

MT-01

June - Examination 2018

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 answers as per the given instructions. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section - A**7 × 1 = 7**

(Very Short Answer Type Questions)

Note: Section 'A' contain seven (07) Very Short Answer Type Questions. Examinees have a attempt all questions. Each question is of 01 mark 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 के 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द हैं।

- 1) (i) Define subset.
उपसमुच्चय को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define reflexive relation.
स्वतुल्य सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Prove that if G is a group then identity element of G is unique.
सिद्ध कीजिए कि यदि G समूह है, तब G का तत्समक अद्वितीय होता है।
- (iv) Prove that $a + 1 = a$ for all elements $a \in B$ in Boolean algebra $(B, +, \cdot, 0, 1)$.
सिद्ध कीजिए कि बूलिय बीजगणित $(B, +, \cdot, 0, 1)$ में समस्त अवयव $a \in B$ के लिए $a + 1 = a$
- (v) Define planer graph.
समतलीय ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Define tree.
वृक्ष को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Define directed graph.
दिष्टग्राफ को परिभाषित कीजिए।

Section - B

$4 \times 8 = 32$

(Short Answer Type 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 'ब' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी चार (04) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 08 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

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

किन्हीं समुच्चयों A, B तथा C के लिए सिद्ध कीजिए कि

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

3) Prove that $(Z_5, +_5, \times_5)$ is an integral domain, where

$$Z_5 = \{0, 1, 2, 3, 4\}$$

सिद्ध कीजिए कि $(Z_5, +_5, \times_5)$ पूर्णाकीय प्रान्त है, जहाँ

$$Z_5 = \{0, 1, 2, 3, 4\}.$$

4) Let binary operations '+' and '.' and operation ' ' is defined as follow $a + b = \text{LCM}(a, b)$ and $a.b = \text{GCD}(a, b)$ and $a' = \frac{35}{a}$ then prove that $(B, +, ., ')$ is a Boolean algebra.

माना $B = \{1, 5, 7, 35\}$ पर द्विआधारी संक्रियायें '+' तथा '.' एवं एक आधारी संक्रिया ' ' निम्न प्रकार परिभाषित हैं। प्रत्येक $a, b \in B$ के लिए

$$a + b = \text{LCM}(a, b) = a, b \text{ का लघुत्तम समापवर्तक}$$

$$a.b = \text{GCD}(a, b) = a, b \text{ का महत्तम समापवर्तक}$$

$a' = \frac{35}{a}$ सिद्ध कीजिए कि $(B, +, ., ')$ बुलीय बीजगणित है।

- 5) Find conjunctive normal form (C.N.F.) of given function.

दिए गए फलन का संयोजनीय प्रसामान्य रूप (C.N.F.) ज्ञात कीजिए।

$$f(x) = [(x_1 + (x'_1 + x'_2)')] \cdot [(x_1 + (x'_2 \cdot x'_3)]$$

- 6) If a, b, c are non-negative integers where 2

$2 \leq a \leq 5, 3 \leq b \leq 6, 4 \leq c \leq 7$, then find total number of solutions of equation $a + b + c = 17$.

यदि a, b, c अऋणात्मक पूर्णांक हैं, जहाँ $2 \leq a \leq 5, 3 \leq b \leq 6, 4 \leq c \leq 7$, तब समीकरण $a + b + c = 17$ के समस्त हलों की संख्या ज्ञात कीजिए।

- 7) Prove that number of odd order vertices in graph G is always an even number.

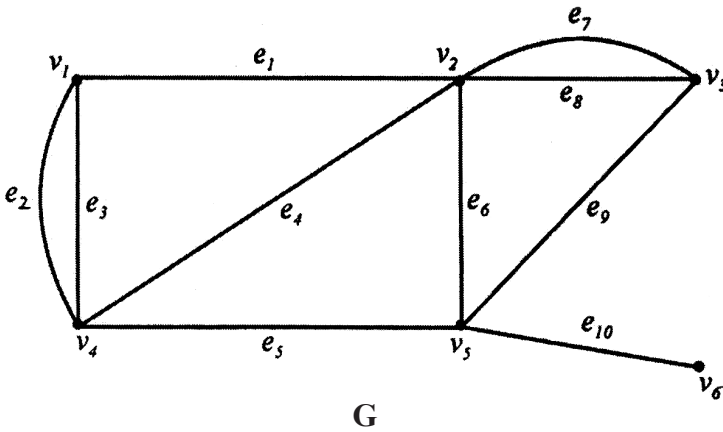
सिद्ध कीजिए कि ग्राफ G में विषम कोटि के शीर्षों की संख्या सदैव एक सम पूर्णांक होती है।

- 8) Prove that complete graph on 5 vertices K_5 is a non planer graph.

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

- 9) Find incidence matrix of non-directed graph.

अदिष्ट ग्राफ का आपतन आव्यूह ज्ञात कीजिए।



Section - C**2 × 14 = 28**

(Long Answer Type 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.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'स' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 10) (i) If $A = \{a, b, c\}$ then find Hasse Diagram for partial order relation \subseteq (is a subset) on the power set $P(A)$ of set A .
यदि $A = \{a, b, c\}$ तब A के घात समुच्चय $P(A)$ पर आंशिक क्रम सम्बन्ध \subseteq (उपसमुच्चय है) के लिए हैस आरेख प्राप्त कीजिए।
- (ii) Two dice are thrown together, find the probability that sum of numbers on dice is 10, 11 and 12. Also find the probability that sum of numbers on dice is 10 or above 10.
दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। अंको का योग 10, 11 एवं 12 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। साथ ही वह प्रायिकता ज्ञात करो जब अंको का योग 10 या 10 से अधिक हो।
- 11) Write a short note on (संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए) :-
- (i) Regular grammar (नियमित व्याकरण)
- (ii) Non-deterministic finite state automata
(अनिश्चयात्मक परिमित अवस्था ऑटोमेटा)
- (iii) Finite state machine (परिमित अवस्था मशीन)

12) Solve linear recurrence relations.

रेखिक पुनरावृत्ति सम्बन्धो को हल कीजिए।

(i) $a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2r^2 - 3r + 1$

(ii) $a_r - 6a_{r-1} + 9a_{r-2} = (r^2 + 1) \cdot 3^r$

13) (i) Prove that connected graph G is an Euler graph if and only if every vertex in G is an even vertex.

सिद्ध कीजिए कि सम्बद्ध ग्राफ G एक आयलर ग्राफ है। यदि और केवल यदि G में प्रत्येक शीर्ष एक सम शीर्ष है।

(ii) Prove that every tree has one or two vertices.

सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक वृक्ष का एक अथवा दो केन्द्र होते हैं।

—————