

Roll No.

MT-01

Discrete Mathematics

(विविक्त गणित)

Bachelor of Science (BSC-12/16)

First Year, Examination, 2018

Time : 3 Hours

Max. Marks : 40

Note : This paper is of **forty (40)** marks containing **three (03)** sections A, B and C. Learners are required to attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्न पत्र चालीस (40) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों 'क', 'ख' तथा 'ग' में विभाजित है। शिक्षार्थियों को इन खण्डों में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Section-A / खण्ड-क

(Long Answer Type Questions) / (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of nine and half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer two (02) questions only.

(B-56) P. T. O.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve the recurrence relation by generating function method :

$$a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r$$

$$r \geq 0, a_0 = 2, a_1 = 1$$

पुनरावृत्ति सम्बन्ध को जनक फलन विधि से हल कीजिए :

$$a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r$$

$$r \geq 0, a_0 = 2, a_1 = 1$$

2. A simple graph with n vertices and k components can have at most $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ edges.

n शीर्षों पर एक सरल ग्राफ में कोरों की संख्या अधिक से अधिक $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ हो सकती है।

3. Prove that no Boolean algebra can have three distinct elements.

सिद्ध कीजिए कि किसी बूलीयन बीजगणित में यथार्थतः तीन असमान अवयव नहीं हो सकते हैं।

4. Show that complete bipartite graph $K_{3,3}$ is non-planar graph.

सिद्ध कीजिए कि पूर्ण द्विखण्डीय ग्राफ $K_{3,3}$ असमतलीय ग्राफ है।

Section-B / खण्ड-ख

(Short Answer Type Questions) / (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of four (04) marks each. Learners are required to answer *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. If A and B are two sets, then show that :

$$A - B = A \cap B'$$

माना A, B दो समुच्चय हैं, तब सिद्ध कीजिए :

$$A - B = A \cap B'$$

2. Dual of a lattice is a lattice.

जालक का द्वैती भी जालक होता है।

3. Show that the set $G = \{1, -1, i, -i\}$ is a group for multiplication of complex numbers.

सिद्ध कीजिए कि समुच्चय $G = \{1, -1, i, -i\}$ सम्मिश्र संख्याओं के गुणन के लिए एक समूह है।

4. How many numbers can be formed from three distinct digits ?

तीन असमान अंकों से कितनी संख्याएँ बनायी जा सकती हैं ?

5. Define regular expressions.

नियमित व्यंजक को परिभाषित कीजिए।

6. Define Bipartite graphs.
द्विखण्डी ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
7. What is traveling salesman problem ?
प्रगामी विक्रेता समस्या क्या है ?
8. Show that K_5 is not planar.
सिद्ध कीजिए K_5 समतलीय नहीं है।

Section-C / खण्ड-ग

(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half ($\frac{1}{2}$) mark each. All the questions of this section are compulsory.

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा ($\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Indicate whether the following are True or False.

इंगित कीजिए कि निम्नलिखित सत्य हैं या असत्य।

1. $A \cap B = B \cap A$.
2. If a, b are elements of lattice $(A, \leq)$ and if $a \leq b$, then
 $a \vee b = a$.
यदि a, b जालक $(A, \leq)$ के अवयव हैं और यदि $a \leq b$, तब
 $a \vee b = a$ ।

3. If

$$f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

such that $f(x) = 5x + 2$ then f is onto.

यदि

$$f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

इस प्रकार है $f(x) = 5x + 2$ तब f आच्छादक फलन है।

4. $(ab)^{-1} = a^{-1}b^{-1}, a, b \in G$.

where G is a group.

$$(ab)^{-1} = a^{-1}b^{-1}, a, b \in G$$

जहाँ G एक समूह है।

5. Every ring is a field.

प्रत्येक वलय क्षेत्र होता है।

6. $n(A - B) \geq n(A) - n(B)$

where A and B are finite sets.

$$n(A - B) \geq n(A) - n(B)$$

जहाँ A व B परिमित समुच्चय हैं।

7. In a cyclic graph C_n , value of n is minimum 3.

चक्रीय ग्राफ C_n में n का मान कम से कम 3 होता है।

8. Subgraph of a planar graph is planar graph.

समतलीय ग्राफ का उपग्राफ भी एक समतलीय ग्राफ होता है।

9. If $f(x_1, x_2, x_3) = x_1' \cdot x_2 + x_2' \cdot x_3$ is a Boolean function then $f(0, 0, 1) = 0$.

यदि $f(x_1, x_2, x_3) = x_1' \cdot x_2 + x_2' \cdot x_3$, बूलीयन फलन है तो $f(0, 0, 1) = 0$ ।

10. In every non-trivial tree there are minimum two pendent vertices.

प्रत्येक अतुच्छ वृक्ष में कम से कम दो निलम्बी शीर्ष होते हैं।