

Roll No. ....

91227

**B. A. 1st Semester**

**Examination – December, 2015**

**MATHS - III (SOLID GEOMETRY)**

**Paper : BM-113**

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 26*

*Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.*  
प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

**Note :** Attempt five questions in all, selecting one question from each Unit. UNIT - V is compulsory. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इकाई - V अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

91227-13800-(P-7)(Q-9)(15)

P. T. O.

UNIT - I

इकाई - I

1. (a) What curves are represented by the equation  $x^2 + 2xy + (1 + \lambda)y^2 + 2\lambda y - 1 = 0$ , for different value of  $\lambda$  ?

$\lambda$  के विभिन्न मान के लिए, समीकरण  $x^2 + 2xy + (1 + \lambda)y^2 + 2\lambda y - 1 = 0$ , कौन-सी वक्रों को दर्शाता है ?

- (b) Find the condition that line  $lx + my + n = 0$  may touch the conic  $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  2  
 वह शर्त बताइए कि रेखा  $lx + my + n = 0$ , वक्र  $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  को स्पर्श करती है।

2. (a) Trace the conic  $x^2 - 4xy - 2y^2 + 10x + 4y = 0$ . 3

वक्रों का अन्वेषण  $x^2 - 4xy - 2y^2 + 10x + 4y = 0$  का आरेखन कीजिए।

- (b) If PSP' and QSQ' be any two focal chords of a conic which are perpendicular, then prove it  $\frac{SP \cdot SP'}{1} + \frac{SQ \cdot SQ'}{1} = \text{constant}$  2  
 किसी वक्रों की दो लंबवत फोकल जीवाएँ PSP' तथा QSQ' हों, तो सिद्ध कीजिए  $\frac{SP \cdot SP'}{1} + \frac{SQ \cdot SQ'}{1} = \text{constant}$  स्थिर होता है।

91227-13800-(P-7)(Q-9)(15) (2)

UNIT - II

इकाई - II

3. (a) A point moves such that the ratio of its distance from two fixed points is constant. Show that its locus is a sphere. 3

यदि एक बिंदु दो स्थिर बिंदुओं के दूरी का अनुपात स्थिर है, तो सिद्ध कीजिए कि बिंदु का स्थान एक गोलक है।

- (b) Find the centre of the two spheres which touch the plane  $x + 2y + 2z - 5 = 0$  at the point (1, 1, 1) and the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 11 = 0$ . 2  
 दो गोलकों का केंद्र ज्ञात कीजिए यदि वह  $x + 2y + 2z - 5 = 0$  तल को (1, 1, 1) पर तथा गोलक  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 11 = 0$  को छूता है।

4. (a) Prove that  $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$  represents a cone if  $\frac{a}{u^2} + \frac{b}{v^2} + \frac{c}{w^2} = d$ . 3

सिद्ध कीजिए कि  $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$  एक शंकु को दिखाता है यदि  $\frac{a}{u^2} + \frac{b}{v^2} + \frac{c}{w^2} = d$  हो।

- (b) Find the equation of enveloping cylinder of a sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  whose generator are parallel to the line  $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ . 2

गोलक  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  के एन्वेलपिंग बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए, यदि उसका जनित, रेखा  $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$  के समान हो।

91227-13800-(P-7)(Q-9)(15) (3)

P. T. O.

UNIT - III  
इकाई - III

5. (a) Find the condition that the plane  $lx + my + nz = p$  should touch the conicoid  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ .

3  
यह शर्त ज्ञात कीजिए जब तब  $lx + my + nz = p$ ,  
शोकाक  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$  को स्पर्श करता हो।

(b) Prove that six normals can be drawn from a given point to the ellipsoid.

2  
दिख कीजिए कि किसी दिए हुए बिंदु से दीर्घवृत्त पर छः सामान्य प्रक्षेप की जा सकती है।

6. (a) Find the locus of the tangents drawn from a given point  $(\alpha, \beta, \gamma)$  to the conicoid  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ .

3  
किसी दिए हुए बिंदु  $(\alpha, \beta, \gamma)$  से शोकाक  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$  पर स्पर्श की बिंदुपथ ज्ञात कीजिए।

(b) Show that the centre of the conic  $ax^2 + by^2 = 2z$ ,  $lx + my + nz = p$  in the point  $\left(\frac{-l}{-1-m}, \frac{bn}{m}, \frac{n^2}{k^2}\right)$  where

$$k^2 = \frac{v}{l^2} + \frac{b}{m^2} + np.$$

2  
दिख कीजिए कि जब  $ax^2 + by^2 = 2z$ ,  $lx + my + nz = p$  का केंद्र  $\left(\frac{-l}{-1-m}, \frac{bn}{m}, \frac{n^2}{k^2}\right)$  है जहाँ  $k^2 = \frac{v}{l^2} + \frac{b}{m^2} + np$ .

UNIT - IV

इकाई - IV

7. (a) Find the locus of the centre of sections of the ellipsoid  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  whose area is constant.

3  
दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  के भागों के केंद्र का बिंदुपथ ज्ञात कीजिए, जिसका क्षेत्रफल स्थिर है।

(b) Find the real central circular section of the ellipsoid  $x^2 + 2y^2 + 6z^2 = 8$ .

2  
दीर्घवृत्त  $x^2 + 2y^2 + 6z^2 = 8$  के वास्तविक केंद्रक प्रतीय भाग ज्ञात कीजिए।

8. (a) Find the equations to the generating lines of the hyperboloid  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 1$ , pass through the point  $(2, 3, -4)$  and  $\left(2, -1, \frac{3}{4}\right)$ .

3  
अति परवलय  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 1$ , की जनिव रेखाओं को ज्ञात कीजिए यदि वे बिंदु  $(2, 3, -4)$  तथा  $\left(2, -1, \frac{3}{4}\right)$  से गुजरती हो।

(i) Show that the line  $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$ , where  $l^2 + 2m^2 - 3n^2 = 0$  is a generator of the cone  $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 0$ .

दिखा कि रेखा  $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$  वाले लिए  $l^2 + 2m^2 - 3n^2 = 0$ , चाहे  $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 0$  का जनक है।

91227-13800-(P-7)(Q-9)(15) (7)

(b) Reduce to standard form  $2y^2 - 2yz + 2zx - 2xy - x - 2y + 3z - 2 = 0$  and state the nature of surface represented by the equations.

सतह की प्रकृति बताओ।  
रूप में सतह की प्रकृति तथा समीकरण द्वारा प्रदर्शित  $2y^2 - 2yz + 2zx - 2xy - x - 2y + 3z - 2 = 0$  को मानक

### UNIT - V

#### इकाई - V

9. (a) Define centre of a conic.

शरीर का केंद्र बताओ।

(b) Find the nature of the conic  $13x^2 - 18xy + 37y^2 + 2x + 14y - 2 = 0$ .

शरीर  $13x^2 - 18xy + 37y^2 + 2x + 14y - 2 = 0$  की प्रकृति बताओ।

(c) Define director circle.

निर्देशक वृत्त की परिभाषा कीजिए।

(d) Find the centre and radius of the sphere  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 4y + 2z - 5 = 0$ .

गोलक  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 4y + 2z - 5 = 0$  का केंद्र तथा त्रिज्या बताओ।

(e) Draw Hyperboloid of one sheet.

एक परत के अति परवलय को चित्रित कीजिए।

91227-13800-(P-7)(Q-9)(15) (6)