चतुर्थांश OPBQ के अंतर्गत एक वर्ग OABC बना हुआ है । यदि OA = 15 सेमी है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 4

अथवा

आकृति 5 में, $2\sqrt{2}$ सेमी भुजा वाला वर्ग ABCD एक वृत्त के अंतर्गत बना हुआ है । छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 5

In Figure 4, a square OABC is inscribed in a quadrant OPBQ. If OA = 15 cm, find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

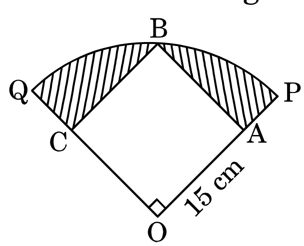


Figure 4

OR

In Figure 5, ABCD is a square with side $2\sqrt{2}$ cm and inscribed in a circle. Find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

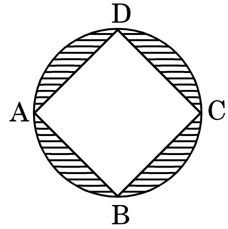


Figure 5

19. एक ठोस बेलन के आकार का है जिसके दोनों सिरे अर्धगोलाकार हैं । ठोस की कुल लम्बाई 20 सेमी है तथा बेलन का व्यास 7 सेमी है । ठोस का कुल आयतन ज्ञात कीजिए । ($\pi = \frac{22}{7}$ प्रयोग कीजिए)

A solid is in the form of a cylinder with hemispherical ends. The total height of the solid is 20 cm and the diameter of the cylinder is 7 cm. Find the total volume of the solid. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

20. नीचे दिया हुआ बंटन 100 विद्यार्थियों द्वारा एक परीक्षा में प्राप्त अंकों को दर्शा रहा है :

प्राप्तांक :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
विद्यार्थियों की संख्या :	14	16	28	23	18	8	3

विद्यार्थियों के माध्य अंक ज्ञात कीजिए ।

The marks obtained by 100 students in an examination are given below :

Marks :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
Number of Students :	14	16	28	23	18	8	3

Find the mean marks of the students.

21. k के किस मान के लिए, बहुपद

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k,$$

$3x^2 - 5$ से पूर्णतया विभाजित होता है ?

अथवा

द्विघात बहुपद $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांकों के बीच के संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए ।

For what value of k, is the polynomial

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k$$

completely divisible by $3x^2 - 5$?

OR

Find the zeroes of the quadratic polynomial $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ and verify the relationship between the zeroes and the coefficients.

22. p के ऐसे सभी मान लिखिए कि द्विघात समीकरण $x^2 + px + 16 = 0$ के बराबर मूल हों । प्राप्त समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए ।

Write all the values of p for which the quadratic equation $x^2 + px + 16 = 0$ has equal roots. Find the roots of the equation 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. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं ।

If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points, then prove that the other two sides are divided in the same ratio.

24. अमित जो कि एक समतल जमीन पर खड़ा है, अपने से 200 मी. दूर उड़ते हुए पक्षी का उन्नयन कोण 30° पाता है । दीपक जो कि 50 मी. ऊँचे भवन की छत पर खड़ा है, उसी पक्षी का उन्नयन कोण 45° पाता है । अमित और दीपक पक्षी के विपरीत दिशा में हैं । दीपक से पक्षी की दूरी ज्ञात कीजिए ।

Amit, standing on a horizontal plane, finds a bird flying at a distance of 200 m from him at an elevation of 30°. Deepak standing on the roof of a 50 m high building, finds the angle of elevation of the same bird to be 45°. Amit and Deepak are on opposite sides of the bird. Find the distance of the bird from Deepak.

25. लोहे के एक ठोस खंभे में 220 सेमी ऊँचाई के एक बेलन जिसके आधार का व्यास 24 सेमी है, के ऊपर 60 सेमी ऊँचाई का एक अन्य बेलन अध्यारोपित है जिसकी त्रिज्या 8 सेमी है । इस खंभे का भार ज्ञात कीजिए, जबकि दिया गया है कि 1 घन सेमी लोहे का लगभग भार 8 ग्राम है । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)

A solid iron pole consists of a cylinder of height 220 cm and base diameter 24 cm, which is surmounted by another cylinder of height 60 cm and radius 8 cm. Find the mass of the pole, given that 1 cm^3 of iron has approximately 8 gm mass. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

26. 5 सेमी भुजा वाले समबाहु त्रिभुज ABC की रचना कीजिए । फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दिए हुए त्रिभुज ABC की संगत भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी हों ।

अथवा

2 सेमी त्रिज्या के वृत्त पर 5 सेमी त्रिज्या का एक संकेन्द्री वृत्त खींचिए । बाह्य वृत्त पर लिए गए एक बिन्दु P से छोटे वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं PA तथा PB की रचना कीजिए । PA की लंबाई मापिए ।

Construct an equilateral Δ ABC with each side 5 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of Δ ABC.

OR

Draw two concentric circles of radii 2 cm and 5 cm. Take a point P on the outer circle and construct a pair of tangents PA and PB to the smaller circle. Measure PA.

