Total Pages : 4

K-114

B.A. (Part-III) Examination, 2022

(Old Course)

MATHEMATICS

(Discrete Mathematics)

[Paper : Third (Optional)]

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Passing Marks : 17

Note : Attempt **all five** questions. Attempt **any two** parts from each unit. **Each** question carries **equal** marks.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से दो भाग कीजिए। **प्रत्येक** प्रश्न के अंक **समान** हैं।

UNIT-I / इकाई–I

1. (a) Prove that :

$$P(n, r) = n(n - 1)(n - 2) \ldots\ldots (n - r + 1)$$

सिद्ध कीजिए :

$P(n, r) = n(n - 1)(n - 2) \ldots\ldots (n - r + 1)$

(b) How many numbers from 1 to 100 are not divided by 3, 4 and 5 ?

1 से 100 तक कितने पूर्णांक हैं जो न ही 3 से न ही 4 से और न ही 5 से भाज्य हैं ?

(c) Find the derangements of {1, 2, 3, 4}

समुच्चय {1, 2, 3, 4} के व्युत्पन्न ज्ञात कीजिए।

UNIT-II / इकाई–II

2. (a) Wha is the difference between mapping and relation ?

मानचित्रण तथा सम्बन्ध के बीच अन्तर क्या है ?

(b) Define partial order relation give an example.

आंशिक क्रम सम्बन्ध को उदाहरण देकर समझाइये।

(c) Draw all simple graph of one, two, three and four vertices.

एक, दो, तीन तथा चार बिन्दुओं के सभी साधारण आलेख खींचिए

UNIT-III / इकाई–III

3. (a) Draw the state diagram for the finite state machine with the state table given below :

नीचे दी गयी अवस्था तालिका के साथ परिमित अवस्था यंत्र के लिये अवस्था आरेख खींचिए :

State	f Input		g output	
	0	1	0	1
S_0	S_0	S_4	1	1
S_1	S_0	S_3	0	1
S_2	S_0	S_2	0	0
S_3	S_1	S_2	1	1
S_4	S_1	S_0	1	0

(b) Define Finite State Machine with example.

परिमित अवस्था यंत्र को उदाहरण सहित समझाइये।

(c) Minimize the machine whose state table is given below :

न्यूनतम मशीन जिसकी अवस्था तालिका नीचे दी गई है:

State	f Input		g 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_2	1

UNIT-IV / इकाई–IV

4. (a) Solve the recurrence relations $a_r - 7a_{r-1} + 10a_{r-2} = 3^r$ given that $a_0 = 0$ and $a_1 = 1$

पुनरावृत्ति सम्बन्ध $a_r - 7a_{r-1} + 10a_{r-2} = 3^r$ को हल कीजिए दिया गया है $a_0 = 0$ और $a_1 = 1$

(b) Solve $a_r + a_{r-4} = 0$.

$a_r + a_{r-4} = 0$ को हल कीजिए।

(c) Solve by the method of generating functions recurrence relation :

$a_r - 3a_{r-1} + 3a_{r-2} - a_{r-3} = 0$

जनक फलन विधि से पुनरागमन सम्बन्ध

$a_r - 3a_{r-1} + 3a_{r-2} - a_{r-3} = 0$ को हल कीजिए।

UNIT-V / इकाई–V

5. (a) Define Boolean algebra with example.

बूलीय बीजगणित को उदाहरण सहित समझाइये।

(b) State and prove De-Morgan Law for Boolean algebra.

बूलीय बीजगणित के लिये डी–मार्गन नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

(c) If (X, R) is a poset then $(X, \bar{R})$ is also poset.

यदि (X, R) पोसेट है तो $(X, \bar{R})$ भी पोसेट होगा।

----x----