

**Program Name B.Sc/B.A (Mathematics)**  
**B.Sc./B.A. Part I**  
**Paper Code – MT- 03**  
**(Co-ordinate Geometry & Linear Programming)**  
**Section – A**  
**(Very Short Answer Questions अति लघु उत्तर वाले प्रश्न)**

प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है Each Question Carries 2 Marks

Q.1 Write a General equation of a Conic Section.  
शांकव परिच्छेद का व्यापक समीकरण बताइये?

Ans.  $Ax^2 + 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$

Q.2 Write a value  $a, h, b, g, f$  &  $c$  of in Equation

$$12x^2 - 23xy + 10y^2 - 25x + 26y - 14 = 0$$

समीकरण  $12x^2 - 23xy + 10y^2 - 25x + 26y - 14 = 0$  के  $a, h, b, g, f$  &  $c$  का मान बताइये।

Ans.  $a = 12, h = -\frac{23}{2}, b = 10, g = -\frac{25}{2}, f = 13$  और  $c = -14$

Q.3 Write a Equation of Sphere.

गोला का समीकरण बताइये?

Ans.  $x^2 + y^2 + z^2 = 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$

Q.4 Write a Equation of a Sphere through a given circle.

एक दिये हुये वृत्त से गुजरने वाले गोले का समीकरण बताइये?

Ans.  $S + \lambda P = 0$

Where (जहाँ)  $S = x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$

और (&)  $P = ax + by + cz + K = 0$

Q.5 Write a coordinates of Pole?

ध्रुव के निर्देशांक बताइये।

Ans. Coordinates of Pole  $\left( \frac{lr^2}{P}, \frac{mr^2}{P}, \frac{nr^2}{P} \right)$

ध्रुव के निर्देशांक  $\left( \frac{lr^2}{P}, \frac{mr^2}{P}, \frac{nr^2}{P} \right)$

Q.6 Write a general equation of Cone?

शंकु का व्यापक समीकरण बताइये?

Ans.  $a(\alpha z - xv)^2 + 2h(\alpha z - xv)(\beta z - yx) + b(\beta z - yv)^2 + 2g(\alpha z - xv)(z - v) + 2f(\beta z - yx)(z - x) + c(z - v)^2 = 0$

Q.7 Write a Equation of cylinder?

बेलन का समीकरण बताइये।

Ans.  $a(nx - lz)^2 + 2h(nx - lz)(ny - mz) + b(ny - mz)^2$

$$+ 2yn(nx - lz) + 2fn(ny - mz) + h^2c = 0$$

Q.8 Write a coordinates of centre conic?

शांकव के केन्द्र के निर्देशांक बताइये?

Ans.  $\left( \frac{fh - bg}{ab - h^2}, \frac{gh - af}{ab - h^2} \right)$

Q.9 Sphere  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 4y + 2z - 5 = 0$  then find radius & centre.

गोले  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 4y + 2z - 5 = 0$  का केन्द्र एवं त्रिज्या बताइये?

Ans. गोले का केन्द्र  $\left( \frac{1}{2}, -1, \frac{-1}{2} \right)$

तथा त्रिज्या = 2

Centre of sphere  $\left( \frac{1}{2}, -1, \frac{-1}{2} \right)$

& radius = 2

Q.10 दो गोले के प्रतिच्छेदन से गुजरने वाले गोले का समीकरण बताइये?

Write a Equation of a Sphere passing through the Intersection of two sphere.

Ans.  $S_1 + \lambda S_2 = 0$  ( $\lambda \neq -1$ )

Q.11 Write a radius in circle  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z - 1 = 0$ ,  $x + y + z = 1$

वृत्त  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z - 1 = 0$ ,  $x + y + z = 1$  की त्रिज्या बताइये?

Ans.  $2\sqrt{\frac{2}{3}}$

Q.12 Write a Mathematical Model of L.P.P.

रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय स्वरूप बताइये?

