

May 2024

B.Tech. (CE/IT/CSE(AIML)/CE(Hindi) 4th Sem.

Discrete Mathematics (PCC-CS-401)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

- Instructions 1.**
1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.
  2. Answer any four questions from Part -B in detail.
  3. Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.

**PART -A**

Q1 (a) Define Well Ordering Principle-

(1.5)

Well Ordering सिद्धांत को परिभाषित करें।

(b) Three red balls are to be placed in ten numbered boxes but one box can contain exactly one ball. Find the number of distinct ways in which the balls can be placed.

तीन लाल गेंदों को दस संख्यांकित बक्सों में रखा जाना है लेकिन एक डिब्बे में ठीक एक गेंद हो सकती है। गेंदों को कितने अलग-अलग तरीकों से रखा जा सकता है, इसकी संख्या ज्ञात कीजिए।

(c) Every student of a class participates in either one or two or all the three games being played in the school. Make the Venn diagram for this.

एक कक्षा का प्रत्येक छात्र स्कूल में खेले जाने वाले कम से कम एक, दो या तीन खेल में भाग लेता है। इसके लिए Venn diagram बनाइए।

(d) Define monoid in relevance to Algebraic Structure?

(1.5)

बीजगणितीय संरचना की प्रासंगिकता में monoid को परिभाषित करें।

(e) What do you mean by Non-Planar Graph?

(1.5)

Non-Planar Graph से आप क्या समझते हैं?

(f) What do you mean by contradiction?

(1.5)

contradiction से आप क्या समझते हैं।

(g) What do you mean by weighted Graph?

(1.5)

Weighted Graph से आप क्या समझते हैं?

(h) In a group of 45 people, How many minimum number of people have their birthday in the same month?

45 लोगों के समूह में, उसी महीने में कम से कम कितने लोगों का जन्मदिन है?

- (i) What do you mean by Ternary Relation?

(1.5)

Ternary Relation से आप क्या समझते हैं?

- (j) What do you mean by one-to-one and on-to functions.

(1.5)

One-to-one and on-to Function से आप क्या समझते हैं?

### PART -B

- Q2 (a) If  $f(x)$  and  $g(x)$  be the function from the set of integers defined as  $f(x) = 2x^2 + 2$  and  $g(x) = 3x^2 + 3$  then determine following

(i)  $f \circ g$

(ii)  $g \circ f$

यदि  $f(x)$  और  $g(x)$ ,  $f(x) = 2x^2 + 2$  और  $g(x) = 3x^2 + 3$ , के रूप में परिभाषित पूर्णांकों के समुच्चय से function हो तब निम्न निर्धारित करें-

(i)  $f \circ g$

(ii)  $g \circ f$

- (b) If  $f(x)$  be a function from the set  $\{1, 2, 3, 4\}$  to the set  $\{a, b, c, d\}$  with  $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(4) = d$ , then determine  $f^{-1}(a), f^{-1}(b), f^{-1}(c), f^{-1}(d)$ .

यदि  $f(x)$  एक function समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4\}$  से समुच्चय  $\{a, b, c, d\}$  में  $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(4) = d$  है, तब निर्धारित करें  $f^{-1}(a), f^{-1}(b), f^{-1}(c), f^{-1}(d)$ .

- Q3 (a) Consider three propositions- 1. The temperature exceeds 70 degree celcius 2. (5)  
The alarm will be sounded. 3. If the temperature exceeds 70 degree celcius then  
The alarm will be sounded.

In what situation propositions 3 will be true?

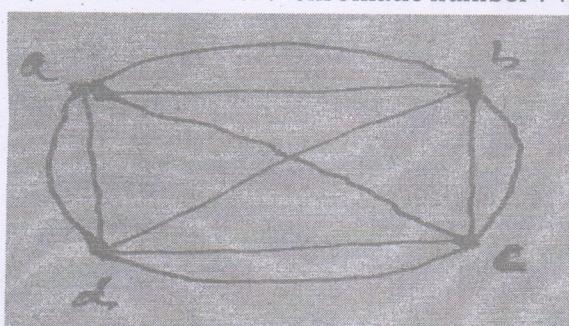
तीन propositions पर विचार करें- 1. तापमान 70 डिग्री सेल्सियस से अधिक हो  
2. अलार्म बज जाएगा। 3. यदि तापमान 70 डिग्री सेल्सियस से अधिक हो गया  
तो अलार्म बज जाएगा।

propositions 3 के सत्य होने निर्धारित करें?

- (b) Determine the chromatic number for the given graph.

(10)

दिए गए ग्राफ के लिए chromatic number निर्धारित करें।



Q4 Obtain the both, CNF and DNF for the given Boolean Function without using the (15) truth table-  $(y + x')z$

Truth table का उपयोग किए बिना दिए गए Boolean Function के लिए, CNF और DNF दोनों प्राप्त करें-  $(y + x')z$

Q5 (a) If R is a binary relation on the set of integers i.e.  $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$  such that  $(a, b) \in R$  if and only if  $(a - b) \geq 1$  then determine whether the relation R is

- (i) Reflexive
- (ii) Symmetric
- (iii) Antisymmetric
- (iv) Transitive

यदि R पूर्णांक के समुच्चय पर एक द्विआधारी relation है अर्थात्  $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

ऐसा है कि  $(a, b) \in R$  अगर और केवल अगर  $(a - b) \geq 1$  निर्धारित करें कि relation R क्या है-

- (i) Reflexive
- (ii) Symmetric
- (iii) Antisymmetric
- (iv) Transitive

(b) Define Partial Ordering Relation and Equivalence Relation.

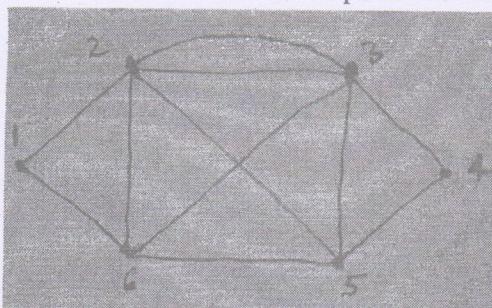
(5)

Partial Ordering Relation और Equivalence Relation परिभाषित करें

Q6 (a) Find the Eulerian path in the given graph.

(10)

दिए गए ग्राफ में Eulerian path जात कीजिए।



(b) Prove that some of the infinite sets are not countable.

(5)

सिद्ध कीजिए कि कुछ अनंत समुच्चय गणनीय नहीं हैं।

Q7 Write short note on the following-

(15)

- (a) Monoid, Group and Semi-group
- (b) Give example of algebraic system with two Binary operations
- (c) Give an example of Infinite Set

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

- (a) Monoid, Group and Semi-group
- (b) Algebraic system with two Binary operations का एक उदाहरण दीजिए
- (c) Infinite Set का एक उदाहरण दीजिए

\*\*\*\*\*