

**MT - 01**

December - Examination 2015

**B.A./B.Sc. Part-I Examination****Discrete Mathematics****Paper - MT - 01****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 67**

**Note :** The question paper is divided into three Sections A, B, and C. Use of calculator is allowed in this paper.

**नोट :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों ए, बी, और सी में विभाजित है। इस प्रश्नपत्र में कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

**Section - A**

7 x 1 = 7

**Note :** Section 'A' contain seven (07) Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt all questions. Each question is of 01 marks and maximum word limit is thirty words.

**(खण्ड - अ)**

**नोट :** खण्ड 'ए' में सात (07) अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न के 01 अंक हैं और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द है।

1) (i) Define associative operation on set  $A$

सहचारी संक्रिया परिभाषित कीजिए।

(ii) Write value of permutation  ${}^n P_r$ .

क्रमचय  ${}^n P_r$  का मान लिखिए।

(iii) Write number of edges in a complete graph  $K_n$  with  $n$  vertices.

$n$  शीर्षों पर पूर्ण ग्राफ  $K_n$  में कोरों की संख्या लिखिए।

(iv) Write order of element 3 in group  $(G=\{1,2,3,4\},x_5)$ .

समूह  $(G=\{1,2,3,4\},x_5)$  में अवयव 3 की कोटि लिखिए।

(v) Write sum of degree of all vertices of a tree with  $n$  vertices.

$n$  शीर्षों पर वृक्ष  $T$  के समस्त शीर्षों की कोटियों का योग लिखिए।

(vi) Write the probability of occurrence of even number when a dice is thrown.

एक पासे के फेंकने पर सम संख्या आने की प्रायिकता लिखिए।

(vii) Write cancellation laws for Boolean algebra  $\langle B,+,\cdot,',0,1 \rangle$ .

बूलीय बीजगणित  $\langle B,+,\cdot,',0,1 \rangle$  के लिये निरसन नियम लिखिए।

### Section - B

4 x 8 = 32

**Note :** Section 'B' contain Eight Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any four (04) questions. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

### (खण्ड - ब)

**नोट :** खण्ड - 'ब' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को कीन्हीं भी चार 04 सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

2) For sets A, B and C prove that :

समुच्चयों  $A, B$  तथा  $C$  के लिए सिद्ध कीजिए कि:

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

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

3) Prove that the dual of a lattice is also a lattice.

सिद्ध करो कि जालक का द्वैती भी जालक होता है।

4) Prove that the set of matrices  $G$  of order  $m \times n$ , whose elements are complex number, is an abelian group for addition of matrices operation.

सिद्ध कीजिए कि  $m \times n$  आव्यूहों, जिनके अवयव सम्मिश्र संख्याएँ हैं, का समुच्चय  $G$  आव्यूहों के योग की संक्रिया के लिए आबेली समूह है।

5) Explain regular grammar with suitable example.

नियमित व्याकरण को उदाहरण सहित समझाइए।

6) Find disjunctive normal form DNF of Boolean.

function  $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3).(x_1x_2 + x_1'x_3)'$

बूलीय फलन  $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3).(x_1x_2 + x_1'x_3)'$  का वियोजनीय प्रसामान्य रूप (DNF) ज्ञात कीजिए।

7) Find generating function of numeric function  $a_r = r(r + 1), r \geq 0$

संख्याक फलन  $a_r = r(r + 1), r \geq 0$  का जनक फलन ज्ञात कीजिए।

8) Prove that in a non trivial tree there are at least two pendent vertices?

सिद्ध करो कि प्रत्येक अतुच्छ वृक्ष में कम से कम दो निलम्बी शीर्ष होते हैं?

- 9) Find number of edge disjoint Hamiltonian cycles in a complete graph  $G$  with  $n$  vertices. ( $n$  odd integer  $\geq 3$ )  
 $n$  शीर्षों पर पूर्ण ग्राफ  $G$  में ( $n$  एक विषम पूर्णांक  $\geq 3$ ) कोर असंयुक्त हैमिल्टन चक्रों की संख्या ज्ञात कीजिए।

### Section - C

2 x 14 = 28

**Note :** Section 'C' contains 4 Long Answer Type Questions. Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 14 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words.

### (खण्ड - स)

**नोट :** खण्ड 'सी' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को कीन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है, परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 10) (i) Solve the following homogeneous linear recurrence relation  
 निम्न समघात रैखिक पुनरावृत्ति सम्बन्ध को हल कीजिए।

$$a_r - 8a_{r-1} + 21a_{r-2} - 18a_{r-3} = 0, r \geq 3$$

- (ii) Explain Kruskal's algorithm for minimal spanning tree in a weighted graph.

भारित ग्राफ में निम्निष्ठ जनक वृक्ष के लिए कृशकल की विधि को समझाए।

11) (i) Explain Finite state automata with notations

परिमित अवस्था ऑटोमेटा को संकेतनो सहित समझाए।

(ii) A two digits number is formed by taking digits from 1, 2, 3, and 4. Find the probability that sum of digits of number is an odd number.

एक दो अंकों की संख्या अंकों 1, 2, 3, 4 में से चुनकर बनाई जाती है, प्रायिकता ज्ञात कीजिये की संख्या के अंकों का योग एक विषम संख्या है।

12) (i) State and prove De-Morgen law for Boolean Algebra.

बूलीय बीजगणित के लिए द-मार्गन प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिये।

(ii) Prove that number of odd order vertices in a graph  $G$  is always an even number.

सिद्ध कीजिये कि ग्राफ  $G$  में विषम कोटि के अवयवों की संख्या सदैव एक सम संख्या होती है।

13) (i) Prove that complete graph  $K_5$  on 5 vertices is non planar graph.

सिद्ध कीजिए कि पाँच शीर्षों पर पूर्ण ग्राफ  $K_5$  एक असमतलीय ग्राफ है?

(ii) Prove that a field is an integral domain but its converse is not true always.

सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक क्षेत्र एक पूर्णाकीय प्रान्त होता है। परन्तु इसका विलोम सदैव सत्य नहीं होता है।