

Roll No.							
----------	--	--	--	--	--	--	--

25214-MN

**B.Sc. II SEMESTER [MAIN/ATKT] EXAMINATION
MAY- JUNE 2025**

MATHEMATICS
[Algebra, Vector Analysis and Geometry]
[Minor Subject]

[Max. Marks : 60]

[Time : 3:00 Hrs.]

Note : All THREE Sections are compulsory. Student should not write any thing on question paper.
नोट : सभी तीन खण्ड अनिवार्य हैं। विद्यार्थी प्रश्न-पत्र पर कुछ न लिखें।

[Section - A]

This Section contains **Multiple Choice Questions**. Each question carries **1 Mark**. All questions are compulsory.

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Q. 01 Varahmihir was from ?

- | | |
|---------------|---------------|
| a) Kusumapura | b) Nalanda |
| c) Ujjain | d) Bhi namala |

वराहमिहिर कहाँ से थे –

- | | |
|---------------|-------------|
| a) कुसुमापुरा | b) नालंदा |
| c) उज्जैन | d) भिनामाला |

Q. 02 If $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ then eigen values of A are -
यदि $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ तब A के आइगेन मान हैं -

- | | |
|----------|----------|
| a) -1, 2 | b) 2, 3 |
| c) 1, 2 | d) 1, -2 |

Q. 03 If $\vec{f} = x^2 \hat{e} + 2x^2 y z \hat{j} - 3 y z^2 \hat{k}$ then $\text{div } \vec{f}$ at the point (1, -1, 1) is -

यदि $\vec{f} = x^2 \hat{e} + 2x^2 y z \hat{j} - 3 y z^2 \hat{k}$ तब बिन्दु (1, -1, 1) पर $\text{div } \vec{f}$ का मान होगा -

- | | |
|------|------|
| a) 1 | b) 2 |
| c) 6 | d) 9 |

P.T.O.

- [illegible]

[Section - B]

This Section contains **Short Answer Type Questions**. Attempt **any five** questions in this section in 200 words each. Each question carries **7 Marks**.

इस खण्ड में लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं पांच प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 200 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

- Q. 01** Reduce the following matrix A into normal form and find its Rank.

निम्न आव्यूह A के प्रसामान्य रूप में रूपांतरित करो और उसकी जाति ज्ञात कीजिये -

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

- Q. 02** Verify Cayley's Hamilton Theorem for matrix A -

आव्यूह A के लिये कौली हैमिल्टन प्रमेय को सत्यापित कीजिये -

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

- Q. 03** Solve the following equation with the help of elementary transformation matrix method -

निम्न समीकरण निकाय का हल प्रारम्भिक रूपांतरण आव्यूह विधि की सहायता से हल कीजिये –

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

$$2x + y - z = 1$$

Cont. . .

Q. 04 If $\vec{a}$ is constant vector then prove that -

यदि $\vec{a}$ एक स्थिर सदिश है तब सिद्ध कीजिये

i) $\text{div}(\vec{a} \times \vec{r}) = \text{div}(\vec{r} \times \vec{a}) = 0$

ii) $\text{curl}(\vec{r} \times \vec{a}) = -2\vec{a}$

Q. 05 If $\vec{r}(t) = 5t^2\vec{i} + t\vec{j} - t^3\vec{k}$ then find $\int_1^2 \vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} dt$

यदि $\vec{r}(t) = 5t^2\vec{i} + t\vec{j} - t^3\vec{k}$ तब $\int_1^2 \vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} dt$ का मान ज्ञात कीजिये।

Q. 06 Using Stokes theorem, evaluate $\oint_C (xy dx + xy^2 dy)$ taken round the positively oriented square vertex $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$ and $(0, -1)$
स्टोक प्रमेय का उपयोग कर $\oint_C (xy dx + xy^2 dy)$ का मूल्यांकन कीजिये जब C शीर्ष $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$ और $(0, -1)$ को घनात्मक दिशा में लिये गये वर्ग के हैं।

Q. 07 Identify the following conic and find its center

$$17x^2 - 12xy + 8y^2 + 46x - 28y + 17 = 0$$

निम्न शांकव को पहचानिये एवं उसके केन्द्र को ज्ञात कीजिये

$$17x^2 - 12xy + 8y^2 + 46x - 28y + 17 = 0$$

Q. 08 Find the equation of the right circular cone whose axis is $x = y = z$ vertex is origin and semi vertical angle is 45°

उस लम्ब वृत्तीय शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसका शीर्ष मूलबिन्दु, अक्ष $x = y = z$ तथा अर्द्ध शीर्ष कोण 45° है।

[Section - C]

This section contains **Essay Type Questions**. Attempt **any two** questions in this section in 500 words each. Each question carries **10 marks**.

इस खण्ड में दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 500 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न **10 अंकों** का है।

Q. 09 Determine the eigen value and corresponding eigen vectors of following matrix A -

निम्न आव्यूह A के आइगेन मान एवं संगत आइगेन सदिश ज्ञात कीजिये -

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

P.T.O.

Q. 10 Prove that सिद्ध कीजिये –

$$\text{grad}(\vec{A} \cdot \vec{B}) = (\vec{B} \cdot \nabla) \vec{A} + (\vec{A} \cdot \nabla) \vec{B} + \vec{A} \times \text{Curl } \vec{B} + \vec{B} \times \text{Curl } \vec{A}$$

Q. 11 Trace the following conic and find corresponding foci

निम्न शाकव का अनुरेखण कीजिये और संगत फोकस बिन्दु ज्ञात कीजिये –

$$8x^2 - 4xy + 5y^2 - 16x - 14y + 17 = 0$$

Q. 12 Find the equation of the right circular cylinder whose radius is 2 and axis is the line $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{1}$

लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसकी त्रिज्या 2 और अक्ष रेखा

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{1} \text{ है ।}$$

_____○_____