

[21-BA228/21-BS232]

AT THE END OF SECOND SEMESTER (CBCS PATTERN)  
DEGREE EXAMINATIONS

MATHEMATICS - II - THREE DIMENSIONAL  
ANALYTICAL SOLID GEOMETRY

(COMMON FOR B.A, B.Sc.)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(w.e.f. Admitted Batch 2020-21)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer any Five questions. Each question carries 5 marks. (5×5=25)

ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు నమాధానం ఇవ్వండి. ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

1. Find the equation to the plane (2,2,1), (9,3,6) and perpendicular to the plane  $2x + 6y + 6z = 9$ .

(2,2,1), (9,3,6) బిందువుల గుండా పోతూ  $2x + 6y + 6z = 9$  అనే తలానికి లంబంగా ఉన్న తలం సమీకరణము కనుగొనుము.

2. Find the bisecting plane of the acute angle between the planes  $3x - 2y - 6z + 2 = 0$ ,  $-2x + y - 2z - 2 = 0$ .

$3x - 2y - 6z + 2 = 0$ ,  $-2x + y - 2z - 2 = 0$  తలాల మధ్య గల లఘు కోణము యొక్క సమద్విఖండన తలమును కనుక్కోండి.

3. Find the image of the point  $(1, 3, 4)$  in the plane  $2x - y + z + 3 = 0$ .

$2x - y + z + 3 = 0$  అను తలంలో  $(1, 3, 4)$  బిందువు యొక్క ప్రతిబింబమును కనుక్కోండి.

4. Find the angle between the lines  $x - 2y + z = 0 = x + y - z - 3$ ;

$$x + 2y + z - 5 = 0 = 8x + 12y + 5z.$$

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

$x + 2y + z - 5 = 0 = 8x + 12y + 5z$  రేఖల మధ్య కోణాలను కనుక్కోండి.

5. A plane passes through a fixed points  $(a, b, c)$  and cuts the axes in  $A, B, C$ . Show that the locus of the centre of the

$$\text{Sphere } OABC \text{ is } \frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 2.$$

ఒక తలము  $(a, b, c)$  అనే స్థిరబిందువు గుండా పోతూ అక్షాల్ని వరుసగా

$A, B, C$  ల వద్ద ఖండిస్తుంది.  $OABC$  గోళ కేంద్రము  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 2$

పై ఉంటుంది అని చూపండి.

6. Find the points of intersection of the line  $\frac{x-8}{4} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$  and the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z + 5 = 0$ .

$$\frac{x-8}{4} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$$

అనే

రేఖ

మరియు

$x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z + 5 = 0$  గోళాల ఖండన బిందువులు కనుక్కోండి.

7. Find the enveloping cone of the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y = 2$ , with its vertex at  $(1,1,1)$ .

శీర్షము  $(1,1,1)$  గా ఉండి  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y = 2$  అనే గోళమునకు స్వర్ణ శంఖువు యొక్క సమీకరణం కనుక్కోండి.

8. Find the equation of the cone whose vertex is  $(1,1,0)$  and guiding curve is  $y=0, x^2 + z^2 = 4$ .

శీర్షము  $(1,1,0)$  మరియు భూవక్రము  $y=0, x^2 + z^2 = 4$  గానూ కల శంఖువు సమీకరణము కనుక్కోండి.

## SECTION - B

విభాగము - బి

Answer All the questions. Each question carries 10 marks. (5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి. ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

9. a) A variable plane is at a constant distance  $P$  from the origin and meets the axes in  $A, B,$  and  $C$ . Show that the locus of the centroid of the tetrahedron  $OABC$  is  $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = 16P^{-2}$ .

ఒక చరతలము మూలబిందువు నుండి ఎల్లప్పుడు  $P$  దూరములో ఉండి నిరూపకాక్షాలను  $A, B, C$  ల వద్ద ఖండించుచున్నది.  $OABC$  చతుర్ముఖ కేంద్రభాసము యొక్క బిందు వధము  $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = 16P^{-2}$  అని చూపుము.

(OR/లేదా)

- b) The equation  $2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2zx + xy = 0$  represent pair of planes find the angle between them.

$2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2zx + xy = 0$  సమీకరణము ఒక తలయుగ్మాన్ని సూచిస్తుందని చూపి వాని మధ్య కోణమును కనుక్కోండి.

(5)

[21-BA228/21-BS232]

10. a) Find the shortest distance and the equation of S.D

between the lines  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-1}{2}$ ,

$$\frac{x-4}{4} = \frac{y-5}{5} = \frac{z-2}{3}$$

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-1}{2}, \quad \frac{x-4}{4} = \frac{y-5}{5} = \frac{z-2}{3} \text{ రేఖల మధ్య}$$

అల్పతమ దూరము, అల్పతమ దూరరేఖకు సమీకరణాన్ని కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

b) Show that the lines  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ ,

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5} \text{ are coplanar. Also find their}$$

point of intersection and the plane containing the lines.

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}, \quad \frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5} \text{ రేఖలు}$$

సతలీయాలని చూపండి. ఇంకా వాని వ్యతిచ్ఛేదక బిందువు కనుక్కోండి

మరియు వాటి గుండా పోయే తలము కనుక్కోండి.

[Turn over

- a) Find the equation of the sphere through the points  $(1, -4, 3)$ ,  $(1, -5, 2)$ ,  $(1, -3, 0)$  and whose centre lies on the plane  $x + y + z = 0$ .

$(1, -4, 3)$ ,  $(1, -5, 2)$ ,  $(1, -3, 0)$  బిందువుల గుండా పోతూ కేంద్రం  $x + y + z = 0$  తలముపై గల గోళము సమీకరణము కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- b) Show that the plane  $2x - 2y + z + 12 = 0$  touches the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$  and find the point of contact.

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$  అనే గోళాన్ని  $2x - 2y + z + 12 = 0$  తలము స్పృశిస్తుంది అని చూపి మరియు దాని స్పృశ్యబిందువు కనుక్కోండి.

12. a) Find the limiting of the coaxial system of spheres determined by the spheres

$$x^2 + y^2 + z^2 + 3x - 3y + 6 = 0,$$

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6y - 6z + 6 = 0.$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 3x - 3y + 6 = 0,$$

$x^2 + y^2 + z^2 - 6y - 6z + 6 = 0$ . గోళాలతో నిర్దిష్టమయ్యే సహతల గోళ సరణికి అవధి బిందువులు కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

(7)

[21-BA228/21-BS232]

- b) Find the equation of the cone with vertex  $(5,4,3)$  and  $3x^2 + 2y^2 = 6$ ,  $y+z=0$  as base.

$(5,4,3)$  శీర్షంగానూ  $3x^2 + 2y^2 = 6$ ,  $y+z=0$  అనేది భూవక్రంగానూ గల శంఖు సమీకరణం సాధించండి.

3. a) Find the vertex of the cone

$$7x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 10zx + 10xy + 26x - 2y + 2z - 17 = 0$$

$$7x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 10zx + 10xy + 26x - 2y + 2z - 17 = 0$$

అనే శంఖువునకు శీర్షం కనుక్కోండి.

(OR/లేదా)

- b) Prove that the equation  $\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$  represents a cone that touches the coordinate planes and find its reciprocal cone.

$\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$  సూచించే శంఖువు నిరూపక తలాలను స్పృశిస్తుందని చూపి దాని విలోమ శంఖు సమీకరణం కనుక్కోండి.