Printed Pages – 15

320365

B. Sc. (Third Year) Examination, 2024

(DSE/M-II)

MATHEMATICS

Paper : Second (Group-A)

(Elements of Discrete Mathematics)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

Minimum Passed Marks : 25

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : *Attempt questions of all* ***three*** *sections as directed. Distribution of marks is given with sections.*

खण्ड-'अ'

Section-'A'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न) **5×1=5**

(Objective Type Questions)

नोट : *निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।*

Note : *Answer all the following questions. Each question carries 1 mark.*

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

(i) समुच्चय $A=\{1,2,3,4\}$ पर संबंध $R=\{(1,1)(2,3)(3,2)\}$ है—

(a) सममित

(b) संक्रामक

(c) स्वतुल्य

(d) इनमें से कोई नहीं

The relation $R=\{(1,1)(2,3)(3,2)\}$ in the set $A=\{1,2,3,4\}$ is :

(a) Symmetric

(b) Transitive

(c) Reflexive

(d) None of these

(ii) बूलीय बीजगणित के a तथा b के लिए संबंध $a\cdot(a+b)=a$ है—

(a) वर्गसम नियम

(b) अवशोषण नियम

(c) द मार्गन नियम

(d) इनमें से कोई नहीं

For a and b in Boolean Algebra relation $a\cdot(a+b)=a$ is :

(a) Idempotant law

(b) Absorption law

(c) De Morgan's law

(d) None of these

(iii) पूर्ण वियोजनीय प्रसामान्य रूप के बूलीय फलन का मान होता है—

(a) 1

(b) 0

(c) 2^n

(d) $2^{1/n}$

The value of Boolean function in complete disjunctive normal form is :

(a) 1

(b) 0

(c) 2^n

(d) $2^{1/n}$

(iv) n शीर्षों वाले एक सरल ग्राफ में कोरों की महत्तम संख्या है—

(a) $\frac{n}{2}$

(b) $\frac{n(n+1)}{2}$

(c) $\frac{n(n-1)}{2}$

(d) n^2-1

The maximum numbers of edges in a simple graph of n vertices is :

(a) $\frac{n}{2}$

(b) $\frac{n(n+1)}{2}$

(c) $\frac{n(n-1)}{2}$

(d) n^2-1

(v) एक द्विचर ट्री में शीर्षों की संख्या होती है—

(a) सम

(b) विषम

(c) अभाज्य संख्या

(d) इनमें से कोई नहीं

The number of vertices ibn a Binary tree is :

(a) Even

(b) Odd

(c) Prime number

(d) None of these

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न) **5×5=25**

(Short Answer Type Questions)

*नोट : सभी **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। शब्द सीमा 250 शब्द।*

*Note : Attempt all **five** questions. **One** question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks. Word limit 250 words.*

इकाई-I

Unit-I

2. यदि I पूर्णांक संख्याओं का समुच्चय है तथा I पर संबंध R, निम्नानुसार परिभाषित है $xRy \Rightarrow x-y$ सम पूर्णांक $x, y \in I$ तो सिद्ध कीजिए संबंध R तुल्यता संबंध है।

If I is a set of integers and Relation R in I defined as

follows $xRy \Rightarrow x-y$ is even integer $x, y \in I$ then prove that R is an equivalance relation.

अथवा

Or

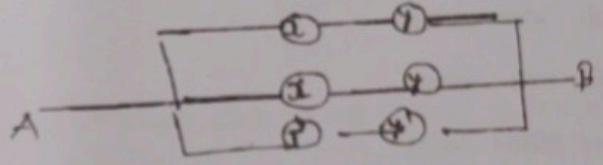
यदि समुच्चय A में R तुल्यता संबंध है तो सिद्ध कीजिए संबंध R^{-1} भी A में तुल्यता संबंध है।

If R is an equivalance relation in set A then prove that relation R^{-1} is also an equivalance relation is set A.

