

A-0619

Total Pages : 8

Roll No.

MT-03

Bachelor of Science (BSC)

**(Co-ordinate Geometry and Mathematical
Programming)**

(निर्देशांक ज्यामिति और गणितीय प्रोग्रामिंग)

1st Year Examination, Session December 2024

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।**

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. Prove that out of m and n equations, there are only $m + n - 1$, independent equations in a transportation problem.

सिद्ध कीजिए कि m और n समीकरणों में से केवल $m + n - 1$, स्वतंत्र समीकरणों होगी किसी भी परिवहन समस्या में ?

2. Find the equation of a cone whose vertex is origin and which passes through the curve given by :

$$ax^2 + by^2 = 2z, lx + my + nz = p$$

शीर्ष मूलबिन्दु पर एक शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जो वक्र :

$$ax^2 + by^2 = 2z, lx + my + nz = p$$

से गुजरता है।

3. Define basic feasible solution. Find all basic solution of the system :

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 = 6$$

$$6x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 12$$

मूल संभाव्य हल को परिभाषित कीजिए। निम्नलिखित तंत्र के सभी मूल हल ज्ञात कीजिए :

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 = 6$$

$$6x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 12$$

4. Find the equation of right circular cylinder passing through the circle :

$$x^2 + y^2 + z^2 = 9$$

$$x - y + z = 3$$

निम्नलिखित वृत्त से गुजरने वाले समकोणिक बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए :

$$x^2 + y^2 + z^2 = 9$$

$$x - y + z = 3$$

5. Show that the plane :

$$2x - 2y + z + 12 = 0$$

touches the sphere :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$$

and find the point of contact.

दिखाइए कि निम्नलिखित समतल :

$$2x - 2y + z + 12 = 0$$

निम्नलिखित गोले को स्पर्श करता है :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$$

स्पर्श बिन्दु 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. Write the dual of the linear programming problem :

Max. :

$$Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4$$

subject to :

$$2x_1 + x_2 - 3x_4 \geq 2$$

$$3x_2 + 5x_3 + x_4 \leq 12$$

$$x_1 - x_4 \geq 0$$

$$x_i \geq 0$$

रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का द्वैत लिखिए :

अधिकतम :

$$Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4$$

निम्न प्रतिबन्धों के अधीन :

$$2x_1 + x_2 - 3x_4 \geq 2$$

$$3x_2 + 5x_3 + x_4 \leq 12$$

$$x_1 - x_4 \geq 0$$

$$x_i \geq 0$$

2. Find the equation of a sphere for which the circle :

$$x^2 + y^2 + z^2 + 7y - 2z + 2 = 0$$

$$2x + 3y + 4z = 8$$

is a great circle ?

उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके लिए ऊपर दिया गया
वृत्त एक बड़ा वृत्त है ?

3. Discuss about types of transportation problem with examples.

उदाहरणों के साथ परिवहन समस्या के प्रकारों पर चर्चा कीजिए।

4. Show that three points $(2, -1, 3)$, $(4, 3, 1)$ and $(3, 1, 2)$ are collinear ?

दिखाइए की उपरोक्त बिन्दु संरेख है ?

$(2, -1, 3)$, $(4, 3, 1)$ and $(3, 1, 2)$

5. Define the following :

(i) Degenerate basic solution

(ii) Non-degenerate basic solution

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) अपभ्रष्ट मूल समाधान

(ii) अनपभ्रष्ट मूल समाधान

6. Find the condition that the plane $lx + my + nz = p$, touch the central conicoids :

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$$

उस स्थिति का पता लगाइए कि उपरोक्त समतल नीचे दिए गए केंद्रीय शांकवज को स्पर्श करता है :

$$lx + my + nz = p$$

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$$

7. Define the following :

(i) Convex function

(ii) Concave function

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) उत्तल फलन

(ii) अवतल फलन

8. Obtain the initial feasible solution for the following transportation table by using least cost method :

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	

न्यूनतम लागत विधि का उपयोग करके निम्नलिखित परिवहन तालिका के लिए प्रारंभिक व्यवहार्य समाधान प्राप्त कीजिए :

स्त्रोत	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	
