

कोड नं.

Code No.

30/1/1

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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80

सामान्य निर्देश:

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं जो चार खण्डों – अ, ब, स और द में विभाजित हैं।
- 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।

[P.T.O.]



- (iv) प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है। तथापि एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले 2 प्रश्नों में, 3 अंकों वाले 4 प्रश्नों में और चार 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) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

**General Instructions :**

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) This 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. 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, two questions of 2 marks, four questions of 3 marks each and three questions of 4 marks each. You have to attempt only one of the alternative in all such questions.
- (v) Use of calculator 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. एक वृत्त जिसका केन्द्र  $(2, -3)$  है, का एक व्यास AB है। यदि बिंदु B के निर्देशांक  $(1, 4)$  हैं तो बिंदु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

Find the coordinates of a point A, where AB is diameter of a circle whose centre is  $(2, -3)$  and B is the point  $(1, 4)$ .

2.  $k$  के किन मानों के लिए समीकरण  $x^2 + 4x + k = 0$  के मूल वास्तविक होंगे?

अथवा

$k$  का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए समीकरण  $3x^2 - 10x + k = 0$  के मूल एक-दूसरे के प्रतिलोम हों।

For what values of  $k$ , the roots of the equation  $x^2 + 4x + k = 0$  are real?

Or

Find the value of  $k$  for which the roots of the equation  $3x^2 - 10x + k = 0$  are reciprocal of each other.



3. यदि  $\tan 2A = \cot (A - 24^\circ)$  है, तो A का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

$(\sin^2 33^\circ + \sin^2 57^\circ)$  का मान ज्ञात कीजिए।

Find A if  $\tan 2A = \cot (A - 24^\circ)$

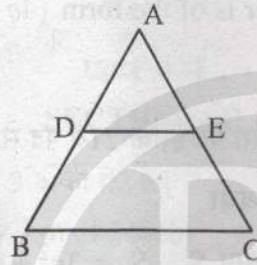
Or

Find the value of  $(\sin^2 33^\circ + \sin^2 57^\circ)$

4. दो अंकों की कितनी संख्याएँ 3 से भाज्य हैं?

How many two digits numbers are divisible by 3 ?

5. आकृति 1 में,  $DE \parallel BC$ ,  $AD = 1$  सेमी तथा  $BD = 2$  सेमी है।  $(\Delta ABC)$  तथा  $(\Delta ADE)$  के क्षेत्रफलों में क्या अनुपात है?



आकृति 1

In Fig. 1,  $DE \parallel BC$ ,  $AD = 1$  cm and  $BD = 2$  cm. What is the ratio of the ar  $(\Delta ABC)$  to the ar  $(\Delta ADE)$  ?

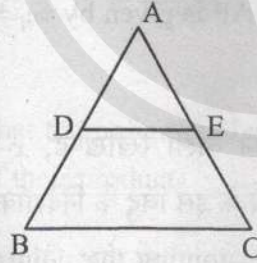


Fig. 1

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

Find a rational number between  $\sqrt{2}$  and  $\sqrt{3}$ .



**खण्ड - ब**  
**SECTION - B**

प्रश्न संख्या 7 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Question numbers 7 to 12 carry 2 marks each.

7. यूक्लिड एल्गोरिथ्म के प्रयोग से 1260 तथा 7344 का महत्तम समापवर्तक (HCF) ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

दर्शाइए कि प्रत्येक विषम धनपूर्णांक  $(4q+1)$  अथवा  $(4q+3)$  के रूप का होता है, जहाँ  $q$  कोई पूर्णांक है।

Find the HCF of 1260 and 7344 using Euclid's algorithm.

**Or**

Show that every positive odd integer is of the form  $(4q+1)$  or  $(4q+3)$ , where  $q$  is some integer.

8. समांतर श्रेढ़ी 3, 15, 27, 39, .... का कौन सा पद इसके 21वें पद से 120 अधिक है?

**अथवा**

यदि एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम  $n$  पदों का योग  $S_n$ ,  $S_n = 3n^2 - 4n$  द्वारा प्रदत्त है, तो इसका  $n$ वाँ पद ज्ञात कीजिए।

Which term of the AP 3, 15, 27, 39, .... will be 120 more than its 21st term?

**Or**

If  $S_n$ , the sum of first  $n$  terms of an AP is given by  $S_n = 3n^2 - 4n$ , find the  $n$ th term.

9. बिंदुओं  $(1, -3)$  तथा  $(4, 5)$  को मिलाने वाला रेखाखण्ड,  $x$ -अक्ष द्वारा जिस अनुपात में विभाजित होता है, वह ज्ञात कीजिए।  $x$ -अक्ष के इस बिंदु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए।

Find the ratio in which the segment joining the points  $(1, -3)$  and  $(4, 5)$  is divided by  $x$ -axis? Also find the coordinates of this point on  $x$ -axis.

10. एक खेल में एक रुपए के सिक्के को तीन बार उछाला जाता है और प्रत्येक बार का परिणाम लिख लिया जाता है। यदि तीनों परिणाम समान होने को जीत माना जाए तो खेल हारने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।



A game consists of tossing a coin 3 times and noting the outcome each time. If getting the same result in all the tosses is a success, find the probability of losing the game.

11. एक पासे को एक बार उछाला गया (i) एक अभाज्य संख्या के आने की (ii) 2 तथा 6 के बीच की संख्या के आने की, प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A die is thrown once. Find the probability of getting a number which (i) is a prime number (ii) lies between 2 and 6.

12.  $c$  का मान ज्ञात कीजिए, यदि समीकरण निकाय  $cx+3y+(3-c)=0$ ;  $12x+cy-c=0$  के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं।

Find  $c$  if the system of equations  $cx+3y+(3-c)=0$ ;  $12x+cy-c=0$  has infinitely many solutions ?

### खण्ड - स

### SECTION - C

प्रश्न संख्या 13 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

Question numbers 13 to 22 carry 3 marks each.

13. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है।

Prove that  $\sqrt{2}$  is an irrational number.

14. यदि बहुपद  $x^2-(k+6)x+2(2k-1)$  के शून्यकों का योग उनके गुणनफल का आधा है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of  $k$  such that the polynomial  $x^2-(k+6)x+2(2k-1)$  has sum of its zeros equal to half of their product.

15. एक पिता की आयु अपने दो बच्चों की आयु के योग के तीन गुने के समान है। 5 वर्ष के पश्चात उसकी आयु बच्चों की आयु के योग के दुगुने के समान होगी। पिता की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक भिन्न  $\frac{1}{3}$  हो जाती है, जब उसके अंश से 2 घटाया जाता है, और वह  $\frac{1}{2}$  हो जाती है, जब हर में से 1 घटाया जाए। वह भिन्न ज्ञात कीजिए।



A father's age is three times the sum of the ages of his two children. After 5 years his age will be two times the sum of their ages. Find the present age of the father.

Or

A fraction becomes  $\frac{1}{3}$  when 2 is subtracted from the numerator and it becomes  $\frac{1}{2}$  when 1 is subtracted from the denominator. Find the fraction.

16.  $y$ -अक्ष का वह बिंदु ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं  $(5, -2)$  तथा  $(-3, 2)$  से समदूरस्थ है।

अथवा

बिंदुओं  $A(2, 1)$  तथा  $B(5, -8)$  को मिलाने वाला रेखाखण्ड बिंदुओं  $P$  तथा  $Q$  पर समत्रिभाजित होता है जबकि  $P$  बिंदु  $A$  के निकट है। यदि  $P$ ,  $2x - y + k = 0$  द्वारा प्रदत्त रेखा पर भी स्थित है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।

Find the point on  $y$ -axis which is equidistant from the points  $(5, -2)$  and  $(-3, 2)$ .

Or

The line segment joining the points  $A(2, 1)$  and  $B(5, -8)$  is trisected at the points  $P$  and  $Q$  such that  $P$  is nearer to  $A$ . If  $P$  also lies on the line given by  $2x - y + k = 0$ , find the value of  $k$ .

17. सिद्ध कीजिए कि  $(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = 7 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$ .