27. निम्नलिखित बंटन को 'से कम प्रकार' के बंटन में बदलिए और फिर उसका तोरण खींचिए :

वर्ग अंतराल :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
बारंबारता :	7	5	8	10	6	6	8

Change the following data into 'less than type' distribution and draw its ogive :

Class Interval :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
Frequency :	7	5	8	10	6	6	8

28. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1+\sec\theta\,\text{cosec}\,\theta$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta+\text{cosec}\,\theta} = 2+\frac{\sin\theta}{\cot\theta-\text{cosec}\,\theta}$$

Prove that :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1+\sec\theta\,\text{cosec}\,\theta$$

OR

Prove that :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta+\text{cosec}\,\theta} = 2+\frac{\sin\theta}{\cot\theta-\text{cosec}\,\theta}$$

29. समांतर श्रेढ़ी –7, –12, –17, –22, ... का कौन-सा पद –82 होगा ? क्या –100 इस समांतर श्रेढ़ी का कोई पद होगा ? सकारण उत्तर बताइए ।

अथवा

समांतर श्रेढ़ी 45, 39, 33, ... के कितने पदों का योगफल 180 होगा ? दोहरे उत्तर की व्याख्या कीजिए ।

Which term of the Arithmetic Progression –7, –12, –17, –22, ... will be –82 ? Is –100 any term of the A.P. ? Give reason for your answer.

OR

How many terms of the Arithmetic Progression 45, 39, 33, ... must be taken so that their sum is 180 ? Explain the double answer.

30. हिन्दी तथा अंग्रेज़ी की कक्षा परीक्षा में अरुण के प्राप्त अंकों का योगफल 30 है । यदि उसके हिन्दी में 2 अंक अधिक होते और अंग्रेज़ी में 3 अंक कम होते, तो प्राप्त अंकों का गुणनफल 210 होता । दोनों विषयों में उसके द्वारा प्राप्त अंकों को ज्ञात कीजिए ।

In a class test, the sum of Arun's marks in Hindi and English is 30. Had he got 2 marks more in Hindi and 3 marks less in English, the product of the marks would have been 210. Find his marks in the two subjects.

SET-2

Series JMS/2

कोड नं.
Code No. 30/2/2

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 **2** प्रश्नों में, **3** अंकों वाले **4** प्रश्नों में और **4** अंकों वाले **3** 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. x-अक्ष पर स्थित बिन्दु P के निर्देशांक लिखिए जो बिन्दु A(– 2, 0) तथा बिन्दु B(6, 0) से समान दूरी पर हो ।

Write the coordinates of a point P on x-axis which is equidistant from the points A(– 2, 0) and B(6, 0).

2. मान ज्ञात कीजिए :

$$\sin^2 60^\circ + 2 \tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

अथवा

यदि $\sin A = \frac{3}{4}$ है, तो sec A परिकलित कीजिए ।

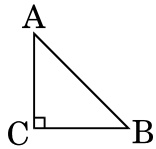
Evaluate :

$$\sin^2 60^\circ + 2 \tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

OR

If $\sin A = \frac{3}{4}$, calculate sec A.

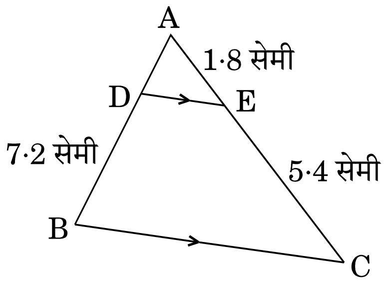
3. आकृति 1 में, ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका कोण C समकोण है तथा AC = 4 cm है । AB की लंबाई ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

अथवा

आकृति 2 में, DE ∥ BC है । भुजा AD की लम्बाई ज्ञात कीजिए जबकि दिया गया है AE = 1·8 सेमी, BD = 7·2 सेमी तथा CE = 5·4 सेमी ।



आकृति 2

In Figure 1, ABC is an isosceles triangle right angled at C with AC = 4 cm. Find the length of AB.

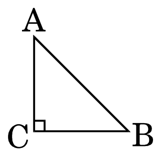


Figure 1

OR

In Figure 2, DE ∥ BC. Find the length of side AD, given that AE = 1·8 cm, BD = 7·2 cm and CE = 5·4 cm.

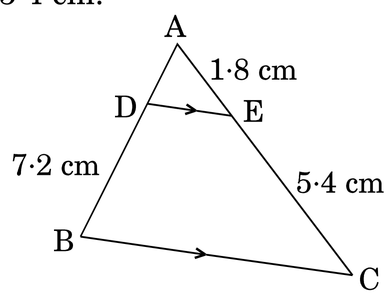


Figure 2

4. द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए ।

Find the nature of roots of the quadratic equation $2x^2 - 4x + 3 = 0$.

5. यदि म.स. (HCF) (336, 54) = 6 है, तो ल.स. (LCM) (336, 54) ज्ञात कीजिए ।

If HCF (336, 54) = 6, find LCM (336, 54).

