

## AF-3103

BCA (Part - I)  
Term End Examination, 2017-18

Paper - III

Discrete Mathematics

*Time* : Three Hours] [Maximum Marks : 100

[Minimum Pass Marks : 33

---

**नोट** : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

**Note** : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

---

1. निम्नलिखित लघु-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 5×5

Answer the following short-answer type questions :

(a) निम्नलिखित कथन की सत्यता तालिका बनाइए :

$$(\sim p \wedge q) \vee p$$

( 2 )

Construct the truth table for the following statement :

$$(\sim p \wedge q) \vee p$$

(b) निम्नलिखित बूलियन फलन को सरल कीजिए :

$$(x + y \cdot z) (y' + x) (y' + z')$$

Solve the following Boolean function :

$$(x + y \cdot z) (y' + x) (y' + z')$$

(c) निम्नलिखित बूलियन फलन को वियोजनीय सामान्य रूप के समूहों में परिवर्तित कीजिए :

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

Convert the following Boolean function into disjunctive normal form :

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

(d) यदि  $A, B, C$  कोई तिन समुच्चय हों, तो सिद्ध कीजिए कि :

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

If  $A, B, C$  are any three sets, then prove that :

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

( 3 )

- (e) सरल आलेख, एक शीर्ष का घात तथा आलम्ब शीर्ष की परिभाषा लिखिए।

Write the definition of simple graph, degree of a vertex and pendent vertex.

2. व्याघात को परिभाषित कीजिए तथा सत्यता सारिणी से सिद्ध कीजिए कि 15

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

Define contradiction and prove by the truth table that :

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

**अथवा / OR**

Existential और Universal quantifier को उदाहरण देकर समझाइए।

Explain Existential and Universal quantifier giving example.

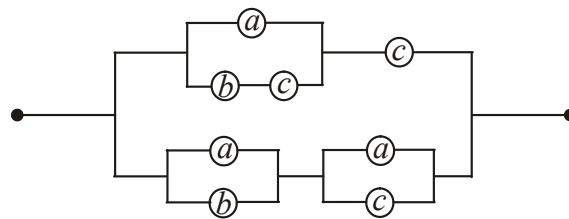
3. किसी बूलियन बीजगणित में वर्गसम एवं अवशोषण नियम को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 15

State and prove the idempotent laws and absorption law in any Boolean algebra.

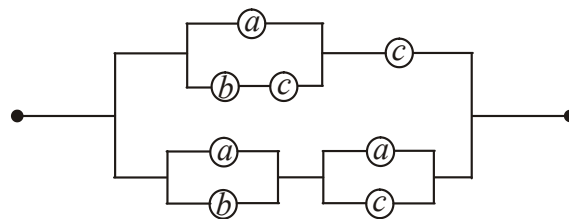
**अथवा / OR**

( 4 )

नीचे दिए गए परिपथ को सरलीकृत रूप में लिखिए :



Draw the following network into simplified form :



4. निम्नलिखित बूलियन फलन को संयोजनीय प्रसामान्य रूप में लिखिए : 15

$$f(x, y, z) = x \cdot y' + x \cdot z + x \cdot y$$

Convert the following Boolean function in conjunctive normal form :

$$f(x, y, z) = x \cdot y' + x \cdot z + x \cdot y$$

**अथवा / OR**

( 5 )

निम्नलिखित सारणी द्वारा परिभाषित बूलियन फलन को प्राप्त कीजिए और उसे सरल कीजिए :

| $x$ | $y$ | $z$ | $f(x, y, z)$ | $T$            |
|-----|-----|-----|--------------|----------------|
| 1   | 1   | 1   | 1            | $x' + y' + z'$ |
| 1   | 1   | 0   | 1            | $x' + y' + z$  |
| 1   | 0   | 1   | 0            | $x + y + z'$   |
| 1   | 0   | 0   | 1            | $x' + y + z$   |
| 0   | 1   | 1   | 1            | $x + y' + z'$  |
| 0   | 1   | 0   | 1            | $x + y' + z$   |
| 0   | 0   | 1   | 0            | $x + y + z'$   |
| 0   | 0   | 0   | 1            | $x + y + z$    |

Find the Boolean function defined by the following table and simplify it :

| $x$ | $y$ | $z$ | $f(x, y, z)$ | $T$            |
|-----|-----|-----|--------------|----------------|
| 1   | 1   | 1   | 1            | $x' + y' + z'$ |
| 1   | 1   | 0   | 1            | $x' + y' + z$  |
| 1   | 0   | 1   | 0            | $x + y + z'$   |
| 1   | 0   | 0   | 1            | $x' + y + z$   |
| 0   | 1   | 1   | 1            | $x + y' + z'$  |
| 0   | 1   | 0   | 1            | $x + y' + z$   |
| 0   | 0   | 1   | 0            | $x + y + z'$   |
| 0   | 0   | 0   | 1            | $x + y + z$    |

( 6 )

5. तुल्यता संबंध को परिभाषित कीजिए। यदि पूर्णाकों के समुच्चय  $I$  पर संबंध इस प्रकार परिभाषित हो कि  $R = \{(x, y) : x \in I, y \in I, x - y \text{ का } 5 \text{ का गुणन खण्ड है}\}$ । सिद्ध कीजिए कि  $R$  पर एक तुल्यता संबंध है।

15

Define equivalence relation. Prove that the relation  $R = \{(x, y) : x \in I, y \in I, x - y \text{ is a factor of } 5\}$  is defined in the set  $I$  of integers. Then prove that  $R$  is an equivalence relation.

**अथवा / OR**

समुच्चय के विभाजन को एक उदाहरण देकर समझाइए यदि प्रतिचित्रण  $f: R \rightarrow R, f(x) = 3x + 5$  द्वारा परिभाषित हो, जहां  $x \in R$  वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है, तो दर्शाइए कि  $f$  एकैकि तथा अच्छादक प्रतिचित्रण है।

Define partition of a set giving example. Show that the mapping  $f: R \rightarrow R$ , defined by  $f(x) = 3x + 5$  is one-one onto where  $x \in R$  is a set of real numbers.

6. आयलरी परिपथ एवं हेमिल्टोनियन पथ को उदाहरण देकर समझाइए एवं इनके प्रणुओं को लिखिए।

15

Define Eulerian circuit and Hamiltonian path by giving examples and write the properties of it.

**अथवा / OR**

( 7 )

समतलीय आलेख को उदाहरण देकर समझाइए।  
आयलर सूत्र को समतलीय आलेख के लिए लिखिए  
एवं सिद्ध कीजिए।

Define planar graph giving example. State and  
prove Euler's formula for planar graph.

---