Ans. Optimize  $Z = CX$   
(इष्टतम कीजिए)  $AX \leq = \geq b$   
 $X \geq 0$

Where  $C = [C_1, C_2, \dots, C_n]$

& non negative restriction (ऋणोत्तर प्रतिबंध)  $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

Q.13 Which of the following is convex sets?

Diagram

निम्न में से कौन अवमुख समुच्चय है। बताइये?

Ans. (i) और (ii)

Q.14 Write a Matrix form of L.P.P.

मैट्रिक्स रूप में रैखिक प्रोग्रामन समस्या बताइये?

Ans. Max (अधिकतम)  $Z_p = CX$

प्रतिबन्ध (s.t)  $AX \leq b$

& तथा  $X \leq 0$

Q.15 गोले  $x^2 + y^2 + z^2 + \frac{2u}{a}x + \frac{2v}{a}y + \frac{2w}{a}z + \frac{d}{a} = 0$  का केन्द्र व त्रिज्या बताइये?

Find the centre of radius in sphere.

$$x^2 + y^2 + z^2 + \frac{2u}{a}x + \frac{2v}{a}y + \frac{2w}{a}z + \frac{d}{a} = 0$$

Ans. गोले का केन्द्र (centre of sphere)  $= \left( \frac{-u}{a}, \frac{-v}{a}, \frac{-w}{a} \right)$

तथा त्रिज्या (and radius)  $= \frac{1}{a} \sqrt{u^2 + v^2 + w^2 - ad}$

Q.16 Write Equation of a Enveloping cone?

अन्वालोपी शंकु का समीकरण बताइये?

Ans.  $SS_1 = T^2$

Where (जहाँ)  $S = x^2 + y^2 + z^2 - a^2$

$$S_1 = \alpha^2 + \beta^2 + \mu^2 - a^2$$

$$\& \quad T = \alpha x + \beta y + \mu z - a^2$$

Q.17 What is the angle of generator of cylinder with it's axis?

बेलन की जनक रेखा अपने अक्ष से कितनी डिग्री का कोण बनाती है?

Ans.  $30^\circ$

Q.18 Write the Equation of the normal to the conicoid.

दीर्घवृत्त पर अभिलम्ब का समीकरण बताइये

Ans.  $\frac{x - \alpha}{\left(\frac{P\alpha}{a^2}\right)} = \frac{y - \beta}{\left(\frac{P\beta}{b^2}\right)} = \frac{z - \mu}{\left(\frac{P\mu}{c^2}\right)}$

Q.19 Define a objective function?

उद्देश्य फलन क्या है?

Ans. एक घातीय फलन जो रैखिक प्रोग्रामन समस्या के उद्देश्य को प्रदर्शित करता है। उद्देश्य फलन कहलाता है। जैसे :

अधिकतम  $Z = C_1x + C_2y$

या निम्नतम  $Z = C_1x + C_2y$

A linear function which represent objective of L.P.P.

i.e. Max  $Z = C_1x + C_2y$

or Min  $Z = C_1x + C_2y$

Q.20 Is the Feasible solutions of L.P.P. a Convex set?

किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या के सभी सुसंगत हलों का समुच्चय एक अवमुख समुच्चय है। या नहीं बताइये?

Ans. हाँ (Yes)

Q.21 अधिकतम  $Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4$

प्रतिबन्ध  $2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 = 8$

$$x_1 - 2x_2 + 6x_3 - 7x_4 = -3$$

और  $x_i \geq 0 ; \forall i = 1, 2, 3, 4$

रैखिक प्रोग्रामन समस्या है तो A व B का मान बताइये?

