

**MT-01**

December - Examination 2016

**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.  
Write answer as per the given instructions.

**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'ए', 'बी' और 'सी' में विभाजित हैं। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A****7 × 1 = 7**

(Very Short Answer Questions)

**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 may be thirty words.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

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

- 1) (i) Define power set.  
घात समुच्चय को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define equivalence relation.  
तुल्यता सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Define group  
समूह को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Write pigeon hole principle.  
कपोत कोष्ठ सिद्धान्त लिखिए।
- (v) Write cancellation laws in Boolean algebra.  
बूलिय बीजावली में निरसन नियम लिखिए।
- (vi) Define bipartite graph.  
द्विभाजित ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Define Hamiltonian graph  
हेमिल्टन ग्राफ को परिभाषित कीजिए।

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

**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)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'बी' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को कीन्हीं भी चार (04) सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 08 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

2) Prove that the inverse of a bigection is unique.

सिद्ध कीजिए कि एकेकी आच्छादक फलन का प्रतिलोभ अद्वितीय होता है।

3) Prove that / सिद्ध कीजिए :

$$C(n, r) + C(n, r - 1) = C(n + 1, r)$$

4) What is the probability that a leap year selected at random will contain 53 Sundays.

एक लीप वर्ष का यादृच्छिक चुनाव करने पर उसमें 53 रविवार आने की प्रायिकता बताइए।

5) Prove that the number of vertices of odd degree in a graph is always even.

सिद्ध कीजिए कि एक ग्राफ में विषम कोटि के शीर्षों की संख्या सदैव एक सम पूर्णांक होती है।

6) State and prove Euler formula for planar graph.

समतलीय ग्राफ के लिए आयलर सूत्र का कथन लिख कर प्रतिपादन कीजिए।

7) Explain Prim's algorithm for minimal spanning free.

निम्नक जनक ट्री के लिए प्रिम एल्गोरिथम को समझाइए।

8) Find the generating function for the Fibonacci sequence  $\{a_r\}$  defined by:

फिबोनाकी अनुक्रम  $\{a_r\}$  का जनक फलन ज्ञात कीजिए तो निम्न प्रकार परिभाषित है:

$$a_r = a_{r-1} + a_{r-2}, r \geq 2; a_0 = 0, a_1 = 1$$

9) Find language  $L(G)$  for the grammar

$$G = (\{0, 1\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 1\}).$$

यदि  $G = (\{0, 1\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 1\})$  एक व्याकरण है तो भाषा  $L(G)$  ज्ञात कीजिए।

### Section - C

$2 \times 14 = 28$

(Long Answer Questions)

**Note:** Section 'C' contain 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. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'सी' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को कीन्ही 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। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक केलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

10) Show that the following set of all the matrices of the form is an abelian group for matrix multiplication.:

सिद्ध कीजिए कि निम्न प्रकार की सभी मैट्रिसेज का समुच्चय मैट्रिक्स गुणा के लिए अबिली ग्रुप है:

$$A\alpha = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}, \alpha \in \mathbb{R}.$$

11) Prove that the dual of a lattice is lattice.

सिद्ध कीजिए कि एक जालक का द्वैत एक जालक होता है।

12) (i) Draw simplified circuit of the following switch function:

स्विचन फलन का सरलीकृत परिपथ खींचिए:

$$F(x_1, y_1, z) = xyz + xy^1z + x^1y^1z$$

(ii) Solve the recurrence relation:

पुनरावृत्ति सम्बन्ध को हल कीजिए:

$$a_r^2 - 2a_{r-1}^2 = 1; a_0 = 2$$

13) How many integers are there between 1 and 1000 which are not divisible by 2, 3, 5 or 7.

1 तथा 1000 के मध्य कितने पूर्णांक हैं जो 2, 3, 5 या 7 से विभाजित नहीं होते हैं?

—————