

MT-03

December - Examination 2019

B.A. / B.Sc. Pt. I Examination

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

Time : 3 Hours]**[Max. Marks :- 46**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section - A**6 × 1 = 6**

(Very Short Answer Type Questions)

Note: Section - A contains seven (06) Very Short Answer Type Questions, Examinees have to attempt all questions. Each question is of 01 marks and maximum word limit may be thirty words.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'ए' में सात (06) अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न के 01 अंक हैं और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द हैं।

- 1) (i) Write general equation of a sphere.
गोले का व्यापक समीकरण लिखिए।
- (ii) Write co-ordinates of centre of a conic section.
शांकव परिच्छेद के केन्द्र के निर्देशांक लिखिए।
- (iii) Write Matrix form of a Linear Programming problem.
रैखिक प्रोग्रामन समस्या का मैट्रिक्स स्वरूप लिखिए।
- (iv) Write equation of a enveloping cone.
अन्वलोपी शंकु का समीकरण लिखिए।
- (v) Define a objective function.
उद्देश्य फलन को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Define optimal solution.
इष्टतम हल को परिभाषित कीजिए।

Section - B

4 × 5 = 20

(Short Answer Type Questions)

Note: Section - B contains Eight Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any four (04) question. Each question is of 05 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'बी' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्ही भी चार (04) सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 05 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 2) Define:
(1) Conic Section (2) Sphere (3) Cylinder with suitable examples.
उचित उदाहरणों से परिभाषित कीजिए।
(1) शांकव (2) गोला (3) बेलन

- 3) Find the equation to the enveloping cone to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 2 = 0$ with its vertex at $(1, 1, 1)$
 गोले $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 2 = 0$ के उस अन्वलोपी शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका शीर्ष $(1, 1, 1)$ है।

- 4) Find the dual of the following Linear Programming Problem.
 निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती लिखिए।

(अधिकतम) (Maximise) $Z_p = 3x_1 + 4x_2$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 16$$

(प्रतिबंध) (s.t.) $5x_1 + 2x_2 \leq 20$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- 5) Solve the following Transportation problem.

निम्नलिखित परिवहन समस्या को हल कीजिए।

	D_1	D_2	D_3	D_4	a_i
O_1	5	7	13	10	700
O_2	8	6	14	13	400
O_3	12	10	9	11	300
b_j	300	600	700	400	

- 6) Find the equation of the sphere which passes through (α, β, μ) and the circle $x^2 + y^2 = a^2; z = 0$.

बिन्दु (α, β, μ) और वृत्त $x^2 + y^2 = a^2; z = 0$ से गुजरने वाले गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए।

- 7) Find all feasible solution of the following:

निम्नलिखित निकाय के सभी सूसंगत हल ज्ञात कीजिए।

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

$$3x_1 + 5x_2 + 8x_3 = 50$$

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

- 8) Prove that the sphere which cuts two spheres $S_1 = 0$ and $S_2 = 0$ orthogonally, will also cut $lS_1 + mS_2 = 0$ orthogonally.

सिद्ध कीजिए कि एक गोला जो कि गोले $S_1 = 0$ व $S_2 = 0$ को लाम्बिक रूप से काटता है, वह $lS_1 + mS_2 = 0$ को भी लाम्बिक रूप से काटेगा।

- 9) Solve following assignment problem.
निम्नलिखित नियतन समस्या को हल कीजिए।

	I	II	III	IV
A	8	26	17	11
B	13	28	4	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

Section - C

$2 \times 10 = 20$

(Long Answer Type Questions)

Note: Section - C contains 4 Long answer type questions. Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 10 marks. Examinees have to answer in maximum 500 words.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'सी' में 4 प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्ही भी दो (02) सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का हैं। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 10) Solve the following LPP using Big M Method.

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को बिग M विधि से हल कीजिए।

(अधिकतम) (Maximise) $Z = 6x_1 + 4x_2$

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

$$3x_1 + 2x_2 \leq 24$$

(प्रतिबंध) (s.t.) $x_1 + x_2 \geq 3$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- 11) Solve the dual problem of the following linear programming problem
निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती लिखिए एवं उसका हल ज्ञात कीजिए।

(अधिकतम) (Maximise) $Z_p = 4x_1 + 2x_2$

$$3x_1 + x_2 \leq 27$$

$$x_1 + x_2 \leq 21$$

(प्रतिबंध) (s.t.) $x_1 + 2x_2 \geq 30$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- 12) i) Two sphere of radii r_1 and r_2 cut orthogonally, prove that the radius of their common circle is

r_1 और r_2 त्रिज्या के दो गोले लाम्बिक रूप से काटते हैं। सिद्ध कीजिए

कि उभयनिष्ठ वृत्त की त्रिज्या है $\frac{r_1 r_2}{\sqrt{(r_1^2 + r_2^2)}}$

- ii) Find equation of sphere passes through $(a, 0, 0)$; $(0, b, 0)$; $(0, 0, c)$ and origin.

मूल बिन्दु व $(a, 0, 0)$; $(0, b, 0)$; $(0, 0, c)$ से गुजरने वाले गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए।

- 13) If θ, ϕ are λ - generators of Hyperboloid $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ then prove that

$$\tan \frac{\theta - \phi}{2} = \frac{1 - \lambda}{1 + \lambda}$$

Also show that $\theta - \phi$ is constant for given point of generator of λ system.

यदि अतिपरवलयज के $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ λ - जनक पर कोई बिन्दु θ, ϕ

हो तो प्रदर्शित कीजिए $\tan \frac{\theta - \phi}{2} = \frac{1 - \lambda}{1 + \lambda}$

और दर्शाइये कि λ निकाय के किसी दिए जनक के बिन्दुओं के लिए $\theta - \phi$ अचर होता है।

—————