

Roll No. [ ]

**25614-DS1-B**

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

**MATHEMATICS  
[Elements of Discrete Mathematics]  
[Discipline Specific 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 हैं।

**Q. 01** The relation  $R = \{(1, 1), (2, 3), (3, 2)\}$  on the set  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  is -

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| a) Symmetric | b) Transitive    |
| c) Reflexive | d) None of these |
- समुच्चय  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  पर संबंध  $R = \{(1, 1), (2, 3), (3, 2)\}$  है -
- |             |                            |
|-------------|----------------------------|
| a) सममित    | b) संक्रमक                 |
| c) स्वतुल्य | d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

**Q. 02** In a Boolean Algebra B,  $a + 1$  is equal to -

- बूलीय बीजगणित B में  $a + 1$  के बराबर है -
- |      |                  |
|------|------------------|
| a) 0 | b) 1             |
| c) a | d) None of these |
- उपरोक्त में से कोई नहीं

**Q. 03** Degree of each vertex in a complete graph of  $n$  vertices is -

- $n$  शीर्षों वाले पूर्ण आलेख में प्रत्येक शीर्ष की घात है -
- |            |            |
|------------|------------|
| a) $n - 1$ | b) $n - 2$ |
| c) $n + 1$ | d) $n + 2$ |

**Q. 04** The maximum height of a binary tree with 9 vertices is -

- 9 शीर्षों वाले किसी द्विचर वृक्ष की अधिकतम ऊँचाई है -
- |      |      |
|------|------|
| a) 2 | b) 3 |
| c) 4 | d) 5 |

P.T.O.

**Q. 05** A lattice is a -

- a) Partial ordered set
- b) Simple set
- c) Not a set
- d) Infinite set

जालक \_\_\_\_\_ है -

- a) अंशतः क्रम समुच्चय
- b) साधारण समुच्चय
- c) समुच्चय नहीं
- d) अनंत समुच्चय

---

[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** Write a short note on Navya - Nyaya with reference to Indian logic.

भारतीय तर्कशास्त्र के सन्दर्भ में नव्य-न्याय पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

**Q. 02** If R is an equivalence relation in the set A, then prove that  $R^{-1}$  is an equivalence relation in the set A.

यदि समुच्चय A में R एक तुल्यता संबंध है तो सिद्ध कीजिये कि  $R^{-1}$  समुच्चय A में एक तुल्यता संबंध है।

**Q. 03** Prove that the dual of distributive lattice is a distributive lattice.

सिद्ध कीजिये कि बटनीय जालक का द्वैत एक बटनीय जालक होता है।

**Q. 04** Replace the switching function by a simpler switching circuit.

स्विचन फलन की सरलीकृत स्विचन पथ से प्रतिस्थापित कीजिये -

$$f(x, y, z) = xyz + x'y'z + x'y'z$$

**Q. 05** Prove that the number of minimal Boolean function in n-variables are  $2^n$ .

सिद्ध कीजिये कि n-चरों के अल्पिष्ट बूलीय फलनों की संख्या  $2^n$  है।

**Q. 06** Explain Kuratowski's two graphs.

कुराटोव्स्की के द्वि-आलेख को समझाइये।

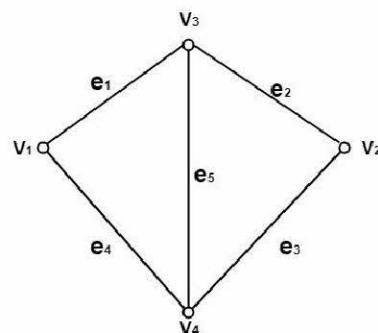
**Q. 07** Write applications of graphs.

आलेखों के अनुप्रयोग को लिखिये।

Cont. . .

**Q. 08** Find the adjacency matrix and incidence matrix of the following graph -

निम्न आलेख की आसन्नता आव्यूह एवं आपतन आव्यूह ज्ञात कीजिये -



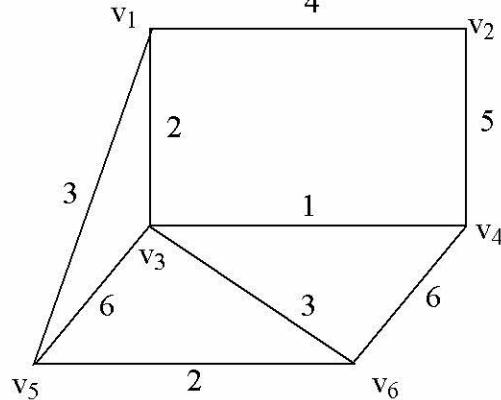
**[Section - C]**

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।

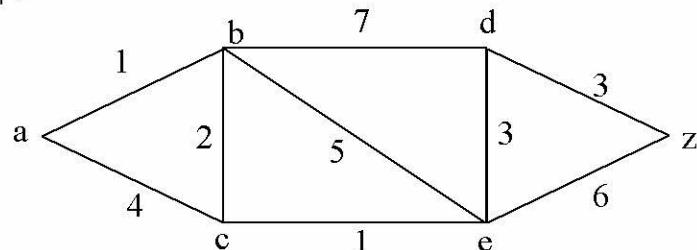
**Q. 09** Find the minimal spanning tree for the following graph using both Kruskal's and prim's methods -

क्रुसकल्स एवं प्रिम्स दोनों विधियों से निम्न आलेख का चूनतम जनक वृक्ष ज्ञात कीजिये -



**Q. 10** Using Dijkstra's algorithm find the shortest path from a to z in the following weighted graph -

डाइज्कस्ट्रा एल्गोरिथम से निम्न भारित आलेख में a से z तक का लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिये -



P.T.O.

**Q. 11** Change the following Boolean function to conjunctive normal form -

निम्न बूलीय फलन का संयोजनीय प्रसामान्य रूप ज्ञात कीजिये –

$$f(x, y, z, t) = (x' y + x y z' + x y' z + x' y' z' t + t')'$$

**Q. 12** Show that the relation  $R = \{(a, b) : a, b \in I \text{ and } (a - b) \text{ is divisible by 3}\}$  defined in the set of all integers  $I$ , is an equivalence relation. Find equivalence classes.

दर्शाइये कि सभी पूर्णांकों के समुच्चय  $I$  में संबंध  $R = \{(a, b) : a, b \in I \text{ तथा } (a - b) \text{ विभाज्य है } 3 \text{ से}\}$  एक तुल्यता संबंध है। तुल्यता वर्गों को ज्ञात कीजिये।

