

B.A./B.Sc-V semester

First Paper

Discrete Mathematics

Assignment

Attempt one Question from each Unit

Unit-I

1. 1 तथा 1000 के मध्य ऐसे कितने पूर्णांक हैं जो 2, 3, 5 अथवा 7 से विभाजित नहीं होते?

How many integers are there between 1 and 1000 which are not divisible by 2, 3, 5 or 7.

2. यदि A, B और C तीन परिमित समुच्चय हैं। तब सिद्ध कीजिए -

If A, B and C are three finite sets, then

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

Unit-II

3. अरिक्त समुच्चय A पर परिभाषित सम्बन्ध R प्रतिसममित सम्बन्ध होता है यदि और केवल यदि $R \cap R^T \subseteq I_A$

The relation R defined on a non-empty set A is antisymmetric if and only if $R \cap R^T \subseteq I_A$

4. किसी जालक का डूली भी एक जालक होता है।

The dual of a lattice is also a lattice.

Unit - III

5. किसी भी बूलिय बीजगणित में यथार्थतः तीन (तीन और केवल तीन) भिन्न-भिन्न अवयव नहीं हो सकते ।

No Boolean algebra can have exactly three distinct elements.

6. बूलिय फलन का विद्यौजी असामान्य रूप ज्ञात कीजिए -

Find the disjunctive normal form of the Boolean function -

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2) \cdot (x_1 + x_2') \cdot (x_1' + x_3)$$

Unit - IV

7. जनक फलन के संगत संख्यांक फलन ज्ञात कीजिए -

Determine the numeric function corresponding to the following generating function -

$$G(x) = \frac{1+x^3}{(1-x)^4}$$

8. पुनरावृत्ति सम्बंध का हल ज्ञात कीजिए -

Find the solution of recurrence relation -

$$a_n + 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 2n^2 - 3n + 1$$

B.A. / B.Sc. Fifth Semester

Second PAPER

Optimization Theory

Assignment

Attempt one question from each Unit.
Unit I

1. Find all the Basic Solutions of the following system of equations and prove that they are non-degenerated
निम्नलिखित समीकरणों के सभी आधारित हल ज्ञात कीजिए और सिद्ध कीजिए कि वे अनपभ्रष्ट हैं।

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 10$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 = 8$$

2. Show that the set of all feasible solutions of a L.P.P. is a convex set:

सिद्ध कीजिए कि एक रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के सभी सुसंगत हलों का समुच्चय एक उत्तल समुच्चय होता है।

UNIT-II

3. Solve the following L.P.P. by Simplex Method:

सिम्लेक्स विधि द्वारा निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए:

$$\text{निम्नतम (Min.) } z = x_1 - 3x_2 + 2x_3$$

$$\text{प्रतिबंध (s.t.) } 3x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 7$$

$$-2x_1 + 4x_2 \leq 12$$

$$-4x_1 + 3x_2 + 8x_3 \leq 10$$

$$\text{और (and) } x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

4. Solve the following L.P.P. by Simplex Method:

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को सिम्लेक्स विधि से हल कीजिए।

$$\text{अधिकतम (Max.) } z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4$$

$$\text{प्रतिबंध (s.t.) } x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 20$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 10$$

$$\text{और (and) } x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

UNIT-III

5. Write the dual of the following L.P.P.

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती समस्या लिखिए

$$\text{निम्नतम (Min.) } z = 2x_1 + 2x_2 + 4x_3$$

$$\text{प्रतिबंध (s.t.) } 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 2$$

$$3x_1 + x_2 + 7x_3 \leq 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 5$$

और (and) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

6. Solve the dual of the following L.P.P. by Simplex Method:

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती समस्या का सिम्प्लेक्स विधि से हल ज्ञात करो:

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= 4x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t. } x_1 &\leq 6 \\ x_2 &\leq 8 \\ x_1 + x_2 &\leq 7 \\ 3x_1 + x_2 &\leq 15 \\ -x_2 &\leq 1 \\ \text{and } x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

UNIT-IV

7. Solve the Following Assignment Problem:

निम्नलिखित नियतन समस्या को हल करें:

	I	II	III	IV	V	VI
A	9	22	58	11	19	27
B	43	78	72	50	63	48
C	41	28	91	37	46	33
D	74	42	27	49	39	32
E	36	11	57	22	25	18
F	3	56	53	31	17	28

OR

8. Solve the following Transportation Problem:

निम्नलिखित परिवहन समस्या को हल करें:

From Origin ↓	To Destination →				Units Available
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	6	4	1	5	14
O_2	8	9	2	7	16
O_3	4	3	6	2	5
Demand	6	10	15	4	

Assignment
B. A./B Sc./B.Sc.(Mathematics) I Sem
Subject: Mathematics
Paper: Discrete Mathematics & Optimization Techniques

Attempt one question from each unit.

