

A-0698

Total Pages : 7

Roll No.

MT-03

Bachelor of Science (BSC)

(Co-ordinate Geometry and Mathematical Programming)

(निर्देशांक ज्यामिति और गणितीय प्रोग्रामिंग)

Examination, June 2025

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :- This paper is of Thirty Five (35) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट :- यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

A-0698/MT-03

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$$

Note :— Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट :— खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve the following linear programming problem by simplex method :

$$\text{Max. } Z = 2x_1 + 3x_2$$

subject to :

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

$$x_1 + x_2 \geq -2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

सिम्प्लेक्स विधि द्वारा निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या को हल कीजिए :

$$\text{अधिकतम } Z = 2x_1 + 3x_2$$

शर्त है :

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

$$x_1 + x_2 \geq -2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

2. A sphere of constant radius R passing through the origin O and cuts the co-ordinate axes in A, B, C . Find the locus of the foot of perpendicular from O to the plane ABC .

एक स्थिर त्रिज्या R का गोला मूल बिन्दु O से गुजरता है और निर्देशांक अक्षों को A, B, C पर काटता है। O से समतल ABC पर लम्ब के पाद का बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए।

3. What is plane ? Prove that the normal form of plane is $lx + my + nz = p$, where l, m, n are the direction cosines of the normal from the origin to the plane.

समतल क्या है ? सिद्ध कीजिए कि समतल का अभिलम्ब रूप $lx + my + nz = p$ है, जहाँ l, m, n मूल बिन्दु से समतल पर अभिलम्ब के दिक्कोज्याएँ हैं।

4. Find the equation of the enveloping cylinder of the sphere :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 1 = 0$$

Having its generator parallel to the line $x = y = z$.

गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 1 = 0$ के आवरण बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए। जिनकी जनक रेखा $x = y = z$ के समानांतर है।

5. Prove that the equation :

$$4x^2 - y^2 + 2z^2 + 2xy - 3yz + 12x - 11y + 6z + 4 = 0$$

represent a cone and find its vertex.

सिद्ध कीजिए की समीकरण :

$$4x^2 - y^2 + 2z^2 + 2xy - 3yz + 12x - 11y + 6z + 4 = 0$$

एक शंकु को निरूपित करता है, और इसका शीर्ष ज्ञात कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

Note :— Section 'B' contains eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट :- खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Define convex set ? Show that :

$$S = \{(x, y) : y \leq x^2, x^2 + y^2 \leq 1\}$$

is not convex set.

उत्तल समुच्चय को परिभाषित कीजिए। दिखाइए की :

$$S = \{(x, y) : y \leq x^2, x^2 + y^2 \leq 1\}$$

उत्तल समुच्चय नहीं है।

2. Find equation of a cone, passing through the co-ordinate axis, the axis being rectangular.

एक शंकु का समीकरण ज्ञात करें, जो निर्देशांक अक्षों से गुजरता हो, अक्ष आयताकार हों।

3. Prove that the plane section of a right circular cone is a circle.

सिद्ध कीजिए कि एक सम वृत्ताकार शंकु का समतल खण्ड एक वृत्त होता है ?

4. Find the intercept form of a plane on co-ordinate axes ?
निर्देशांक अक्षों पर एक समतल का अंतः खण्ड रूप ज्ञात कीजिए।

5. Write the short note on linear programming problem ?
रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या पर संक्षिप्त नोट लिखिए।

6. Solve the linear programming problem by graphical method :

$$\text{Max. } Z = 6x_1 - 2x_2$$

subject to :

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या को हल कीजिए :

$$\text{अधिकतम } Z = 6x_1 - 2x_2$$

शर्त है :

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

7. Find the angle between the plane $x + 2y - 3z + 4 = 0$,
and the line whose direction cosines are :

$$\frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{1}{\sqrt{14}}$$

समतल $x + 2y - 3z + 4 = 0$ और रेखा, जिसके दिक्कोसाइन

$\frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{1}{\sqrt{14}}$ है, के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

8. Obtained the initial feasible solution for the following transportation table by using North-West Corner Rule :

Source	Destination			Supply
	A	B	C	
1	2	7	4	5
2	3	3	1	8
3	5	4	7	7
4	1	6	2	14
Demand	7	9	18	

उत्तर-पश्चिम कोने नियम का उपयोग करके निम्नलिखित परिवहन तालिका के लिए प्रारंभिक संभव समाधान प्राप्त कीजिए :

स्रोत	गंतव्य			आपूर्ति
	A	B	C	
1	2	7	4	5
2	3	3	1	8
3	5	4	7	7
4	1	6	2	14
माँग	7	9	18	
