

A-1022

Total Pages : 6

Roll No.

MT-01

Bachelor of Science (BSC)

(Discrete Mathematics)

विविक्त गणित

Examination, 2026 (Feb.)

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :- This paper is of Thirty five (35) marks divided into two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given there in. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। **परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।**

A-1022

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$$

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

खण्ड 'क' में पाँच (05) 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. (a) Define the domain, co-domain and range of a function.

किसी फलन का परिभाषित क्षेत्र, सह-परिभाषित क्षेत्र और व्याप्ति को परिभाषित कीजिए।

- (b) Let $f(n)$ be the function from the set of integers to the set of integers such that :

$$f(n) = n^2 + 1$$

What are the domain, co-domain and range of this function ?

मान लीजिए कि $f(n)$ एक ऐसा फलन है जो पूर्णाकों के समुच्चय से पूर्णाकों के समुच्चय की ओर जाता है और इस प्रकार परिभाषित है:

$$f(n) = n^2 + 1$$

इस फलन का परिभाषित क्षेत्र, सह-परिभाषित क्षेत्र तथा व्याप्ति ज्ञात कीजिए।

2. Define relation and prove that if a relation R on a set A is reflexive and symmetric, then $R^{-1} = R$.

सम्बन्ध को परिभाषित कीजिए तथा सिद्ध करें कि यदि किसी समुच्चय A पर सम्बन्ध R प्रतिबिम्बित (reflexive) तथा सममित (Symmetric) तो $R^{-1} = R$ होगा।

3. Prove that for any sets A, B, C :

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

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

सिद्ध कीजिए कि किसी भी समुच्चय A, B और C के लिए:

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

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

4. Solve the recurrence relation using generating function :

$$a_{n+1} = 3a_n + 4, a_0 = 2$$

निम्न पुनरावर्ती संबंध को जनक फलन विधि से हल कीजिए:

$$a_{n+1} = 3a_n + 4, a_0 = 2$$

5. Prove that a simple connected graph with n vertices can have at least $n - 1$ edges.

सिद्ध कीजिए कि n शीर्षकों वाले किसी सरल संबन्ध ग्राफ में कम से कम $n - 1$ धाराएँ होती हैं।

Section–B

(खण्ड–ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

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. Define lattice with a suitable example.

जाली (Lattice) को उपयुक्त उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

2. Define generating function and find the generating function for the sequence :

1, 3, 5, 7, 9,

जलक फलन की परिभाषा लिखिए तथा निम्न क्रम का जनक फलन ज्ञात कीजिए :

$$1, 3, 5, 7, 9, \dots$$

3. Show that the number of onto functions from a set with 3 elements to a set with 2 elements is 6.

सिद्ध कीजिए कि 3 तत्वों वाले समुच्चय से 2 तत्वों वाले समुच्चय पर परिभाषित सर्वेयी फलन (Onto functions) की संख्या 6 होती है।

4. Simplify the Boolean expression using Boolean laws :

$$F = A + AB + A'$$

बुलियन व्वंजक का उपयोग करके निम्न व्वंजक को सरल कीजिए:

$$F = A + AB + A'$$

5. Find the numeric sequence corresponding to the generating function :

$$G(x) = \frac{5x}{(1-x)^3}$$

जनक फलन:

$$G(x) = \frac{5x}{(1-x)^3}$$

से संबंधित संख्यात्मक क्रम ज्ञात कीजिए।

6. Define spanning tree and give one property of it.

स्पैनिंग ट्री को परिभाषित करें तथा इसकी एक विशेषता लिखिए।

7. Prove that a connected graph with n vertices and n edges contains at least one cycle.

सिद्ध कीजिए कि n शीर्षक और n धाराओं वाला कोई संयोजित ग्राफ कम-से-कम एक चक्रीय पथ अवश्य रखता है।

8. Solve the following recurrence relation :

$$a_n - 3a_{n-1} + 2a_{n-2} = 0, n \geq 2, a_0 = 1, a_1 = 3$$

निम्न पुनरावर्ती संबंध को हल कीजिए:

$$a_n - 3a_{n-1} + 2a_{n-2} = 0, n \geq 2, a_0 = 1, a_1 = 3$$