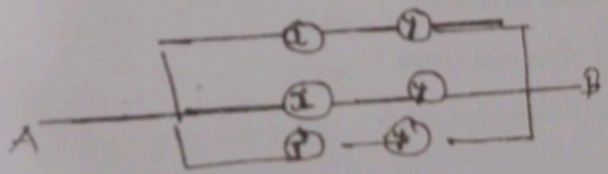
इकाई-II

Unit-II

3. निम्न आरेख के तुल्य परिपथ का निर्माण कीजिए–



Make a equivalent circuit of given circuit.



अथवा

Or

बूलीय बीजगणित B में अवयवों a तथा b के लिए सिद्ध कीजिए

$$(a \cdot b)' = a' + b'$$

For elements a and b in Boolean Algebra B prove that

$$(a \cdot b)' = a' + b'$$

इकाई-III
Unit-III

4. निम्न को परिभाषित कीजिए—

(i) दिष्ट आरेख

(ii) अदिष्ट आलेख

(iii) सरल आलेख

(iv) परिमित आलेख

(v) अपरिमित आलेख

Define as follows :

(i) Directed Graph

(ii) Undirected graph

(iii) Simple graph

(iv) Finite graph

(v) Infinite graph

अथवा

Or

n शीर्षों सहित एक सरल आलेख में कोरों की महत्तम संख्या $\frac{n(n-1)}{2}$ होती है।

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

इकाई-IV
Unit-IV

5. वृक्ष की परिभाषा दीजिए एवं वृक्ष के प्रकारों को चित्र सहित समझाइये।

Define a tree. Explain a type of tree with figure.

अथवा

Or

(a) जनक ट्री के गुण लिखिए।

Write a properties of spanning tree.

(b) सिद्ध कीजिए n शीर्षों $n-1$ कोरो तथा बिना परिपथ के एक ग्राफ G से संबंद्ध होता है

Prove that A graph G with vertices, $n-1$ edges and no circuit is connected.

इकाई-V

Unit-V

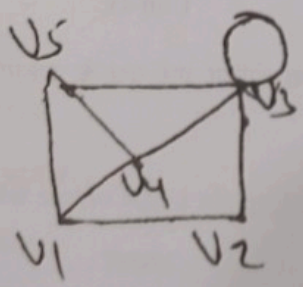
6. आसन्नता आव्यूह के प्रगुण लिखिए।

Write a properties of Adjacency matrix.

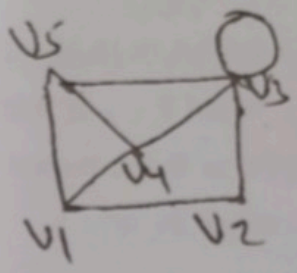
अथवा

Or

निम्न आलेख का आसन्नता आव्यूह ज्ञात कीजिए।



Find a Adjacency matrix of given Graph.



खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) 4×10=40

(Long Answer Type Questions)

*नोट : सभी **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक 10 हैं। शब्द सीमा 500 शब्द।*

***Note :** Attempt all **four** questions. Each question carries 10 marks. Word limit 500 words.*

7. सिद्ध कीजिए कि एक जालक का द्वैत भी एक जालक होता है।

Prove that dual of lattice is also a lattice.

अथवा

Or

मानलो $L=\{1,2,3,4,6,8,9,12,18,24\}$ संबंध '|' द्वारा क्रमित है जहाँ $x|y$ का अर्थ है x, y को विभाजित करता है दर्शाइए कि L के पूर्णांक 24 के सभी विभाजकों का समुच्चय D_{24} लैटिस $(L,1)$ का एक उप लैटिस है।

Let $L=\{1,2,3,4,6,8,9,12,18,24\}$ is ordered by relation '|' where $x|y$ represent x divides y show that D_{24} the set of all divisors of integer 24 of L is a sub lattice of Lattice $(L,1)$.

