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

# 25214-OE

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

# MATHEMATICS

[Matrices, Geometry and Vector Algebra]

**[Open Elective]**

***[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 है।

**Q. 01** If यदि $\begin{pmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 18 & x \end{pmatrix}$ then $x$ is ; तब $x$ है ;

**a)** 6 **b)** 0

**c)** Both (**a**) and (**b**) **d)** None of these

(**a**) और (**b**) दोनों उपरोक्त में से कोई नहीं

**Q. 02** If यदि $= \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \alpha \end{pmatrix}$ is such that $A^2 = I$ then इस प्रकार है $A^2 = I$ तब

**a)** $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$ **b)** $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$

**c)** $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ **d)** $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$

**Q. 03** The distance between the points P(1, –3, 4) and Q = (–4, 1 ,2 ) is -

**a)** 4 units **b)** $3\sqrt{5}$ units

**c)** $5\sqrt{3}$ units **d)** 3 units

बिंदुओं P(1, –3, 4) और Q = (–4, 1 ,2 ) के बीच की दूरी है –

**a)** 4 इकाई **b)** $3\sqrt{5}$ इकाई

**c)** $5\sqrt{3}$ इकाई **d)** 3 इकाई

**Q. 04** If $\theta$ is the angle between two vectors $\bar{a}$ and $\bar{b}$ such that $|\bar{a} \cdot \bar{b}| = |\bar{a} \times \bar{b}|$ then $\theta$ is

यदि दो सदिशों $\bar{a}$ और $\bar{b}$ के मध्य कोण $\theta$ इस प्रकार है कि $|\bar{a} \cdot \bar{b}| = |\bar{a} \times \bar{b}|$ तब $\theta$ होगा –

**a)** 0 **b)** $\pi/4$

**c)** $\pi/2$ **d)** $\pi$

**Q. 05** The value of $\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) + \hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) + \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j})$ is

$\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) + \hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) + \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j})$ का मान है –

**a)** 0 **b)** –1

**c)** 1 **d)** 3

---

**[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** Find A and B if $A + B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$ and $A - B = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

A और B ज्ञात कीजिये यदि $A + B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$ और $A - B = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ है

**Q. 02** If A and B are invertible matrix of the same order then prove that $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

यदि A और B व्युत्क्रमणीय आव्यूह समान कोटी के है तो सिद्ध कीजिये $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

**Q. 03** Find the co-ordinates of the point which divides the line segment joining the points (1, –2, 3) and (3, 4, 5) in the ratio 2 : 3 (i) Internally (ii) Externally.

उस बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिये जो बिन्दुओं (1, –2, 3) और (3, 4, 5) को मिलाने वाले रेखा खण्ड को 2 : 3 में विभाजित करता है (i) आंतरिक (ii) बाह्यतः

**Q. 04** Find the angle between vector $\bar{a} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ and $\bar{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$

सदिशो $\bar{a} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ और $\bar{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिये।

**Cont. . .**

**Q. 05** If $\overline{a} = 5\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ and $\overline{b} = \hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ then prove that $\overline{a} + \overline{b}$ and $\overline{a} - \overline{b}$ are perpendicular

यदि $\overline{a} = 5\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ और $\overline{b} = \hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ तब सिद्ध कीजिये $\overline{a} + \overline{b}$ और $\overline{a} - \overline{b}$ लंबवत है।

**Q. 06** Show that the matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ Satisfies the equation $A^2 - 4A + I = 0$ where 1 and 0 are unity and 0 matrix of order 2 x 2. Using the equation find $A^{-1}$ also.

दर्शाइये आव्यूह $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ समीकरण $A^2 - 4A + I = 0$ को संतुष्ट करता है जहाँ 1 और 0 कोटी 2 x 2 के क्रमशः तत्समक तथा शून्य आव्यूह है। इस समीकरण के प्रयोग से $A^{-1}$ ज्ञात कीजिये।

**Q. 07** If A (3, 8), B (–4, 2) and C(5, 1) are vertices of triangle then find area of triangle ABC

यदि A (3, 8), B (–4, 2) और C(5, 1) त्रिभुज के शीर्ष हो तो $\Delta$ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

**Q. 08** Show that points A (1, 2, 7) , B(2, 6, 3) and C(3, 10, –1) are colinear.

दर्शाइये बिन्दु A (1, 2, 7) , B(2, 6, 3) और C(3, 10, –1) समरैखिक 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** Find minors and cofactors of the elements of determinant $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & -7 \end{vmatrix}$

and verify $a_{11} A_{31} + a_{12} A_{32} + a_{13} A_{33} = 0$

सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & -7 \end{vmatrix}$ के अवयवों के उपसारणिक एवं सहखंडज ज्ञात कीजिये

एवं $a_{11} A_{31} + a_{12} A_{32} + a_{13} A_{33} = 0$ को सत्यापित कीजिये।

**P.T.O.**

**Q. 10** If $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ then prove that
यदि $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ तब सिद्ध कीजिये

$$A^n = \begin{pmatrix} \cos n\theta & \sin n\theta \\ -\sin n\theta & \cos n\theta \end{pmatrix}$$ where $n \in N$
जहां $n \in N$

**Q. 11** Find the equation of the lines through the point of intersection of the lines $x - y + 1 = 0$ and $2x - 3y + 5 = 0$ and whose distance from the point (3, 2) is 7/5.
उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये जो रेखाओं $x - y + 1 = 0$ और $2x - 3y + 5 = 0$ के प्रतिच्छेद बिन्दु से गुजरती है और (3, 2) से उस रेखा की दूरी 7/5 है।

**Q. 12** Three vectors $\bar{a}$, $\bar{b}$ and $\bar{c}$ satisfy the condition $\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = 0$. Evaluate the quantity $\mu = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{c} \cdot \bar{a}$ if $|a| = 3$, $|b| = 4$ and $|c| = 2$

तीन सदिश $\bar{a}$, $\bar{b}$ और $\bar{c}$ प्रतिबंध $\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = 0$ संतुष्ट करते हैं तो $\mu = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{c} \cdot \bar{a}$ का मूल्यांकन कीजिये यदि $|a| = 3$, $|b| = 4$ और $|c| = 2$

_____o_____