

B.Sc. (Third Year)

EXAMINATION, March/April 2022

MATHEMATICS

Paper-III-B

(Discrete Mathematics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 40 (For Regular Students)

Minimum Pass Marks : 33%

Maximum Marks : 50 (For Private Students)

Minimum Pass Marks : 33%

नोट- सभी प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है।  
Attempt all questions. Question No. 1 is compulsory.

1. कोई पाँच भाग हल कीजिए :

Attempt any five parts :

- (i) बूल के विस्तार का प्रमेय लिखिए।  
Write Boole's Expansion theorem.
- (ii) तुल्यता सम्बन्ध को उदाहरण सहित समझाइए।  
Explain equivalence relations with example.

P.T.O.

(iii) उच्चिष्ठ तथा अल्पिष्ठ अवयव को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Define Maximal and Minimal Elements with example.

(iv) माना  $(L, \wedge, \vee)$  एक वितरणीय जालक है किन्हीं  $a, b, c \in L$  के लिए  $(a \wedge b = a \wedge c)$  तथा  $(a \vee b = a \vee c) \Rightarrow b = c$

Let  $(L, \wedge, \vee)$  is a distributive Lattice then for  $a, b, c \in L$   $(a \wedge b = a \wedge c)$  and  $(a \vee b = a \vee c) \Rightarrow b = c$

(v) गमन एवं पथ को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Define walk and Path with example.

(vi) शीर्ष की घात को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Define degree of a vertex with example.

(vii) ट्री (वृक्ष) को परिभाषित कीजिए।  $n$ -शीर्षों सहित एक वृक्ष  $(n - 1)$  कोरें रखता है।

Define Tree. A tree with  $n$ -vertices has  $(n - 1)$  edges.

(viii) जनक वृक्ष को समझाइए।

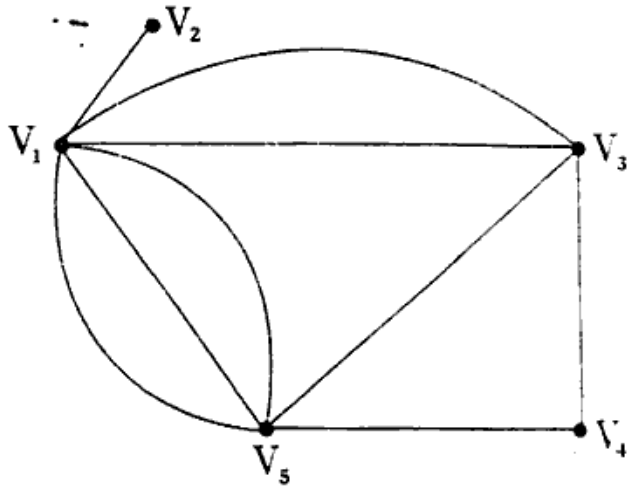
Explain spanning tree.

(ix) आपतन आव्यूह को समझाइए।

Explain Incidence Matrix.

(x) निम्न बहुआलेख G के लिए आसन्न आव्यूह ज्ञात कीजिए :

Find the adjacency matrix of the following multigraph :



इकाई-I

(Unit-I)

2. निम्नलिखित फलन को उसके वियोजनीय प्रसामान्य रूप में बदलो :

Change the following function into the disjunctive normal form :

$$F(x, y, z) = (x + y) \cdot (x + z') + (y + z')$$

P.T.O.

(Or)

यदि किसी समुच्चय X पर परिभाषित, R तथा S, दो तुल्यता संबंध हों तो सिद्ध कीजिए कि  $R \cap S$  भी X पर परिभाषित एक तुल्यता संबंध है।

If R and S are two equivalence relations defined on a set X, then prove that  $R \cap S$  is also the equivalence relation on X.

इकाई-II

(Unit-II)

3.  $(N, \leq)$  एक जालक है जहाँ N प्राकृतिक संख्याओं का समुच्चय है किन्हीं  $a, b \in N$  के लिए दर्शाइए कि :

$$\text{lub}\{a, \text{glb}(a, b)\} = a$$

$$\text{glb}\{a, \text{lub}(a, b)\} = a$$

यहाँ सम्बन्ध " $\leq$ " को "से छोटा या बराबर" से निरूपित किया है।

$(N, \leq)$  is a lattice, where N is a set of natural numbers for all  $a, b \in N$ , show that :

$$\text{lub}\{a, \text{glb}(a, b)\} = a$$

$$\text{and } \text{glb}\{a, \text{lub}(a, b)\} = a$$

here " $\leq$ " represents the relation "Less than or equal to".

