SET-2

Series JMS/C

कोड नं.
Code No. **30/1/2**

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 **12** 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 **12** 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. 'a' के किन मानों के लिए द्विघात समीकरण $9x^2 - 3ax + 1 = 0$ के मूल समान हैं ?

अथवा

यदि द्विघात समीकरण $2x^2 + 2x + k = 0$ का एक मूल $-\frac{1}{3}$ हो, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

For what values of 'a' the quadratic equation $9x^2 - 3ax + 1 = 0$ has equal roots ?

OR

If one root of the quadratic equation $2x^2 + 2x + k = 0$ is $-\frac{1}{3}$, then find the value of k.

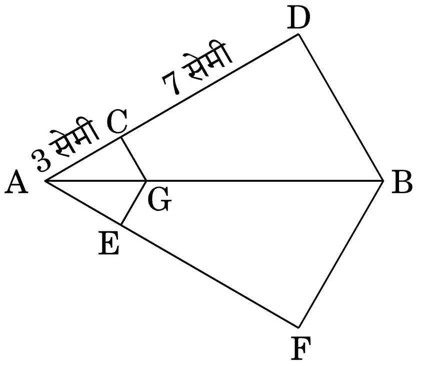
2. बिंदुओं P(3, – 6) तथा Q(5, 3) को जोड़ने वाले रेखाखंड को x-अक्ष, किस अनुपात में विभाजित करता है ?

In what ratio is the line segment joining the points P(3, – 6) and Q(5, 3) divided by x-axis ?

3. दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य उनके महत्तम समापवर्तक का 9 गुना है । लघुतम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक का योगफल 500 है । दोनों संख्याओं का महत्तम समापवर्तक ज्ञात कीजिए ।

The LCM of two numbers is 9 times their HCF. The sum of LCM and HCF is 500. Find the HCF of the two numbers.

4. आकृति 1 में, GC ∥ BD तथा GE ∥ BF है । यदि AC = 3 सेमी तथा CD = 7 सेमी हो, तो $\frac{AE}{AF}$ का मान ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

In figure 1, GC ∥ BD and GE ∥ BF. If AC = 3 cm and CD = 7 cm, then find the value of $\frac{AE}{AF}$.

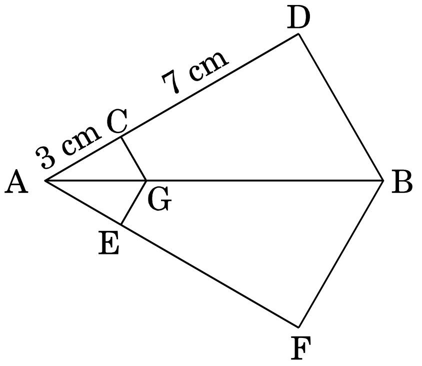


Figure 1

5. मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\tan 36^\circ}{\cot 54^\circ}$$

अथवा

यदि $\operatorname{cosec}^2 \theta (1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta) = k$ हो, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

Evaluate :

$$\frac{\tan 36^\circ}{\cot 54^\circ}$$

OR

If $\operatorname{cosec}^2 \theta (1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta) = k$, then find the value of k.

6. समांतर श्रेढ़ी 4, 7, 10, ... का कौन-सा पद 64 है ?

Which term of the A.P. 4, 7, 10, ... is 64 ?

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. दर्शाइए कि $\frac{3 + \sqrt{7}}{5}$ एक अपरिमेय संख्या है, दिया गया है कि $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि $n^2 + n$ किसी भी धनात्मक पूर्णांक n के लिए 2 से विभाज्य है ।

Show that $\frac{3 + \sqrt{7}}{5}$ is an irrational number, given that $\sqrt{7}$ is irrational.

OR

Prove that $n^2 + n$ is divisible by 2 for any positive integer n.

8. p तथा q में संबंध ज्ञात कीजिए यदि $x = 3$ और $y = 1$ समीकरण युग्म $x - 4y + p = 0$ तथा $2x + y - q - 2 = 0$ का हल है ।

Find the relation between p and q if $x = 3$ and $y = 1$ is the solution of the pair of equations $x - 4y + p = 0$ and $2x + y - q - 2 = 0$.

