

HOME ASSIGNMENT

B. Sc. Semester – II

2025 – 26

MATHEMATICS (DSC)

Algebra

MM: 10

Write the Answer of the following Question.

1. $M = \{a + b\sqrt{2}, a, b \in I\}$ बीजगणितीय संरचना (M, \cdot) संक्रिया गुणन के सापेक्ष मोनोइड है।

Let $M = \{a + b\sqrt{2} \mid a, b \in I\}$.

Show that the algebraic structure (M, \cdot) is a **monoid** with respect to the operation of multiplication.

2. माना \mathbb{Q}^+ धन परिमेय संख्याओं का समुच्चय है तथा संक्रिया $*$ के सापेक्ष एक आबेलियन समूह है, जो निम्न प्रकार से परिभाषित है: $a * b = ab / 2$, तो तत्समक एवं प्रतिलोम अवयव का मान बताइए।

Let \mathbb{Q}^+ be the set of **positive rational numbers**. With respect to the binary operation $*$, it is an **abelian group**, defined as: $a * b = \frac{ab}{2}$, Find the **identity element** and the **inverse element**.

3. समूह के व्यापक गुणधर्मों को लिखिए।

Write the **general properties of a group**.

4. सिद्ध कीजिए कि इकाई के चतुर्थ मूल का समुच्चय गुणन संक्रिया के सापेक्ष परिमित आबेलियन समूह है।

Prove that the set of **fourth roots of unity** is a **finite abelian group** with respect to the operation of multiplication.

5. गुणात्मक समूह $(\{1, \omega, \omega^2\}, \cdot)$ के प्रत्येक अवयव की कोटि बताइए।

In the multiplicative group $(\{1, \omega, \omega^2\}, \cdot)$, find the **order of each element**.

B.SC. VI Semester

Home Assignment

DSE –I

Linear Algebra

MM: 20

Note : Attempt any four questions.

नोट: किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए

Q.1 मान लो कि $x, y, z \in V_n(\mathbf{C})$ यदि किन्हीं तीन सम्मिश्र सदिश है $a \in \mathbf{C}$ तब

Let $x, y, z \in V_n(\mathbf{C})$ any three complex n vectors and $a \in \mathbf{C}$ then

(a) $(X, X) \geq 0$ and $(X, X) = 0$ If and only if (यदि और केवल यदि) $X=0$ (ii) $(X, Y) = (Y, X)$

Q.2 अंतर गुणन समष्टि $V(F)$, तब सिद्ध कीजिए

In an inner product space $V(F)$, prove that

(i) $(a\alpha - b\beta, \gamma) = a(\alpha, \gamma) - b(\beta, \gamma)$ (ii) $(\alpha, a\beta + b\gamma) = a(\alpha, \beta) + b(\alpha, \gamma)$.

Q.3 त्रिभुज असमिका के कथन को लिखकर सिद्ध कीजिए

State and prove Triangle Inequality .

Q.4 चतुर्भुज के कथन को लिखकर सिद्ध कीजिए

State and prove Parallelogram.

Q.5 कोच्ची श्वार्ट्ज असमिका के कथन को लिख कर सिद्ध कीजिए

State and prove Cauchy Schwarz inequality.

GOVT. V.Y.T. PG. AUTO. COLLEGE DURG

HOME ASSIGNMENT 2025-2026

Subject - MATHEMATICS

Paper - MECHANICS(DSC)

SEMESTER – IV

10MAX.

1. यदि $f: V_3(F) \rightarrow V_2(F)$ को $f(x, y, z) = (y, z)$ के रूप में परिभाषित किया गया है, तो सिद्ध कीजिए कि f रैखिक है।

If $f: V_3(F) \rightarrow V_2(F)$ is defined as $f(x, y, z) = (y, z)$, then show that f is linear.

2. मान लीजिए कि एक रैखिक रूपांतरण $T: V_3 \rightarrow V_3$ को $T(e_1) = e_1 + e_2 - e_3$, $T(e_2) = e_1 - e_2 + e_3$, $T(e_3) = e_1 - 3e_2 + 3e_3$ द्वारा परिभाषित किया गया है, जहाँ e_1, e_2, e_3, V_3 का मानक आधार है। T का रैंक और नल स्पेस ज्ञात कीजिए। साथ ही, रैंक शून्यता प्रमेय को सत्यापित कीजिए।

3. Let a linear transformation $T: V_3 \rightarrow V_3$ be defined by

$$T(e_1) = e_1 + e_2 - e_3, T(e_2) = e_1 - e_2 + e_3, T(e_3) = e_1 - 3e_2 + 3e_3$$

Where e_1, e_2, e_3 , is the standard basis of V_3 .

