

MT-03**Co-ordinate Geometry and Mathematical
Programming**

(निर्देशांक ज्यामिति और गणितीय प्रोग्रामिंग)

Bachelor of Science (BSC-12/16)

First Year, Examination, 2017

Time : 3 Hours**Max. Marks : 40**

Note : This paper is of **forty (40)** 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 चालीस (40) 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 nine and half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer **two (02)** questions only.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) 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. Find the equation of the cone whose vertex is (α, β, γ) and base the conic $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0, z = 0$.

शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका शीर्ष (α, β, γ) है, और शांकव $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0, z = 0$ का आधार है।

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

शर्त ज्ञात कीजिए कि समतल $lx + my + nz = p$, केन्द्रीय शांकवज $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ को स्पर्श करता है।

3. Find the equation of the tangent plane at any point (α, β, γ) of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$.

गोला $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ के किसी बिन्दु (α, β, γ) पर स्पर्श तल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

4. Find all the optimal basic feasible solutions of the following L.P. P. without using Simplex method :

Max. :

$$z = 6x_1 + 2x_2 + 9$$

Subject to :

$$3x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

and $x_1, x_2 \geq 0$.

बगैर सिंप्लेक्स विधि का प्रयोग करते हुए नीचे दी गयी L. P. P. के सभी इष्टतम बुनियादी संभव समाधान ज्ञात कीजिए :

अधिकतम :

$$z = 6x_1 + 2x_2 + 9$$

जहाँ :

$$3x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

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 four (04) 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 चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. If (x_1, y_1) be the centre of the hyperbola $f(x, y) = ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, show that the equation of the asymptotes is :

$$f(x, y) = f(x_1, y_1)$$

यदि (x_1, y_1) अतिपरवलय $f(x, y) = ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ का केन्द्र है, तो दिखाइए कि समीकरण $f(x, y) = f(x_1, y_1)$ अनन्तस्पर्शी है।

2. Obtain the directrix of parabola $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$.
परवलय $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ की नियता प्राप्त कीजिए।
3. Find the condition of orthogonality of two spheres.
दो गोलों की ऑर्थोगोनलिटी की शर्त ज्ञात कीजिए।
4. Find the equation of the cone with vertex at the origin and passing through the curve $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$, $lx + my + nz = p$.
शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए, जिसका शीर्ष केन्द्र पर है और वक्र $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$, $lx + my + nz = p$ से होकर गुजरता है।
5. Solve graphically the following L. P. P. :

Max. :

$$z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to :

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

निम्नलिखित L. P. P. का रेखांकन समाधान निकालिए :

अधिकतम :

$$z = 3x_1 + 2x_2$$

जहाँ :

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

6. Find the condition for a line to be a generator of central conicoid.

किसी रेखा के केन्द्रीय शांकवज की जनक रेखा होने की शर्त ज्ञात कीजिए।

7. Show that the general equation of the cone which touch the co-ordinate planes is $\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$.

दिखाइये कि सामान्य समीकरण $\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$ उस शंकु को दर्शाती है जो निर्देशांक समतलों को स्पर्श करती है।

8. Find the equation of the right circular cylinder whose axis is $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{3}$ and passes through $(0, 0, 3)$.

उस लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका अक्ष

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{3} \text{ है तथा } (0, 0, 3) \text{ से होकर गुजरता है।}$$

Section-C / खण्ड-ग

(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half $\frac{1}{2}$ 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 आधा $\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Fill in the blanks :

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

1. The section of a sphere by a plane is
समतलीय गोलीय खण्ड है।
2. Any straight line lying on the surface of a cone is called
शंकु की सतह पर स्थित कोई रेखा कहलाती है।
3. The equation $x^2 + y^2 = r^2$ represents a in 3D.
3D में समीकरण $x^2 + y^2 = r^2$ को प्रदर्शित करती है।
4. The radius of the circle $x^2 + y^2 + z^2 - 2y - 4z - 11 = 0$, $x + 2y + 2z = 15$ is
वृत्त $x^2 + y^2 + z^2 - 2y - 4z - 11 = 0$, $x + 2y + 2z = 15$ की त्रिज्या है।
5. The equation .
 $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$
represents a sphere, if
समीकरण .
 $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$
गोले को प्रदर्शित करती है, यदि ।

6. The conic $ax^2 + by^2 + 2hxy = 1$ is an ellipse, if
 शंकव $ax^2 + by^2 + 2hxy = 1$ दीर्घवृत्त है, यदि ।
7. In two-dimension geometry the general equation of second degree $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ always represents a
 द्विविमीय ज्यामिति में द्विघात का सामान्य समीकरण $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ हमेशा को प्रदर्शित करता है ।
8. The square of the length of the semi-axis of the conic $Ax^2 + By^2 + 2Hxy = 1$ are given by the quadratic $\left(A - \frac{1}{r^2}\right)\left(B - \frac{1}{r^2}\right) = \dots\dots\dots$ in r^2 .
 शंकव $Ax^2 + By^2 + 2Hxy = 1$ के अर्द्ध-अक्ष की लम्बाई का वर्ग, r^2 में द्विघात $\left(A - \frac{1}{r^2}\right)\left(B - \frac{1}{r^2}\right) = \dots\dots\dots$ द्वारा दिया जाता है ।
9. The plane $lx + my + nz = p$ touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$, if
 समतल $lx + my + nz = p$, $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ को स्पर्श करता है, यदि ।
10. The tangent plane at any point of a cone passes through its
 शंकु के किसी बिन्दु पर स्पर्श तल से होकर गुजरता है ।

