

Roll No.

MT-03

Co-ordinate Geometry and Mathematical Programming

(निर्देशांक ज्यामिति और गणितीय प्रोग्रामिंग)

Bachelor of Science (BSC-12/16)

First Year, Examination, 2018

Time : 3 Hours

Max. Marks : 80

Note : This paper is of **eighty (80)** marks containing **three (03)** Sections A, B and C. Learners are required to attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्न पत्र अस्सी (80) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों 'क', 'ख' तथा 'ग' में विभाजित है। शिक्षार्थियों को इन खण्डों में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Section-A / खण्ड-क

(Long Answer Type Questions) / (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of nineteen (19) marks each. Learners are required to answer *two* (02) questions only.

(B-59) P. T. O.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. To find the condition that a cone may have three mutually perpendicular generators.

शर्त ज्ञात कीजिए कि शंकु के तीन परस्पर लम्बवत् जनक हैं।

2. Prove that the circle :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y + 4z - 5 = 0, 5y + 6z + 1 = 0$$

$$\text{and} \quad x^2 + y^2 + z^2 - 3x - 4y + 5z - 6 = 0$$

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

lie on the same sphere, and hence find its equation.

Also find the value of 'a' for which $x + y + z = a\sqrt{3}$ touch the sphere.

सिद्ध कीजिए कि वृत्त :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y + 4z - 5 = 0, 5y + 6z + 1 = 0$$

$$\text{और} \quad x^2 + y^2 + z^2 - 3x - 4y + 5z - 6 = 0$$

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

एक ही गोले पर स्थित हैं और इसकी समीकरण ज्ञात कीजिए।

यदि $x + y + z = a\sqrt{3}$ गोले को स्पर्श करता है तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए।

3. To find the condition that the plane $lx + my + nz = p$ should touch the conicoid $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$.

समतल $lx + my + nz = p$ को, केन्द्रीय शांकवज $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ पर स्पर्श होने की शर्त ज्ञात कीजिए।

4. Find the optimal solution of the following L. P. P. by Simplex method :

Max. :

$$z = 5x_1 + 3x_2$$

S. t. :

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 12$$

and $x_1, x_2 \geq 0$.

सिप्लेक्स विधि से नीचे दी गयी L. P. P. का इष्टतम् समाधान ज्ञात कीजिए :

अधिकतम :

$$z = 5x_1 + 3x_2$$

इस प्रकार है :

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 12$$

और $x_1, x_2 \geq 0$ |

Section-B / खण्ड-ख

(Short Answer Type Questions) / (लघु उत्तरीय प्रश्न)

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

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

1. Find the centre of conic :

$$ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$$

शांकव $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$ का केन्द्र ज्ञात कीजिए।

2. Find the equation of normal at point (α, β, γ) of the paraboloid $ax^2 + by^2 = 2cz$.

बिन्दु (α, β, γ) पर, परवलयज $ax^2 + by^2 = 2cz$ का अभिलम्ब समीकरण ज्ञात कीजिए।

3. Find the condition that the plane $lx + my + nz = p$ is a tangent plane to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$.

शर्त ज्ञात कीजिए कि समतल $lx + my + nz = p$, गोला $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ पर स्पर्श करता है।

4. Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to z -axes and guiding curve is given by

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1, \quad lx + my + nz = p.$$

उस बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिनकी जनक रेखाएँ z -अक्ष के समान्तर हैं और उसका मार्गदर्शक वक्र

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1, \quad lx + my + nz = p \text{ है।}$$

5. Show that the equation of the right circular cone whose vertex is 'O' axis OZ and semi-vertical angle α is

$$x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha .$$

दिखाइये कि $x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$ उस लम्बवृत्तीय शंकु का समीकरण है जिसका शीर्ष O, अक्ष OZ और अर्द्धशीर्ष कोण α है।

6. Find the normal to the conicoid $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{36} = 1$ on the point (2, 3, 6).

शांकवज $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{36} = 1$ के बिन्दु (2, 3, 6) पर अभिलम्ब का समीकरण ज्ञात कीजिए ।

7. Solve the assignment problem :

		Subordinates			
		I	II	III	IV
Task	A	08	26	17	11
	B	13	28	04	26
	C	38	19	18	15
	D	39	26	24	10

नियतन समस्या को हल कीजिए :

		अधीनस्थ			
		I	II	III	IV
कार्य	A	08	26	17	11
	B	13	28	04	26
	C	38	19	18	15
	D	39	26	24	10

8. Find the dual of the following L. P. P. :

Min. :

$$z = 10x_1 + 20x_2$$

Subject to :

$$3x_1 + 2x_2 \geq 18$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 8$$

$$2x_1 - x_2 \leq 6$$

and $x_1, x_2 \geq 0$.

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या का द्वैत ज्ञात कीजिए :

न्यूनतम :

$$z = 10x_1 + 20x_2$$

इस प्रकार है :

$$3x_1 + 2x_2 \geq 18$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 8$$

$$2x_1 - x_2 \leq 6$$

और $x_1, x_2 \geq 0$ |

Section-C / खण्ड-ग

(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of one (01) mark each. All the questions of this Section are compulsory.

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए एक (01) अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Indicate whether the following statements are True or False :

इंगित कीजिए कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य :

1. $Ax^2 + 2Hxy + By^2 = 1$ represents a conic whose centre is

$Ax^2 + 2Hxy + By^2 = 1$ शंकव को प्रदर्शित करता है जिसका केन्द्र है।

2. Conic + conjugate conic =

शंकव + संयुग्मी शंकव = ।

3. If $S_1 = 0$ and $S_2 = 0$ are two spheres, then

$S_1 - S_2 = 0$ represents a

यदि $S_1 = 0$ और $S_2 = 0$ दो गोले हैं, तब $S_1 - S_2 = 0$ को प्रदर्शित करते हैं।

4. The centre of the great circle of the sphere

$x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ is

गोला $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ के महावृत्त का केन्द्र है।

5. The degree of every homogeneous equation of cone is

प्रत्येक शंकु के सजातीय समीकरण की घात होती है।

6. The straight line $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$ is a generator of the cone $2x^2 - 3y^2 + 5z^2 = 0$, if l, m, n satisfy the condition

सीधी रेखा $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$, शंकु $2x^2 - 3y^2 + 5z^2 = 0$ की जनित्र है। यदि l, m, n शर्त को संतुष्ट करते हैं।

7. The equation $f(x, y) = ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ represents a

समीकरण $f(x, y) = ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, एक को प्रदर्शित करती है।

8. The equation of the right circular cylinder of radius 5, whose axis is the y-axis is

लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण जिसकी त्रिज्या 5, उसका अक्ष y-अक्ष है।

9. The equation $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ represents

समीकरण $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ प्रदर्शित करती है।

10. A conicoid is also known as

शांकवज को से भी जानते हैं।