

**MT-01**

June - Examination 2017

**B.A./B.Sc. Pt. 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.**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है।**Section - A****7 × 1 = 7**

(Contain Seven (07) Very Short Answer Type Questions)

**Note:** Examinees have to attempt all questions. Each question is of 01 marks and maximum word limit may be thirty words.**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'अ' में सात (07) अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न को 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द हैं।1) (i) If  $A = \{x : x \text{ is even } \leq 6\}$  and

$$B = \{x : x \text{ is integer between 5 to 7}\}$$

then find  $A \cap B$ यदि  $A = \{x : x \text{ is even } \leq 6\}$  व

$$B = \{x : x \text{ is integer between 5 to 7}\}$$

तो  $A \cap B$  ज्ञात कीजिए।

- (ii) If relation R define on set  $A = \{1, 2\}$  as  $aRb \Leftrightarrow a/b$  then write R.  
यदि समुच्चय  $A = \{1, 2\}$  पर संबंध R निम्न प्रकार परिभाषित है।  
 $aRb \Leftrightarrow a/b$  तो संबंध R लिखिए।
- (iii) Define inverse of an element.  
किसी अवयव के प्रतिलोम को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Write Pigeon-hole principle.  
कपोत-कोष्ठ सिद्धांत लिखिए।
- (v) Define empty string on an alphabet.  
किसी वर्णमाला पर रिक्त डोरी को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Write De-Morgan's law for Boolean Algebra.  
बूलीय बीजगणित के लिए द-मार्गन नियम लिखिए।
- (vii) Draw a graph which is neither Euler's graph nor Hamiltonian graph.  
ऐसे ग्राफ का आरेखण कीजिए जो न तो आयलर ग्राफ है व नहीं हेमिलिये नियम ग्राफ।

### Section - B

4 × 8 = 32

(contain Eight Short Answer Type Questions)

**Note:** Examinees will have to answer any four (4) question. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

### (खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'ब' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं 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) If  $A = \{a, b, c\}$  then draw Hasse diagram for partial order relation  $\subseteq$  on power set  $P(A)$  of  $A$ .

यदि  $A = \{a, b, c\}$ ,  $A$  के घात समुच्चय  $P(A)$  पर आंशिक क्रम संबंध  $\subseteq$  (उपसमुच्चय) के लिए हैस आरेख प्राप्त कीजिए।

- 3) Prove that every field is an integer domain but converse is not necessarily true.

सिद्ध कीजिए की प्रत्येक क्षेत्र एक पूर्णाकीय प्रांत होता है परंतु इसका प्रतिलोम सदैव सत्य नहीं है।

- 4) Prove that equation  $ax = b$  and  $ya = b$  has unique solution in group  $G$ . where  $a, b \in G$ .

सिद्ध कीजिए कि समूह  $G$  में  $a, b \in G$  के लिए समीकरणों  $ax = b$  व  $ya = b$  के अद्वितीय हल विद्यमान होते हैं।

- 5) Explain extended transition function.

विस्तृत संक्रमण फलन को समझाइए।

- 6) Prove that a Boolean Algebra does not have exactly three distinct elements.

सिद्ध कीजिए की किसी बूलीय बीजगणित में यथार्थतः तीन असमान अवयव नहीं हो सकते हैं।

- 7) Find numeric function corresponding to generating function

$$G(x) = \frac{1+x^2}{(1-x)^3}$$

जनक फलन  $G(x) = \frac{1+x^2}{(1-x)^3}$  के संगत सख्यांक फलन ज्ञात कीजिए।

- 8) Prove that graph  $G$  is connected graph If and only if  $G$  has a spanning tree.

सिद्ध कीजिए कि ग्राफ  $G$  एक सम्बद्ध ग्राफ है यदि व केवल यदि  $G$  का एक जनक वृक्ष है।

- 9) Prove that number of vertices of odd order is a graph  $G$  is an even number.  
सिद्ध कीजिए की ग्राफ  $G$  में विषम कोटी के शीर्षों की संख्या सदैव एक सम पूर्णांक होती है।

**Section - C**

**$2 \times 14 = 28$**

(Contain 4 Long Answer Type Questions)

**Note:** Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 14 marks. Examinees have to answer in maximum 500 words. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

**(खण्ड - स)**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'स' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का हैं। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति हैं।

- 10) (i) Prove that a connected graph  $G$  is Euler graph If and only if every vertex in  $G$  is even vertex.  
सिद्ध कीजिए कि सम्बद्ध ग्राफ  $G$  एक आयलर ग्राफ है यदि व केवल यदि  $G$  में प्रत्येक शीर्ष एक समशीर्ष है।
- (ii) Prove that if graph  $G$  with  $n \geq 11$  vertices is a simple planer graph then complementary graph  $\bar{G}$  of  $G$  is non planer graph.  
सिद्ध कीजिए की यदि  $G$ ,  $n \geq 11$  शीर्षों पर एक सरल समतलीय ग्राफ है तो  $G$  का पूरक ग्राफ  $\bar{G}$  असमतलीय है।

11) Find complete solution of given recurrence relation.

निम्न रैखिक पुनरावृत्ति संबंधो के पूर्ण हल ज्ञात कीजिए।

(i)  $a_r - 7a_{r-1} + 10a_{r-2} = 7 \cdot 3^r + 4^r, r \geq 2$

(ii)  $a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 6a_{r-2} = (2r^2 - 3r + 1), r \geq 2$

12) (i) Draw the switchen circuit of following expression.

(a)  $[x \cdot (y \cdot z^1) + (y^1 \cdot z)] + (x \cdot y^1 \cdot z)$

(b)  $x \cdot z + y \cdot (y^1 + z) \cdot (x^1 + y \cdot z^1)$

निम्नलिखित व्यंजको को स्विचन परिपथ के रूप में दर्शाइये।

(a)  $[x \cdot (y \cdot z^1) + (y^1 \cdot z)] + (x \cdot y^1 \cdot z)$

(b)  $x \cdot z + y \cdot (y^1 + z) \cdot (x^1 + y \cdot z^1)$

(ii) Find disjunctive normal form (D.N.F.) of Boolean function.

बूलिय फलनों का वियोजी प्रसामान्य रूप (D.N.F.) ज्ञात कीजिए।

(a)  $f(x_1 x_2 x_3) = (x_1 + x_2) \cdot (x_2 + x_3^1) + x_2 + x_3^1$

(b)  $f(x_1 x_2 x_3) = (x_1 + x_2 + x_3) \cdot (x_1 x_2 + x_1^1 \cdot x_3)^1$

13) Explain the following.

(निम्न को समझाइए):-

(i) Directed Graph (दिष्ट ग्राफ)

(ii) Isomorphic Graph (तुल्याकारी ग्राफ)

(iii) Complete antisymmetric directed Graph

(पूर्ण प्रतिसममित दिष्ट ग्राफ)

(iv) Spanning Tree (जनक वृक्ष)