Find A and B in L.P.P.

$$\begin{aligned} \text{MAX } Z &= 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 \\ \text{s.t } 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 &= 8 \\ x_1 - 2x_2 + 6x_3 - 7x_4 &= -3 \\ \text{And } x_i &\geq 0 ; \forall i=1, 2, 3, 4 \end{aligned}$$

Ans.  $AX = b$   
Where (जहाँ)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 & 4 \\ 1 & 2 & 6 & -7 \end{bmatrix}$$

और (and)  $b = \begin{bmatrix} 8 \\ -3 \end{bmatrix}$

Q.22 यदि आरू समस्या अधिकतम  $Z_p = CX$   
प्रतिबन्ध  $AX \leq b$   
तथा  $X \geq 0$

हो, तो द्वैती समस्या बताइये?

If Primal Problem

$$\begin{aligned} \text{Maximize } Z_p &= CX \\ \text{s.t. } AX &\leq b \\ \text{and } X &\geq 0 \end{aligned}$$

then write a dual problem.

Ans. Minimize (निम्नतम)  $Z_D = b^T W$   
s.t. (प्रतिबन्ध)  $A^T W = C^T$   
and (तथा)  $W \geq 0$

Q.23 What do you mean by Reduction theorem?  
समानयन प्रमेय क्या है?

Ans. If a constant is added (or subtracted) to every element of any row (or column) of the cost matrix  $[C_{ij}]$  in an assignment problem, then an assignment plan which minimized the total cost for the new matrix, will also minimize the total cost for the original cost matrix.

यदि एक नियतन समस्या की लागत मैट्रिक्स की किसी पंक्ति (या स्तम्भ) के प्रत्येक अवयव में एक अचर जोड़ा (या घटाया) जाये तो इस नई मैट्रिक्स की कुल लागत को न्यूनतम करने वाला निर्दिष्ट मूल लागत मैट्रिक्स की कुल लागत को भी न्यूनतम करता है।

Q.24 Write the pole of the plane  $lx + my + hz = p$  w.r.t. the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ .  
समतल  $lx + my + hz = p$  का गोले  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  के सापेक्ष ध्रुव बताइये?

Ans.  $\left( \frac{la^2}{p}, \frac{ma^2}{p}, \frac{na^2}{p} \right)$

Q.25 Write the equation of the sphere that passes through the circle.  
 $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - 4z + 6 = 0, 3x - 4y + 5z - 15 = 0$

वृत्त से गुजरने वाले गोले का समीकरण बताइये?

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - 4z + 6 = 0, \quad 3x - 4y + 5z - 15 = 0$$

Ans.  $x^2 + y^2 + z^2 + (3\lambda - 2)x + (3 - 4\lambda)y + (5\lambda - 4)z + (6 - 15\lambda) = 0$

Q.26 Define a Reciprocal cone?

व्युत्क्रम शंकु को परिभाषित कीजिये।

Ans. The locus of the lines through Vertex normal to the tangent planes of given cone is called reciprocal cone.

किसी शंकु के स्पर्श समतलों के अभिलम्ब शीर्ष से गुजरने वाली रेखाओं का बिन्दुपथ व्युत्क्रम शंकु कहलाता है।

Q.27 Write the Equation of a right circular cylinder whose  $x$ -axis & radius is  $r$ .

लम्बवृत्तीय शंकु का समीकरण बताइये? जिसका  $x$ -अक्ष और त्रिज्या  $r$  है।

Ans.  $y^2 + z^2 = r^2$

Q.28 Write the axis of the cylinder?

बेलन का अक्ष बताइये?

Ans. Axis of the cylinder (बेलन का अक्ष) 
$$\frac{x - \frac{1}{2}a}{\frac{1}{a}} = \frac{y - \frac{1}{2}b}{\frac{1}{b}} = \frac{z - \frac{1}{2}c}{\frac{1}{c}}$$

Q.29 निम्न समीकरण कौन से शांकव निरूपित करते हैं?

(a)  $12x^2 + 23xy + 10y^2 - 25x + 26y - 14 = 0$

(b)  $13x^2 + 18xy + 37y^2 - 2x + 14y - 2 = 0$

Represents a conic of the following Equations.

