

Roll No.

(21)

7223

Printed Pages—5]

3BCA3(CCE2)

Bachelor of Computer Application (Course Code-14)

(Third Semester) Examination, May/June 2019

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) यदि A, B, C समुच्चय हैं, तो सिद्ध कीजिये : 8

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$$

Let A, B, C be sets, then prove that :

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$$

- (b) निम्न कथन की सत्यता सारणी का निर्माण कीजिए : 8

$$(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$$

Construct the truth table of the following :

$$(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$$

अथवा (Or)

2. (a) माना कि कला संकाय की कक्षा A में 32 छात्र एवं जीव विज्ञान की कक्षा B में 24 छात्र, तथा 10 छात्र दोनों कक्षाओं में हैं तो उन छात्रों की संख्या ज्ञात कीजिए जो कि : 8

(a) कक्षा A में या कक्षा B में हैं।

(b) सिर्फ कक्षा B में हैं।

Suppose 32 students are in an Art class A and 24 students are in Biology class B, and suppose 10 students are in both classes. Find the number of students who are :

(a) In class A or in class B.

(b) Only in class B.

- (b) निम्न कथन की तुल्यता स्थापित कीजिये : 8

$$(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow q) \equiv (p \vee r) \Rightarrow q.$$

Establish the equivalence : $(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow q) \equiv (p \vee r) \Rightarrow q.$

इकाई II (Unit II)

3. (a) सिद्ध कीजिये कि सम्बन्ध $R = \{(a, b) / a - b, 3 \text{ से भाज्य है, जहाँ } a, b \in I\}$, $I = \text{पूर्णांक संख्याओं का समुच्चय है, एक समतुल्य सम्बन्ध है।}$ 8
- Show that the relation $R = \{(a, b) / \text{where } a - b \text{ is divisible by } 3, a, b \in I\}$ is an equivalence relation.
- (b) एक ऐसे सम्बन्ध का उदाहरण दीजिये जो स्वतुल्य हो किन्तु सममित व संक्रामक न हो। 8

Give an example of a relation which is reflexive but neither symmetric nor transitive.

अथवा (Or)

4. पुनरावृत्ति सम्बन्ध $a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2 + r, r \geq 2$ का सम्पूर्ण हल प्राप्त कीजिए, जबकि $a_0 = 1, a_1 = 1$ है। 16
- Find the total solution of recurrence relation $a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2 + r, r \geq 2$ with boundary condition $a_0 = 1, a_1 = 1$.

इकाई III (Unit III)

5. (a) सिद्ध कीजिये कि परिमेय संख्याओं का समुच्चय Q संख्या 1 को छोड़कर संक्रिया $*$ के सापेक्ष, जहाँ संक्रिया $*$ परिभाषित है : $a * b = a + b - ab, a, b \in Q$, एक अनंत बेलियन समूह बनाता है। 8
- Show that the set Q of all rational numbers other than 1, forms an infinite abelian group with operation $*$ defined as $a * b = a + b - ab$, where $a, b \in Q$.
- (b) समूह $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ के प्रत्येक तत्व का धनात्मक मॉडुलो 6 के सापेक्ष क्रम ज्ञात कीजिये। 8

Find the order of each element of the group $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, the composition in G is addition modulo 6.

अथवा (Or)

6. किसी समूह G के लिए सिद्ध कीजिये : 16

(i) $(a^{-1})^{-1} = a$

(ii) $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$

जहाँ a, b समूह G के अवयव हैं।

Let G be a group and ' a ' and ' b ' be the elements of G . Then prove that :

(i) $(a^{-1})^{-1} = a$

(ii) $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$

इकाई IV (Unit IV)

7. (a) बूलियन बीजगणित में किन्हीं दो तत्वों a, b के लिए सिद्ध कीजिये : 8

(i) $(a + b)' = a'.b'$

(ii) $a + (a.b) = a$

For any two elements ' a ' and ' b ' of Boolean algebra, show that :

(i) $(a + b)' = a'.b'$

(ii) $a + (a.b) = a$

(b) जालक को परिभाषित कीजिये तथा जालकों (L, \leq) द्वारा परिभाषित बीजीय निकायों (L, \wedge, \vee) के आधारभूत गुणधर्म की व्याख्या कीजिये। 8

Define Lattice and explain basic properties of algebraic system (L, \wedge, \vee) defined by Lattice (L, \leq) .

अथवा (Or)

8. बूलियन बीजगणित का उपयोग करते हुए निम्न को हल कीजिए : 16

(i) $(a + b)' + (a + b')' = a'$

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

Simplify the following using Boolean Algebra :

(i) $(a + b)' + (a + b')' = a'$

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

इकाई V (Unit V)

9. निम्न यंत्र को न्यूनतमीकृत (minimize) कीजिये जिसकी अवस्था सारणी नीचे दी गयी है : 16

अवस्था	निवेश		निर्गम
	0	1	
S_0	S_3	S_6	1
S_1	S_4	S_2	0
S_2	S_4	S_1	0
S_3	S_2	S_0	1
S_4	S_5	S_0	1
S_5	S_3	S_5	0
S_6	S_4	S_1	1

Minimize the following automata machine given below :

State	Input		Output
	0	1	
S_0	S_3	S_6	1
S_1	S_4	S_2	0
S_2	S_4	S_1	0
S_3	S_2	S_0	1
S_4	S_5	S_0	1
S_5	S_3	S_5	0
S_6	S_4	S_1	1

अथवा (Or)

10. सिद्ध कीजिये कि निम्न भाषा एक परिमित अवस्था भाषा नहीं है : 16

$$L = \{a^k/k = i^2, i \geq 1\}$$

Prove that the following is not a finite state machine :

$$L = \{a^k/k = i^2, i \geq 1\}$$