अथवा

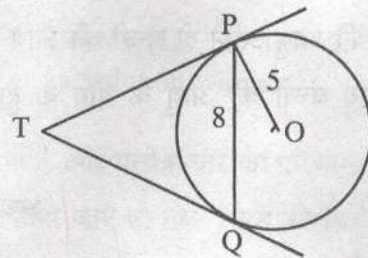
सिद्ध कीजिए कि  $(1 + \cot A - \operatorname{cosec} A)(1 + \tan A + \sec A) = 2$

Prove that  $(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = 7 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$ .

Or

Prove that  $(1 + \cot A - \operatorname{cosec} A)(1 + \tan A + \sec A) = 2$

18. आकृति 2 में,  $O$  केंद्र वाले 5 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त की 8 सेमी लम्बी एक जीवा  $PQ$  है।  $P$  और  $Q$  पर स्पर्श रेखाएँ परस्पर एक बिंदु  $T$  पर प्रतिच्छेद करती हैं।  $TP$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।



आकृति 2



In Fig. 2, PQ is a chord of length 8 cm of a circle of radius 5 cm and centre O. The tangents at P and Q intersect at point T. Find the length of TP.

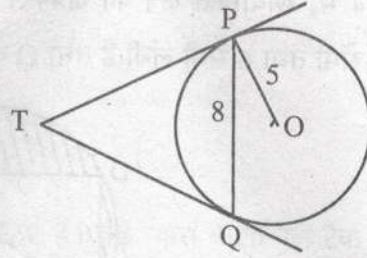
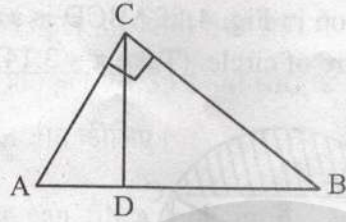


Fig. 2

19. आकृति 3 में,  $\angle ACB = 90^\circ$  तथा  $CD \perp AB$  है, सिद्ध कीजिए कि  $CD^2 = BD \times AD$ .



आकृति 3

अथवा

यदि P तथा Q क्रमशः  $\Delta ABC$  की भुजाओं CA तथा CB पर स्थित बिंदु हैं तथा  $\angle C$  समकोण है, तो सिद्ध कीजिए कि  $(AQ^2 + BP^2) = (AB^2 + PQ^2)$

In Fig. 3,  $\angle ACB = 90^\circ$  and  $CD \perp AB$ , prove that  $CD^2 = BD \times AD$ .

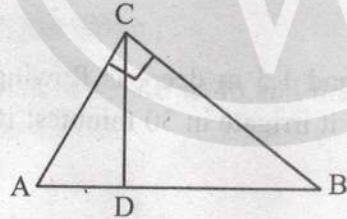


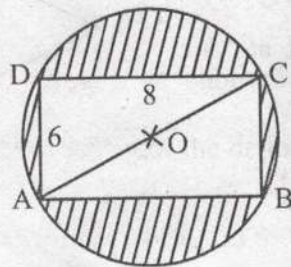
Fig. 3

Or

If P and Q are the points on side CA and CB respectively of  $\Delta ABC$ , right angled at C, prove that  $(AQ^2 + BP^2) = (AB^2 + PQ^2)$



20. आकृति 4 में, छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, यदि ABCD एक आयत है जिसकी भुजाएँ 8 सेमी तथा 6 सेमी लंबी हैं तथा O वृत्त का केंद्र है। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)



आकृति 4

Find the area of the shaded region in Fig. 4, if ABCD is a rectangle with sides 8 cm and 6 cm and O is the centre of circle. (Take  $\pi = 3.14$ )

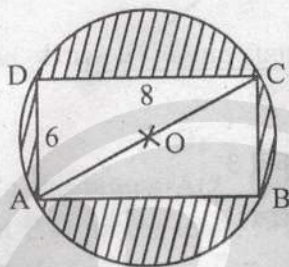


Fig. 4

21. 6 मी चौड़ी और 1.5 मी गहरी एक नहर में पानी 10 किमी/घंटा की चाल से बह रहा है। 30 मिनट में, यह नहर कितने क्षेत्रफल की सिंचाई कर पाएगी, जबकि सिंचाई के लिए 8 सेमी गहरे पानी की आवश्यकता होती है।

Water in a canal, 6 m wide and 1.5 m deep, is flowing with a speed of 10 km/hour. How much area will it irrigate in 30 minutes; if 8 cm standing water is needed ?

22. निम्न बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
बारंबारता	8	10	10	16	12	6	7

Find the mode of the following frequency distribution.

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Frequency	8	10	10	16	12	6	7



खण्ड - द

SECTION - D

प्रश्न संख्या 23 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

Question numbers 23 to 30 carry 4 marks each.

23. दो पानी के नल एक साथ एक टैंक को  $1\frac{7}{8}$  घंटों में भर सकते हैं। बड़े व्यास वाला नल टैंक को भरने में, कम व्यास वाले नल से 2 घंटे कम समय लेता है। प्रत्येक नल द्वारा अलग से टैंक को भरने का समय ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक नाव 10 घंटे में धारा के प्रतिकूल 30 किमी तथा धारा के अनुकूल 44 किमी जाती है। 13 घंटे में वह 40 किमी धारा के प्रतिकूल एवं 55 किमी धारा के अनुकूल जाती है। धारा की चाल तथा नाव की स्थिर जल में चाल ज्ञात कीजिए।

Two water taps together can fill a tank in  $1\frac{7}{8}$  hours. The tap with longer diameter takes 2 hours less than the tap with smaller one to fill the tank separately. Find the time in which each tap can fill the tank separately.

Or

A boat goes 30 km upstream and 44 km downstream in 10 hours. In 13 hours, it can go 40 km upstream and 55 km downstream. Determine the speed of the stream and that of the boat in still water.

24. यदि एक समांतर श्रेणी के प्रथम चार पदों का योग 40 है तथा प्रथम 14 पदों का योग 280 है। इस श्रेणी के प्रथम  $n$  पदों का योग ज्ञात कीजिए।

If the sum of first four terms of an AP is 40 and that of first 14 terms is 280. Find the sum of its first  $n$  terms.

25. सिद्ध कीजिए  $\frac{\sin A - \cos A + 1}{\sin A + \cos A - 1} = \frac{1}{\sec A - \tan A}$

Prove that  $\frac{\sin A - \cos A + 1}{\sin A + \cos A - 1} = \frac{1}{\sec A - \tan A}$

26. 100 मी ऊँचे एक लाइट हाउस से दूर एक नाव को ले जाता हुआ व्यक्ति 2 मिनट में लाइट हाउस के शिखर के उन्नयन कोण को  $60^\circ$  से  $30^\circ$  बदलता हुआ पाता है। मीटर प्रति मिनट में नाव की चाल ज्ञात कीजिए।  $[\sqrt{3} = 1.732$  लीजिए]



### अथवा

एक 80 मी चौड़ी सड़क के दोनों ओर आमने-सामने समान ऊँचाई वाले दो खंभे लगे हुए हैं। इन दोनों खंभों के बीच सड़क के एक बिंदु से खंभों के शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः  $60^\circ$  और  $30^\circ$  हैं। खंभों की ऊँचाई और खंभों से बिंदु की दूरी ज्ञात कीजिए।

A man in a boat rowing away from a light house 100 m high takes 2 minutes to change the angle of elevation of the top of the light house from  $60^\circ$  to  $30^\circ$ .

Find the speed of the boat in metres per minute. [Use  $\sqrt{3} = 1.732$ ]

### Or

Two poles of equal heights are standing opposite each other on either side of the road, which is 80 m wide. From a point between them on the road, the angles of elevation of the top of the poles are  $60^\circ$  and  $30^\circ$  respectively. Find the height of the poles and the distances of the point from the poles.

27. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें  $CA = 6$  सेमी,  $AB = 5$  सेमी तथा  $\angle BAC = 45^\circ$  हों। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ  $\triangle ABC$  की संगत भुजाओं का  $\frac{3}{5}$  गुना हो।

Construct a  $\triangle ABC$  in which  $CA = 6$  cm,  $AB = 5$  cm and  $\angle BAC = 45^\circ$ . Then construct a triangle whose sides are  $\frac{3}{5}$  of the corresponding sides of  $\triangle ABC$ .