Ans. (a) अतिपरवलय (Hyperbola)

(b) Ellipse (दीर्घवृत्त)

Q.30 Write the equation of the sphere whose centre is  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 1)$  and radius is 2

उस गोले का समीकरण बताइये जिसका केन्द्र  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 1)$  तथा त्रिज्या 2 है।

Ans.  $2(x^2 + y^2 + z^2) - 2(x - y + 2z) - 5 = 0$

Q.31 Define a tangent line of a sphere.

गोले की स्पर्श रेखा क्या है?

Ans. A line is said to be a tangent line to the sphere if it intersects a sphere in two coincident points.

किसी गोले की स्पर्श रेखा वह रेखा है जो गोले को दो सम्पाती बिन्दुओं पर काटती है।

Q.32 Write the Equation of a cone whose vertex is at the origin.

उस शंकु का समीकरण बताइये जिसका शीर्ष मूल बिन्दू हो।

Ans.  $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$

Q.33 Write the equation of a right circular cone whose Vertex, axis and semi vertical angle are as follows

उस लम्बवृत्तीय शंकु का समीकरण बताइये जिसका शीर्ष, अक्ष एवं अर्धशीर्ष कोण निम्न है।

$$(0, 0, 0) ; \text{अक्ष } oz ; \alpha$$

Ans.  $x^2 + y^2 - z^2 \tan^2 \alpha = 0$

Q.34 Write the Equation of a cylinder?

बेलन का समीकरण बताइये?

Ans.  $a(nx-lz)^2 + 2h(nx-lz)(ny-mz) + b(ny-mz)^2 + 2gh(nx-lz) + 2fn(xy-mz) + cn^2 = 0$

Q.35 यदि निम्नतम  $Z_p = CX$

प्रतिबन्ध  $AX \geq b$

एवं  $X \geq 0$

हो, तो द्वैत समस्या क्या होगी?

If Minimize  $Z_p = CX$

s.t.  $AX \geq b$

&  $X \geq 0$

Then find dual problem.

Ans. Maximize (अधिकतम)  $Z_D = b^T W$

s.t. (प्रतिबन्ध)  $A^T W \leq C^T$

and तथा  $W \geq 0$

Q.36 Write a equation of Sphere. Whose centre is  $C(a, bc,)$  and radius is  $r$ .

गोले का समीकरण बताइये? जिसका केन्द्र  $C(a, bc,)$  तथा त्रिज्या  $r$  है।

Ans.  $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$

Q.37 To find the pole of the plane  $lx + my + nz = p$  w.r. to the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ .

समतल  $lx + my + nz = p$  का गोले  $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$  के सापेक्ष ध्रुव ज्ञात कीजिये।

Ans.  $\left( \frac{lr^2}{p}, \frac{mr^2}{p}, \frac{nr^2}{p} \right)$

Q.38 Write a condition of orthogonality of two Spheres.

दो गोले की लाम्बिकता का प्रतिबन्ध बताइये?

Ans.  $2uu^1 + 2vv^1 + 2ww^2 = d + d^1$

Q.39 Write a Tabular form of the Transporation problem?

परिवहन समस्या का सारणिक रूप बताइये?

From origins (उदगम) ↓	To destinations (गन्तव्य स्थान) →				Availability (उपलब्धता)/ Capacity (क्षमता)/ Supply (पूर्ति)
	$D_1$	$D_2$	..... $D_j$	$D_n$	
$O_1$	$x_{11}(C_{11})$	$x_{12}(C_{12})$	$x_{1j}(C_{1j})$	..... $x_{1n}(C_{1n})$	$a_1$

$O_2$	$x_{21} \quad x_{22} \dots \dots \dots x_{2j} \dots \dots \dots x_{2n}$	$a_2$
$P_1$	$x_{i1} \quad x_{i2} \dots \dots \dots x_{ij} \dots \dots \dots x_{in}$	$a_i$
$O_m$	$x_{m1} \dots \dots \dots x_{mj} \dots \dots \dots x_{mn}$	$a_m$
Require ments → (आवश्यकतार्थ)	$b_1 \quad b_2 \dots \dots \dots b_j \dots \dots \dots b_n$	$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$

Q.40 Write the radius of the circle

$$x^2 + y^2 - 2y - 4z = 20, \quad x + 2y + 2z = 21$$

निम्न वृत्त की त्रिज्या क्या है?