6. समांतर श्रेढ़ी $-4\frac{1}{2}, -3, -1\frac{1}{2}, \ldots$ का 21वाँ पद ज्ञात कीजिए ।

Find the 21st term of the A.P. $-4\frac{1}{2}, -3, -1\frac{1}{2}, \ldots$

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. k के किस मान के लिए निम्न समीकरणों के युग्म के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे :

$2x + 3y = 7$ और $(k + 2)x - 3(1 - k)y = 5k + 1$

For what value of k, will the following pair of equations have infinitely many solutions :

$2x + 3y = 7$ and $(k + 2)x - 3(1 - k)y = 5k + 1$

8. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग अंतराल :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
बारंबारता :	25	34	50	42	38	14

Find the mode of the following frequency distribution :

Class Interval :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
Frequency :	25	34	50	42	38	14

9. दो संपूरक कोणों में से बड़े कोण का मान छोटे कोण के मान से 18° अधिक है । दोनों कोणों के मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

सुमित की आयु उसके बेटे की आयु की तीन गुनी है । पाँच वर्ष के बाद, उसकी आयु अपने बेटे की आयु की ढ़ाई गुना हो जाएगी । इस समय सुमित की आयु कितने वर्ष है ?

The larger of two supplementary angles exceeds the smaller by 18°. Find the angles.

OR

Sumit is 3 times as old as his son. Five years later, he shall be two and a half times as old as his son. How old is Sumit at present ?

10. एक जार में केवल नीले, काले तथा हरे कंचे हैं । इस जार में से यादृच्छया एक नीले कंचे के निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है तथा उसी जार में से एक काले कंचे के यादृच्छया निकालने की प्रायिकता $\frac{1}{4}$ है । यदि जार में 11 हरे रंग के कंचे हैं, तो जार में कुल कंचों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

The probability of selecting a blue marble at random from a jar that contains only blue, black and green marbles is $\frac{1}{5}$. The probability of selecting a black marble at random from the same jar is $\frac{1}{4}$. If the jar contains 11 green marbles, find the total number of marbles in the jar.

11. x और y में एक संबंध ज्ञात कीजिए ताकि बिन्दु A(x, y), B(–4, 6) तथा C(–2, 3) संरेखीय हों ।

अथवा

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष (1, – 1) (– 4, 6) तथा (– 3, – 5) हैं ।

Find a relation between x and y if the points A(x, y), B(– 4, 6) and C(– 2, 3) are collinear.

OR

Find the area of a triangle whose vertices are given as (1, – 1) (– 4, 6) and (– 3, – 5).

12. वह सबसे छोटी संख्या लिखिए जो 306 तथा 657 दोनों से पूर्णतया विभाजित हो ।

Write the smallest number which is divisible by both 306 and 657.

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. बिन्दु A, बिन्दुओं X(6, – 6) तथा Y(– 4, – 1) को मिलाने वाले रेखाखण्ड XY पर इस प्रकार स्थित है कि $\frac{XA}{XY} = \frac{2}{5}$ है । यदि बिन्दु A रेखा $3x + k (y + 1) = 0$ पर भी स्थित है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

Point A lies on the line segment XY joining X(6, – 6) and Y(– 4, – 1) in such a way that $\frac{XA}{XY} = \frac{2}{5}$. If point A also lies on the line $3x + k (y + 1) = 0$, find the value of k.

14. x के लिए हल कीजिए :

$$x^2 + 5x - (a^2 + a - 6) = 0$$

Solve for x :

$$x^2 + 5x - (a^2 + a - 6) = 0$$

15. यदि $\sin (A + 2B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ तथा $\cos (A + 4B) = 0$ है, जहाँ A तथा B न्यून कोण हैं, तो A तथा B ज्ञात कीजिए ।

Find A and B if $\sin (A + 2B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ and $\cos (A + 4B) = 0$, where A and B are acute angles.

16. सिद्ध कीजिए कि $2 + 5\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है, दिया गया है कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अथवा

यूक्लिड ऐल्गोरिथ्म के प्रयोग से 2048 तथा 960 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Prove that $2 + 5\sqrt{3}$ is an irrational number, given that $\sqrt{3}$ is an irrational number.

OR

Using Euclid's Algorithm, find the HCF of 2048 and 960.

17. कर्ण BC पर एक ही तरफ दो समकोण त्रिभुज ABC तथा DBC बनाए गए हैं । यदि AC तथा BD एक दूसरे को बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो सिद्ध कीजिए कि

$AP \times PC = BP \times DP$.

अथवा

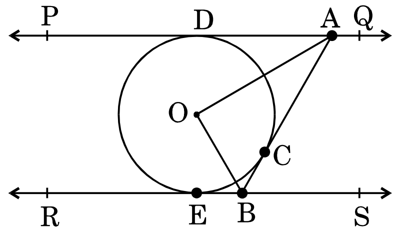
एक समलंब PQRS जिसमें $PQ \parallel RS$ है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं । यदि $PQ = 3RS$ हो, तो त्रिभुजों POQ तथा ROS के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

Two right triangles ABC and DBC are drawn on the same hypotenuse BC and on the same side of BC. If AC and BD intersect at P, prove that $AP \times PC = BP \times DP$.

