

AI/AL/CD-401

B.Tech./B.Tech.(Working Professional) IV Semester

Examination, June 2025

Grading System (GS) / Working Professional

Introduction to Discrete Structure and Linear

Algebra

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:**
- Answer any five questions.
किन्ही पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
 - All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक है।
 - In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

- a) Define Venn diagram. Draw the Venn diagrams for each of these 7 combinations of the sets A, B and C.
तीन समुच्चयों को परिभाषित करें A, B और C के इन संयोजनों में से प्रत्येक के लिए वेन आरेख बनाइए।
 - $A \cap (B - C)$
 - $(A \cap B) \cup (A \cap C)$
 - b) Explain Reflexive, symmetric, Transitive, equivalence relations with 7 example.
प्रतिबिंब, सममित, सक्रमक, तुल्यता संबंधों को उदाहरण सहित समझाइए।
- a) Let $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24\}$ be ordered by divisibility. Draw 7 Hasse diagram.

मान लीजिए $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24\}$ को विभाज्यता के अनुसार क्रमित किया गया है। हैस आरेख बनाइए।

- b) Prove that $G = \{-1, 1, i, -i\}$ is an abelian group under multiplication. 7
सिद्ध कीजिए कि $G = \{-1, 1, i, -i\}$ गुणन के अंतर्गत एक एबेलियन समूह है।
3. a) Find all the subgroups 7
सभी उपसमूह ज्ञात करें।
- i) $(\mathbf{Z}_{12}, +_{12})$
ii) $(\mathbf{Z}_7^*, \times_7)$
- b) Solve the recurrence relation $a_n = 2a_{n-1} + 3a_{n-2}$ for $n \geq 2$ where $a_0 = 2$ 7
and $a_1 = 2$.
 $n \geq 2$ के लिए पुनरावृत्ति संबंध $a_n = 2a_{n-1} + 3a_{n-2}$ को हल करें जहाँ $a_0 = 2$ और $a_1 = 2$ है।
4. a) Define compound proposition. Explain different operations on 7
propositions with truth tables.
संयुक्त प्रस्ताव को परिभाषित करें तथा सत्य सारणी के साथ प्रस्तावों पर विभिन्न क्रियाओं की व्याख्या करें।
- b) Show that $(P \vee Q) \wedge (\neg P \wedge (\neg P \wedge Q)) \Leftrightarrow (\neg P \wedge Q)$. 7
सिद्ध कीजिए कि $(P \vee Q) \wedge (\neg P \wedge (\neg P \wedge Q)) \Leftrightarrow (\neg P \wedge Q)$ ।
5. a) What is a Graph? Write about various ways of representing graphs. 7
ग्राफ क्या है? ग्राफ को दर्शाने के विभिन्न तरीकों के बारे में लिखिए।
- b) Using properties of determinants, prove that 7

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a-b & b-c & c-a \\ b+c & c+a & a+b \end{vmatrix} = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

निम्नलिखित के गुणों का उपयोग करके सिद्ध कीजिए कि

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a-b & b-c & c-a \\ b+c & c+a & a+b \end{vmatrix} = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

6. Find Single Value Decomposition of

14

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

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

का एकल मान अपघटन ज्ञात करें।

7. a) Explain Type-I and Type-II errors.

4

टाइप-I और टाइप-II त्रुटियों को समझाइए।

b) Three samples, each of size 5, were drawn from three uncorrelated normal populations with equal variances. Test the hypothesis that the population means are equal at 5% level.

10

Sample 1	10	12	9	16	13
Sample 2	9	7	12	11	11
Sample 3	14	11	15	14	16

तीन नमूने, जिनमें से प्रत्येक का आकार 5 है, तीन असंबद्ध सामान्य आबादी से समान विचरण के साथ लिए गए थे। इस परिकल्पना का परीक्षण करें कि जनसंख्या के माध्य 5% स्तर पर समान हैं।

नमूना 1	10	12	9	16	13
नमूना 2	9	7	12	11	11
नमूना 3	14	11	15	14	16

8. Write short note on (any two)

14

a) POSET

b) Normal forms

c) Gradient of a matrix

d) Ring and fields.

[4]

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें (कोई तीन)

अ) पोस्टर

ब) सामान्य रूप

स) मैट्रिक्स का ग्रेडिएंट

द) रिंग और फील्ड

hindistudyhub.com