(Or)

माना  $S$ , एक अरिक्त समुच्चय है और  $P(S)$ , समुच्चय  $S$  का घात समुच्चय है (अर्थात्  $P(S)$ ,  $S$  के सभी उप समुच्चयों का समुच्चय है, तब सम्बन्ध अन्तर्विष्ट  $\subseteq$ ,  $P(S)$  पर अंशतः क्रम सम्बन्ध है।

Let  $S$  be a non-empty set and  $P(S)$  is a power set of  $S$ . (i.e.  $P(S)$  is all the subsets of  $S$ ), then the relation inclusion ' $\subseteq$ ' is a partial order relation on  $P(S)$ .

इकाई-III

(Unit-III)

4. दर्शाइए कि  $n$  शीर्षों सहित एक सरल ग्राफ या आलेख में भुजाओं (कोरों) की महत्तम संख्या  $\frac{n(n-1)}{2}$  होती है।

The maximum number of edges in a simple graph with  $n$  vertices is  $\frac{n(n-1)}{2}$ .

अथवा

(Or)

डाईक्स्ट्रा एल्गोरिथ्म को विस्तार से समझाइए।

Explain in detail Dijkstra's Algorithm.

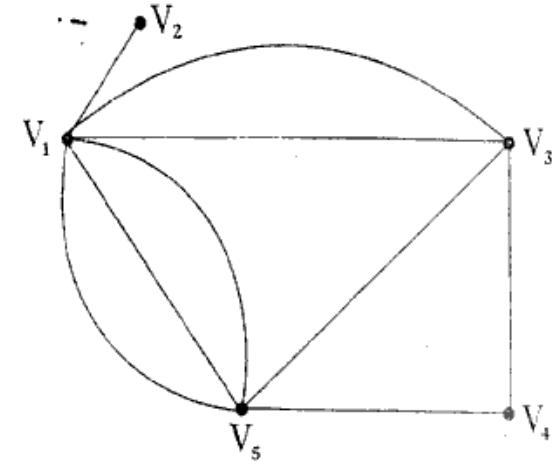
P.7

(3)

L-113

- (ix) आपतन आव्यूह को समझाइए।  
Explain Incidence Matrix.  
(x) निम्न बहुआलेख  $G$  के लिए आसन्न आव्यूह ज्ञात कीजिए :

Find the adjacency matrix of the following multigraph :



इकाई-I

(Unit-I)

2. निम्नलिखित फलन को उसके वियोजनीय प्रसामान्य रूप में बदलो :

Change the following function into the disjunctive normal form :

$$F(x, y, z) = (x + y) \cdot (x + z') + (y + z')$$

P.T.O.

( 7 )

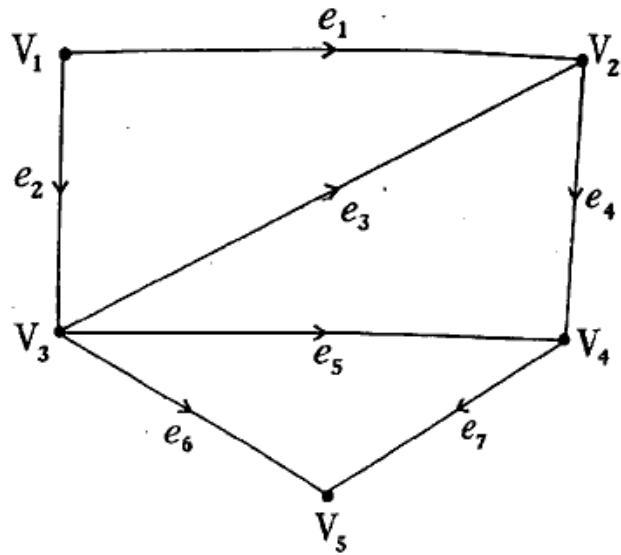
Z-71

अथवा

(Or)

निम्न आलेख के लिए आपतन तथा आसन्न आव्यूह ज्ञ कीजिए :

Find the incidence and adjacency matrix of the following graph :



Z-713