

A-1097

Total Pages : 6

Roll No.

MT (N)-120

(Three Dimensional Geometry)

1st Semester Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein.
Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.

नोट :- यह प्रश्न-पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। ***परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।***

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×19=38

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any two (02) questions only.

नोट :– खण्ड ‘क’ में पाँच (05) 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. Prove that the equation :

$$4x^2 + 8y^2 + z^2 - 6xy + 5zx - 12xy = 0$$

represents a pair of planes and find the angle between them.

साबित करें कि समीकरण

$$4x^2 + 8y^2 + z^2 - 6xy + 5zx - 12xy = 0$$

समतल की एक जोड़ी का प्रतिनिधित्व करता है और उनके बीच का कोण ढूँढें।

2. Find the shortest distance between the lines :

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{1} \text{ and } \frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{2}$$

and also find its equation.

रेखाओं $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{1}$ और $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{2}$ के बीच न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए और इसका समीकरण भी ज्ञात कीजिए।

3. Find the radius of the circle given by the equations :

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

समीकरणों द्वारा दिए गए वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए :

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

4. Prove that the plane $2x - 4y - z + 3 = 0$ touch the paraboloid $x^2 - 2y^2 = 3z$. Find the point of contact.

साबित करें कि समतल $2x - 4y - z + 3 = 0$ पैराबोलॉइड $x^2 - 2y^2 = 3z$ को छूता है। सम्पर्क का बिगनदु खोजें।

5. Find the equation of the asymptotes of the conic :

$$x^2 + xy + 8y^2 - 4x - 7y + 15 = 0$$

शांकव $x^2 + xy + 8y^2 - 4x - 7y + 15 = 0$ के अनंतस्पर्शियों का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×8=32

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *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 polar coordinates of the point (3, 4, 5), so that r may be positive.

बिन्दु (3, 4, 5) के ध्रुवीय निर्देशांक ज्ञात करें, ताकि r धनात्मक हो सके।

2. Show that the points (1, 2, 3), (2, 3, 1) and (3, 1, 2) are the vertices of equilateral triangle.

दिखाएँ कि बिन्दु (1, 2, 3), (2, 3, 1) और (3, 1, 2) समबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं।

3. Find the angle between any two diagonals of a cube.

घन के किन्हीं दो विकर्णों के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

4. Find the equation of the plane passing through the points $(1, 1, 0)$, $(1, 2, 1)$ and $(-2, 2, -1)$.

बिन्दुओं $(1, 1, 0)$, $(1, 2, 1)$ और $(-2, 2, -1)$ से गुजरने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

5. Find the nature of the intersection of the sets of planes :

$$x - y + z = 3$$

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

$$3x - 2y - 6z + 1 = 0$$

समतलों के समुच्चय के प्रतिच्छेदन की प्रकृति ज्ञात कीजिए :

$$x - y + z = 3$$

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

$$3x - 2y - 6z + 1 = 0$$

6. Determine the equation of cone whose vertex is the point $(1, 0, -1)$ and whose generating lines passing through the ellipse.

शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका शीर्ष बिन्दु $(1, 0, -1)$ है और जिसकी जनक रेखाएँ दीर्घवृत्त से होकर गुजरती हैं।

7. Trace the curve :

$$6x^2 + 5xy - 6y^2 - 4x + 7y + 11 = 0$$

वक्र $6x^2 + 5xy - 6y^2 - 4x + 7y + 11 = 0$ को अनुरेखित करें।

8. Prove that in a conic, the sum of the reciprocals of two perpendicular focal chords is constant.

सिद्ध कीजिए कि एक शंकु में, दो लम्बवत फोकल जीवाओं के व्युत्क्रमों का योग स्थिर होता है।