28. शंकु के छिन्नक के आकार की ऊपर से खुली एक बाल्टी का आयतन 12308.8 घन सेमी है। इसके ऊपरी तथा निचले वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 20 सेमी तथा 12 सेमी हैं। बाल्टी की ऊँचाई तथा इसके बनाने में लगी धातु की चादर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)

A bucket open at the top is in the form of a frustum of a cone with a capacity of  $12308.8 \text{ cm}^3$ . The radii of the top and bottom of circular ends of the bucket are 20 cm and 12 cm respectively. Find the height of the bucket and also the area of the metal sheet used in making it. (Use  $\pi = 3.14$ )

29. सिद्ध कीजिए कि एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग, अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के समान होता है।

Prove that in a right angle triangle, the square of the hypotenuse is equal the sum of squares of the other two sides.



30. यदि निम्न बारंबारता बंटन का माध्यक 32.5 है तो  $f_1$  तथा  $f_2$  के मान ज्ञात कीजिए।

वर्ग :	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	योग
बारंबारता :	$f_1$	5	9	12	$f_2$	3	2	40

अथवा

एक परीक्षा में 100 विद्यार्थियों द्वारा प्राप्तांक नीचे दिये गए हैं।

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
0-5	2
5-10	5
10-15	6
15-20	8
20-25	10
25-30	25
30-35	20
35-40	18
40-45	4
45-50	2

एक 'से कम प्रकार का' संचयी बारंबारता वक्र खींचिए। अतः माध्यक ज्ञात कीजिए।

If the median of the following frequency distribution is 32.5. Find the values of  $f_1$  and  $f_2$ .

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	Total
Frequency	$f_1$	5	9	12	$f_2$	3	2	40

Or

The marks obtained by 100 students of a class in an examination are given below.

Marks	No. of Students
0-5	2
5-10	5
10-15	6
15-20	8
20-25	10
25-30	25
30-35	20
35-40	18
40-45	4
45-50	2

Draw 'a less than' type cumulative frequency curves (ogive). Hence find median.



**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  
Time allowed : 3 hoursअधिकतम 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 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) 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. 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 श्रेणी  $\frac{1}{a}, \frac{3-a}{3a}, \frac{3-2a}{3a}, \dots$  ( $a \neq 0$ ) के लिए सार्व अन्तर ज्ञात कीजिए ।

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

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

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 :

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

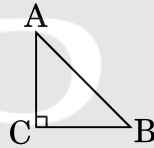
**OR**

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).

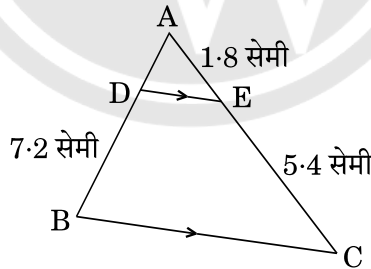
6. आकृति 1 में, ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका कोण C समकोण है तथा AC = 4 cm है । AB की लंबाई ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

अथवा

आकृति 2 में, DE  $\parallel$  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.

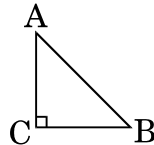


Figure 1

**OR**



In Figure 2,  $DE \parallel BC$ . Find the length of side AD, given that  $AE = 1.8$  cm,  $BD = 7.2$  cm and  $CE = 5.4$  cm.

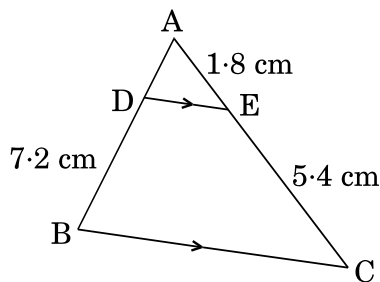


Figure 2

**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  $18^\circ$  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 ढाई गुना हो जाएगी। इस समय सुमित की आयु कितने वर्ष है ?

The larger of two supplementary angles exceeds the smaller by  $18^\circ$ . 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 एल्गोरिथ्म 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

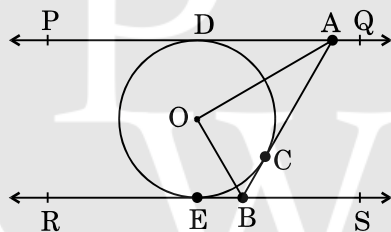
एक समलंब PQRS जिसमें  $PQ \parallel RS$  है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि  $PQ = 3RS$  हो, तो त्रिभुजों POQ तथा ROS के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

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  $\angle AOB = 90^\circ$ .

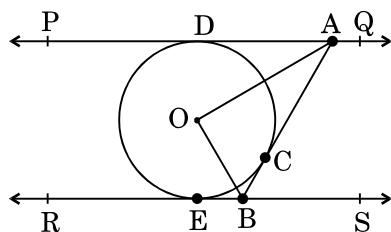


Figure 3

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.

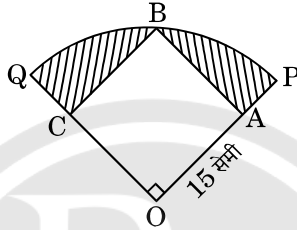
17. मान ज्ञात कीजिए :

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

Evaluate :

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

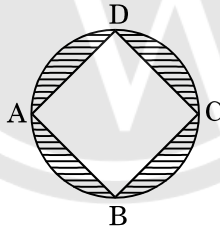
18. आकृति 4 में, एक वृत्त के चतुर्थांश OPBQ के अंतर्गत एक वर्ग OABC बना हुआ है। यदि OA = 15 सेमी है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  प्रयोग कीजिए)



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। ( $\pi = 3.14$  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  $\pi = 3.14$ )

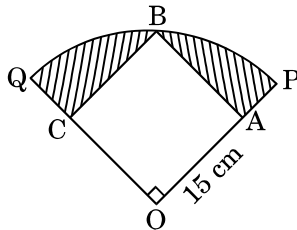


Figure 4

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  $\pi = 3.14$ )

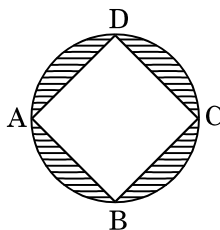


Figure 5

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  $30^\circ$  पाता है। दीपक जो कि 50 मी. ऊँचे भवन की छत पर खड़ा है, उसी पक्षी का उन्नयन कोण  $45^\circ$  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  $30^\circ$ . Deepak standing on the roof of a 50 m high building, finds the angle of elevation of the same bird to be  $45^\circ$ . 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। ( $\pi = 3.14$  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<sup>3</sup> of iron has approximately 8 gm mass. (Use  $\pi = 3.14$ )

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

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 :

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

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

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

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. समांतर श्रेणी  $-7, -12, -17, -22, \dots$  का कौन-सा पद  $-82$  होगा ? क्या  $-100$  इस समांतर श्रेणी का कोई पद होगा ? सकारण उत्तर बताइए ।

अथवा

समांतर श्रेणी  $45, 39, 33, \dots$  के कितने पदों का योगफल  $180$  होगा ? दोहरे उत्तर की व्याख्या कीजिए ।

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

OR

How many terms of the Arithmetic Progression  $45, 39, 33, \dots$  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-1****Series JMS/3**कोड नं.  
**Code No. 30/3/1**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  
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 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  $(x + 5)^2 = 2(5x - 3)$  का विवक्तकर (discriminant) लिखिए ।

Write the discriminant of the quadratic equation  $(x + 5)^2 = 2(5x - 3)$ .

2. ज्ञात कीजिए कि संख्या  $\frac{27}{2^3 \cdot 5^4 \cdot 3^2}$  के दशमलव रूप का दशमलव के कितने स्थानों के बाद अंत होगा ।

### अथवा

संख्या 429 को इसके अभाज्य गुणनखण्डों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए ।

Find after how many places of decimal the decimal form of the number

$\frac{27}{2^3 \cdot 5^4 \cdot 3^2}$  will terminate.

