

AH 1214 CV-19
B.A./B.Sc. (Part-III)
(Regular/Private/Ex./Suppl.)
Term End Examination, 2019-20
MATHEMATICS
Optional
Paper - III
Discrete Mathematics

Time:- Three Hours]

[Maximum Marks:50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से किन्ही दो भागों को हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: Solve any **two** parts from each question. All questions carry equal marks.

इकाई / Unit - I

1. (a) गणितीय आगमन विधि से सिद्ध कीजिए कि
Prove by Mathematical induction:
$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}, n \geq 1$$
- (b) 1 से 1000 तक कितने पूर्णांक 2,3,5 या 7 से विभाजित होते हैं।
How many integers from 1 to 1000 divisible by 2,3,5 or 7
- (c) ग्रामर के प्रकारों को उदाहरण सहित समझाइये।
Explain types of Grammars and languages with examples.

इकाई / Unit - II

2. (a) यदि R और S समुच्चय X में तुल्यता संबंध है तब सिद्ध कीजिए कि $R \cap S$, X में तुल्यता संबंध होगा।

If R and S are equivalence relation on set X . Then Prove that $R \cap S$ is equivalence relation on set X.

- (b) सिद्ध कीजिए कि n शीर्षों वाले ट्री में n-1 कोरें होती हैं।
Prove that a tree with n vertex has n-1 edges.
- (c) संबद्ध समतलीय ग्राफ के लिए आयलर का सूत्र लिखिए और सिद्ध कीजिए।
State and prove Euler's formulae for connected planer graph.

इकाई / Unit - III

3. (a) सिद्ध कीजिए कि भाषा $L = \{c^k d^k : k \geq 1\}$ नियमित नहीं है।
Prove that Language $L = \{c^k d^k : k \geq 1\}$ is not regular.
- (b) जनक फलन का उपयोग करते हुए निम्न का मूल्यांकन कीजिए।
Using generating function evaluate-
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + r^2$$
- (c) सिद्ध कीजिए (Prove that) –
$$(r + 1)^2 = Or^2 = r^2 + O(r)$$

इकाई / Unit - IV

4. (a) निम्न अंतर समीकरण को हल कीजिए
Solve following difference equation
$$a_{r+2} - 6a_{r+1} + 8a_r = 3r^2 + 2$$
- (b) निम्न को जनक फलन का उपयोग कर हल कीजिए।
Solve following by using generating function
$$a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2, a_0 = 1, a_1 = 2$$
- (c) गुणात्मक समूह $G = \{1, -1, i, -i\}$ के प्रत्येक अवयव की कोटि ज्ञात कीजिए।
Find the orders of each element of the multiplicative group

$$G = \{1, -1, i, -i\}$$

इकाई / Unit - V

5. (a) सिद्ध कीजिए कि किसी लैटिस का द्वैत भी लैटिस होता है।
Prove that dual of a Lattice is Lattice.
- (b) बूलीय बीजगणित में सिद्ध कीजिए कि
In Boolean algebra prove that
(i) $(a + b)(b - c)(c + a) = ab + bc + ca$
(ii) $(a + b)' + (a + b')' = a'$
- (c) निम्न बूलीय फलन को वियोजनीय प्रसामान्य रूप में लिखिए
Write the following Boolean function into disjunctive normal form
$$F(x, y, z) = [(x + y') + (y + z)]' + yz$$