

Roll No. ....

(21)

7223

Printed Pages—4+2]

3BCA3/CCE2

**Bachelor of Computer Application (Third Semester)**

**Examination, Dec. 2018/Jan. 2019 (CBCS)**

**DISCRETE MATHEMATICS**

अवधि/Duration : 3 घंटे/Hours]

[पूर्णांक/Max. Marks : 80

[न्यूनतम उत्तीर्णांक/Min. Pass Marks : 32

निर्देश :

1. प्रश्न-पत्र पाँच इकाइयों में विभाजित है । प्रत्येक इकाई में आन्तरिक विकल्प दिया गया है ।
2. प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न का उत्तर दीजिए । इस प्रकार कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
3. **सभी** प्रश्नों के लिए समान अंक नियत हैं ।
4. जहाँ आवश्यकता हो वहाँ उपयुक्त डाटा माना जा सकता है ।
5. अनुवाद में विसंगति होने पर अंग्रेजी स्वरूप को सही माना जाए ।
6. प्रश्न-पत्र में परीक्षार्थी निर्धारित स्थान पर अपना रोल नम्बर अंकित करें ।

**Instructions :**

1. The Question Paper is divided in five Units. Each unit carries an internal choice.
2. Attempt *one* question from each Unit. Thus attempt *five* questions in all.
3. *All* questions carry equal marks.
4. Assume suitable data wherever necessary.
5. English version should be deemed to be correct in case of any anomaly in translation.
6. Candidate should write his/her Roll Number at the prescribed space on the question paper.

**P.T.O.**

## इकाई I (Unit I)

1. (a) सिद्ध कीजिए : 8

$$(i) \quad X \sim (A \cap B) = (X \sim A) \cup (X \sim B)$$

$$(ii) \quad X \sim (A \cup B) = (X \sim A) \cap (X \sim B)$$

जहाँ  $X$  व्यापक समुच्चय तथा  $A \subseteq X, B \subseteq X$  है।

Prove that :

$$(i) \quad X \sim (A \cap B) = (X \sim A) \cup (X \sim B)$$

$$(ii) \quad X \sim (A \cup B) = (X \sim A) \cap (X \sim B)$$

where  $X$  is the universal set and  $A \subseteq X, B \subseteq X$ .

- (b) निम्नलिखित में से पुनरुक्ति एवं व्याघात को चुनकर लिखिये : 8

$$(i) \quad \sim (p \wedge q) \leftrightarrow (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$(ii) \quad (p \vee q) \wedge (\sim p) \wedge (\sim q).$$

Find the following statements are Contradiction/Tautology :

$$(i) \quad \sim (p \wedge q) \leftrightarrow (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$(ii) \quad (p \vee q) \wedge (\sim p) \wedge (\sim q).$$

अथवा (Or)

2. (a) यदि 'U' एक व्यापक समुच्चय एवं  $A, B$  उसके उपसमुच्चय हैं, तो निम्नलिखित डी-मॉर्गन का नियम सिद्ध कीजिए : 8

$$(A \cup B)' = A' \cap B'.$$

If  $U$  is a universal set and  $A, B$  are its two subsets, then prove that deMorgan's law :

$$(A \cup B)' = A' \cap B'.$$

(b) सिद्ध कीजिए कि दिया हुआ कथन पुनरुक्ति है :

8

$$[(p \wedge \sim q) \rightarrow r] \rightarrow [(p \rightarrow (q \vee r))].$$

Prove that the following is Tautology :

$$[(p \wedge \sim q) \rightarrow r] \rightarrow [(p \rightarrow (q \vee r))].$$

### इकाई II (Unit II)

3. (a) यदि I पूर्णाकों का समुच्चय हो तथा सम्बन्ध  $xRy \Rightarrow x - y$  एक सम पूर्णांक हो, तो सिद्ध कीजिए कि R एक तुल्यता सम्बन्ध निरूपित करता है, जहाँ  $x, y \in I$  । 8
- Show that the relation R, where R is defined as  $xRy \Rightarrow x - y$  is an even integer is an equivalence relation, where  $x, y \in I$ .

