

0067

Answer Booklet No. _____

RSM-08**Optional Paper**Subject : **MATHEMATICS-II****गणित-II**

Total Pages : 32

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 200

Roll No. _____

(In Figures)

Roll No. _____

(In Words)

(Signature of the Invigilator)

(Signature of the Candidate)

FOR EXAMINER'S USE ONLY**Marks Obtained**

PART-A		PART-B		PART-C	
Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained
1		21		33	
2		22		34	
3		23		35	
4		24		36	
5		25		37	
6		26		38	
7		27		39	
8		28			
9		29			
10		30			
11		31			
12		32			
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Total		Total		Total	

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

- Write your Roll Number in the space provided on the Top of this page.
- Read the instructions given inside carefully.
- Two pages are attached at the end of the Test Booklet for rough work.
- You should return the Test Booklet to the Invigilator at the end of the examination and should not carry any paper with you outside the examination hall.
- A candidate found creating disturbance at the examination centre or misbehaving with Invigilation Staff or cheating will render himself liable to disqualification.

SEAL

Marks Obtained :

Part-A :

Part-B :

Part-C :

Total : _____

(Marks in Words)

(Signature of Examiner)

(Signature of Head Examiner)

SEAL

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

- (1) पहले पृष्ठ के ऊपर नियत स्थान पर अपना रोल नम्बर लिखिये ।
- (2) अन्दर दिये गये निर्देश ध्यानपूर्वक पढ़ें ।
- (3) उत्तर-पुस्तिका के अन्त में कच्चा काम (Rough Work) करने के लिए दो पेज (Pages) दिये हुए हैं ।
- (4) आपको परीक्षा के समय की समाप्ति पर उत्तर-पुस्तिका को निरीक्षक महोदय को लौटाना होगा और परीक्षा भवन से बाहर जाते समय कोई भी कागज अपने साथ नहीं ले जाना होगा।
- (5) यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा केन्द्र पर व्यवधान उत्पन्न करता है या वीक्षण स्टाफ के साथ दुर्व्यवहार करता है अथवा वंचनापूर्ण कार्य करता है तो वह स्वयं ही अयोग्यता के लिए उत्तरदायी होगा।

[This question paper contains 32 pages]

RSM-08
MATHEMATICS-II
गणित-II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 200

समय : तीन घण्टे

पूर्णांक : 200

IMPORTANT NOTE

महत्त्वपूर्ण निर्देश

- (a) The question paper has been divided into three parts – Part A, B and C. The number of questions to be attempted and their marks are indicated in each part.
प्रश्न-पत्र “अ”, “ब ” और “स ” तीन भागों में विभाजित है । प्रत्येक भाग में से किये जाने वाले प्रश्नों की संख्या और उनके अंक उस भाग में अंकित किये गये हैं ।
- (b) Attempt answers **either** in Hindi or English, not in both.
उत्तर हिन्दी या अंग्रेजी भाषा में से किसी एक में दीजिये, दोनों में नहीं ।
- (c) Write the answers in the space provided below each question. Additional Booklet or Blank Paper will neither be provided nor allowed.
प्रत्येक प्रश्न के नीचे दिये हुए स्थान में ही उत्तर दीजिये । अतिरिक्त पुस्तिका या कोरा कागज़ न तो पृथक् से दिया जायेगा और न ही उसकी अनुमति दी जायेगी ।
- (d) The candidates should not write the answers beyond the limit of words prescribed in Parts A, B and C, failing which the marks can be deducted.
अभ्यर्थियों को भाग “अ”, “ब ” और “स ” में अपने उत्तर निर्धारित शब्दों की सीमा से अधिक में नहीं लिखने चाहिए । इसका उल्लंघन करने पर अंक काटे जा सकते हैं ।
- (e) In case candidate makes any identification mark i.e. Roll No./Name/Telephone No./Mobile No. or any other marking either outside or inside the answer book, it would be treated as using unfair means. The candidature of the candidate for the entire examinations shall be rejected by the Commission, if he is found doing so.
अभ्यर्थी द्वारा उत्तर पुस्तिका के अन्दर अथवा बाहर पहचान चिह्न यथा रोल नम्बर/नाम/मोबाईल नम्बर/टेलिफोन नम्बर या अन्य कोई निशान इत्यादि लिखे जाने अथवा अंकित किये जाने को अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा । आयोग द्वारा ऐसा पाये जाने पर अभ्यर्थी की सम्पूर्ण परीक्षा में अभ्यर्थिता रद्द कर दी जायेगी ।

PART – A

भाग – अ

Marks : 40

अंक : 40

Note : Attempt all the twenty questions. Each question carries 2 marks. Answer should not exceed 15 words.

नोट : समस्त 20 प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक निर्धारित हैं । उत्तर 15 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

1. Find the unit vector perpendicular to the plane of the vectors $\vec{a} = (\hat{i} - 2\hat{j})$ and $\vec{b} = (2\hat{i} + 5\hat{j} - 4\hat{k})$.
सदिशों $\vec{a} = (\hat{i} - 2\hat{j})$ तथा $\vec{b} = (2\hat{i} + 5\hat{j} - 4\hat{k})$ के समतल के लम्बवत् इकाई सदिश निकालिये ।

2. Let $f = x^3 + y^3 + z^3$. Find the directional derivative of f at $(1, -1, 2)$ in the direction of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$.
यदि $f = x^3 + y^3 + z^3$ है तब f का बिन्दु $(1, -1, 2)$ पर सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ की दिशा में दिक् अवकलन ज्ञात कीजिए ।

