

MT-01

December - Examination 2019

B.A./B.Sc. Pt. I Examination**Discrete Mathematics****Paper - MT-01****Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 47**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक केलकुलेटर 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 to all questions. Each question is of 01 mark and maximum word limit may be thirty words.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'ए' 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) If $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $B = \{3, 5, 6, 7\}$. Then find $A - B$.

यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ तथा $B = \{3, 5, 6, 7\}$ तब $A - B$ ज्ञात कीजिये।

- (ii) Write cancellation laws for Boolean algebra $\langle B, +, \cdot, ', 0, 1 \rangle$.
 बूलिय बीजगणित $\langle B, +, \cdot, ', 0, 1 \rangle$ के लिये निरसन नियम लिखिए।
- (iii) Write sum of degree of all vertices of a tree T with n vertices.
 n शीर्षोंपर वृक्ष T के समस्त शीर्षों की कोटियों का योग लिखिए।
- (iv) Write number of edges in a complete graph K_n with n vertices.
 n शीर्षोंपर पूर्ण ग्राफ K_n में कोरों की संख्या लिखिए।
- (v) Define into function.
 अन्तक्षेपी फलन को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Write solution of following homogeneous linear recurrence relation.

$$a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 0$$
 निम्न समघातरैखिक पुनरावृत्ति सम्बन्ध का हल लिखिए।

$$a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 0$$
- (vii) Define greatest element of a poset (A, \leq) .
 पौसेट (A, \leq) के महत्तम अवयव को परिभाषित कीजिए।

Section - B

$4 \times 5 = 20$

(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 05 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 किन्हीं भी 04 सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 05 अंक का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

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

किन्ही समुच्चयो A, B तथा C के लिए सिद्ध कीजिये की

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

3) Prove that set G of $m \times n$ matrices whose elements are complex numbers is an abelian group for operation sum of matrices.

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

4) Results of survey on 1000 persons are

720 persons like to drive car

450 persons like to drive scooter

Find minimum number of persons who like to drive both car and scooter.

1000 व्यक्तियों पर किये गये सर्वेक्षण के परिणाम इस प्रकार हैं-

720 व्यक्ति कार चलाना पसंद करते हैं

450 व्यक्ति स्कूटर चलाना पसंद करते हैं

अतः दोनों प्रकार के वाहनों को चलाना पसंद करनेवाले व्यक्तियों की न्यूनतम संख्या क्या होगी?

5) Write a short note on type three grammar.

तृतीय प्रकार व्याकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये।

- 6) Prove that binary relation " \leq " is an partial order relation on Boolean algebra $(B, +, ', 0, 1)$.
सिद्ध कीजिये की बूलीय बीजगणित $(B, +, ', 0, 1)$ में द्विआधारी सम्बंध " \leq " आंशिक क्रम सम्बन्ध होता है।
- 7) Prove that number of vertices of odd order in graph G is always an even number.
सिद्ध कीजिये की ग्राफ G में विषम कोटि के शीर्षों की संख्या सदैव एक सम पूर्णांक होती है।
- 8) Prove that complete graph K_5 on 5 vertices is a non-planer graph.
सिद्ध कीजिये की पाँच शीर्षों पर पूर्ण ग्राफ K_5 एक असमतलीय ग्राफ है।
- 9) Describe relation between directed graphs and binary relations.
दिष्ट ग्राफ तथा द्विचर सम्बन्ध में संबंध की व्याख्या कीजिये।

Section - C

$2 \times 10 = 20$

(Long Answer Type Questions)

Note: Section 'C' contains 4 long answer type questions. Examinees will have to answer any two 02 questions. Each question is of 10 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words.

खण्ड - स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'स' में चार निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी 02 प्रश्नों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

10) If a, b, c are arbitrary elements of lattice (A, \leq) , then prove that यदि a, b, c जालक (A, \leq) के स्वेच्छ अवयव हैं तब सिद्ध कीजिये की

(i) If यदि $a \leq b$ then तब $a \wedge b = b$

(ii) $a \vee a = a$

(iii) $a \vee b = b \vee a$

(iv) $a \vee (a \wedge b) = a$

(v) $a \vee (b \vee c) = (a \vee b) \vee c$

11) Write a short note on (संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये):-

(i) Extended transition function (विस्तृत संक्रमण फलन)

(ii) Non-deterministic finite state automata
(अनिश्चयात्मक परिमित अवस्था ऑटोमेटा)

12) Solve linear recurrence relations.

रेखिक पुनरावृत्ति सम्बन्धो को हल कीजिये।

(i) $a_r - 4a_{r-1} + 4a_{r-2} = (r+1)2^r \quad r \geq 2$

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

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

सिद्ध कीजिये 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 centres.

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