9. पासों के एक युग्म को एक बार फेंका गया । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि (i) दोनों पासों पर सम संख्या है (ii) दोनों संख्याओं का योग 9 है ।

A pair of dice is thrown once. Find the probability of getting (i) even number on each dice (ii) a total of 9.

10. एक थैले में कुछ गेंदें हैं, जिसमें x सफ़ेद, 2x काली तथा 3x लाल हैं । एक गेंद यादृच्छया छाँटी गई । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह गेंद (i) लाल नहीं है, (ii) सफ़ेद है ।

A bag contains some balls of which x are white, 2x are black and 3x are red. A ball is selected at random. What is the probability that it is (i) not red (ii) white ?

11. नीचे दिया गया योगफल ज्ञात कीजिए :

$$7 + 10 + 13 + \ldots + 46$$

अथवा

यदि एक समांतर श्रेढ़ी का 9वाँ पद शून्य हो, तो दर्शाइए कि इसका 29वाँ पद इसके 19वें पद का दुगुना है ।

Find the sum given below :

$$7 + 10 + 13 + \ldots + 46$$

OR

If the 9^{th} term of an A.P. is zero, then show that its 29^{th} term is double of its 19^{th} term.

12. यदि A(– 2, 2), B(5, 2) तथा C(k, 8) एक समकोण त्रिभुज ABC के शीर्ष हैं जिसमें $\angle B = 90°$ है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

If A(– 2, 2), B(5, 2) and C(k, 8) are the vertices of a right-angled triangle ABC with $\angle B = 90°$, then find the value of k.

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.

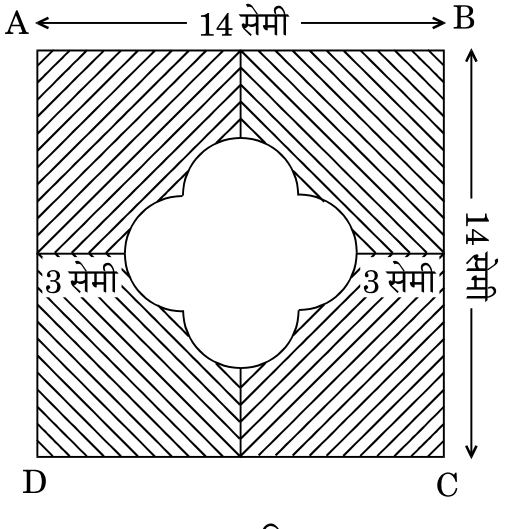
13. 5 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त की 8 सेमी लंबी एक जीवा PQ है । P तथा Q पर स्पर्श-रेखाएँ परस्पर एक बाह्य बिंदु T पर प्रतिच्छेद करती हैं । PT की लंबाई ज्ञात कीजिए ।

PQ is a chord of length 8 cm of a circle of radius 5 cm. The tangents at P and Q intersect at an external point T. Find the length of PT.

14. $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 6x - 2$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए, यदि दिया गया है कि इसके दो शून्यक 1 और $\frac{1}{2}$ हैं ।

Find all the zeroes of $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 6x - 2$, if it is given that two of its zeroes are 1 and $\frac{1}{2}$.

15. आकृति 2 में, छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जहाँ ABCD, 14 सेमी भुजा का एक वर्ग है जिसमें दर्शाए अनुसार समान त्रिज्या के चार अर्धवृत्त खींचे गए हैं । ($\pi = 3{\cdot}14$ लीजिए)



आकृति 2

In figure 2, find the area of the shaded region, where ABCD is a square of side 14 cm in which four semi-circles of same radii are drawn as shown. (Take $\pi = 3{\cdot}14$)