UNIT-I

1. If A, B and C are any three sets, then prove that : $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$.
 यदि A, B तथा C कोई तीन समुच्चय हैं, तो सिद्ध कीजिए कि, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$.

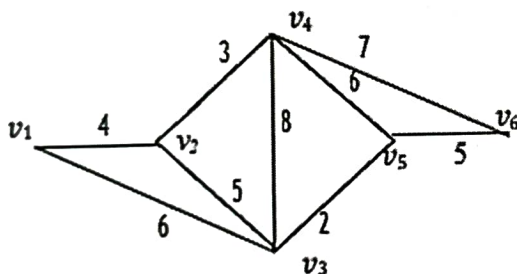
2. By means of truth table, show that : $p \rightarrow (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$.
 सत्यमान सारणी की सहायता से प्रदर्शित कीजिये कि $p \rightarrow (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$.

UNIT-II

3. Solve the following recurrence relation
 निम्न पुनरावृत्ति संबंध का हल ज्ञात कीजिये।
 $a_r + 3a_{r-1} + 3a_{r-2} + a_{r-3} = 0; r \geq 3, a_0 = 5, a_1 = 9, a_2 = 15$.

4. Find the shortest path and shortest distance from the vertices v_1 to v_6 in the following weighted graph.

निम्नलिखित भारित ग्राफ में शिखर v_1 से v_6 तक का सबसे छोटा मार्ग और सबसे छोटी दूरी ज्ञात कीजिए।



UNIT-III

5. Prove that a connected graph has an Euler trail if and only if it has at most two vertices of odd degree.

सिद्ध कीजिए कि कोई संबद्ध ग्राफ तब और केवल तब एक ऑयलर ट्रेल (Euler Trail) रखता है जब उसमें अधिकतम दो विषम कोटि वाले शीर्ष हों।

6. Define Trivial Tree. Prove that every non trivial tree contains at least two pendant vertices.

तुच्छ वृक्ष (Trivial Tree) को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि हर अतुच्छ वृक्ष (non-trivial tree) में कम से कम दो निलंबी शीर्ष होते हैं।

Unit - IV

7. Solve the following L.P.P.

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या (L.P.P.) को हल करें।

$$(\text{Min.}) \quad z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{प्रतिबंध (s.t.) } x_1 + x_2$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 + 7x_2 \geq 7$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

8. Solve the following Assignment Problem.

निम्नलिखित नियतन समस्या को हल करें।

Task (कार्य)	Subordinates (अधीनस्थ कार्यकर्ता)			
	I	II	III	IV
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

S.S. Jain Subodh P.G. College, Jaipur(Autonomous)

Programme – BCA I Semester

Paper – Mathematics for Computing

Assignment

Note: Attempt any five questions.

- 1) If $A = \{1, 2, 3\}$ and $B = \{2, 3, 4\}$, what is $(A \cap B) \cup (A \cup B)$?
- 2) Draw Venn diagrams of the following:
 - (i) The intersection of two sets.
 - (ii) The union of two sets.
 - (iii) Two disjoint sets.
 - (iv) The sets A and B if A subset of B.
- 3) A relation R on set $A = \{1, 2, 3\}$ is defined as $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$. Which of the properties does R satisfy?
- 4) If $f(x) = x^2$ and $g(x) = x + 1$, then find $(f \circ g)(x)$, $(g \circ f)(x)$, $(f \circ f)(x)$ and $(g \circ g)(x)$.
- 5) If $z_1 = 5 + i$ and $z_2 = 3 - i$ then find
 - (i) $z_1 + z_2$
 - (ii) $z_1 - z_2$
 - (iii) $z_1 z_2$
 - (iv) z_1 / z_2
- 6) Find the modulus and argument of $z = 3 + 4i$.
- 7) If A.M. between two numbers is 20 and their G.M. is 16, then find H.M.
- 8) If first term of an A.P. is 12, last term is 32, number of terms is 11, then find the common difference.