OR

Diagonals of a trapezium PQRS intersect each other at the point O, $PQ \parallel RS$ and $PQ = 3RS$. Find the ratio of the areas of triangles POQ and ROS.

18. आकृति 3 में, PQ तथा RS, O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं और स्पर्श बिन्दु C पर स्पर्श-रेखा AB, PQ को A तथा RS को B पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिए कि $\angle AOB = 90°$ है ।



आकृति 3

In Figure 3, PQ and RS are two parallel tangents to a circle with centre O and another tangent AB with point of contact C intersecting PQ at A and RS at B. Prove that $\angle AOB = 90°$.

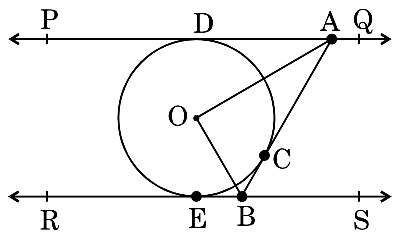
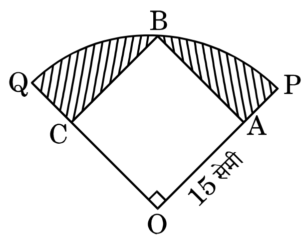


Figure 3

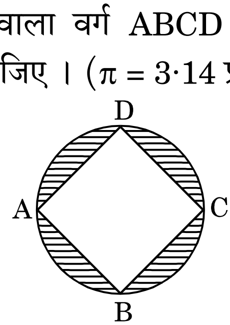
19. आकृति 4 में, एक वृत्त के चतुर्थांश OPBQ के अंतर्गत एक वर्ग OABC बना हुआ है । यदि OA = 15 सेमी है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 4

अथवा

आकृति 5 में, $2\sqrt{2}$ सेमी भुजा वाला वर्ग ABCD एक वृत्त के अंतर्गत बना हुआ है । छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 5

In Figure 4, a square OABC is inscribed in a quadrant OPBQ. If OA = 15 cm, find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3 \cdot 14$)

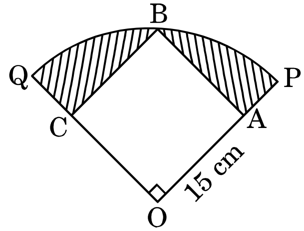


Figure 4

OR

In Figure 5, ABCD is a square with side $2\sqrt{2}$ cm and inscribed in a circle. Find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3 \cdot 14$)

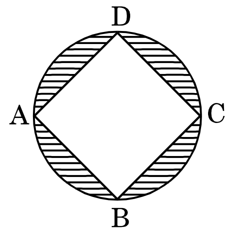


Figure 5

20. एक ठोस बेलन के आकार का है जिसके दोनों सिरे अर्धगोलाकार हैं । ठोस की कुल लम्बाई 20 सेमी है तथा बेलन का व्यास 7 सेमी है । ठोस का कुल आयतन ज्ञात कीजिए । ($\pi = \frac{22}{7}$ प्रयोग कीजिए)

A solid is in the form of a cylinder with hemispherical ends. The total height of the solid is 20 cm and the diameter of the cylinder is 7 cm. Find the total volume of the solid. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

21. नीचे दिया हुआ बंटन 100 विद्यार्थियों द्वारा एक परीक्षा में प्राप्त अंकों को दर्शा रहा है :

प्राप्तांक :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
विद्यार्थियों की संख्या :	14	16	28	23	18	8	3

विद्यार्थियों के माध्य अंक ज्ञात कीजिए ।

The marks obtained by 100 students in an examination are given below :

Marks :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
Number of Students :	14	16	28	23	18	8	3

Find the mean marks of the students.

22. k के किस मान के लिए, बहुपद

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k,$$

$3x^2 - 5$ से पूर्णतया विभाजित होता है ?

अथवा

द्विघात बहुपद $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांकों के बीच के संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए ।

For what value of k, is the polynomial

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k$$

completely divisible by $3x^2 - 5$?

OR

Find the zeroes of the quadratic polynomial $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ and verify the relationship between the zeroes and the coefficients.

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. सिद्ध कीजिए कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात इनकी संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात के बराबर होता है ।

Prove that the ratio of the areas of two similar triangles is equal to the ratio of the squares on their corresponding sides.

24. समान ऊँचाई के दो खम्भे 80 मीटर चौड़ी सड़क के दोनों ओर एक-दूसरे के सम्मुख हैं । इन दोनों खम्भों के बीच सड़क के किसी बिन्दु P पर एक खम्भे के शीर्ष का उन्नयन कोण 60° है तथा दूसरे खम्भे के शीर्ष से बिन्दु P के अवनमन कोण का मान 30° है । खम्भों की ऊँचाइयाँ तथा बिन्दु P की खम्भों से दूरियाँ ज्ञात कीजिए ।

Two poles of equal heights are standing opposite to each other on either side of the road which is 80 m wide. From a point P between them on the road, the angle of elevation of the top of a pole is 60° and the angle of depression from the top of the other pole of point P is 30°. Find the heights of the poles and the distance of the point P from the poles.