### OR

Express 429 as a product of its prime factors.



3. 6 के प्रथम 10 गुणजों का योगफल ज्ञात कीजिए ।

Find the sum of first 10 multiples of 6.

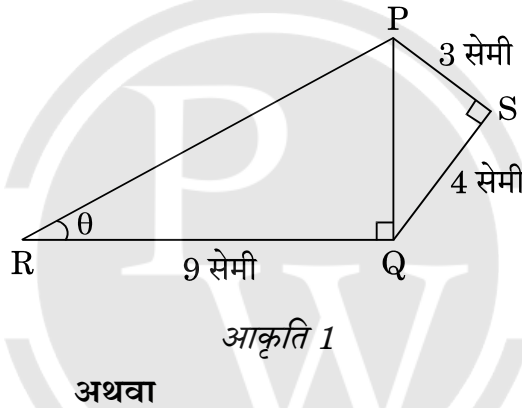
4. यदि बिंदु  $A(0, 0)$  तथा बिंदु  $B(x, -4)$  के बीच की दूरी 5 इकाई है, तो  $x$  के मान ज्ञात कीजिए ।

Find the value(s) of  $x$ , if the distance between the points  $A(0, 0)$  and  $B(x, -4)$  is 5 units.

5. त्रिज्याएँ  $a$  तथा  $b$  ( $a > b$ ) के दो संकेन्द्री वृत्त दिए गए हैं । बड़े वृत्त की जीवा, जो छोटे वृत्त की स्पर्श-रेखा है, की लम्बाई ज्ञात कीजिए ।

Two concentric circles of radii  $a$  and  $b$  ( $a > b$ ) are given. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.

6. आकृति 1 में,  $PS = 3$  सेमी,  $QS = 4$  सेमी,  $\angle PRQ = \theta$ ,  $\angle PSQ = 90^\circ$ ,  $PQ \perp RQ$  तथा  $RQ = 9$  सेमी है ।  $\tan \theta$  का मान ज्ञात कीजिए ।



यदि  $\tan \alpha = \frac{5}{12}$  है, तो  $\sec \alpha$  का मान ज्ञात कीजिए ।

In Figure 1,  $PS = 3$  cm,  $QS = 4$  cm,  $\angle PRQ = \theta$ ,  $\angle PSQ = 90^\circ$ ,  $PQ \perp RQ$  and  $RQ = 9$  cm. Evaluate  $\tan \theta$ .

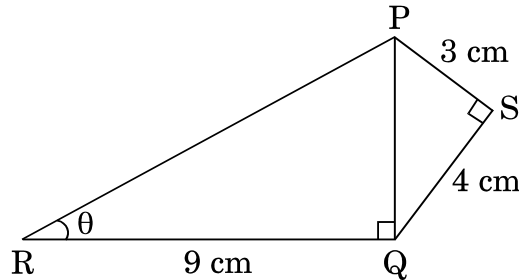


Figure 1

**OR**

If  $\tan \alpha = \frac{5}{12}$ , find the value of  $\sec \alpha$ .

**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. बिंदु A(3, 1), B(5, 1), C(a, b) तथा D(4, 3) एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष बिंदु हैं । a तथा b के मान ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

बिंदुओं A(-2, 0) तथा B(0, 8) को जोड़ने वाले रेखाखंड को बिंदु P तथा बिंदु Q समत्रिभाजित करते हैं, जहाँ P बिंदु A के निकट है । बिंदुओं P तथा Q के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

Points A(3, 1), B(5, 1), C(a, b) and D(4, 3) are vertices of a parallelogram ABCD. Find the values of a and b.

**OR**

Points P and Q trisect the line segment joining the points A(-2, 0) and B(0, 8) such that P is near to A. Find the coordinates of points P and Q.

8. निम्न रैखिक समीकरण युग्म को हल कीजिए :

$$3x - 5y = 4$$

$$2y + 7 = 9x$$

Solve the following pair of linear equations :

$$3x - 5y = 4$$

$$2y + 7 = 9x$$

9. यदि 65 तथा 117 के म.स. (HCF) को  $65n - 117$  के रूप में दर्शाया जा सकता है, तो n का मान ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

तीन लोग सुबह की सैर के लिए एक साथ बाहर निकले और उनके कदम की लम्बाई क्रमशः 30 cm, 36 cm तथा 40 cm है । प्रत्येक को न्यूनतम कितनी दूरी तय करनी होगी कि सभी अपने पूर्ण कदमों में समान दूरी चले ?

If HCF of 65 and 117 is expressible in the form  $65n - 117$ , then find the value of n.

**OR**

On a morning walk, three persons step out together and their steps measure 30 cm, 36 cm and 40 cm respectively. What is the minimum distance each should walk so that each can cover the same distance in complete steps ?



10. एक पासे को एक बार फेंका जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए (i) प्राप्त संख्या एक भाज्य संख्या है, (ii) प्राप्त संख्या एक अभाज्य संख्या है।

A die is thrown once. Find the probability of getting (i) a composite number, (ii) a prime number.

11. पूर्ण वर्ग बनाने की विधि का प्रयोग करते हुए दर्शाइए कि समीकरण  $x^2 - 8x + 18 = 0$  का कोई हल नहीं है।

Using completing the square method, show that the equation  $x^2 - 8x + 18 = 0$  has no solution.

12. कार्ड जिन पर 7 से 40 तक की संख्याएँ लिखी हैं, एक पेटी में रखे हुए हैं। पूनम उनमें से एक कार्ड यादृच्छया निकालती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पूनम द्वारा निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या 7 का एक गुणज है।

Cards numbered 7 to 40 were put in a box. Poonam selects a card at random. What is the probability that Poonam selects a card which is a multiple of 7?

### 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. किसी त्रिभुज ABC के शीर्ष A से भुजा BC पर डाला गया लम्ब BC को बिंदु D पर इस प्रकार मिलता है कि  $DB = 3CD$  है। सिद्ध कीजिए कि  $2AB^2 = 2AC^2 + BC^2$ .

अथवा

AD और PM त्रिभुजों ABC और PQR की क्रमशः माध्यिकाएँ हैं जबकि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है। सिद्ध कीजिए कि  $\frac{AB}{PQ} = \frac{AD}{PM}$  है।

The perpendicular from A on side BC of a  $\Delta ABC$  meets BC at D such that  $DB = 3CD$ . Prove that  $2AB^2 = 2AC^2 + BC^2$ .

OR

AD and PM are medians of triangles ABC and PQR respectively where  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ . Prove that  $\frac{AB}{PQ} = \frac{AD}{PM}$ .

14. बहुपद  $p(x)$  को बहुपद  $g(x)$  से भाग करके जाँच कीजिए कि क्या  $g(x)$  बहुपद  $p(x)$  का एक गुणनखंड है। दिया गया है कि

$$p(x) = x^5 - 4x^3 + x^2 + 3x + 1, \quad g(x) = x^3 - 3x + 1$$

Check whether  $g(x)$  is a factor of  $p(x)$  by dividing polynomial  $p(x)$  by polynomial  $g(x)$ ,

$$\text{where } p(x) = x^5 - 4x^3 + x^2 + 3x + 1, \quad g(x) = x^3 - 3x + 1$$

15. शीर्षों  $A(0, -1)$ ,  $B(2, 1)$  और  $C(0, 3)$  वाले त्रिभुज ABC की भुजाओं के मध्य-बिन्दुओं से बनने वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

Find the area of the triangle formed by joining the mid-points of the sides of the triangle ABC, whose vertices are  $A(0, -1)$ ,  $B(2, 1)$  and  $C(0, 3)$ .

16. समीकरणों  $x - y + 1 = 0$  और  $3x + 2y - 12 = 0$  का ग्राफ खींचिए । ग्राफ द्वारा,  $x$  और  $y$  के दोनों समीकरणों को संतुष्ट करने वाले मान ज्ञात कीजिए ।

Draw the graph of the equations  $x - y + 1 = 0$  and  $3x + 2y - 12 = 0$ . Using this graph, find the values of  $x$  and  $y$  which satisfy both the equations.

17. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है ।

**अथवा**

वह बड़ी-से-बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए जिससे संख्याओं 1251, 9377 तथा 15628 को भाग करने पर क्रमशः 1, 2 तथा 3 शेषफल आता है ।

Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.

**OR**

Find the largest number which on dividing 1251, 9377 and 15628 leaves remainders 1, 2 and 3 respectively.

18. A, B और C त्रिभुज ABC के अंतः कोण हैं । दिखाइए कि

(i)  $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\frac{A}{2}$

(ii) यदि  $\angle A = 90^\circ$  है, तो  $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$  का मान ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

यदि  $\tan(A+B) = 1$  तथा  $\tan(A-B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$  है, जहाँ  $0^\circ < A+B < 90^\circ$ ,  $A > B$  है,

तो A तथा B के मान ज्ञात कीजिए ।

A, B and C are interior angles of a triangle ABC. Show that

(i)  $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\frac{A}{2}$

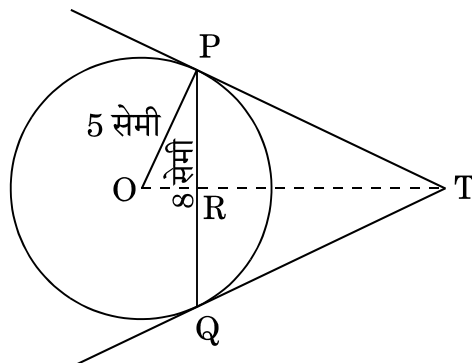
(ii) If  $\angle A = 90^\circ$ , then find the value of  $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$ .

**OR**

If  $\tan(A+B) = 1$  and  $\tan(A-B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ,  $0^\circ < A+B < 90^\circ$ ,  $A > B$ , then find the values of A and B.



19. आकृति 2 में, 5 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त की 8 सेमी लंबी एक जीवा PQ है। P और Q पर स्पर्श-रेखाएँ परस्पर एक बिंदु T पर प्रतिच्छेद करती हैं। TP की लंबाई ज्ञात कीजिए।



आकृति 2

अथवा

सिद्ध कीजिए कि वृत्त के परिगत बनी चतुर्भुज की आमने-सामने की भुजाएँ, वृत्त के केन्द्र पर संपूरक कोण अंतरित करती हैं।

In Figure 2, PQ is a chord of length 8 cm of a circle of radius 5 cm. The tangents at P and Q intersect at a point T. Find the length TP.

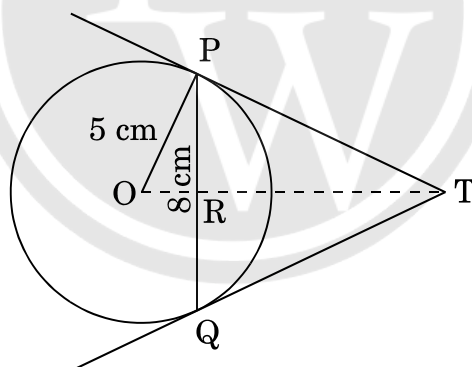


Figure 2

OR

Prove that opposite sides of a quadrilateral circumscribing a circle subtend supplementary angles at the centre of the circle.

20. 6 मी. चौड़ी और 1.5 मी. गहरी एक नहर में पानी 10 किमी/घं. की चाल से बह रहा है। 30 मिनट में, यह नहर कितने क्षेत्रफल की सिंचाई कर पाएगी जबकि सिंचाई के लिए 8 सेमी गहरे ठहरे हुए पानी की आवश्यकता होती है ?

Water in a canal, 6 m wide and 1.5 m deep, is flowing with a speed of 10 km/h. How much area will it irrigate in 30 minutes if 8 cm of standing water is needed ?

21. किसी कक्षा अध्यापिका ने पूरे सत्र के लिए अपनी कक्षा के 40 विद्यार्थियों की अनुपस्थिति निम्नलिखित रूप में रिकॉर्ड की। एक विद्यार्थी जितने दिन अनुपस्थित रहा उनका माध्य ज्ञात कीजिए।

दिनों की संख्या :	0 – 6	6 – 12	12 – 18	18 – 24	24 – 30	30 – 36	36 – 42
विद्यार्थियों की संख्या :	10	11	7	4	4	3	1

A class teacher has the following absentee record of 40 students of a class for the whole term. Find the mean number of days a student was absent.

Number of days :	0 – 6	6 – 12	12 – 18	18 – 24	24 – 30	30 – 36	36 – 42
Number of students :	10	11	7	4	4	3	1

22. किसी कार के दो वाइपर (wipers) हैं, जो परस्पर कभी आच्छादित नहीं होते हैं। प्रत्येक वाइपर की पत्ती की लम्बाई 21 सेमी है और  $120^\circ$  के कोण तक घूमकर सफाई कर सकता है। पत्तियों की प्रत्येक बुहार के साथ जितना क्षेत्रफल साफ हो जाता है, वह ज्ञात कीजिए।

$$(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए})$$

A car has two wipers which do not overlap. Each wiper has a blade of length 21 cm sweeping through an angle  $120^\circ$ . Find the total area cleaned at each sweep of the blades. (Take  $\pi = \frac{22}{7}$ )

**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. 13 मीटर व्यास वाले एक वृत्ताकार पार्क की परिसीमा के एक बिंदु पर एक खंभा इस प्रकार गाड़ना है कि इस पार्क के एक व्यास के दोनों अंत बिंदुओं पर बने फाटकों A और B से खंभे की दूरियों का अंतर 7 मीटर हो। क्या ऐसा करना संभव है? यदि है, तो दोनों फाटकों से कितनी दूरियों पर खंभा गाड़ना है?

A pole has to be erected at a point on the boundary of a circular park of diameter 13 m in such a way that the difference of its distances from two diametrically opposite fixed gates A and B on the boundary is 7 m. Is it possible to do so? If yes, at what distances from the two gates should the pole be erected?

24. यदि किसी समांतर श्रेढ़ी के  $m$ वें पद का  $m$  गुणा, इसके  $n$ वें पद के  $n$  गुणा के बराबर हो ( $m \neq n$ ), तो दर्शाइए कि समांतर श्रेढ़ी का  $(m + n)$ वाँ पद शून्य होगा ।

अथवा

किसी समांतर श्रेढ़ी की प्रथम तीन संख्याओं का योगफल 18 है । यदि पहले और तीसरे पद का गुणनफल सार्व अंतर का 5 गुणा हो, तो तीनों संख्याओं को ज्ञात कीजिए ।

If  $m$  times the  $m^{\text{th}}$  term of an Arithmetic Progression is equal to  $n$  times its  $n^{\text{th}}$  term and  $m \neq n$ , show that the  $(m + n)^{\text{th}}$  term of the A.P. is zero.

OR

The sum of the first three numbers in an Arithmetic Progression is 18. If the product of the first and the third term is 5 times the common difference, find the three numbers.

25. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें भुजा BC = 6 सेमी, AB = 5 सेमी और  $\angle ABC = 60^\circ$  हो । फिर एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ  $\Delta ABC$  की संगत भुजाओं की  $\frac{3}{4}$  गुनी हों ।

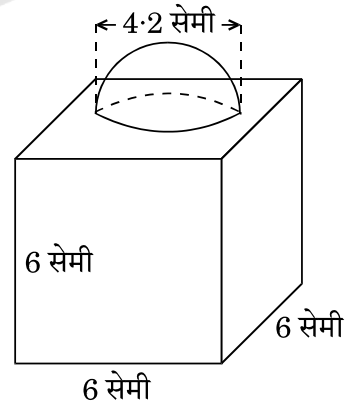
Construct a triangle ABC with side BC = 6 cm, AB = 5 cm and  $\angle ABC = 60^\circ$ . Then construct another triangle whose sides are  $\frac{3}{4}$  of the corresponding sides of the triangle ABC.