3. State Stoke's theorem.
स्टोक की प्रमेय का उल्लेख कीजिए ।

4. State triangle of forces.
तीन बलों द्वारा प्रदर्शित त्रिभुज की प्रमेय लिखिये ।

5. Explain cone of friction.
घर्षण कोण को समझाइये ।

6. Explain centre of pressure.
दाब केन्द्र को समझाइये ।

7. Explain the role of metacentre in a floating body.
एक तैरते पिण्ड के लिये चल केन्द्र का महत्त्व समझाइये ।

8. If a particle is moving in a circle of radius a , write its velocity and acceleration.
एक कण a त्रिज्या के वृत्त पर गति में है । इसके वेग तथा त्वरण को लिखिये ।

9. Write expression for the range on an inclined plane.
एक झुके हुए समतल पर प्रक्षेपित कण का परास ज्ञात कीजिए ।

10. State Kepler's laws of Planetary motion.
ग्रहों की गति के लिये कैपलर के नियमों का उल्लेख कीजिए ।

11. Prove that a hyper plane is a convex set.
सिद्ध कीजिए कि अतिसमतल एक उदुब्ज समुच्चय है ।

12. Explain Simplex method.
सिम्प्लैक्स विधि को समझाइये ।

13. Explain transportation problem.

परिचालन समस्या को समझाइये ।

14. Evaluate

मान निकालिये

$$\Delta^2 \left[\frac{5x + 12}{x^2 + 5x + 6} \right]$$

15. Explain Newton-Cotes quadrature formula.

न्यूटन-कोट्स का चतुर्थांश सूत्र समझाइये ।

16. Find the integrating factor of $(x^2 + y^2 + x) dx + xydy = 0$.

$(x^2 + y^2 + x) dx + xydy = 0$ का अवकल खण्ड ज्ञात कीजिए ।

17. Solve
हल कीजिए

$$(x + 2y^3) \frac{dy}{dx} = y$$

18. Solve
हल कीजिए

$$(D^2 + a^2D) y = \sin ax$$

19. Solve
हल कीजिए

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 6y = x$$

20. Solve
हल कीजिए

$$y = 2px + p^2y$$

23. When a system of coplanar forces acts at different points of a rigid body, obtain the various forms of the conditions of equilibrium for the system.

जब एक दृढ़ पिण्ड के विभिन्न बिन्दुओं पर समतलीय बलों का एक निकाय कार्यरत हो तो बल समूह की साम्यावस्था के लिये प्रतिबंधों को ज्ञात कीजिए ।

24. A cone whose vertical angle is 2α has its lower generator horizontal and is filled with the liquid. If W is the weight of the liquid, then find the resultant pressure on the curved surface.

एक 2α के शीर्ष कोण का शंकु द्रव से भरा है तथा इसका निचला जनक क्षैतिज है । यदि W द्रव का भार है तो वक्र सतह पर परिणामी दाब ज्ञात कीजिए ।

34. (a) Five weightless rods of equal lengths are jointed together so as to form a rhombus ABCD with the diagonal BD. If a weight W is attached to C and the system is suspended from A, then find the thrust in BD.

एक विकर्ण BD के साथ एक समचतुर्भुज ABCD बराबर लम्बाई वाले पाँच भारहीन छड़ों द्वारा निर्मित है । C पर एक भार W जुड़ा हो और व्यवस्था A से लटकी हुई है तब BD में कितना दबाव होगा, ज्ञात कीजिए ।

- (b) A cylinder of wood (sp. gr. $3/4$) of length h, floats with its axis vertical in water and oil (sp. gra. $1/2$), the length of the solid in contact with the oil being a ($< h$). Find how much of the wood is above the liquid. Also find to what additional depth must oil be added so as just to cover the cylinder.

लकड़ी का एक बेलन (स्पे. घ. $3/4$), जिसकी लम्बाई h है, पानी में तथा तेल में (सा.घ. $1/2$), ऊर्ध्व अक्ष रखकर तैर रहा है । तेल के साथ जो भाग सम्बन्ध में है उसकी लम्बाई a ($< h$) है । द्रव से लकड़ी का कितना भाग बाहर है निकालिये । यह भी निकालिये कि कितना तेल और मिलाया जाये कि पूरी लकड़ी का बेलन डूब जाये ।

35. (a) A plank of mass M , is initially at rest along a line of greatest slope of plane inclined at an angle α , to the horizon on, and a man of mass M' starting from the upper end walks down the plank so that it does not move. Show that he gets to the other end in

time $\sqrt{\frac{2M'a}{(M + M') g \sin \alpha}}$, where a is the length of the plank.

एक चिकने आनत समतल, जिसका क्षैतिज से आनत कोण α है, की महत्तम आनत रेखा पर एक M द्रव्यमान का पटल विरामावस्था में है। कोई M' भार का व्यक्ति पटल के ऊपरी सिरे से नीचे की ओर इस प्रकार चलता है

कि पटल गतिशून्य रहता है। दिखलाइये कि दूसरे सिरे पर पहुँचने में समय $\sqrt{\frac{2M'a}{(M + M') g \sin \alpha}}$ लगता है, जहाँ a पटल की लम्बाई है।

- (b) A particle slides down a smooth cycloid whose axis is vertical and vertex downwards. Prove that the time occupied in falling down the first half the vertical height is equal to the time falling down the second half.

एक चिकने चक्रज पर, जिसका अक्ष ऊर्ध्वाधर और शीर्ष नीचे की ओर है, एक कण नीचे की ओर फिसलता है। सिद्ध कीजिए कि नीचे की ओर जाने में प्रथम अर्द्धलम्बिक ऊँचाई में उतना ही समय लगता है जितना कि दूसरी अर्द्धलम्बिक दूरी नीचे तय करने में।

Lined writing area consisting of 25 horizontal lines.

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

SEAL