

A-1099

Total Pages : 5

Roll No.

MT (N)-121

(Algebra Matrices and Vector Analysis)

2nd Semester Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट :- यह प्रश्न-पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×19=38

Note :— Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट :— खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Find the quotient and Remainder when $x^5 - 4x^4 + 7x^3 - 11x - 13$ is divided by $x - 5$.

भागफल और शेषफल ज्ञात करें जब $x^5 - 4x^4 + 7x^3 - 11x - 13$ को $x - 5$ से विभाजित किया जाता है।

2. Solve the cube equation $9x^3 + 6x^2 - 1 = 0$ by Cardan’s method.

कार्डेन विधि द्वारा घन $9x^3 + 6x^2 - 1 = 0$ को हल कीजिए।

3. Show that matrix A and $C^{-1}A C$ have the same eigen values.

सिद्ध कीजिए कि A तथा $C^{-1}A C$ का अभिलाक्षणिक मान सामान है।

4. Simplify the following complex numbers :

(a) i^{49}

(b) i^{103}

निम्नलिखित सम्मिश्र संख्याओं को सरल कीजिए :

(अ) i^{49}

(ब) i^{103}

5. Prove that the points $4i + 5j - k$, $-(j + k)$, $3i + 9j + 4k$, $4(-i + j + k)$ are coplanar.

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु $4i + 5j - k$, $-(j + k)$, $3i + 9j + 4k$, $4(-i + j + k)$ समतलीय हैं।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×8=32

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट :- खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve the equation :

$$60x^4 - 736x^3 + 1433x^2 - 36x + 60 = 0.$$

समीकरण $60x^4 - 736x^3 + 1433x^2 - 36x + 60 = 0$ को हल कीजिए।

2. Using Ferrari's method solve the biquadratic equation

$$x^4 - 8x^3 - 12x^2 + 60x + 63 = 0.$$

फेरारी की विधि का उपयोग करके द्विघात समीकरण $x^4 - 8x^3 - 12x^2 + 60x + 63 = 0$ को हल करें।

3. By using De Moivre's theorem, solve :

$$x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$$

डी मोइवर प्रमेय का उपयोग करके हल कीजिए :

$$x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$$

4. If any two columns or row of a determinant are interchanged then the value of determinant is negative multiple of determinant of original matrix.

यदि किसी सारणिक के किन्हीं दो स्तम्भों या पंक्तियों को आपस में बदल दिया जाता है तो सारणिक का मान मूल आव्यूह के सारणिक के सारणिक का ऋणात्मक गुणज होता है।

5. Solve the following system of equation by Cramer's rule :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

क्रैमर के नियम के अनुसार समीकरण में निम्नलिखित प्रणाली को हल करें :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

6. Find the radius and center of the circle :

$$z\bar{z} - (2 + 3i)z - (2 - 3i)\bar{z} + 9 = 0$$

वृत्त $z\bar{z} - (2 + 3i)z - (2 - 3i)\bar{z} + 9 = 0$ की त्रिज्या और केन्द्र ज्ञात कीजिए।

7. If f and g are two scalar point function then,

$$\text{Grad} (f + g) = \text{grad } f + \text{grad } g \text{ or } \Delta (f + g) = \Delta f + \Delta g$$

यदि f और g दो अदिश बिन्दु फलन हैं, तो :

$$\text{ग्रेड} (f + g) = \text{ग्रेड } f + \text{ग्रेड } g \text{ या } \Delta (f + g) = \Delta f + \Delta g$$

8. A differentiable vector point function F is said to be irrotational if $\text{curl } F = 0$.

एक अवकलनीय सदिश बिन्दु फलन F को अघूर्णी कहा जाता है यदि कर्ल $F = 0$ हो।
