

B.A/B.Sc. IIIrd Year
Main Examination, 2026

Mathematics

Paper: Group A-II

Elements of Discrete Mathematics

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्नों का उत्तर दीजिए। अंको का विभाजन खण्डों के समक्ष दिया गया है।

Note : All questions all the section as directed Distribution of marks is given against each section.

खण्ड-‘अ’

Section-‘A’

(अति लघुउत्तरीय प्रश्न)

(Objective Type Questions)

[5 × 1 = 5]

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

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

C-13 (264/850) 320365

[P.T.O.]

Choose the correct answer-

(i) n चर वाले अल्पिष्ठ बूलीय फलनों की संख्या होती है-

(A) 2^n

(B) n^2

(C) 1

(D) 0

The number of minimal boolean function in n variable is-

(A) 2^n

(B) n^2

(C) 1

(D) 0

(ii) समुच्चयों के समुच्चय पर, संबंध उपसमुच्चय है-

(A) अंशानः क्रम संबंध

(B) तुल्यता संबंध

(C) संक्रामक एवं सममित

(D) संक्रामक एवं प्रति सममित

C-13 (264/850) 320365

[3]

The Subset relation on a set of sets is

(A) A partial ordering

(B) An equivalence relation

(C) Transitive and symmetric

(D) Transitive and anti symmetric

(iii) किसी ग्राफ में विषय कोटि शीर्षों की संख्या सदैव होती है-

(A) अभाज्य

(B) विषय

(C) सम

(D) इनमें से कोई नहीं

In a graph, number of odd order vertices is always-

(A) Prime

(B) Odd

(C) Even

(D) None of these

C-13 (264/850) 320365

[P.T.O.]

[4]

(iv) एक सम्बद्ध ग्राफ G एक आयलैरियन ग्राफ होता है यदि G में प्रत्येक शीर्ष की घात है-

- (A) दो से अधिक
- (B) विषम
- (C) सम
- (D) इनमें से कोई नहीं

A connected graph G is an Eulerian graph, of degree of every vertex in G is-

- (A) More than two
- (B) odd
- (C) even
- (D) None of these

(v) n शीर्षों सहित एक ट्री रखता है-

- (A) n कोरें
- (B) $(n+1)$ कोरें
- (C) $(n-1)$ कोरें
- (D) $(n-2)$ कोरें

[5]

A tree with n -vertices has-

- (A) n edges
- (B) $(n+1)$ edges
- (C) $(n-1)$ edges
- (D) $(n-2)$ edges

खण्ड- 'ब'

Section- 'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

[5 × 5 = 25]

नोट : सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। अधिकतम शब्द सीमा 250 शब्द।

Note : Attempt all five question. one question from each. Unit is compulsory. Each question carries 5 marks. maximum word limit is 250 words.

इकाई -1

Unit-1

[6]

2. बूलियन तर्क और भारतीय विचार पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

Write a short note on Boolean logic and Indian Thoughts.

अथवा

OR

सिद्ध कीजिए कि वास्तविक संख्याओं के समुच्चय में "से छोटा है" का सम्बन्ध सक्रामक एवं प्रति-सममित है, परंतु स्वतुल्य नहीं है।

Prove that the relation "is less than" in the set of real number is transitive and antisymmetric but not reflexive.

इकाई -II

Unit - II

3. निम्नलिखित बहुपद पर नियोजनीय प्रसामान्य रूप ज्ञात कीजिए-

$$F(x, y, z) = [x + (x' + y')]'. [x + (y'.z)']$$

Find the planar normal form of the following polynomial.

$$F(x, y, z) = [x + (x' + y')]'. [x + (y'.z)']$$

C-13 (264/850) 320365

[7]

अथवा

OR

$$\text{फलन } F(x, y, z) = (x.y' + x.z)' + x'$$

का संयोजनीय प्रसामान्य रूप ज्ञात कीजिए।

Find the conjunctive normal form of the following function-

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

इकाई -III

Unit - III

4. मान लो $(L, \leq)$ एक जालक है, दर्शाइये कि असमिका

$$a \leq c \Leftrightarrow a \vee (b \wedge c) \leq (a \vee b) \wedge c \text{ स्व-द्वैत है।}$$

Let $(L, \leq)$ is a lattice, then show that inequality

$$a \leq c \Leftrightarrow a \vee (b \wedge c) \leq (a \vee b) \wedge c \text{ sets dual.}$$

OR

आयलेरियन पथ एवं परिपथ को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain Eulerian path and circuit with example.

