

Total Pages : 12

# A25DID38

**B.C.A. (Semester-I) Examination, 2025-26**

**Disciplinary Specific Course (DSC)**

**DISCRETE MATHEMATICS**

***Time Allowed : Three Hours***

***Maximum Marks : 70***

**Note :** Section-A is **compulsory** containing **10** objective type questions of **10** marks, and **5** short answer type questions carrying **4** marks for each, total of **20** marks. Section-B containing **8** descriptive type questions, two from each unit with **50%** internal choice, carrying **10** marks for each, total of **40** marks.

खण्ड-अ अनिवार्य है, खण्ड-अ में **10** वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं जो **10** अंकों के हैं और **5** लघु उत्तरीय प्रश्न हैं प्रत्येक के **4** अंक हैं जो कुल **20** अंकों का है।

खण्ड-ब में **8** वर्णनात्मक प्रकार के प्रश्न हैं प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न हैं जिसमें **50%** आंतरिक चयन करना है प्रत्येक प्रश्न **10** अंकों का है, कुल अंक **40** हैं।

## SECTION-A / खण्ड-अ

### ( Objective Type Questions )

#### ( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

Note : Attempt all ten questions. Each question carries 1 mark.  $[10 \times 1 = 10]$

सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Which of the following is a distributive lattice?

- (a) Boolean Algebra
- (b) Chain Lattice
- (c) Modular Lattice
- (d) All of the above

निम्नलिखित में से कौन-सा एक वितरणशील लैटिस है?

- (a) बूलियन बीजगणित
- (b) चेन लैटिस
- (c) मॉड्यूलर लैटिस
- (d) उपरोक्त सभी

(ii) Which type of relation is symmetric, transitive and reflexive?

- (a) Partial order
- (b) Equivalence
- (c) Transitive
- (d) None of the above

किस प्रकार का सम्बन्ध समित, संकर्मक और प्रतिवर्ती होता है?

- (a) आंशिक क्रम
- (b) समतुल्यता
- (c) संकर्मक
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

(iii) What is the minimal form of the Boolean expression  $A + \bar{A}B$ ?

- (a)  $A$
- (b)  $B$
- (c)  $A + B$
- (d)  $1$

बूलियन समीकरण  $A + \bar{A}B$  का न्यूनतम रूप क्या है?

- (a)  $A$
- (b)  $B$
- (c)  $A + B$
- (d) 1

(iv) Which method is used to minimize Boolean expressions?

- (a) Karnaugh Map
- (b) Truth Table
- (c) Hasse Diagram
- (d) Euler Diagram

बूलियन समीकरणों को न्यूनतम करने के लिए कैन-सी विधि प्रयोग की जाती है?

- (a) कर्नोप डायग्राम
- (b) सत्यता सारणी
- (c) हस्से डायग्राम
- (d) यूलर डायग्राम

(v) Which property is satisfied in every Abelian group?

- (a) Commutativity
- (b) Associativity
- (c) Identity
- (d) All of the above

प्रत्येक अबेलियन समूह में कौन-सा गुण संतुष्ट होता है?

- (a) क्रमविनियमेयता
- (b) संयोजकता
- (c) पहचान
- (d) उपरोक्त सभी

(vi) What is the order of the identity element in a group?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) Infinite
- (d) Depends on the group

किसी समूह में पहचान तत्व का क्रम क्या होता है?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) अनंत
- (d) समूह पर निर्भर करता है

(vii) Which of the following graph is planar?

- (a)  $K_5$
- (b)  $K_{3,3}$
- (c)  $K_4$
- (d) None of the above

निम्नलिखित में कौन-सा ग्राफ समतलीय है?

- (a)  $K_5$
- (b)  $K_{3,3}$
- (c)  $K_4$
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

(viii) What is the chromatic number of a bipartite graph?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) Depends on the graph

द्विभाजित ग्राफ का वर्णक्रमीय संख्या क्या होती है?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) ग्राफ पर निर्भर करता है

(ix) A Boolean function in Disjunctive Normal Form is a :

- (a) Sum of products
- (b) Products of sums
- (c) Single Literal
- (d) None of the above

असंयुक्त सामान्य रूप (DNF) में बूलियन फंक्शन क्या होता है?

- (a) गुणखंडों का योग
- (b) योगखंडों का योग
- (c) एकल अक्षर
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

(x) What is the logical equivalent of  $A \wedge (A \vee B)$ ?

- (a)  $A$
- (b)  $B$
- (c)  $A \wedge B$
- (d)  $A \vee B$

$A \wedge (A \vee B)$  का तर्कसंगत समतुल्य क्या है?

- (a)  $A$
- (b)  $B$
- (c)  $A \wedge B$
- (d)  $A \vee B$

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt all five questions. Each question carries 4 marks.  $[5 \times 4 = 20]$

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

2. (i) What is a Complemented Lattice? Write its properties.

पूरक लैटिस क्या है? इसकी विशेषतायें लिखिए।

(ii) Define group.

ग्रुप को परिभाषित कीजिए।

(iii) Define Integral Domain.

अभाज्य क्षेत्र को परिभाषित कीजिए।

(iv) Explain the Handshaking Theorem.

हैंडशेकिंग प्रमेय को समझाइए।

(v) What is Dijkstra's algorithm? Mention its application.

डिज्क्स्ट्रा एल्गोरिदम क्या है? इसका उपयोग लिखिए।

## SECTION-B / खण्ड-ब

### ( Descriptive Type Questions )

#### ( वर्णनात्मक उत्तरीय प्रश्न )

**Note:** Attempt **any one** question from each unit. Each question carries 10 marks.  $[4 \times 10 = 40]$

प्रत्येक इकाई से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

#### UNIT-I / इकाई-I

3. Explain the inclusion and exclusion principle in detail with a suitable example.

समावेशन तथा बहिष्करण सिद्धांत को एक उपयुक्त उदाहरण के साथ विस्तार से बताइए।

4. What are Partially Ordered Sets (POSET)? Explain their properties.

आंशिक क्रमबद्ध सेट क्या हैं? उसकी विशेषताओं को समझाइए।

#### UNIT-II / इकाई-II

5. Explain the concept of CNF and DNF in Boolean Algebra with example.

बूलियन बीजगणित में CNF तथा DNF की अवधारणा को उदाहरण सहित समझाइए।

6. What are Karnaugh Maps? Explain K-maps and their role in simplifying logical expressions. Illustrate with an example.

कर्नोष मैप क्या हैं? यह तर्कपूर्ण अभिव्यक्तियों को सरल बनाने में कैसे उपयोगी हैं? इसे एक उदाहरण की सहायता से बताइए।

#### UNIT-III / इकाई-III

7. Define Eulerian and Hamiltonian circuits.

यूलरियन तथा हैमिल्टोनियन सर्किट को परिभाषित कीजिए।

8. What is a Bipartite graph?

द्विभाजित ग्राफ क्या है?

#### UNIT-IV / इकाई-IV

9. What is an Abelian group?

अबेलियन समूह क्या है?

10. Explain Lagrange's theorem.

लाग्रांज प्रमेय को समझाइए।