Ans. वृत्त की त्रिज्या  $= \sqrt{r^2 - p^2}$   
(Radius of circle)  $= \sqrt{5^2 - s^2} = 0$

Q.41 Define a Enveloping cone.

अन्वालोपी शंकु को परिभाषित कीजिये?

Ans. किसी दिये हुये बिन्दु से किसी दी हुई पृष्ठ पर खींची गई स्पर्श रेखाओं को बिन्दुपथ की अन्वालोपी शंकु या स्पर्श शंकु कहते हैं।

Then locus of tangent lines drawn from a given point to a given surface is called on enveloping cone or tangent cone.

Q.42 Write the Equation of a cone whose generating line pass through origin and satisfying the relation.

$$3x^2 + 5y^2 - 2z^2 = 0$$

मूल बिन्दु से गुजरने वाली उस रेखा द्वारा निर्मित शंकु का समीकरण बताइये जिसके दिक् अनुपात समीकरण  $3x^2 + 5y^2 - 2z^2 = 0$  द्वारा दिये गये हैं?

Ans.  $3x^2 + 5y^2 - 2z^2 = 0$

Q.43 Write the Radical line of three sphere.

तीन गोलो की मूल रेखा क्या होती है? बताइये।

Ans.  $S_1 = S_2 = S_3$

Q.44 Write the condition of orthogonality of two spheres.

दो गोलो की लाम्बिकता का प्रतिबन्ध बताइये?

Ans.  $2u_1u_2 + 2v_1v_2 + 2w_1w_2 = d_1 + d_2$

Q.45 Represents a conic of the following Equation.

निम्न समीकरण कौन से शांकव निरूपित करते हैं?

$$12x^2 - 23xy + 10y^2 - 25x + 26y - 14 = 0$$

Ans. Hyperbola (अतिपरवलय)

Q.46 यदि अधिकतम  $Z_p = x_1 + x_2$

प्रतिबन्ध  $2x_1 + x_2 \geq 4$

$x_1 + 7x_2 \geq 7$

तथा  $x_1, x_2 \geq 0$

हो, तो द्वैत समस्या बताइये

If  $\text{Max } Z_p = x_1 + x_2$

s.t.  $2x_1 + x_2 \geq 4$

$x_1 + 7x_2 \geq 7$

and  $x_1, x_2 \geq 0$

then write a dual problem

Ans. Minimize  $Z_p = 4w_1 - 7w_2$

s.t.  $-2w_1 - w_2 \geq 1$

$-w_1 - 7w_2 \geq 1$

&  $w_1, w_2 \geq 0$

Q.47 Write the Equation of the principal plane of the conicoid.

शांकवज के मुख्य समतल का समीकरण बताइये?

Ans.  $\lambda(lx + my + nz) + (ul + vm + wn) = 0$

Q.48 Define optimal solution.

इष्टतम हल को परिभाषित कीजिये।

Ans. किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या का वह सुसंगत हल जो उद्देश्य फलन का इष्टतमीकरण करता है। इष्टतम हल कहलाता है।

Q.49 Write the Mathematical model of L.P.P.

रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय स्वरूप बताइये।

Ans. Optimal (इष्टतम)  $Z = CX$

restriction (प्रतिबंध)  $AX \leq = \geq b$

(non negative) भणोत्तर  $X \geq 0$

Q.50 Define a objective function?

उद्देश्य फलन क्या है?

Ans. एक घातीय फलन जो रैखिक प्रोग्रामन समस्या के उद्देश्य को प्रदर्शित करता है। उद्देश्य फलन कहलाता है। जैसे :

अधिकतम  $Z = C_1x + C_2y$

या निम्नतम  $Z = C_1x + C_2y$