C-13 (264/850) 320365

[P.T.O.]

[8]

इकाई -IV

Unit - IV

5. सम्बद्ध एवं असम्बद्ध आलेखों को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain connected and disconnected graphs with example.

अथवा

OR

- हैमिल्टोनियन पथ एवं परिपथ को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain Hamiltonian paths and circuit with example.

इकाई -V

Unit - V

6. सिद्ध कीजिए कि एक ट्री T में शीर्षों के प्रत्येक युग्म के बीच एक और केवल एक पथ होता है।

Prove that there is one and only one path between every pair of vertices in a tree T.

[9]

अथवा

OR

कट-सेट एवं उसके गुणधर्मों को समझाइये

Explain Cut-Set and its Properties.

खण्ड- 'स'

Section- 'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

[4 × 10 = 40]

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए।

Note: Answer all question.

7. बूलीय बीजगणित में सिद्ध कीजिए-

$$(a + b).(b + c).(c + a) = a.b + b.c + c.a$$

Prove in Boolean Algebra.

$$(a + b).(b + c).(c + a) = a.b + b.c + c.a$$

[10]

अथवा

OR

बूल के विस्तार प्रमेय को लिखिये और सिद्ध कीजिए।

State and Prove Boal's expression theorem.

8. आधुनिक तर्क पर भारतीय तर्क के प्रभाव को समझाइये।

Explain influence of indian logic on modern logic.

अथवा

OR

माना a, b, c एक लैटिस $(L, \leq)$ में अवयव हैं तो दर्शाइये कि यदि $a \leq b$ तब $a \vee (b \wedge (a \vee c)) \leq (b \wedge (a \vee c))$

Let a, b, c be the element in a lattice $(L, \leq)$, then show that $a \vee (b \wedge (a \vee c)) \leq (b \wedge (a \vee c))$ if $a \leq b$

9. मान लो G, V शीर्षों तथा कोरों, सहित एक समबद्ध समतुलीय आलेख है, और मान लो r, G के एक समतालीय निरूपण में क्षेत्रों की संख्या है, तब सिद्ध कीजिए $V - e + r = 2$

Let G be a connected planer graph with V vertices and e edges and let r be a number of regions in a planar representation of G , then prove that $V - e + r = 2$

अथवा

OR

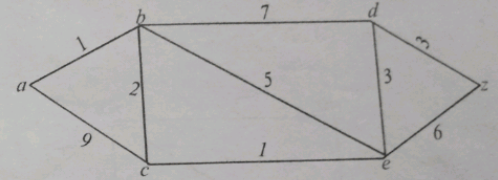
C-13 (264/850) 320365

[11]

संलग्न आलेख में a से z के बीच न्यूनतम पथ ज्ञात कीजिए।

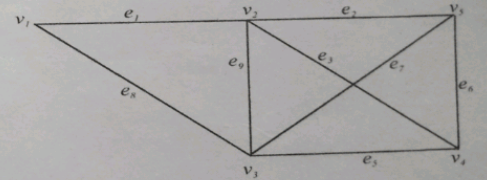
Find the shortest path between a to z in the following graph.

make graph.



10. निम्नांकित ग्राफ की जाति एवं शून्यता ज्ञात कीजिए

Find rank and nullity of the following graph-



अथवा

OR

C-13 (264/850) 320365

[P.T.O.]

निम्न आलेख के लिए प्रिम्स कलन विधि द्वारा न्यूनतम जनक वृक्ष ज्ञात कीजिए।

Find the minimal spanning tree for the following graph using Prims algorithm.

make graph

