

# AE-1307

B.C.A. (Part - I)

Term End Examination, 2016-17

# DISCRETE MATHEMATICS

BCAYT-101

*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) Tautology को परिभाषित कीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि  $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$  कथन एक व्याघात है।

Define tautology and prove that the statement  $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$  is a contradiction.

(b) डी-मार्गन नियम को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।  
State and prove De-Morgan's Law.

( 2 )

- (c) बूलीयन फंक्शन की विशेषताएँ उदाहरण सहित लिखिए।

Write the properties of a boolean function with example.

- (d) Countable और uncountable समूह को परिभाषित कीजिए।

Define countable and uncountable set.

- (e) एक ग्राफ  $G$  में 8 edges हैं। तो vertices की संख्या ज्ञात कीजिए, यदि प्रत्येक vertex के degree 2 है।

A graph  $G$  has 8 edges. Find the number of vertices, if the degree of each vertex is 2.

2. निम्नलिखित कथन की सत्यता तालिका बनाइए : 15

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

Prepare the truth table of the following statement :

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

**अथवा / OR**

Logical equivalence को परिभाषित कीजिए और सिद्ध कीजिए कि

$$(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q) \sim \Leftrightarrow (p \vee r) \rightarrow q$$

Define logical equivalence and prove that

$$(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q) \sim \Leftrightarrow (p \vee r) \rightarrow q$$

3. यदि  $B_1$  और  $B_2$  बूलीयन बीजगणित हैं, तो सिद्ध कीजिए कि  $B_1 \times B_2$  भी बूलीयन बीजगणित होगा। 15

If  $B_1$  and  $B_2$  are Boolean algebra, then prove that  $B_1 \times B_2$  is also a Boolean algebra.

( 3 )

**अथवा / OR**

बूलीयन समूह  $f(x, y, z) = xyz + xyz' + xy'z + x'yz + x'yz + xy'z'$  को दर्शाने के लिए एक सरल समतुल्य combinational सर्किट बनाइए।

Find a simpler combinational circuit equivalent to the one represented by Boolean function :

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

4. फंक्शन  $f(x, y, z) = (x + y + z)(xy + x'z)'$  को संयोजक और वियोगी सामान्य रूप के समूहों में परिवर्तित कीजिए।

Convert the function  $f(x, y, z) = (x + y + z)(xy + x'z)'$  into conjunctive and disjunctive normal form.

15

**अथवा / OR**

बूलीयन फलन  $f : B^3 \rightarrow B (= \{0, 1\})$  के लिए सत्यता सारणी का निर्माण कीजिए जहाँ  $f(x, y, z) = (x \wedge y) \vee (x \vee (y' \wedge z))$ ।

Construct the truth table for the Boolean function  $f : B^3 \rightarrow B (= \{0, 1\})$  where  $f(x, y, z) = (x \wedge y) \vee (x \vee (y' \wedge z))$ .

5. निम्नलिखित को समझाइए :

Explain the following :

15

- (i) Cartesian product of sets
- (ii) Injective map

( 4 )

(iii) Surjective map

(iv) Bijective map

**अथवा / OR**

सिद्ध कीजिए

Prove that

(i)  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

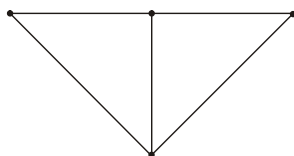
(ii)  $(A - B) \times C = (A \times C) - (B \times C)$

6. एक वृक्ष में पाँच नोड्स की डिग्री दो है, तीन नोड्स की डिग्री तीन और चार नोड्स की डिग्री चार है। तो ऐसे कितने नोड्स है जिनकी डिग्री एक है?

A tree has 5 vertices of degree 2, 3 vertices of degree 3 and 4 vertices of degree 4. How many vertices of degree 1 does it have ? 15

**अथवा / OR**

स्पैनिंग ट्री को परिभाषित कीजिए। दिये गये ग्राफ में सभी स्पैनिंग ट्री को ज्ञात कीजिए।



Define spanning tree. Find all spanning trees of the graph given below.