B. Sc III semester Assessment

Mathematics

Real Analysis-I & Differential equation-I

1. (a) Prove that the intersection of a finite number of open sets is an open set.
सिद्ध कीजिए कि सीमित संख्या में खुले समुच्चयों का प्रतिच्छेद (अंतर) एक खुला समुच्चय होता है।
- (b) Prove that a set is closed if and only if its complement is open.
सिद्ध कीजिए कि कोई समुच्चय एक बंद समुच्चय होता है यदि और केवल यदि इसका पूरक समुच्चय एक खुला समुच्चय है।
2. (a) Prove that the derived set of any set is a closed set.
सिद्ध कीजिए कि किसी भी समुच्चय का व्युत्पन्न समुच्चय सदैव एक बंद समुच्चय होता है।
- (b) Prove that the set R of real numbers is not a compact set.
सिद्ध कीजिए कि वास्तविक संख्याओं का समुच्चय R एक संहत समुच्चय नहीं है।
3. (a) Prove that the necessary and sufficient condition for a monotonically increasing sequence $\langle x_n \rangle$ to be convergent is that it is bounded and in that case $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \sup \{x_n\}$.
सिद्ध कीजिए कि एकविक्रद वर्धमान अनुक्रम $\langle x_n \rangle$ के अभिसरण के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध यह है कि $\langle x_n \rangle$ परिसीमित है तथा इस अवस्था में $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \sup \{x_n\}$ है।
- (b) Prove that the sequence $\langle x_n \rangle$, where $x_1 = \frac{1}{2}$ and $x_{n+1} = \frac{2x_n + 1}{3}$, $n \in N$ is convergent. Also find its limit.
सिद्ध कीजिए कि अनुक्रम $\langle x_n \rangle$, जहाँ $x_1 = \frac{1}{2}$ तथा $x_{n+1} = \frac{2x_n + 1}{3}$, $n \in N$ एक अभिसारी अनुक्रम है। इसकी सीमा भी ज्ञात कीजिए।

4. (a) Prove that the necessary and sufficient condition for the $\langle x_n \rangle$ to be a convergent sequence is that it is a Cauchy sequence.

सिद्ध कीजिए कि अनुक्रम $\langle x_n \rangle$ के अभिसरण के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त यह है कि यह एक काँची अनुक्रम है।

4. (b) Show that the sequence $\langle \frac{1}{n^3} \rangle$ is a Cauchy sequence.

प्रदर्शित कीजिए कि अनुक्रम $\langle \frac{1}{n^3} \rangle$ एक काँची अनुक्रम है।

5. (a) Solve the following differential equation:

$$(xy^2 - x^2)dx + (3x^2y^2 + x^2y - 2x^3 + y^2)dy = 0$$

निम्न अवकल समीकरण को हल कीजिए :

5. (b) Solve the following differential equation:

$$p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$$

निम्न अवकल समीकरण को हल कीजिए :

6. (a) Solve the following linear differential equation:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = x \cos x$$

निम्न रैखिक अवकल समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

6. (b) Solve the following differential equation:

$$y' + y' \tan x = x \sec x$$

निम्न अवकल समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

7. (a) Solve the following differential equation:

$$(x^2 + y^2)dy - 2xydx = 0$$

निम्न अवकल समीकरण को हल कीजिए :

(b) Solve the following differential equation:

$$(D^2 - 9D + 18)y = e^{3x}$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण का हल ज्ञात कीजिए:

$$(D^2 - 9D + 18)y = e^{3x}$$

9. (a) Solve the following differential equation:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

(b) Solve the following differential equation:

$$x \frac{d}{dx} \left(x \frac{dy}{dx} - y \right) - 2x \frac{dy}{dx} + 2y + x^2 y = 0$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए:

$$x \frac{d}{dx} \left(x \frac{dy}{dx} - y \right) - 2x \frac{dy}{dx} + 2y + x^2 y = 0$$