Find the range and null space of T . Also verify the rank nullity theorem.

4. वेक्टर स्पेस $V_3(\mathbb{R})$ के लिए बेसिस सेट $B = \{(1, -2, 3), (1, -1, 1), (2, -4, 7)\}$ का ड्यूल बेसिस ज्ञात कीजिए।

Find the dual basis of the basis set $B = \{(1, -2, 3), (1, -1, 1), (2, -4, 7)\}$ for the vector space $V_3(\mathbb{R})$

GOVT. V.Y.T. PG. AUTO. COLLEGE DURG

Home Assignment 2025-2026

Subject - MATHEMATICS

Paper - MECHANICS(DSE)

SEMESTER – IV

10MARK

1. यदि कोई कण ऊर्ध्वाधरतः गुरुत्व (अचर) के अन्तर्गत एक अवरोधी माध्यम, जिसका अवरोध वेग के अनुक्रमानुपाती है, में गिरता है, तो गति ज्ञात करना जबकि कण विराम से गिरना प्रारम्भ करता है।

If a particle falls vertically under gravity (constant) in an inertial medium whose resistance is directly proportional to the velocity, then find the speed when the particle starts falling from rest.

2. वर्षा की एक बूँद, जो स्वतन्त्रतापूर्वक गिर रही है, प्रत्येक क्षण आयतन में एक वृद्धि, जो उस क्षण पृष्ठ का λ गुणा है, ग्रहण करती है, t समय पश्चात् वेग ज्ञात कीजिये तथा t समय में गिरी हुए दूरी भी ज्ञात कीजिये।

A raindrop falling freely acquires an increase in volume at each instant, which is λ times the surface area at that instant. Find the velocity after time t and also the distance fallen in time t .

Assignment BSc VI Semester

DSC-Complex Variables and Trigonometry

Topic: De-Moivre's Theorem, Circular & Hyperbolic Functions

Each question carry marks

Total Marks: 20

Q1. (a) State De-Moivre's Theorem.

डी-मोइवर के प्रमेय का कथन लिखिए।

(b) Using De-Moivre's theorem, find all the values of

डी-मोइवर के प्रमेय का प्रयोग करके

$$(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)^5$$

Q2. Using De-Moivre's theorem, find all the cube roots of the complex number $z = -8$.

डी-मोइवर के प्रमेय का प्रयोग करके समिश्र संख्या $z = -8$.

Q3. (a) Define the principal value of an inverse circular function.

प्रतिलोम वृत्तीय फलन (Inverse Circular Function) का प्रधान मान (Principal Value) परिभाषित कीजिए।

(b) Evaluate: $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

Q4. Prove that: $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

सिद्ध कीजिए कि: $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

**B.SC. II SEM
SEC II – MATHEMATICS
PAPER – INTRODUCTION to LATEX
HOME ASSIGNMENT**

MM: 5

1. What is a LATEX.
2. What is the component of LATEX.
3. Write the characters of document in LATEX.
4. Write LATEX input file structure.
5. Write the LATEX coding of the topic “short note on Introduction to Latex”.

B.Sc. – VI

DSE – II : Integral Transforms

Assignment (2025–26)

Mathematics

1. Prove that Fourier transform of $e^{-\frac{x^2}{2}}$ is reciprocal.

सिद्ध कीजिए कि $e^{-\frac{x^2}{2}}$ का फूरियर रूपांतरण व्युत्क्रम है।

2. Find Fourier Cosine transform of e^{-x^2} .

e^{-x^2} का फूरियर कोसाइन रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

3. Find the Fourier cosine transform of $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$.

$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ का फूरियर कोसाइन रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

4. Find the Fourier sine transform of $f(x) = e^{-x}$ and use it to evaluate

$$\int_0^{\infty} \frac{\tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)}{x} dx.$$

$f(x) = e^{-x}$ का फूरियर साइन रूपांतरण ज्ञात कीजिए। तथा इसका उपयोग करके निम्नलिखित का मान निकालिए .

$$\int_0^{\infty} \frac{\tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)}{x} dx.$$

5. Find Fourier Cosine transform of $f(x)$ defined by

नीचे परिभाषित $f(x)$ का फूरियर कोसाइन रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1, \\ 2 - x, & 1 < x < 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$