26. आकृति 3 में, सजावट के लिए बना एक ब्लॉक दर्शाया गया है जो दो ठोसों – एक घन तथा एक अर्धगोले से बना है । ब्लॉक का आधार एक 6 सेमी भुजा का घन है तथा उसके ऊपर एक अर्धगोला है जिसका व्यास 4.2 सेमी है । ज्ञात कीजिए

(a) ब्लॉक का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ।

(b) बने हुए ब्लॉक का आयतन ।

( $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए)



आकृति 3

अथवा



ऊपर से खुली एक बाल्टी शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसकी धारिता  $12308.8$  सेमी<sup>3</sup> है। उसके ऊपरी तथा निचले वृत्ताकार सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः  $20$  सेमी तथा  $12$  सेमी हैं। बाल्टी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए तथा बाल्टी को बनाने में लगी धातु की चादर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  का प्रयोग कीजिए)

In Figure 3, a decorative block is shown which is made of two solids, a cube and a hemisphere. The base of the block is a cube with edge  $6$  cm and the hemisphere fixed on the top has a diameter of  $4.2$  cm. Find

- the total surface area of the block.
- the volume of the block formed. (Take  $\pi = \frac{22}{7}$ )

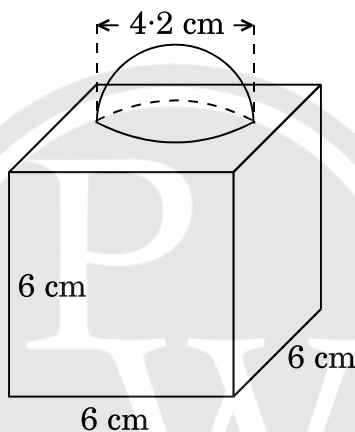


Figure 3

OR

A bucket open at the top is in the form of a frustum of a cone with a capacity of  $12308.8$  cm<sup>3</sup>. The radii of the top and bottom circular ends are  $20$  cm and  $12$  cm respectively. Find the height of the bucket and the area of metal sheet used in making the bucket. (Use  $\pi = 3.14$ )

27. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं 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।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर होता है।

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

**OR**

Prove that in a right triangle, the square of the hypotenuse is equal to the sum of the squares of the other two sides.

28. यदि  $1 + \sin^2 \theta = 3 \sin \theta \cos \theta$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\tan \theta = 1$  अथवा  $\tan \theta = \frac{1}{2}$ .

If  $1 + \sin^2 \theta = 3 \sin \theta \cos \theta$ , then prove that  $\tan \theta = 1$  or  $\tan \theta = \frac{1}{2}$ .

29. नीचे दिए गए बंटन को 'से अधिक प्रकार' के बंटन में बदलिये और फिर उस बंटन का 'से अधिक प्रकार' का तोरण खींचिए।

वर्ग अंतराल :	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90
बारंबारता :	10	8	12	24	6	25	15

Change the following distribution to a 'more than type' distribution. Hence draw the 'more than type' ogive for this distribution.

Class interval :	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90
Frequency :	10	8	12	24	6	25	15

30. एक समतल जमीन पर खड़ी मीनार की छाया उस स्थिति में 40 मी. अधिक लंबी हो जाती है जबकि सूर्य का उन्नतांश (altitude)  $60^\circ$  से घटकर  $30^\circ$  हो जाता है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। (दिया गया है  $\sqrt{3} = 1.732$ )

The shadow of a tower standing on a level ground is found to be 40 m longer when the Sun's altitude is  $30^\circ$  than when it was  $60^\circ$ . Find the height of the tower. (Given  $\sqrt{3} = 1.732$ )

**SET-2****Series JMS/4**कोड नं. **30/4/2**  
Code No.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 hoursअधिकतम 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 श्रेढी :  $18, 15\frac{1}{2}, 13, \dots, -47$  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 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<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.

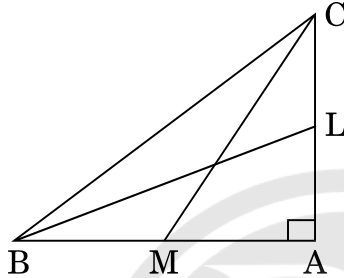
OR

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  $4(BL^2 + CM^2) = 5 BC^2$ .

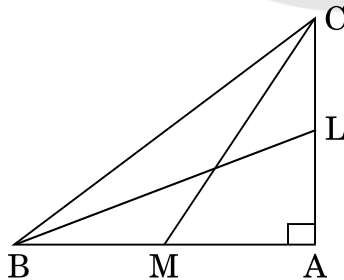
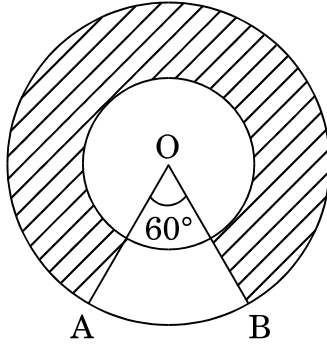


Figure 1

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.

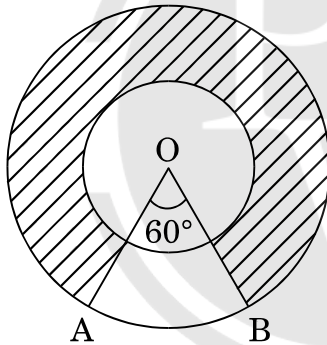


Figure 2

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 + ... + x = 1800 है ।

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

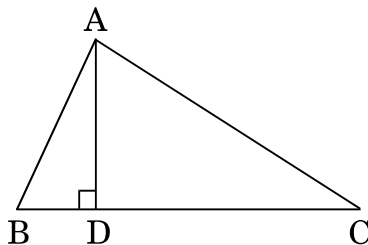
$$2 + 6 + 10 + \dots + x = 1800.$$

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

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

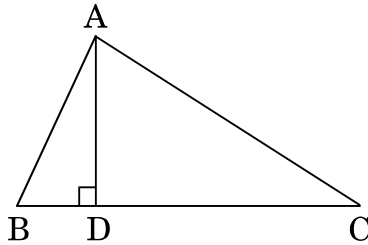


Figure 3

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 बदलिये 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  $\pi = 3.14$ )

**SET-1****Series JMS/5**कोड नं.  
**Code No. 30/5/1**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

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 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) 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. दो संख्याओं a तथा b का म.स. (HCF) 5 तथा उनका ल.स. (LCM) 200 है । गुणनफल ab ज्ञात कीजिए ।  
The HCF of two numbers a and b is 5 and their LCM is 200. Find the product ab.
2. k का वह मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए  $x = 2$  समीकरण  $kx^2 + 2x - 3 = 0$  का एक हल है ।

### अथवा

k के वे मान ज्ञात कीजिए, जिनके लिए द्विघात समीकरण  $3x^2 + kx + 3 = 0$  के मूल वास्तविक तथा समान हों ।

Find the value of  $k$  for which  $x = 2$  is a solution of the equation  $kx^2 + 2x - 3 = 0$ .

**OR**

Find the value/s of  $k$  for which the quadratic equation  $3x^2 + kx + 3 = 0$  has real and equal roots.

3. यदि एक समांतर श्रेढ़ी में  $a = 15$ ,  $d = -3$  तथा  $a_n = 0$  है, तो  $n$  का मान ज्ञात कीजिए ।  
If in an A.P.,  $a = 15$ ,  $d = -3$  and  $a_n = 0$ , then find the value of  $n$ .
4. यदि  $\sin x + \cos y = 1$ ;  $x = 30^\circ$  तथा  $y$  एक न्यून कोण है, तो  $y$  का मान ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

$(\cos 48^\circ - \sin 42^\circ)$  का मान ज्ञात कीजिए ।

If  $\sin x + \cos y = 1$ ;  $x = 30^\circ$  and  $y$  is an acute angle, find the value of  $y$ .

**OR**

Find the value of  $(\cos 48^\circ - \sin 42^\circ)$ .

5. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल 25 वर्ग सेमी तथा 121 वर्ग सेमी हैं । इनकी संगत भुजाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए ।  
The area of two similar triangles are 25 sq. cm and 121 sq. cm. Find the ratio of their corresponding sides.
6. यदि बिंदु  $(3, a)$ ,  $2x - 3y = 5$  द्वारा निरूपित रेखा पर स्थित है, तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए ।  
Find the value of 'a' so that the point  $(3, a)$  lies on the line represented by  $2x - 3y = 5$ .

