

**MT-03**

December - Examination 2016

**B.A. / B.Sc. Pt. I Examination****Co-ordinate Geometry & Linear Programming****Paper - MT-03****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 66**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

**Section - A****6 × 1 = 6**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Section 'A' contain six (06) Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt **all** questions. Each question is of 01 mark and maximum word limit may be thirty words.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'ए' में छः 06 अति लघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न के 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द है।

- 1) (i) Write the condition that the conic section  
 $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$  represent two straight lines.  
 शांकव परिच्छेद  $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$  के दो सरल रेखाओं के निरूपित करने का प्रतिबंध लिखो।
- (ii) Define Sphere.  
 गोले को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Write the equation of enveloping cone of a sphere  
 $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$   
 गोले  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  के एन्वलोपी शंकु का समीकरण लिखिए।
- (iv) Define cylinder.  
 बेलन को परिभाषित कीजिए।
- (v) Write tangent plane to the sphere at the point  $(\alpha, \beta, \gamma)$   
 $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$   
 निम्न गोले के बिन्दु  $(\alpha, \beta, \gamma)$  पर स्पर्श समतल का समीकरण लिखिए।  $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$
- (vi) Define convex set.  
 अवमुख समुच्चय को परिभाषित कीजिए।

**Section - B****4 × 8 = 32****(Short Answer Questions)**

**Note:** Section 'B' contain Eight (08) Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer **any four** (04) questions. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

**(खण्ड - ब)**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'बी' में 08 लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी चार (04) सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

2) Obtain the centre of the conic section

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

शंकु परिच्छेद  $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$  के केन्द्र के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

3) Find the equation of a tangent plane to the sphere

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z - 7 = 0 \text{ which intersect in the line}$$

$$6x - 3y - 23 = 0 = 3z + 2$$

गोले  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z - 7 = 0$  के उस स्पर्श समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखाओं  $6x - 3y - 23 = 0 = 3z + 2$  के प्रतिच्छेद से गुजरे।

4) Find the equation of right circular cylinder whose radius is 4 and axis is  $x = 2y = -z$

उस लम्बवृत्तीय वेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या 4 है तथा अक्ष  $x = 2y = -z$  है।

- 5) If the tangent plane to the ellipsoid  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  cuts off the intercepts  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  to the axes. Show that  $\frac{a^2}{\alpha^2} + \frac{b^2}{\beta^2} + \frac{c^2}{\gamma^2} = 1$

यदि दीर्घवृत्तज  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  का स्पर्शतल अक्षों से  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  अंतः

खंड काटता है तो सिद्ध कीजिए।  $\frac{a^2}{\alpha^2} + \frac{b^2}{\beta^2} + \frac{c^2}{\gamma^2} = 1$

- 6) Show that the section of the surface  $yz + zx + xy = a^2$  by the plane  $lx + my + nz = p$  is a parabola, if  $\sqrt{l} + \sqrt{m} + \sqrt{n} = 0$

प्रदर्शित कीजिए कि पृष्ठ  $yz + zx + xy = a^2$  का समतल  $lx + my + nz = p$  द्वारा परिच्छेद एक परवलय होगा यदि  $\sqrt{l} + \sqrt{m} + \sqrt{n} = 0$

- 7) Solve the following L.P.P. Graphically

$$\text{Max } (z) = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{S.t.} \quad 3x_1 + x_2 \leq 12$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 14$$

$$x_1 + x_2 \leq 8 \quad x_1, x_2 \geq 0$$

आलेखी विधि से उक्त रेखिक प्रोग्रामिंग समस्या का हल ज्ञात कीजिए।

- 8) Solve the following L.P.P. Using simplex method

$$\text{Min } (z) = 4x_1 + 3x_2$$

$$\text{S.t.} \quad 200x_1 + 100x_2 \geq 4000$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 1400$$

$$x_1 + x_2 \geq 35 \quad x_1, x_2 \geq 0$$

उक्त L.P.P. समस्या को सिंपलेक्स विधि से हल कीजिए।

- 9) Solve the following transportation problem using Vogel's method in order to minimize total transportation cost.

निम्न transportation (यातायात) समस्या का यातायात मूल्य (cost) को निम्नतम करने के लिए 'वोगल' विधि से हल कीजिए।

Origin \ Destination	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	Availability
	O <sub>1</sub>	3	5	8	9	11
O <sub>2</sub>	5	4	10	7	10	40
O <sub>3</sub>	2	5	8	7	5	30
Requirement	10	15	25	30	10	100/100

### Section - C

2 × 14 = 28

(Long Answer Questions)

**Note:** Section 'C' contain 04 Long Answer Type Questions. Examinees will have to answer **any two** (02) questions. Each question is of 14 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'सी' में 04 निबंधात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

10) Solve the L.P.P.

$$\text{Max } (z) = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3$$

$$\text{S.t.} \quad x_1 + x_2 + x_3 = 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 30$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

उक्त L.P.P. Problem को हल कीजिए।

11) Find the condition that the lines  $\frac{x - \alpha_1}{l_1} = \frac{y - \beta_1}{m_1} = \frac{z - \gamma_1}{n_1}$  and should be polar lines w.r.t. the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$

वे प्रतिबंध ज्ञात कीजिए कि रेखाएँ  $\frac{x - \alpha_1}{l_1} = \frac{y - \beta_1}{m_1} = \frac{z - \gamma_1}{n_1}$  और गोले  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  के सापेक्ष ध्रुवीय रेखाएँ हों।

12) Find the equation to the generators of the hyperboloid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ which passes through the point}$$

$$(a \cos \alpha, b \sin \alpha, 0)$$

अतिवखलज  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$  के बिन्दु  $(a \cos \alpha, b \sin \alpha, 0)$  से जानेवाले जनकों के समीकरण ज्ञात कीजिए।

13) Find the principal planes and principal directions of the following

$$\text{conicoid } 8x^2 + 7y^2 + 3z^2 - 8yz + 4zx - 12xy + 2x - 8y + 1 = 0$$

निम्न शांकवज की मुख्य दिशाएँ एवं मुख्य समतल ज्ञात कीजिए।

$$8x^2 + 7y^2 + 3z^2 - 8yz + 4zx - 12xy + 2x - 8y + 1 = 0$$