

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME
(BDP)**

Term-End Examination

June, 2015

**ELECTIVE COURSE : MATHEMATICS
MTE-05 : ANALYTICAL GEOMETRY**

Time : $1\frac{1}{2}$ hours

Maximum Marks : 25

(Weightage : 70%)

Note : Question no. 5 is compulsory. Answer any three questions from questions no. 1 to 4. Use of calculators is not allowed.

1. (a) Find the focus and equation of the latus rectum of $x^2 + ky = 0$, where $k > 0$. 2
- (b) Find the equation of a plane passing through the line of intersection of the planes $2x - 4y + 2z + 8 = 0$ and $3x + 5y - 3z + 15 = 0$. Find the condition of such plane to be perpendicular to $2x - y + z + 3 = 0$. 3
2. (a) Test whether $2x - y - 2z = 16$ touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 3 = 0$ or not. 2
- (b) Find the equation of the tangent plane to the given conicoid $x^2 + y^2 = 6z$ at $(1, -2, 3)$. 3

3. (a) Write the resultant transformation of the straight line $x + y = 1$, when the axes are rotated through 30° and the origin is shifted to $(1, 1)$. 3

- (b) Reduce the equation

$$x^2 + 2xy + y^2 - 10x + 2y - 5 = 0$$

to standard form. 2

4. (a) Find the equation of the cone with the axes as generator. 2

- (b) Find the equation of the tangent planes to $7x^2 - 3y^2 - z^2 + 21 = 0$ which pass through the line $7x - 6y + 9 = 0, z = 3$. 3

5. Are the following statements *true* or *false* ? Justify your answer. 10

- (a) The projection of the line segment joining $(1, 2, 2)$ and $(-1, 4, 3)$ on the line with direction cosines $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ is 8.

- (b) The conic $3x^2 + 7xy + 2y^2 + 5x + 5y + 2 = 0$ is central.

- (c) The line $\frac{x}{2} = y = \frac{z}{3}$ is parallel to the y -axis.

- (d) The more eccentric is a hyperbola, the more its branches open out from its transverse axis.

- (e) $x^2 - 4y^2 + z^2 = 1$ represents a hyperboloid of two sheets.

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

(बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2015

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : गणित

एम.टी.ई.-05 : वैश्लेषिक ज्यामिति

समय : $1\frac{1}{2}$ घण्टे

अधिकतम अंक : 25

(कुल का : 70%)

नोट : प्रश्न सं. 5 करना अनिवार्य है । प्रश्न सं. 1 से 4 में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए । कैल्कुलेटोर्स के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

1. (क) $x^2 + ky = 0$, जहाँ $k > 0$ है, की नाभि तथा नाभिलंब का समीकरण ज्ञात कीजिए । 2
- (ख) समतलों $2x - 4y + 2z + 8 = 0$ और $3x + 5y - 3z + 15 = 0$ की प्रतिच्छेद रेखा से गुजरने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए । इस समतल का $2x - y + z + 3 = 0$ पर लंब होने का प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए । 3
2. (क) जाँच कीजिए कि $2x - y - 2z = 16$ गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 3 = 0$ को स्पर्श करता है या नहीं । 2
- (ख) दिए गए शांकवज $x^2 + y^2 = 6z$ का $(1, -2, 3)$ पर स्पर्श तल का समीकरण ज्ञात कीजिए । 3

3. (क) सरल रेखा $x + y = 1$ का परिणामी रूपान्तरण लिखिए, जब अक्षों को 30° से घुमाया गया हो और मूल-बिन्दु को $(1, 1)$ पर स्थानान्तरित कर दिया गया हो । 3
- (ख) समीकरण $x^2 + 2xy + y^2 - 10x + 2y - 5 = 0$ को मानक रूप में समानीत कीजिए । 2
4. (क) उस शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके जनक निर्देशांक अक्ष हैं । 2
- (ख) $7x^2 - 3y^2 - z^2 + 21 = 0$ के उन स्पर्श तलों के समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखा $7x - 6y + 9 = 0$, $z = 3$ से गुजरते हैं । 3
5. क्या निम्नलिखित कथन सत्य हैं अथवा असत्य ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए । 10
- (क) $(1, 2, 2)$ तथा $(-1, 4, 3)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड का दिक्कोज्याओं $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ वाली रेखा पर प्रक्षेप 8 है ।
- (ख) शांकव $3x^2 + 7xy + 2y^2 + 5x + 5y + 2 = 0$ सर्केड्रीय है ।
- (ग) रेखा $\frac{x}{2} = y = \frac{z}{3}$, y -अक्ष के समान्तर है ।
- (घ) कोई अतिपरवलय जितना अधिक उत्केन्द्र होगा, उतनी ही अधिक शाखाएँ उसके अनुप्रस्थ अक्ष से फैलेंगी ।
- (ङ) $x^2 - 4y^2 + z^2 = 1$ एक द्विपृष्ठी अतिपरवलयज को निरूपित करता है ।