**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. यदि एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम  $n$  पदों का योगफल  $S_n$ ,  $S_n = 2n^2 + n$  द्वारा प्रदत्त है, तो इसका  $n$ वाँ पद ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

यदि एक समांतर श्रेढ़ी का 17वाँ पद इसके 10वें पद से 7 अधिक है, तो सार्व अंतर ज्ञात कीजिए ।

If  $S_n$ , the sum of the first  $n$  terms of an A.P. is given by  $S_n = 2n^2 + n$ , then find its  $n^{\text{th}}$  term.

**OR**

If the 17<sup>th</sup> term of an A.P. exceeds its 10<sup>th</sup> term by 7, find the common difference.



8. बिंदुओं  $A(2a, 4)$  तथा  $B(-2, 3b)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु  $(1, 2a + 1)$  है।  $a$  तथा  $b$  के मान ज्ञात कीजिए।

The mid-point of the line segment joining  $A(2a, 4)$  and  $B(-2, 3b)$  is  $(1, 2a + 1)$ . Find the values of  $a$  and  $b$ .

9. एक बच्चे के पास ऐसा पासा है जिसके 6 फलकों पर निम्नलिखित अक्षर अंकित हैं :

A
---

B
---

C
---

A
---

A
---

B
---

इस पासे को एक बार फेंका जाता है। इसकी क्या प्रायिकता है कि (i) A प्राप्त हो (ii) B प्राप्त हो ?

A child has a die whose 6 faces show the letters given below :

A
---

B
---

C
---

A
---

A
---

B
---

The die is thrown once. What is the probability of getting (i) A (ii) B ?

10. अभाज्य गुणनखण्ड विधि द्वारा 612 तथा 1314 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

दर्शाइए कि कोई धन विषम पूर्णांक  $6m + 1$  या  $6m + 3$  या  $6m + 5$  के रूप में होता है, जहाँ  $m$  कोई पूर्णांक है।

Find the HCF of 612 and 1314 using prime factorisation.

**OR**

Show that any positive odd integer is of the form  $6m + 1$  or  $6m + 3$  or  $6m + 5$ , where  $m$  is some integer.

11. कार्ड जिन पर 5 से 50 तक की संख्याएँ (एक कार्ड पर एक संख्या) अंकित हैं को एक बक्से में डालकर अच्छी प्रकार मिलाया गया। इस बक्से में से यादृच्छया एक कार्ड निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या (i) 10 से कम की अभाज्य संख्या है, (ii) एक पूर्ण वर्ग संख्या है।

Cards marked with numbers 5 to 50 (one number on one card) are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the card taken out is (i) a prime number less than 10, (ii) a number which is a perfect square.

12.  $k$  के किस मान के लिए, रैखिक समीकरण निकाय

$$2x + 3y = 7$$

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

के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं ?

For what value of  $k$ , does the system of linear equations

$$2x + 3y = 7$$

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

have an infinite number of solutions ?

**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  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है ।

Prove that  $\sqrt{5}$  is an irrational number.

14. बहुपद  $x^4 + x^3 - 14x^2 - 2x + 24$  के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए जबकि दिया गया है कि  $\sqrt{2}$  तथा  $-\sqrt{2}$  इसके दो शून्यक हैं ।

Find all the zeroes of the polynomial  $x^4 + x^3 - 14x^2 - 2x + 24$ , if two of its zeroes are  $\sqrt{2}$  and  $-\sqrt{2}$ .

15. बिंदु P, बिंदुओं A(2, 1) तथा B(5, -8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को इस प्रकार विभाजित करता है कि  $\frac{AP}{AB} = \frac{1}{3}$  है । यदि P रेखा  $2x - y + k = 0$  पर स्थित है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

p का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु (2, 1), (p, -1) तथा (-1, 3) संरेख हैं ।

Point P divides the line segment joining the points A(2, 1) and B(5, -8) such that  $\frac{AP}{AB} = \frac{1}{3}$ . If P lies on the line  $2x - y + k = 0$ , find the value of k.

**OR**

For what value of p, are the points (2, 1), (p, -1) and (-1, 3) collinear ?

16. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\tan \theta}{1 - \tan \theta} - \frac{\cot \theta}{1 - \cot \theta} = \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta}$$

**अथवा**

यदि  $\cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta$  है, तो दर्शाइए कि  $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$  है ।

Prove that :

$$\frac{\tan \theta}{1 - \tan \theta} - \frac{\cot \theta}{1 - \cot \theta} = \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta}$$

**OR**

If  $\cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta$ , show that  $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$ .

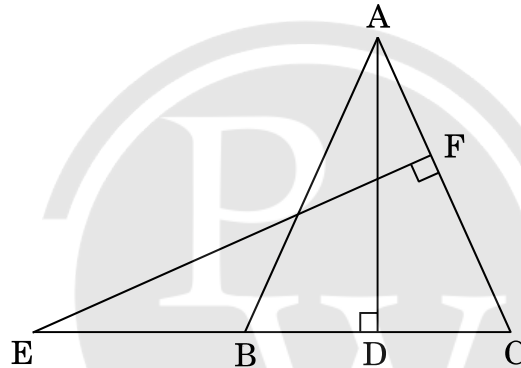
17. एक कॉलेज छात्रावास (hostel) के मासिक छात्रावास व्यय का एक भाग नियत है तथा शेष इस पर निर्भर करता है कि छात्र ने कितने दिन मेस में भोजन लिया है । एक विद्यार्थी A को, जो 25 दिन भोजन करता है, ₹ 4,500 अदा करने पड़ते हैं जबकि एक विद्यार्थी B को, जो 30 दिन भोजन करता है, ₹ 5,200 अदा करने पड़ते हैं । मासिक नियत व्यय और प्रतिदिन के भोजन का मूल्य ज्ञात कीजिए ।

A part of monthly hostel charges in a college hostel are fixed and the remaining depends on the number of days one has taken food in the mess. When a student A takes food for 25 days, he has to pay ₹ 4,500, whereas a student B who takes food for 30 days, has to pay ₹ 5,200. Find the fixed charges per month and the cost of food per day.

18. एक  $\Delta ABC$  में,  $\angle B = 90^\circ$  तथा बिंदु D भुजा BC का मध्य-बिंदु है। सिद्ध कीजिए कि  $AC^2 = AD^2 + 3CD^2$ .

अथवा

आकृति 1 में, एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC, जिसमें  $AB = AC$  है, की बढ़ाई गई भुजा CB पर एक बिंदु E स्थित है। यदि  $AD \perp BC$  तथा  $EF \perp AC$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\Delta ABD \sim \Delta ECF$ .



आकृति 1

In  $\Delta ABC$ ,  $\angle B = 90^\circ$  and D is the mid-point of BC. Prove that  $AC^2 = AD^2 + 3CD^2$ .

OR

In Figure 1, E is a point on CB produced of an isosceles  $\Delta ABC$ , with side  $AB = AC$ . If  $AD \perp BC$  and  $EF \perp AC$ , prove that  $\Delta ABD \sim \Delta ECF$ .

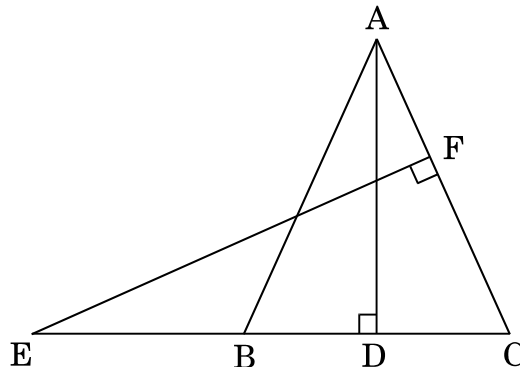
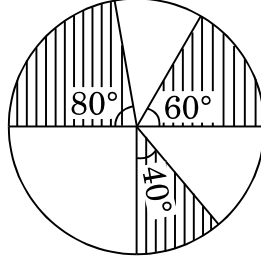


Figure 1

19. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज समचतुर्भुज होता है ।

Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

20. आकृति 2 में, 7 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के तीन त्रिज्यखण्ड जो केंद्र पर  $60^\circ$ ,  $80^\circ$  तथा  $40^\circ$  के कोण बनाते हैं, को छायांकित किया गया है । छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



आकृति 2

In Figure 2, three sectors of a circle of radius 7 cm, making angles of  $60^\circ$ ,  $80^\circ$  and  $40^\circ$  at the centre are shaded. Find the the area of the shaded region.

