UHN-29001

(N061) B.C.A. I Sem.
Examination, Dec.-2024

Compulsory/Optional

DISCRETE MATHEMATICS

Time : Three Hours / *[Maximum Marks : 70*

नोट : दोनो खण्डो से निर्देशानुसार उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer From Both the Sections as directed. The figures in the right-hand margin indicate marks.

1. Answer the following objective questions. $01 \times 10 = 10$ marks

(i) माना $A = \{a,b,c,d,e,f\}$ तथा $B = \{e,f,g,h\}$ दो समुदाय हो तो $A \cap B$ का मान ज्ञात कीजिए।

Let $A = \{a,b,c,d,e,f\}$ and $B = \{e,f,g,h\}$ be two sets then find $A \cap B$.

https://www.abvvonline.com

(ii) क्या प्राकृत संख्याओं के समुच्चय में संबंध "छोटा है" सकर्मक है?

Is the relation "is less than" transitive in the set of natural numbers?

(iii) लिखिए कि निम्न क्रमित युग्मों का समुच्चय प्रतिचित्रण (फलन) है या नहीं?

{(1, a), (1, b), (2, c), (4, c)}

Write whether the following sets of ordered pairs are mapping (function) or not:-

{(1, a), (1, b), (2, c), (4, c)}

(iv) निम्न कथन का सत्य मान निर्धारित कीजिए।

$4 + 6 = 12 \Leftrightarrow 2 + 4 = 8$

Find the truth value for following statement. $4 + 6 = 12 \Leftrightarrow 2 + 4 = 8$

(v) बूलीय बीजगणित का क्रम विनिमेय नियम लिखिए-

Write commutative law of Boolean algebra.

https://www.abvvonline.com

(vi) निम्न स्विचिंग फलन हेतु स्विचिंग परिपथ बनाइये-

$F(x,y,z)=x+y+z$

Draw Switching Circuit for the following switching function.

$F(x,y,z)=x+y+z$

(vii) यदि O विषम पूर्णांकों का समुच्चय है तो संरचना (O,+) एक समूहाभ है या नहीं?

If O is the Set of odd integers, then the algebric structure (O,+) is groupoid or not?

(viii) यदि R एक वलय है तथा $a \in R$ तब a के योग तत्समक तथा योग प्रतिलोम का मान क्या होगा?

If R is a ring and $a \in R$ then find additive indentity and additive inverse of a.

(ix) वियुक्त शीर्ष के घात का क्या मान होता है?

What is degree of isolated vertex?

https://www.abvvonline.com

(x) n शीर्षों सहित एक सरल ग्राफ में कोरों की अधिकतम संख्या कितनी होती है?

What is the maximum number of edges in a simple graph with n vertices?

2. लघु उत्तरीय प्रश्न - 4×5=20

Short Answer Type Question.

(a) यदि N प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है तथा प्रतिचित्रण $f: N \to N$ जिसे $f(x) = x^2$, $x \in N$, द्वारा परिभाषित किया गया है तो सिद्ध करें कि f एकांकी है परंतु आच्छादक नहीं है।

If N be the Set of Natural numbers and a mapping $f: N \to N$ is defined by $f(x) = x^2$, $x \in N$, then Prove that f is one-one but not onto.

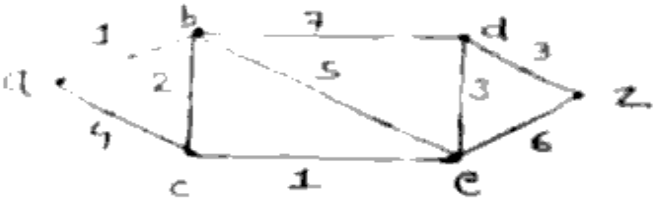
(b) बूलीय बीजगणित में दिखाइये कि यदि $a+b=a+c$ हो तथा $ab=ac$ हो तो $b=c$ होगा?

In a Boolean algebra, show that if $a+b=a+c$ and $ab=ac$ then $b=c$.

https://www.abvvonline.com

(c) समूह क्या है? इसके गुणों को लिखिए।
What is Sub-Group? Write its properties

(d) डिक्सेस्ट्रा एल्गोरिथम की सहायता से निम्नांकित भारित आरेख में a से z तक लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिए।
Find the shortest path from a to z in the following weighted graph with the help of Dijkstra's Algorithm.



(e) अंशतः क्रम संबंध को लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिए।
Define partial order relation.

खण्ड-ब / Section-B

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-

Long Answer Type Question- 10×4=40

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिये-

Attempt one Question of each Unit-

https://www.abvvonline.com

इकाई-I / Unit-I

[illegible] R तथा S समुच्चय X के [illegible] सिद्ध कीजिए कि R ∩ S भी X के [illegible]
[illegible] equivalence relation? If R and S [illegible] equivalence relations in the set X, then prove that R ∩ S is an equivalence relation in X

4. प्रतिचित्रण क्या है? विभिन्न प्रकार के प्रतिचित्रणों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए।
What is Mapping? Explain different types of mapping with example.

इकाई-II / Unit-II

5. पुनरूक्ति तथा अंतःविरोध को परिभाषित करें। दिखाइये कि निम्न कथन पुनरूक्ति है-
Define Tautology and contradiction. Show that the following statements are tautology.
(i) $(p \vee q \vee r) \rightarrow [(((p \rightarrow q) \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow r]$
(ii) $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$

https://www.abvvonline.com

निम्नलिखित फलनों को वियोजनी प्रसामान्य रूप में व्यक्त कीजिए

Express the following functions into disjunctive normal form:-

(i) $f(x,y,z)=(x+y+z).(xy+x'z)'$

(ii) $f(x,y,z)=(x'+y').(x+z)'+(y.z)'$

इकाई-III / Unit-III

7. समूह को परिभाषित कीजिए। दिखाइये कि सभी पूर्णांकों का समुच्चय 1 संक्रिया '*' के सापेक्ष जो निम्न प्रकार से परिभाषित है:

$a*b=a+b+1$ जहाँ $a,b \in I$ एक समूह है।

Define Group. Show that the set of all integers 1 forms a group with respect to the binary operation '*' defined by the rule $a*b=a+b+1 \ \forall \ a,b \in 1$.

8. वलय क्या है? इसके गुणों को लिखिए। वलय के प्रकारों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

What is Ring. Write its properties. Give a concise description of Types of Rings.

https://www.abvvonline.com

इकाई-IV / Unit-IV

निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उदाहरण सहित परिभाषा दीजिए:

(a) पूर्णसमरूपी आलेख

(b) समतलीय आलेख

(c) हैमिल्टनियन आलेख

(d) आलेख की घात

Define and give example of each of the following.

(a) Isomorphic graph

(b) Planar graph

(c) Hamiltonian circuit

(d) Degree of graph

10 निम्न की व्याख्या कीजिए-

(i) गमन, पथ एवं परिपथ

(ii) वर्णिक संख्या

(iii) द्विखण्डी आलेख

Explain the following:-

(i) Walk, Path and Circuit

(ii) Chromatic Number

(iii) Bipartite graph

https://www.abvvonline.com