25. कुछ लंबाई वाले एक कपड़े की कुल लागत ₹ 200 है । यदि यह कपड़ा 5 मीटर अधिक लम्बा हो तथा प्रत्येक मीटर कपड़े की लागत ₹ 2 कम हो, तो कपड़े की कुल लागत में कोई परिवर्तन नहीं होगा । कपड़े का वास्तविक प्रति मीटर मूल्य ज्ञात कीजिए तथा कपड़े की लम्बाई भी ज्ञात कीजिए ।

The total cost of a certain length of a piece of cloth is ₹ 200. If the piece was 5 m longer and each metre of cloth costs ₹ 2 less, the cost of the piece would have remained unchanged. How long is the piece and what is its original rate per metre ?

26. समांतर श्रेढ़ी –7, –12, –17, –22, ... का कौन-सा पद –82 होगा ? क्या –100 इस समांतर श्रेढ़ी का कोई पद होगा ? सकारण उत्तर बताइए ।

अथवा

समांतर श्रेढ़ी 45, 39, 33, ... के कितने पदों का योगफल 180 होगा ? दोहरे उत्तर की व्याख्या कीजिए ।

Which term of the Arithmetic Progression –7, –12, –17, –22, ... will be –82 ? Is –100 any term of the A.P. ? Give reason for your answer.

OR

How many terms of the Arithmetic Progression 45, 39, 33, ... must be taken so that their sum is 180 ? Explain the double answer.

27. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta\,\text{cosec}\,\theta$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta + \text{cosec}\,\theta} = 2 + \frac{\sin\theta}{\cot\theta - \text{cosec}\,\theta}$$

Prove that :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta\,\text{cosec}\,\theta$$

OR

Prove that :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta + \text{cosec}\,\theta} = 2 + \frac{\sin\theta}{\cot\theta - \text{cosec}\,\theta}$$

28. निम्नलिखित बंटन को 'से कम प्रकार' के बंटन में बदलिए और फिर उसका तोरण खींचिए :

वर्ग अंतराल :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
बारंबारता :	7	5	8	10	6	6	8

Change the following data into 'less than type' distribution and draw its ogive :

Class Interval :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
Frequency :	7	5	8	10	6	6	8

29. 5 सेमी भुजा वाले समबाहु त्रिभुज ABC की रचना कीजिए । फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दिए हुए त्रिभुज ABC की संगत भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी हों ।

अथवा

2 सेमी त्रिज्या के वृत्त पर 5 सेमी त्रिज्या का एक संकेन्द्री वृत्त खींचिए । बाह्य वृत्त पर लिए गए एक बिन्दु P से छोटे वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं PA तथा PB की रचना कीजिए । PA की लंबाई मापिए ।

Construct an equilateral Δ ABC with each side 5 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of Δ ABC.

OR

Draw two concentric circles of radii 2 cm and 5 cm. Take a point P on the outer circle and construct a pair of tangents PA and PB to the smaller circle. Measure PA.

30. लोहे के एक ठोस खंभे में 220 सेमी ऊँचाई के एक बेलन जिसके आधार का व्यास 24 सेमी है, के ऊपर 60 सेमी ऊँचाई का एक अन्य बेलन अध्यारोपित है जिसकी त्रिज्या 8 सेमी है । इस खंभे का भार ज्ञात कीजिए, जबकि दिया गया है कि 1 घन सेमी लोहे का लगभग भार 8 ग्राम है । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)

A solid iron pole consists of a cylinder of height 220 cm and base diameter 24 cm, which is surmounted by another cylinder of height 60 cm and radius 8 cm. Find the mass of the pole, given that 1 cm^3 of iron has approximately 8 gm mass. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

SET-3

Series JMS/2

कोड नं.
Code No. **30/2/3**

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 **2** प्रश्नों में, **3** अंकों वाले **4** प्रश्नों में और **4** अंकों वाले **3** 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. द्विघात समीकरण $4x^2 + 4\sqrt{3}\,x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए ।

Find the nature of the roots of the quadratic equation $4x^2 + 4\sqrt{3}\,x + 3 = 0$.

2. मान ज्ञात कीजिए :

$$\sin^2 60^\circ + 2\tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

अथवा

यदि $\sin A = \frac{3}{4}$ है, तो sec A परिकलित कीजिए ।

Evaluate :

$$\sin^2 60^\circ + 2\tan 45^\circ - \cos^2 30^\circ$$

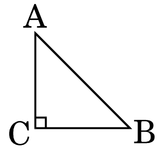
OR

If $\sin A = \frac{3}{4}$, calculate sec A.

3. x-अक्ष पर स्थित बिन्दु P के निर्देशांक लिखिए जो बिन्दु A(– 2, 0) तथा बिन्दु B(6, 0) से समान दूरी पर हो ।

Write the coordinates of a point P on x-axis which is equidistant from the points A(– 2, 0) and B(6, 0).