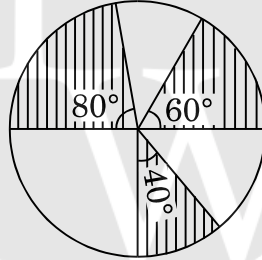


Figure 2

21. निम्न तालिका एक योगा कैम्प में भाग लेने वालों की संख्या को दर्शाती है :

आयु (वर्षों में) :	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
भाग लेने वालों की संख्या :	8	40	58	90	83

भाग लेने वालों की बहुलक आयु ज्ञात कीजिए ।

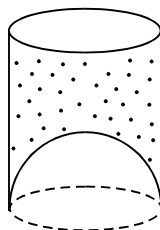
The following table gives the number of participants in a yoga camp :

Age (in years) :	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
No. of Participants :	8	40	58	90	83

Find the modal age of the participants.



22. एक जूस बेचने वाला अपने ग्राहकों को आकृति 3 में दर्शाए गए गिलासों में जूस देता है । बेलनाकार गिलास का आंतरिक व्यास 5 सेमी था, परन्तु गिलास के निचले आधार में एक उभरा हुआ अर्धगोला था, जिससे गिलास की धारिता कम हो जाती थी । यदि एक गिलास की ऊँचाई 10 सेमी थी, तो गिलास की आभासी धारिता तथा उसकी वास्तविक धारिता ज्ञात कीजिए । ( $\pi = 3.14$  प्रयोग कीजिए)



आकृति 3

अथवा

एक लड़की रेत से भरी एक बेलनाकार बाल्टी को, जिसकी आधार त्रिज्या 18 सेमी तथा ऊँचाई 32 सेमी है, फर्श पर इस प्रकार खाली करती है कि रेत का शंकवाकार ढेर बनता है । यदि इस शंकवाकार ढेर की ऊँचाई 24 सेमी है, तो तिर्यक ऊँचाई (दशमलव के 1 स्थान तक ठीक) ज्ञात कीजिए ।

A juice seller was serving his customers using glasses as shown in Figure 3. The inner diameter of the cylindrical glass was 5 cm but bottom of the glass had a hemispherical raised portion which reduced the capacity of the glass. If the height of a glass was 10 cm, find the apparent and actual capacity of the glass. (Use  $\pi = 3.14$ )

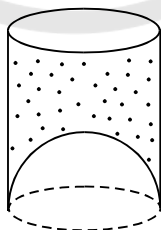


Figure 3

OR

A girl empties a cylindrical bucket full of sand, of base radius 18 cm and height 32 cm on the floor to form a conical heap of sand. If the height of this conical heap is 24 cm, then find its slant height correct to one place of decimal.

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

अथवा

x के लिए हल कीजिए :

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

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

OR

Solve for x :

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

24. यदि एक समांतर श्रेणी के प्रथम p पदों का योगफल q है तथा प्रथम q पदों का योगफल p है; तो दर्शाइए कि इसके प्रथम (p + q) पदों का योगफल  $\{-(p + q)\}$  होगा ।

If the sum of the first p terms of an A.P. is q and the sum of the first q terms is p; then show that the sum of the first (p + q) terms is  $\{-(p + q)\}$ .

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

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

26. एक समद्विबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसका आधार 8 सेमी तथा ऊँचाई 4 सेमी है। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ इस समद्विबाहु त्रिभुज की संगत भुजाओं की  $\frac{3}{4}$  गुनी हों।

Construct an isosceles triangle whose base is 8 cm and altitude 4 cm and then another triangle whose sides are  $\frac{3}{4}$  times the corresponding sides of the isosceles triangle.

27. समतल पर खड़ा एक लड़का अपने से 100 मी. की दूरी पर स्थित एक उड़ते हुए पक्षी का उन्नयन कोण  $30^\circ$  पाता है। एक लड़की, जो एक 20 मी. ऊँचे भवन के शिखर पर खड़ी है, इसी पक्षी का उन्नयन कोण  $45^\circ$  पाती है। लड़का तथा लड़की पक्षी की विपरीत दिशाओं में हैं। पक्षी की लड़की से दूरी ज्ञात कीजिए। (दिया गया है  $\sqrt{2} = 1.414$ )

अथवा

भूमि पर के एक बिंदु A से एक उड़ते हुए विमान का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। 30 सेकण्ड की उड़ान के पश्चात्, उन्नयन कोण  $30^\circ$  हो जाता है। यदि यह विमान एक अचर ऊँचाई  $3600\sqrt{3}$  मीटर पर उड़ रहा है, तो विमान की चाल ज्ञात कीजिए।

A boy standing on a horizontal plane finds a bird flying at a distance of 100 m from him at an elevation of  $30^\circ$ . A girl standing on the roof of a 20 m high building, finds the elevation of the same bird to be  $45^\circ$ . The boy and the girl are on the opposite sides of the bird. Find the distance of the bird from the girl. (Given  $\sqrt{2} = 1.414$ )

OR

The angle of elevation of an aeroplane from a point A on the ground is  $60^\circ$ . After a flight of 30 seconds, the angle of elevation changes to  $30^\circ$ . If the plane is flying at a constant height of  $3600\sqrt{3}$  metres, find the speed of the aeroplane.

28. निम्न बारंबारता बंटन सारणी में बारंबारताएँ  $x$  तथा  $y$  के मान ज्ञात कीजिए जबकि  $N = 100$  तथा माध्यक = 32 है।

अंक :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	योग
विद्यार्थियों की संख्या :	10	$x$	25	30	$y$	10	100

अथवा

निम्न बारंबारता बंटन का एक 'से अधिक प्रकार' का संचयी बारंबारता वक्र (तोरण) खींचिए, अतः इस बंटन का माध्यक मान ज्ञात कीजिए ।

वर्ग :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
बारंबारता :	5	15	20	23	17	11	9

Find the values of frequencies x and y in the following frequency distribution table, if N = 100 and median is 32.

Marks :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	Total
No. of Students :	10	x	25	30	y	10	100

**OR**

For the following frequency distribution, draw a cumulative frequency curve (ogive) of 'more than type' and hence obtain the median value.

Class :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
Frequency :	5	15	20	23	17	11	9

29. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{(1 + \cot \theta + \tan \theta)(\sin \theta - \cos \theta)}{(\sec^3 \theta - \operatorname{cosec}^3 \theta)} = \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

Prove that :

$$\frac{(1 + \cot \theta + \tan \theta)(\sin \theta - \cos \theta)}{(\sec^3 \theta - \operatorname{cosec}^3 \theta)} = \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

30. एक धातु की ऊपर से खुली बाल्टी, शंकु के छिन्नक के आकार की है । यदि इसके ऊपरी तथा निचले वृत्तीय सिरों के व्यास क्रमशः 45 सेमी तथा 25 सेमी हैं तथा बाल्टी की सीधी (ऊर्ध्वाधर) ऊँचाई 24 सेमी है, तो इस बाल्टी को बनाने में लगी धातु की चादर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । यह भी ज्ञात कीजिए कि इसमें कितना पानी आ सकता है । ( $\pi = \frac{22}{7}$  प्रयोग कीजिए)

An open metallic bucket is in the shape of a frustum of a cone. If the diameters of the two circular ends of the bucket are 45 cm and 25 cm and the vertical height of the bucket is 24 cm, find the area of the metallic sheet used to make the bucket. Also find the volume of the water it can hold. (Use  $\pi = \frac{22}{7}$ )