8. सिद्ध कीजिए बूलीय बीजगणित B में $a,b,c\in B$ के लिए

$$(a+b)\cdot(b+c)\cdot(c+a)=a\cdot b+b\cdot c+c\cdot a$$

Prove that in Boolean Algebra B for $a,b,c\in B$

$$(a+b)\cdot(b+c)\cdot(c+a)=a\cdot b+b\cdot c+c\cdot a$$

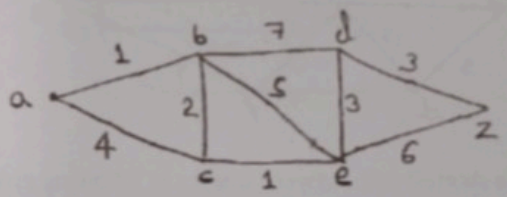
अथवा

Or

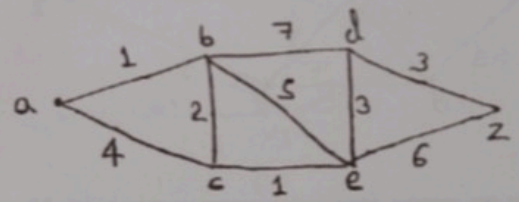
बूल के विस्तार प्रमेय का लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

Write and prove Bool's expansion theorem.

9. निम्नलिखित भारित आलेख मे a से z तक का लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिए।



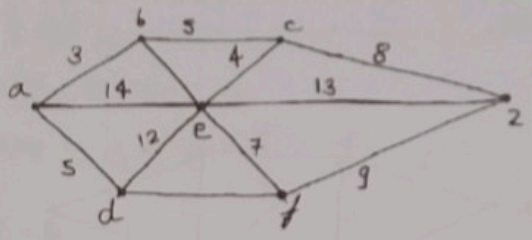
Find a shortest path from a to z in following graph.



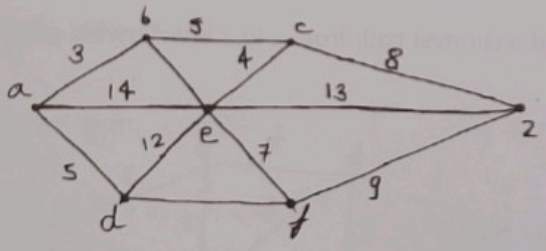
अथवा

Or

निम्न आलेख में a तथा z के बीच लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिए।

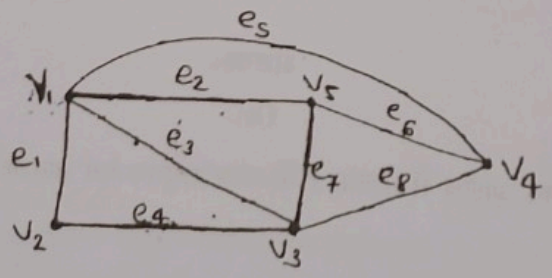


Find a shortest path between a and z in following graph.



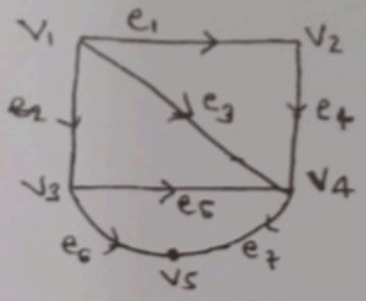
10. आलेख का आपतन समूह एवं संलग्नता आव्यूह ज्ञात कीजिए—

(i)



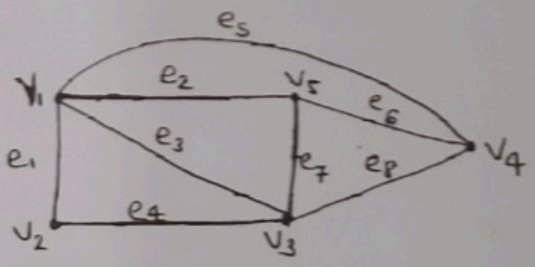
अथवा

(ii)



Find the adjacency matrix and incidence matrix of the graph :

(i)



Or

(ii)