

A-0617

Total Pages : 6

Roll No.

MT-01

Bachelor of Science (BSC)

(Discrete Mathematics)

(विविक्त गणित)

1st Year Examination, Session December 2024

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 therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट :- 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।*

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.

नोट :- 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. Prove that every Boolean expression which contains no constants is equivalent to an expression in disjunctive normal form (DNF). Find the DNF of the Boolean expression :

$$f(x, y, z) = (x + y + z)(xy + xz)$$

सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक बूलियन अभिव्यक्ति जिसमें कोई स्थिरांक नहीं है, प्रमुख वियोजक सामान्य रूप ज्ञात (डीएनएफ) में अभिव्यक्ति के बराबर है। बूलियन अभिव्यक्ति $f(x, y, z) = (x + y + z)(xy + xz)$ का DNF ज्ञात कीजिए।

2. If height of a binary tree T on n vertices is h then prove that :

$$h + 1 \leq n \leq 2^{h+1} - 1$$

यदि n शीर्षों पर द्विचर वृक्ष T की ऊँचाई h है, तब सिद्ध कीजिए कि :

$$h + 1 \leq n \leq 2^{h+1} - 1$$

3. What do you understand by a group ? Find the order of each element of the group :

$$(G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \times 7)$$

Also find the generator of the group.

समूह की परिभाषा लिखिए। समूह $(G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \times 7)$ के प्रत्येक अवयव की कोटि ज्ञात कीजिए। समूह का जनक भी ज्ञात कीजिए।

4. Prove that a connected graph G is a Euler graph if and only if the degree of every vertex in G is even.

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

5. Find the sum of the following series :

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + + r^2$$

and also find the coefficient of x^{12} in the following

generating function $\frac{(1+x^2)}{(1-x)^4}$.

निम्नलिखित श्रृंखला $1^2 + 2^2 + 3^2 + + r^2$ का योग ज्ञात

कीजिए और जनक फलन $\frac{(1+x^2)}{(1-x)^4}$ के x^{12} का गुणांक भी ज्ञात कीजिए।

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.

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. Solve the following homogeneous linear recurrence relation :

$$a_r - 8a_{r-1} + 21a_{r-2} - 18a_{r-3} = 0, r \geq 3$$

दिए गए समघात रैखिक पुनरावृत्ति सम्बन्ध :

$$a_r - 8a_{r-1} + 21a_{r-2} - 18a_{r-3} = 0, r \geq 3$$

को हल कीजिए।

2. Write a short note on finite state machine.

परिमित अवस्था मशीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

3. Find the generating function of the numeric function :

$$a_r = 3r + 2, r \geq 0$$

संख्यांक फलन $a_r = 3r + 2, r \geq 0$ का जनक फलन ज्ञात कीजिए।

4. Prove that dual of a lattice is a lattice.

सिद्ध कीजिए कि जालक का द्वैती भी जालक होता है।

5. Explain spanning tree with example.

जनक वृक्ष को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

6. Define :

(i) Boolean algebra

(ii) Directed graph

परिभाषित कीजिए :

(i) बूलियन बीजगणित

(ii) निर्देशित ग्राफ

7. Show that K_5 is not planar.

सिद्ध कीजिए कि K_5 समतलीय नहीं है।

8. What do you understand by Boolean expression ?

बूलियन अभिव्यक्ति से आप क्या समझते हैं ?
