



(b) किसी बूलीय बीजगणित में सिद्ध कीजिए—

$$a.b + [(a+b').b] = 1 \quad \forall a, b \in B$$

(c) सिद्ध कीजिए कि पूर्ण वियोजनीय प्रसामान्य रूप के बूलीय फलन का मान 1 होता है।

(d) दो समुच्चयों का कार्तीय गुणनफल को उदाहरण सहित समझाइए।

(e) वृक्ष Tree को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।
Answer the following short-answer type questions :

(a) Construct : Converse, Inverse and Contrapositive of direct statement : If $4x - 2 = 10$ then $x = 3$.

(b) In a Boolean Algebra prove that :

$$a.b + [(a+b').b] = 1 \quad \forall a, b \in B$$

(c) Prove that the value of complete disjunctive normal of boolean function is 1.

(d) Explain cartesian product of two sets with example.

(e) Define Tree with example.

AI-1332

B. C. A. (Part-I)

Term End Examination. 2020-21

Paper : Third

DISCRETE MATHEMATICS

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 100

Minimum Pass Marks : 33

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई-1

Unit-1

1. निम्नलिखित लघु-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए— $5 \times 5 = 25$

(a) प्रत्यक्ष कथन : यदि $4x - 2 = 10$ तो $x = 3$ के विलोम, प्रतिलोम एवं प्रतिस्थिति की रचना कीजिए।

इकाई-III

Unit-III

3. एक बूलीय बीजगणित B में सिद्ध कीजिए कि— 15

In a Boolean Algebra, prove that :

(a) $a + b = \text{lub}\{a, b\}$

(b) $a \cdot b = \text{g.l.b.}\{a, b\} \forall a, b \in B$

अथवा

Or

(a) किसी बूलीय बीजगणित B में सिद्ध कीजिए कि—

In a Boolean Algebra B prove that :

$a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a = (a + b)(b + c)(c + a), \forall a, b, c \in B$

(b) निम्नलिखित स्विचन फलन को सरलीकृत तुल्य परिपथ में व्यक्त कीजिए।

Express the following switching function to equivalent simplify circuit :

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

इकाई-IV

Unit-IV

1332

इकाई-II

Unit-II

2. (a) सर्व-प्रमात्रीकारक एवं अस्तित्व प्रमात्रीकारक को 15

उदाहरण सहित समझाइए।

Explain universal and existential quantifiers with example.

(b) तार्किक वाक्यों के लिए डी-मार्गन का नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove De-morgens law for logical sentences.

अथवा

Or

(a) सिद्ध कीजिए कि निम्नलिखित कथन पुनरुक्ति है?

Prove that the following statement is Tautology.

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

(b) सिद्ध कीजिए कि निम्नलिखित कथन व्याघात है।

Prove that the following statement is contradiction :

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

1332

PTO

4. निम्नलिखित बूलीयन बहुपद को संयोजनीय प्रसामान्य रूप से बदलिए—

Convert the following Boolean polynomial into conjunctive normal form :

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

अथवा

Or

निम्नलिखित बूलीयन फलन को वियोजन प्रसामान्य रूप में बदलिए—

Convert the following Boolean function into disjunctive normal form :

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

इकाई-V

Unit-V

5. दर्शाइये कि प्रतिचित्रण $f: R \rightarrow R$, जो कि $f(x) = 3x + 5$, द्वारा परिभाषित है, एकैकी आच्छादक है, जहाँ R सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है।

Show that the function $f: R \rightarrow R$, defined by $f(x) = 3x + 5$, is one-one onto, where R is the set of all real numbers.

अथवा

Or

तुल्यता संबंध की परिभाषा लिखिए एवं सिद्ध कीजिए कि यदि I सभी पूर्णाकों का समुच्चय है तथा संबंध $xRy \Leftrightarrow x - y$, एक सम्पूर्णक है, तो R, I पर एक तुल्यता संबंध है।

Define equivalence relation and prove that if I is the set of all integers and $xRy \Leftrightarrow x - y$, is an even integer, then prove that R is an equivalence relation on I .

6. (a) दर्शाइये कि n शीर्षों सहित एक सरल ग्राफ में कोरों की महत्तम संख्या $\frac{n(n-1)}{2}$ होती है।

Show that the maximum edges in a simple graph with n vertices is $\frac{n(n-1)}{2}$.

(b) द्विचर द्री एवं जनक द्री (वृक्ष) को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Define Binary tree and spanning tree with example.

अथवा

Or

(a) दो आलेखों की तुल्यकारिता को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Define Isomorphism of two graphs with example.

(b) सिद्ध कीजिए कि n शीर्षों के द्री में $(n - 1)$ कोरें होती हैं।

Prove that a tree with n vertices has $(n - 1)$ edges.