- (b) एक ऐसे सम्बन्ध का उदाहरण दीजिये जो स्वतुल्य तथा संक्रामक हो किन्तु सममित न हो। 8

Give an example of a relation which is reflexive and transitive but not symmetric.

### अथवा (Or)

4. पुनरावृत्ति सम्बन्ध  $2a_r - 5a_{r-1} + 2a_{r-2} = 0$  का विशेष हल ज्ञात कीजिये। दिया है कि  $a_0 = 1, a_1 = 1$  । 16
- Solve the recurrence relation  $2a_r - 5a_{r-1} + 2a_{r-2} = 0$  and find particular solution such that :

$$a_0 = 1, a_1 = 1.$$

### इकाई III (Unit III)

5. (a) यदि किसी समूह G के  $H_1, H_2$  उपसमूह हैं, तो सिद्ध कीजिये कि  $H_1 \cap H_2$  भी G का एक उपसमूह होगा। 8
- If  $H_1, H_2$  are two subgroups of a group G, then prove that  $H_1 \cap H_2$  is also subgroup of G.

(b) निम्न को परिभाषित कीजिये :

8

(i) आबेली समूह

(ii) अर्धसमूह

(iii) क्रमचय समूह

(iv) क्षेत्र।

Define the following :

(i) Abelian group

(ii) Semigroup

(iii) Permutation group

(iv) Field.

**अथवा (Or)**

6. किसी फाइनाइट समूह के लिए लग्रांज प्रमेय को कथन सहित सिद्ध कीजिए।

16

State and prove Langrange's theorem for a finite group.

#### **इकाई IV (Unit IV)**

7. (a) निम्न को परिभाषित कीजिये :

8

(i) जालक

(ii) सम्पूर्ण जालक

(iii) उपजालक

(iv) बंध जालक।

Define the following :

- (i) Lattice
- (ii) Complete lattice
- (iii) Sublattice
- (iv) Bounded lattice.

(b) बूलियन बीजगणित के प्रयोग से निम्नलिखित को हल कीजिये :

8

(i)  $[a + (a'b)] [a' + (ab)]$

(ii)  $a.b + [(a + b') . b]'$

Simplify by using Boolean algebra :

(i)  $[a + (a'b)] [a' + (ab)]$

(ii)  $a.b + [(a + b') . b]'$

अथवा (Or)

8. बूलियन बीजगणित का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिये :

16

(i)  $[a + (a' + b)'] . [a + (b'c)'] = a$

(ii)  $pqr + pqr' + pq'r + p'qr = pq + qr + rp$

By using Boolean Algebra, prove that :

(i)  $[a + (a' + b)'] . [a + (b'c)'] = a$

(ii)  $pqr + pqr' + pq'r + p'qr = pq + qr + rp$

### इकाई V (Unit V)

9. परिमित अवस्था यंत्र M को न्यूनतमीकृत (Minimize) कीजिये जहाँ M निम्नलिखित अवस्था सारणी से दिया गया है : 16

Minimize the following automata machine given below with initial state  $S_0$  and Final state  $S_3$  :

State	Input		Output
	0	1	
$S_0$	$S_3$	$S_1$	1
$S_1$	$S_4$	$S_1$	0
$S_2$	$S_3$	$S_0$	1
$S_3$	$S_2$	$S_3$	0
$S_4$	$S_1$	$S_0$	1

अथवा (Or)

10. निम्न वर्णित समुच्चय के लिए एक परिमित अवस्था यंत्र ज्ञात कीजिये जो समुच्चय की पहचान करता है : 16

$$L = \{(01)^i 1^{2j} \mid i \geq 1, j \geq 1\}$$

Find a deterministic Finite-State Machine that recognizes the set :

$$L = \{(01)^i 1^{2j} \mid i \geq 1, j \geq 1\}$$