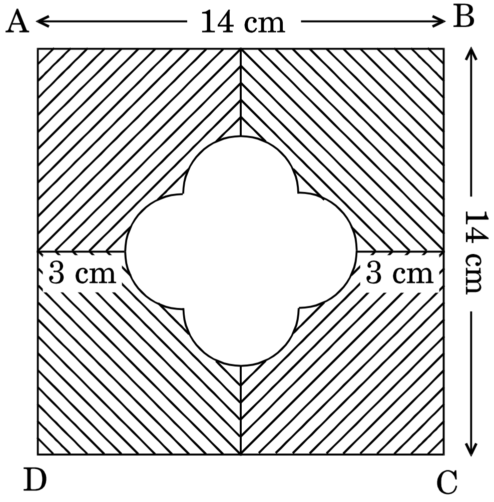


Figure 2

16. एक समलंब ABCD में AB || DC है । असमांतर भुजाओं AD तथा BC पर क्रमश: बिंदु E तथा F इस प्रकार स्थित हैं कि EF भुजा AB के समांतर है । दर्शाइए कि $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC}$ है ।

अथवा

एक Δ ABC में A से भुजा BC पर डाला गया लंब BC को बिंदु D पर प्रतिच्छेद करता है, जहाँ DB = 3 CD है । सिद्ध कीजिए कि $2\ AB^2 = 2\ AC^2 + BC^2$.

ABCD is a trapezium with AB || DC. E and F are points on non-parallel sides AD and BC respectively, such that EF || AB. Show that $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC}$.

OR

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

17. सिद्ध कीजिए :

$$\frac{\tan A}{1 + \sec A} - \frac{\tan A}{1 - \sec A} = 2 \operatorname{cosec} A$$

अथवा

सिद्ध कीजिए :

$$1 + \frac{\cot^2 \theta}{1 + \operatorname{cosec} \theta} = \operatorname{cosec} \theta$$

Prove that :

$$\frac{\tan A}{1 + \sec A} - \frac{\tan A}{1 - \sec A} = 2 \operatorname{cosec} A$$

OR

Prove that :

$$1 + \frac{\cot^2 \theta}{1 + \operatorname{cosec} \theta} = \operatorname{cosec} \theta$$

18. बिंदुओं A(2, 1) व B(5, – 8) को जोड़ने वाला रेखाखण्ड बिंदुओं P तथा Q पर समत्रिभाजित होता है, जहाँ P बिंदु A के निकट है । यदि बिंदु P रेखा $2x - y + k = 0$ पर भी स्थित हो, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

दर्शाइए कि (a, a), (– a, – a) तथा $(-\sqrt{3}\,a, \sqrt{3}\,a)$ एक समबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं ।

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

OR

Show that (a, a), (– a, – a) and $(-\sqrt{3}\,a, \sqrt{3}\,a)$ are vertices of an equilateral triangle.

19. यदि x में द्विघात समीकरण $(a^2 + b^2)x^2 - 2(ac + bd)x + (c^2 + d^2) = 0$ के मूल समान हों, तो सिद्ध कीजिए $ad = bc$.

If the roots of the quadratic equation in x

$(a^2 + b^2)x^2 - 2(ac + bd)x + (c^2 + d^2) = 0$ are equal, prove that $ad = bc$.

20. यूक्लिड एल्गोरिथ्म के प्रयोग से 4052 तथा 12576 का महत्तम समापवर्तक (HCF) ज्ञात कीजिए ।

Use Euclid's algorithm to find the HCF of 4052 and 12576.

21. चाय के 70 पैकेटों के भार निम्नलिखित सारणी में दिए गए हैं :

भार (ग्रा. में)	*पैकेटों की संख्या*
200 – 201	12
201 – 202	26
202 – 203	20
203 – 204	9
204 – 205	2
205 – 206	1

बहुलक भार ज्ञात कीजिए ।

The weights of tea in 70 packets is given in the following table :

Weight (in g.)	*No. of packets*
200 – 201	12
201 – 202	26
202 – 203	20
203 – 204	9
204 – 205	2
205 – 206	1

Find the modal weight.

22. पानी से पूरी भरी हुई एक अर्धगोलाकार टंकी को एक पाइप द्वारा $3\frac{4}{7}$ लीटर प्रति सेकंड की दर से खाली किया जाता है । यदि टंकी का व्यास 3 मी. हो, तो कितने समय में टंकी खाली हो जाएगी ? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

अथवा

16 सेमी के समान व्यास तथा 15 सेमी की समान ऊँचाई वाले दो शंकुओं को उनके आधार के साथ जोड़ दिया जाता है । इससे बनी आकृति का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

A hemispherical tank full of water is emptied by a pipe at the rate of $3\frac{4}{7}$ litres per second. How much time will it take to empty the tank, if it is 3 m in diameter ? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

OR

Two cones with same base diameter 16 cm and height 15 cm are joined together along their bases. Find the surface area of the shape so formed.

