

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 7

ED-4021

B.Sc. B.Ed. (IVth Year) Examination, 2022

MATHEMATICS

Paper - II (CC-5)

(Discrete Mathematics)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

Section-A

(Marks : 2 × 8 = 16)

Note :- Answer all *eight* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 2 marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 2 × 8 = 16)

नोट :- सभी आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

Section-B

(Marks : 4 × 5 = 20)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 4 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 4 × 5 = 20)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

Section-C

(Marks : 8 × 3 = 24)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 8 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 8 × 3 = 24)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

BR-1232

(1)

ED-4021 P.T.O.

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) Define equivalence relation with example.

तुल्यता सम्बन्ध उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

- (ii) Define Inverse Image.

प्रतिलोम प्रतिबिम्ब को परिभाषित कीजिए।

- (iii) State Pumping Lemma.

पम्पिंग लेमा का कथन लिखिए।

- (iv) State principle of Inclusion and Exclusion.

आविष्टि-अपवर्जन सिद्धान्त का कथन दीजिए।

- (v) Define Walk in Digraph.

दिष्ट ग्राफ में सम्बद्धता को परिभाषित कीजिए।

- (vi) Define Binary Tree.

द्विचर वृक्ष को परिभाषित कीजिए।

- (vii) Explain Grammar.

व्याकरण को समझाइए।

- (viii) Define Groupoid.

समूहाभ को परिभाषित कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. Explain Pigeon Hole Principle.

कपोत कोष्ठ सिद्धान्त को समझाइए।

Or

(अथवा)

If (L, \leq) is a lattice with binary operations \vee and \wedge , then for arbitrary element

$a, b, c, d \in L$:

यदि (L, \leq) एक जालक और द्विआधारी संक्रियाएँ \vee तथा \wedge समुच्चय L पर परिभाषित हैं, तब स्वेच्छ

अवयवों $a, b, c, d \in L$ के लिए :

(i) $a \leq b$ तथा $c \leq d \Rightarrow a \wedge c \leq b \wedge d$

(ii) $a \leq b$ तथा $c \leq d \Rightarrow a \vee c \leq b \vee d$

3. Explain types of grammar.

व्याकरण के प्रकारों को समझाइए।

Or

(अथवा)

Write a note on finite state autometa.

परिमित अवस्था ऑटोमेटा पर नोट लिखिए।

4. Write a note on traveling salesperson problem.

चल अथवा प्रगामी विक्रेता समस्या पर नोट लिखिए।

Or

(अथवा)

Explain the following with example :

(i) Weighted graph

(ii) Euler graph

(iii) Multigraph

निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए :

(i) भारित ग्राफ

(ii) आयलर ग्राफ

(iii) मल्टीग्राफ

5. Define partial order relation with example.

आंशिक क्रम सम्बन्ध को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

Or

(अथवा)

In a Boolean algebra $\langle B, +, \cdot, ' \rangle$ prove that :

किसी बूलीय बीजगणित $\langle B, +, \cdot, ' \rangle$ में सिद्ध कीजिए कि :

$$a' + b = 1 \Leftrightarrow a + b = b,$$

$$\forall a, b \in B$$

6. Every complemented distributive lattice (L, \leq) with $0 \neq 1$ determines a Boolean algebra $\langle L, \vee, \wedge, \cdot, 0, 1 \rangle$.

प्रत्येक बंटनात्मक पूरित जालक (L, \leq) जहाँ $0 \neq 1$ एक बूलीय बीजगणित $\langle L, \vee, \wedge, \cdot, 0, 1 \rangle$ परिभाषित करता है।

Or

(अथवा)

Simplify the following Boolean expressions :

निम्नलिखित बूलीय व्यंजकों को सरल कीजिए :

- (i) $(a.b) + (a.b.c) + (b'.c)$
(ii) $[(a'.b')' + a].(a + b)'$

Section-C

(खण्ड-स)

7. Define the following with examples :

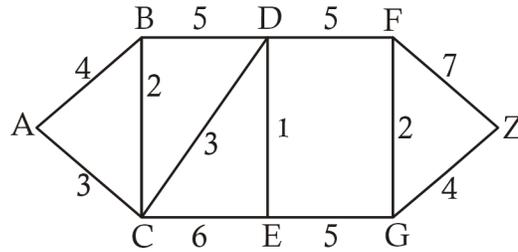
- (i) Pendant vertex
(ii) Modulus function
(iii) Bounded lattices
(iv) Regular expression
(v) Chains and antichains

निम्नलिखित को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

- (i) निलम्बी शीर्ष
(ii) मापांक फलन
(iii) परिबद्ध जालक
(iv) नियमित व्यंजक
(v) शृंखला एवं प्रतिशृंखला

8. Find the shortest path from A to Z in the weighted graph :

निम्नलिखित ग्राफ में A से Z तक लघुतम मार्ग ज्ञात कीजिए :



9. If $X = \mathbb{R} - \{2\}$ and $Y = \mathbb{R} - \{1\}$, then show that the function $f : X \rightarrow Y$, where

$$f(x) = \frac{x-1}{x-2} \quad \forall x \in X \text{ is one-one and onto.}$$

यदि $X = \mathbb{R} - \{2\}$ तथा $Y = \mathbb{R} - \{1\}$, तब प्रदर्शित कीजिए कि फलन $f : X \rightarrow Y$, जहाँ

$$f(x) = \frac{x-1}{x-2} \quad \forall x \in X \text{ एकैकी आच्छादक है।}$$

10. Solve the following recurrence relations :

निम्नलिखित पुनरावृत्ति सम्बन्धों को हल कीजिए :

$$(i) \quad a_r = a_{r-1} + a_{r-2} \quad ; \quad r \geq 2, \quad a_0 = 0, \quad a_1 = 1$$

$$(ii) \quad a_r = 4(a_{r-1} - a_{r-2}) \quad ; \quad r \geq 2, \quad a_0 = 1, \quad a_1 = 1$$

$$(iii) \quad a_r = 6a_{r-1} - 11a_{r-2} + 6a_{r-3} \quad ; \quad a_0 = 1, \quad a_1 = 2, \quad a_3 = 6$$

$$(iv) \quad 4a_r - 20a_{r-1} + 17a_{r-2} - 4a_{r-3} = 0$$

11. Let R be an equivalence relation on a non-empty set A , then :

- (i) $a \in [a]$ for each $a \in A$
- (ii) $[a] = [b]$ iff $(a, b) \in R$
- (iii) Either $[a] \cap [b] = \phi$ or $[a] = [b]$, $a, b \in A$

माना R अरिक्त समुच्चय A पर कोई तुल्यता सम्बन्ध है, तब :

- (i) प्रत्येक $a \in A$ के लिए $a \in [a]$
- (ii) $[a] = [b]$ यदि और केवल यदि $(a, b) \in R$
- (iii) या तो $[a] \cap [b] = \phi$ अथवा $[a] = [b]$, $a, b \in A$