

MT-01

June – Examination 2022

B.A./B.Sc. (Part I) Examination

MATHEMATICS

(Discrete Mathematics)

Paper : MT-01

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 47

Note :- The question paper is divided into two Sections A and B. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ' और 'ब' दो खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section-A

4×1¾=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any *four* questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries 1¾ marks.

MT-01 / 7

(1)

T-291 Turn Over

खण्ड—अ

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1¾ अंक का है।

1. (i) Define Antisymmetric Relation.

प्रतिसममित सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए।

(ii) Write idempotent law.

वर्गसम नियम लिखिए।

(iii) Define Semigroup.

अर्द्ध-समूह को परिभाषित कीजिए।

(iv) Write Pigeon-hole principle.

कपोत-कोष्ठ सिद्धान्त लिखिए।

(v) Define recurrence relations.

पुनरावृत्ति सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए।

MT-01 / 7

(2)

T-291

(vi) Define Planar Graph.

समतलीय ग्राफ को परिभाषित कीजिए।

(vii) Define Complete Graph.

पूर्ण ग्राफ को परिभाषित कीजिए।

(viii) Define Trees.

वृक्ष को परिभाषित कीजिए।

Section-B

4×10=40

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 10 marks.

खण्ड—ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।

2. If A, B, C and D are any four sets, then prove that :

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

यदि A, B, C तथा D कोई चार समुच्चय हैं, तब सिद्ध कीजिए कि :

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

3. Let (L, \leq) be a bounded distributive lattice. If element $a \in L$, has a complement, then prove that it is unique.

माना (L, \leq) एक परिबद्ध बंटनात्मक जालक है। यदि अवयव $a \in L$ का पूरक विद्यमान हो, तो सिद्ध कीजिए कि वह अद्वितीय है।

4. A and B are two sets and U the universal set such that $n(U) = 700$, $n(A) = 200$, $n(B) = 300$ and $n(A \cap B) = 100$. Find $n(A' \cap B')$

A तथा B दो समुच्चय हैं तथा U सार्वत्रिक समुच्चय इस प्रकार है कि $n(U) = 700$, $n(A) = 200$, $n(B) = 300$ तथा $n(A \cap B) = 100$. $n(A' \cap B')$ ज्ञात कीजिए।

5. Solve the following recurrence relation :

$$a_r = 6 a_{r-1} - 11 a_{r-2} + 6 a_{r-3}; a_0 = 1, a_1 = 2, a_3 = 6$$

निम्न पुनरावृत्ति सम्बन्ध को हल कीजिए :

$$a_r = 6 a_{r-1} - 11 a_{r-2} + 6 a_{r-3}; a_0 = 1, a_1 = 2, a_3 = 6$$

6. Let $\langle B, +, \cdot, ', 0, 1 \rangle$ be a Boolean algebra, then prove that for all elements $a \in B$,

(i) $a + 1 = 1$

(ii) $a \cdot 0 = 0$

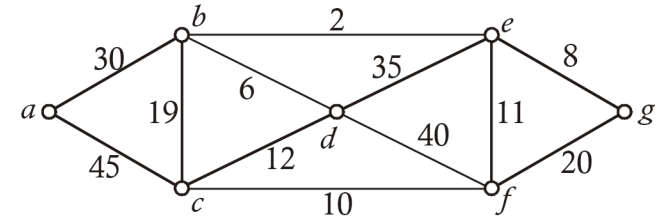
माना $\langle B, +, \cdot, ', 0, 1 \rangle$ एक बूलीय बीजगणित है तब सिद्ध

कीजिए कि सभी अवयवों $a \in B$ के लिए,

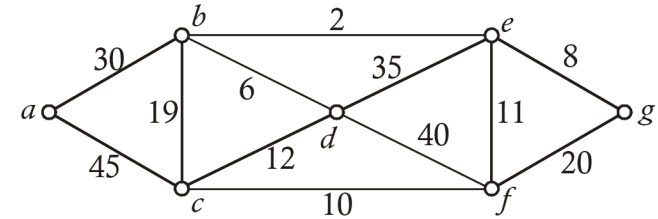
(i) $a + 1 = 1$

(ii) $a \cdot 0 = 0$

7. Find the shortest path between the vertices a and g in the following weighted graph :



निम्न भारित ग्राफ में शीर्षों a तथा g के मध्य लघुत्तम मार्ग तथा मार्ग दूरी ज्ञात कीजिए :



8. If G is simple connected planar graph with n vertices and e edges ($e > 2$), then prove that $e \leq 3n - 6$.

यदि G एक सरल सम्बद्ध समतलीय ग्राफ है, जिसमें n शीर्ष तथा e कोरें हैं, ($e > 2$), तब सिद्ध कीजिए कि $e \leq 3n - 6$ ।

9. If G is an acyclic graph (graph with no cycle) with n vertices and k connected components, then prove that G has $n-k$ edges.

यदि G एक अचक्रीय (जिसमें कोई चक्र नहीं हो) ग्राफ है जिसमें n शीर्ष तथा k सम्बद्ध घटक है, तब सिद्ध कीजिए कि G में $n-k$ कोरें होती हैं।