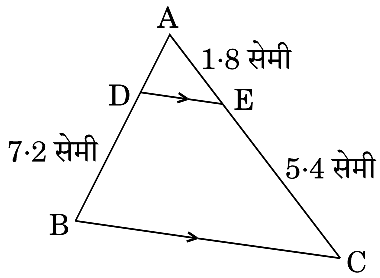
4. आकृति 1 में, ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका कोण C समकोण है तथा AC = 4 cm है । AB की लंबाई ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

अथवा

आकृति 2 में, DE ∥ BC है । भुजा AD की लम्बाई ज्ञात कीजिए जबकि दिया गया है AE = 1·8 सेमी, BD = 7·2 सेमी तथा CE = 5·4 सेमी ।



आकृति 2

In Figure 1, ABC is an isosceles triangle right angled at C with AC = 4 cm. Find the length of AB.

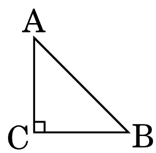


Figure 1

OR

In Figure 2, DE ∥ BC. Find the length of side AD, given that AE = 1·8 cm, BD = 7·2 cm and CE = 5·4 cm.

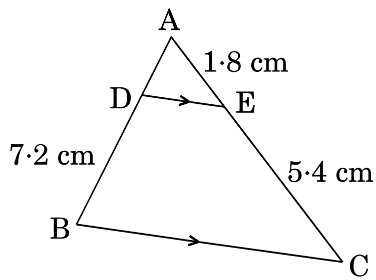


Figure 2

5. समान्तर श्रेढ़ी $\frac{1}{a}, \frac{3-a}{3a}, \frac{3-2a}{3a}, \ldots (a \neq 0)$ के लिए सार्व अन्तर ज्ञात कीजिए ।

Find the common difference of the Arithmetic Progression (A.P.)

$$\frac{1}{a}, \frac{3-a}{3a}, \frac{3-2a}{3a}, \ldots \quad (a \neq 0)$$

6. यदि म.स. (HCF) (336, 54) = 6 है, तो ल.स. (LCM) (336, 54) ज्ञात कीजिए ।

If HCF (336, 54) = 6, find LCM (336, 54).

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 पासे को दो बार फेंका जाता है । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि

(i) 5 कम-से-कम एक बार आएगा ।

(ii) 5 किसी भी बार में नहीं आएगा ।

A die is thrown twice. Find the probability that

(i) 5 will come up at least once.

(ii) 5 will not come up either time.

8. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग अंतराल :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
बारंबारता :	25	34	50	42	38	14

Find the mode of the following frequency distribution :

Class Interval :	25 – 30	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55
Frequency :	25	34	50	42	38	14

9. दो संपूरक कोणों में से बड़े कोण का मान छोटे कोण के मान से 18° अधिक है । दोनों कोणों के मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

सुमित की आयु उसके बेटे की आयु की तीन गुनी है । पाँच वर्ष के बाद, उसकी आयु अपने बेटे की आयु की ढ़ाई गुना हो जाएगी । इस समय सुमित की आयु कितने वर्ष है ?

The larger of two supplementary angles exceeds the smaller by 18°. Find the angles.

OR

Sumit is 3 times as old as his son. Five years later, he shall be two and a half times as old as his son. How old is Sumit at present ?

10. x और y में एक संबंध ज्ञात कीजिए ताकि बिन्दु $A(x, y)$, $B(-4, 6)$ तथा $C(-2, 3)$ संरेखीय हों ।

अथवा

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(1, -1)$ $(-4, 6)$ तथा $(-3, -5)$ हैं ।

Find a relation between x and y if the points $A(x, y)$, $B(-4, 6)$ and $C(-2, 3)$ are collinear.

OR

Find the area of a triangle whose vertices are given as $(1, -1)$ $(-4, 6)$ and $(-3, -5)$.

11. k के किन मानों (किस मान) के लिए निम्न समीकरणों के युग्म का एक अद्वितीय हल है :

$x + 2y = 5$ और $3x + ky + 15 = 0$

Find the value(s) of k so that the pair of equations $x + 2y = 5$ and $3x + ky + 15 = 0$ has a unique solution.

12. वह सबसे छोटी संख्या लिखिए जो 306 तथा 657 दोनों से पूर्णतया विभाजित हो ।

Write the smallest number which is divisible by both 306 and 657.

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. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें y-अक्ष, बिन्दुओं $(-1, -4)$ तथा $(5, -6)$ को जोड़ने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करती है । प्रतिच्छेद बिन्दु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए ।

Find the ratio in which the y-axis divides the line segment joining the points $(-1, -4)$ and $(5, -6)$. Also find the coordinates of the point of intersection.

14. मान ज्ञात कीजिए :

$$\left(\frac{3\tan 41^\circ}{\cot 49^\circ}\right)^2 - \left(\frac{\sin 35^\circ \sec 55^\circ}{\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 60^\circ \tan 70^\circ \tan 80^\circ}\right)^2$$

Find the value of :

$$\left(\frac{3\tan 41^\circ}{\cot 49^\circ}\right)^2 - \left(\frac{\sin 35^\circ \sec 55^\circ}{\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 60^\circ \tan 70^\circ \tan 80^\circ}\right)^2$$

15. एक ही धातु के दो गोलों का भार 1 किलोग्राम तथा 7 किलोग्राम है । छोटे गोले की त्रिज्या 3 सेमी है । दोनों गोलों को पिघलाकर एक बड़ा गोला बनाया गया । नए गोले का व्यास ज्ञात कीजिए ।

Two spheres of same metal weigh 1 kg and 7 kg. The radius of the smaller sphere is 3 cm. The two spheres are melted to form a single big sphere. Find the diameter of the new sphere.