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 अनुपात के वर्ग के बराबर होता है ।

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

24. ऊपर से खुला एक बर्तन जो लोहे की चादर से बना है, एक शंकु के छिन्नक के आकार का है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है तथा निचले तथा ऊपरी वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ क्रमश: 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं । ₹ 40 प्रति लीटर के भाव से उसमें ऊपर तक भरे दूध का मूल्य ज्ञात कीजिए । ₹ 10 प्रति 100 सेमी^{2} की दर से लोहे की लगी चादर का मूल्य भी ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ लीजिए)

A container, open at the top, made up of metal sheet is in the form of the frustum of a cone of height 16 cm with radii of lower and upper circular ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the container at the rate of ₹ 40 per litre and also find the cost of metal sheet used if it costs ₹ 10 per 100 cm^2. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

25. 4 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त पर उसके संकेन्द्रीय वृत्त जिसकी त्रिज्या 7 सेमी है, के किसी बिंदु से स्पर्श-रेखाएँ खींचिए ।

Construct tangents to a circle of radius 4 cm from a point on the concentric circle of radius 7 cm.

26. यदि निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य 62·8 हो, तो लुप्त बारंबारता x ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
बारंबारता	5	8	x	12	7	8

If the mean of the following frequency distribution is 62·8, then find the missing frequency x :

Class	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
Frequency	5	8	x	12	7	8

27. यदि $\tan x = n \tan y$ तथा $\sin x = m \sin y$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि

$$\cos^2 x = \frac{m^2 - 1}{n^2 - 1}.$$

अथवा

यदि $x \sin^3 \theta + y \cos^3 \theta = \sin \theta \cos \theta$ तथा $x \sin \theta = y \cos \theta$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $x^2 + y^2 = 1$.

If $\tan x = n \tan y$ and $\sin x = m \sin y$, prove that $\cos^2 x = \frac{m^2 - 1}{n^2 - 1}$.

OR

If $x \sin^3 \theta + y \cos^3 \theta = \sin \theta \cos \theta$ and $x \sin \theta = y \cos \theta$, prove that $x^2 + y^2 = 1$.

28. एक मीनार के शिखर से एक 8 मी. ऊँचे भवन के शीर्ष तथा पाद के अवनमन कोण क्रमश: 30° व 45° हैं । मीनार की ऊँचाई तथा मीनार व भवन के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

अथवा

समुद्र तल से 75 मी. ऊँची लाइटहाउस के शिखर से देखने पर दो समुद्री जहाजों के अवनमन कोण 30° और 45° हैं । यदि लाइटहाउस के एक ही ओर एक जहाज दूसरे जहाज के ठीक पीछे हो, तो दोनों जहाजों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

The angles of depression of the top and bottom of a 8 m tall building from the top of a tower are 30° and 45° respectively. Find the height of the tower and the distance between the tower and the building.

OR

As observed from the top of a lighthouse, 75 m high from the sea level, the angles of depression of two ships are 30° and 45°. If one ship is exactly behind the other on the same side of the lighthouse, find the distance between the two ships.

29. दिए गए समीकरण को x के लिए हल कीजिए :

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

Solve the following equation for x :

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

30. यदि एक समांतर श्रेढ़ी का mवाँ पद $\frac{1}{n}$ तथा nवाँ पद $\frac{1}{m}$ हो, तो दर्शाइए कि इसका (mn)वाँ पद 1 होगा ।

अथवा

0 और 50 के बीच की सभी विषम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए ।

If the m^{th} term of an A.P. is $\frac{1}{n}$ and n^{th} term is $\frac{1}{m}$, then show that its $(mn)^{th}$ term is 1.

OR

Find the sum of all odd numbers between 0 and 50.