Printed Pages-12 Roll No. 253

UN110164

B.Sc. (I-Year) Main Examination, 2026

MATHEMATICS

Paper: Major-I

Algebra and Trigonometry

Time Allowed : Three hours
Maximum Marks : 70

नोट : *सभी तीनों खण्डों के प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अंकों का विभाजन खण्डों के समक्ष दिया गया है।*

Note : *Attempt all the three sections as directed. Distribution of marks is given against each section.*

खण्ड-'अ'

Section-'A'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

[5 × 1 = 5]

नोट : *निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।*

Note: *Attempt all the following questions. Each question carries 1 mark.*

1. सही उत्तर का चयन कीजिए-

Choose the correct answer-

(i) यदि A' आव्यूह A का परिवर्त है, तब

(A) $P(A) \geq P(A')$

(B) $P(A) \leq P(A')$

(C) $P(A) \neq P(A')$

(D) $P(A) = P(A')$

If A' be transpose of a matrix A, then

(A) $P(A) \geq P(A')$

(B) $P(A) \leq P(A')$

(C) $P(A) \neq P(A')$

(D) $P(A) = P(A')$

(ii) असमघातीय रैखिक समीकरणों का निकाय $AX = B$ कोई हल नहीं रखता यदिः

(A) $P(A) \neq 0$

(B) $P(B) \neq 0$

(C) $P(A:B) \neq P(A)$

(D) $P(A:B) = P(A)$

Non-Homogeneous system of linear equations $AX = B$ possesses no solution if:

(A) $P(A) \neq 0$

(B) $P(B) \neq 0$

(C) $P(A:B) \neq P(A)$

(D) $P(A:B) = P(A)$

(iii) समीकरण $x^4 + x^3 - 3x^2 - 5x - 2 = 0$ के एक मूल-1 की बहुलकता है:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

The multiplicity of a roof -1 of the equation $x^4 + x^3 - 3x^2 - 5x - 2 = 0$ is:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(iv) यदि $x + iy = r(cos\theta + i\,sin\theta)$ तब r कहलाता है:

(A) सम्मिश्र संख्या

(B) मापांक

(C) कोणांक

(D) इनमें से कोई नहीं

If $x + iy = r(cos\theta + i\,sin\theta)$, then r is called.

(A) A complex number

(B) A modulus

(C) An argument

(D) None of these

(v) $sinh(ix)$ का मान होता है:

(A) $Sin\,x$

(B) $i\,sin\,x$

(C) $sinh\,x$

(D) $i\,sinh\,x$

The value of $Sinh(ix)$ is:

(A) $Sin\,x$

(B) $i\,sin\,x$

(C) $sinh\,x$

(D) $i\,sinh\,x$

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

[5 × 5 = 25]

नोट : *सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है शब्द सीमा 250 शब्द।*

Note : *Answer all five questions. It is compulsory to attempt one question from each unit. Each question is of 5 marks. Word limit is 250 words.*

इकाई - I

Unit - I

2. आव्यूह A को पंक्ति एशेलान रूप में बदले एवं इसकी जाति ज्ञात करें, जहां

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 & 8 \\ -4 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 11 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

Reduce the matrix A in row echelon form and find its rank, where

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 & 8 \\ -4 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 11 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

अथवा

OR

दिखाइए कि हर्मिशियन आव्यूह के आइगेन मान वास्तविक होते है।

Show that the eigen values of a Hermition matrix are real.

इकाई - II

Unit - II

3. आव्यूह A के लिए केली-हैमिल्टन प्रमेय को सत्यापित कीजिए

जहां

$$A=\begin{bmatrix}2 & 2 & 1\\ 1 & 3 & 1\\ 1 & 2 & 2\end{bmatrix}$$

Verify the Cayley-Hamilton's theorem for the matrix A, where

$$A=\begin{bmatrix}2 & 2 & 1\\ 1 & 3 & 1\\ 1 & 2 & 2\end{bmatrix}$$

अथवा

OR

आव्यूह विधि से निम्न समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिए।

$$x+2y+3z=14$$

$$3x+y+2z=11$$

$$2x+3y+z=11$$

Solve the following system of linear equations using matrix method.

$$x + 2y + 3z = 14$$

$$3x + y + 2z = 11$$

$$2x + 3y + z = 11$$

इकाई - III

Unit - III

4. समीकरण $x^3 - 5x^2 - 16x + 80 = 0$ को हल कीजिए, जबकि इसके दो मूलो का योग शून्य है।

Solve the equation $x^3 - 5x^2 - 16x + 80 = 0$, when the sum of its two roots is zero.

अथवा

OR

समीकरण $x^3 - 9x^2 - 23x - 15 = 0$ को हल कीजिए। जबकि इसके मूल समान्तर श्रेणी में है।

Solve the equation $x^3 - 9x^2 - 23x - 15 = 0$, when its roots are in an arithmetic progression.

इकाई - IV

Unit - IV

5. डी-मॉयवर प्रमेय के प्रयोग से समीकरण $x^7 + 1 = 0$ निकाय का हल ज्ञात कीजिए।

Solve the equations $x^7 + 1 = 0$ using De-Moivre's Theorem.

अथवा

OR

यदि n कोई धन पूर्णांक है, तब सिद्ध कीजिए कि

$$(1+i)^n + (1-i)^n = 2^{\left(\frac{n}{2}+1\right)} cos\frac{n\pi}{4}$$

If n be any positive integer, then show that-

$$(1+i)^n + (1-i)^n = 2^{\left(\frac{n}{2}+1\right)} cos\frac{n\pi}{4}$$

इकाई - V

Unit - V

6. सिद्ध कीजिए- $cosh^{-1}x = log\left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)$

Prove that $cosh^{-1}x = log\left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)$

अथवा

OR

समीकरण का हल ज्ञात कीजिए।

$tan^{-1}2x + tan^{-1}3x = \pi/4$

Solve the equation .

$tan^{-1}2x + tan^{-1}3x = \pi/4$

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

[4× 10 = 40]

नोट : *निम्नलिखित 7 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर 500 शब्दों में दीजिये। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।*

Note: *Answer any 4 out of 7 questions in 500 words. Each question carries 10 Marks.*

7. वैदिक बीजगणित पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

   Write a note on Vedic Algebra in brief.

8. आव्यूह A के आईगेन मान और संगत आईगेन सदिश ज्ञात कीजिए। जहाँ

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

Find the eigen values and corresponding eign vectors of the matrix A, where

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

9. केली-हैमिल्टन प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

State and prove Cayley-Hamilton Theorem.

10. देकार्ते विधि द्वारा समीकरण को हल कीजिए।

$$x^4 - 6x^3 - 9x^2 + 66x - 22 = 0$$

Solve the equation by descarte's rule.

$$x^4 - 6x^3 - 9x^2 + 66x - 22 = 0$$

11. $(-1)^{\frac{1}{6}}$ के सभी मान ज्ञात कीजिए।

Find all values of $(-1)^{\frac{1}{6}}$

12. सिद्ध कीजिए- $tanh^{-1}x = sinh^{-1}\dfrac{x}{\sqrt{1-x2}}$

Prove that $tanh^{-1}x = sinh^{-1}\dfrac{x}{\sqrt{1-x2}}$

13. $tan^{-1}(x+iy)$ को वास्तविक एवं अधिकल्पित भागों के योग के रूप में व्यक्त कीजिए।

Express $tan^{-1}(x+iy)$ as the sum of real and imaginary parts.

*****