16. सिद्ध कीजिए कि $2 + 5\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है, दिया गया है कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अथवा

यूक्लिड ऐल्गोरिथ्म के प्रयोग से 2048 तथा 960 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Prove that $2 + 5\sqrt{3}$ is an irrational number, given that $\sqrt{3}$ is an irrational number.

OR

Using Euclid's Algorithm, find the HCF of 2048 and 960.

17. कर्ण BC पर एक ही तरफ दो समकोण त्रिभुज ABC तथा DBC बनाए गए हैं । यदि AC तथा BD एक दूसरे को बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो सिद्ध कीजिए कि

$AP \times PC = BP \times DP$.

अथवा

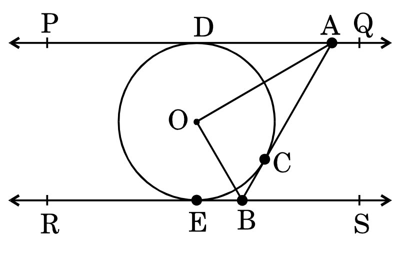
एक समलंब PQRS जिसमें $PQ \parallel RS$ है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं । यदि $PQ = 3RS$ हो, तो त्रिभुजों POQ तथा ROS के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

Two right triangles ABC and DBC are drawn on the same hypotenuse BC and on the same side of BC. If AC and BD intersect at P, prove that $AP \times PC = BP \times DP$.

OR

Diagonals of a trapezium PQRS intersect each other at the point O, $PQ \parallel RS$ and $PQ = 3RS$. Find the ratio of the areas of triangles POQ and ROS.

18. आकृति 3 में, PQ तथा RS, O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं और स्पर्श बिन्दु C पर स्पर्श-रेखा AB, PQ को A तथा RS को B पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिए कि $\angle AOB = 90°$ है ।



आकृति 3

In Figure 3, PQ and RS are two parallel tangents to a circle with centre O and another tangent AB with point of contact C intersecting PQ at A and RS at B. Prove that $\angle$ AOB = 90°.

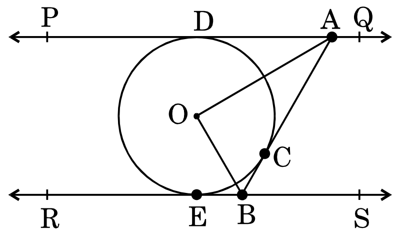
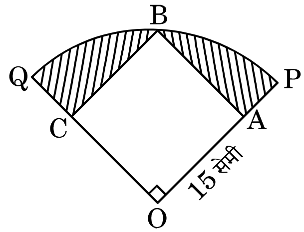


Figure 3

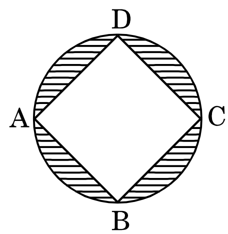
19. आकृति 4 में, एक वृत्त के चतुर्थांश OPBQ के अंतर्गत एक वर्ग OABC बना हुआ है । यदि OA = 15 सेमी है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3\cdot14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 4

अथवा

आकृति 5 में, $2\sqrt{2}$ सेमी भुजा वाला वर्ग ABCD एक वृत्त के अंतर्गत बना हुआ है । छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3\cdot14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 5

In Figure 4, a square OABC is inscribed in a quadrant OPBQ. If OA = 15 cm, find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3\cdot14$)

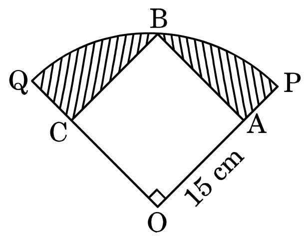


Figure 4

OR

In Figure 5, ABCD is a square with side $2\sqrt{2}$ cm and inscribed in a circle. Find the area of the shaded region. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

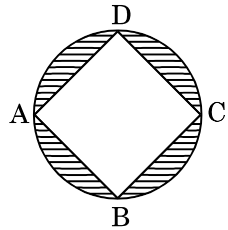


Figure 5

20. p के ऐसे सभी मान लिखिए कि द्विघात समीकरण $x^2 + px + 16 = 0$ के बराबर मूल हों । प्राप्त समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए ।

Write all the values of p for which the quadratic equation $x^2 + px + 16 = 0$ has equal roots. Find the roots of the equation so obtained.

21. k के किस मान के लिए, बहुपद

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k,$$

$3x^2 - 5$ से पूर्णतया विभाजित होता है ?

अथवा

द्विघात बहुपद $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांकों के बीच के संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए ।

For what value of k, is the polynomial

$$f(x) = 3x^4 - 9x^3 + x^2 + 15x + k$$

completely divisible by $3x^2 - 5$?

OR

Find the zeroes of the quadratic polynomial $7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$ and verify the relationship between the zeroes and the coefficients.

22. नीचे दिया हुआ बंटन 100 विद्यार्थियों द्वारा एक परीक्षा में प्राप्त अंकों को दर्शा रहा है :

प्राप्तांक :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
विद्यार्थियों की संख्या :	14	16	28	23	18	8	3

विद्यार्थियों के माध्य अंक ज्ञात कीजिए ।

The marks obtained by 100 students in an examination are given below :

Marks :	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65
Number of Students :	14	16	28	23	18	8	3

Find the mean marks of the students.

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. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर हो, तो सिद्ध कीजिए कि पहली भुजा का सम्मुख कोण समकोण होता है ।

In a triangle, if square of one side is equal to the sum of the squares of the other two sides, then prove that the angle opposite the first side is a right angle.

24. भूमि के एक बिन्दु P से एक मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 30° है तथा मीनार पर लगे एक ध्वजदण्ड के शिखर का उन्नयन कोण 45° है । यदि ध्वजदण्ड की लंबाई 5 मीटर है, तो मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए । ($\sqrt{3} = 1{\cdot}732$ प्रयोग कीजिए)

From a point P on the ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30° and that of the top of the flag-staff fixed on the top of the tower is 45°. If the length of the flag-staff is 5 m, find the height of the tower. (Use $\sqrt{3} = 1{\cdot}732$)

25. त्रिज्या 6 सेमी और ऊँचाई 15 सेमी वाले एक लंब-वृत्तीय बेलन के आकार का बर्तन आइसक्रीम से पूरा भरा हुआ है । इस आइसक्रीम को 10 बच्चों में बाँटने के लिए बराबर-बराबर शंकुओं में भरा जाना है, जिनका ऊपरी सिरा अर्धगोले के आकार का है । यदि शंक्वाकार भाग की ऊँचाई इसके आधार की त्रिज्या का 4 गुना है, तो आइसक्रीम शंकु की त्रिज्या ज्ञात कीजिए ।

A right cylindrical container of radius 6 cm and height 15 cm is full of ice-cream, which has to be distributed to 10 children in equal cones having hemispherical shape on the top. If the height of the conical portion is four times its base radius, find the radius of the ice-cream cone.

26. हिन्दी तथा अंग्रेज़ी की कक्षा परीक्षा में अरुण के प्राप्त अंकों का योगफल 30 है । यदि उसके हिन्दी में 2 अंक अधिक होते और अंग्रेज़ी में 3 अंक कम होते, तो प्राप्त अंकों का गुणनफल 210 होता । दोनों विषयों में उसके द्वारा प्राप्त अंकों को ज्ञात कीजिए ।

In a class test, the sum of Arun's marks in Hindi and English is 30. Had he got 2 marks more in Hindi and 3 marks less in English, the product of the marks would have been 210. Find his marks in the two subjects.

27. समांतर श्रेढ़ी –7, –12, –17, –22, ... का कौन-सा पद –82 होगा ? क्या –100 इस समांतर श्रेढ़ी का कोई पद होगा ? सकारण उत्तर बताइए ।

अथवा

समांतर श्रेढ़ी 45, 39, 33, ... के कितने पदों का योगफल 180 होगा ? दोहरे उत्तर की व्याख्या कीजिए ।

Which term of the Arithmetic Progression –7, –12, –17, –22, ... will be –82 ? Is –100 any term of the A.P. ? Give reason for your answer.

OR

How many terms of the Arithmetic Progression 45, 39, 33, ... must be taken so that their sum is 180 ? Explain the double answer.

28. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta \,\text{cosec}\,\theta$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta + \text{cosec}\,\theta} = 2 + \frac{\sin\theta}{\cot\theta - \text{cosec}\,\theta}$$

Prove that :

$$\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta \operatorname{cosec}\theta$$

OR

Prove that :

$$\frac{\sin\theta}{\cot\theta + \operatorname{cosec}\theta} = 2 + \frac{\sin\theta}{\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta}$$

29. निम्नलिखित बंटन को 'से कम प्रकार' के बंटन में बदलिए और फिर उसका तोरण खींचिए :

वर्ग अतंराल :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
बारंबारता :	7	5	8	10	6	6	8

Change the following data into 'less than type' distribution and draw its ogive :

Class Interval :	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
Frequency :	7	5	8	10	6	6	8

30. 5 सेमी भुजा वाले समबाहु त्रिभुज ABC की रचना कीजिए । फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दिए हुए त्रिभुज ABC की संगत भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी हों ।

अथवा

2 सेमी त्रिज्या के वृत्त पर 5 सेमी त्रिज्या का एक संकेन्द्री वृत्त खींचिए । बाह्य वृत्त पर लिए गए एक बिन्दु P से छोटे वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं PA तथा PB की रचना कीजिए । PA की लंबाई मापिए ।

Construct an equilateral Δ ABC with each side 5 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of Δ ABC.

OR

Draw two concentric circles of radii 2 cm and 5 cm. Take a point P on the outer circle and construct a pair of tangents PA and PB to the smaller circle. Measure PA.