



Seat No: \_\_\_\_\_

Printed Pages: 4

[49]

ETC

# SARDAR PATEL UNIVERSITY

F. Y. B. Sc. SEMESTER-2

## ANALYTIC SOLID GEOMETRY

Subject Code: US02CMTH01

Subject: MATHEMATICS

(English version)

Date: 25-04-2022

Time: 12:00 pm to 02:00 pm

Monday

Total Marks: 70

**Q:1 Answer the following by selecting correct choice from the given options. (10 marks)**

- (1) Distance between any point on a sphere  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + (z - 1)^2 = 9$  and its Centre is \_\_\_\_\_.
- (a) 1 (b) 3 (c) 9 (d) none of these
- (2) Intersection of sphere and plane is \_\_\_\_\_.
- (a) Line (b) Plane (c) Circle (d) Ellipse
- (3) The necessary and sufficient condition of two spheres touch each other externally is \_\_\_\_\_.
- (a)  $C_1 C_2 > r_1 + r_2$  (b)  $C_1 C_2 = r_1 + r_2$  (c)  $C_1 C_2 = |r_1 - r_2|$  (d)  $C_1 C_2 < r_1 + r_2$
- (4) The surface  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = by$ ; represents a \_\_\_\_\_.
- (a) elliptic paraboloid (b) hyperbolic paraboloid  
(c) elliptic hyperboloid of one sheet (d) none of these
- (5) The major axis of the surface  $-\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$  is \_\_\_\_\_.
- (a) X (b) Y (c) Z (d) None of these
- (6) Line intersect a cone in maximum \_\_\_\_\_ points.
- (a) three (b) one (c) two (d) None of these
- (7) Every cone is generated by \_\_\_\_\_.
- (a) Lines (b) Circle (c) Ellipse (d) Parabola
- (8) Every cone has \_\_\_\_\_ vertex.
- (a) Only one (b) finitely many (c) Two (d) infinitely many
- (9) A cylinder is a surface generated by a straight line which is always \_\_\_\_\_ to a fixed line
- (a) parallel (b) perpendicular (c) above (d) below
- (10) Every cylinder has \_\_\_\_\_ generators.
- (a) only one (b) finitely many (c) two (d) infinitely many

**Q:2 True or False**

**(8 marks)**

- (1) Centre of the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 11$  is (1,-2,3).
- (2) Sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z = 0$  is passing through the point (0,0,0).
- (3) Intersection of surface with XY-plane gives XY-trace.
- (4) Vertex of second degree homogeneous equation of cone is (0,0,0).
- (5) Given fixed curve in the cone is called generator.

- (6) In a cylindrical polar co-ordinate system the equation  $Z=2$  represents a plane parallel to ZX-plane.
- (7) Every plane section of a right circular cylinder by a plane perpendicular to its axis is Parabola.
- (8) If  $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + 2Fyz + 2Gzx + 2Hxy = 0$  is reciprocal cone of  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$  then  $F = 1$ .

**Q:3 Answer the following questions in short. (Any Ten) (20 Mark)**

- (1) Find the equation of sphere whose diameter is the line segment joining (3,4,5) and (1,2,3).
- (2) Find radius and centre of the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z = 6$ .
- (3) Find the equation of tangent plane to the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 24 = 0$  at the point (1,1,2).
- (4) Discuss the symmetry of  $\frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 5x$ .
- (5) Find the Jacobian for  $u = x + 2y, v = 3x + y$ .
- (6) Plot the point  $(3, 40^\circ, 60^\circ)$  in  $R^3$ .
- (7) Define tangent line and tangent plane to the cone.
- (8) Find the equation of the cone whose vertex is (0,0,0) and base is  $ax^2 + by^2 = 1, z = k; k \in R - \{0\}$ .
- (9) Find the equation of cone with vertex at origin and passes through the curve  $ax^2 + by^2 = 2z, lx + my + nz = p$ .
- (10) Find the equation of a right circular cylinder of radius 2 and whose axis is Z-axis.
- (11) Find the equation of the cylinder with the guiding curve given by  $x^2 + 2y^2 = 1, z = 0$  and generators parallel to  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ .
- (12) Define Right circular cylinder with figure.

**Q:4 Attempt any Four questions of the following. (32 marks)**

- (1) Show that the plane  $lx + my + nz = p$  touches the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$  if and only if  $(l^2 + m^2 + n^2)(u^2 + v^2 + w^2 - d) = (ul + vm + wn + p)^2$ .
- (2) Find the centre and radius of the circle S:  $x^2 + y^2 + z^2 = 4; P: x + y + z = 1$ .
- (3) Identify, describe and sketch the surface  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1; (b \geq a, c)$ .
- (4) Identify and describe the surface  $\frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{1} = 2x$ .
- (5) Find the equation of the cone with vertex  $(\alpha, \beta, \gamma)$  and whose generators touch the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ .
- (6) Find equation of the cone with vertex is  $(\alpha, \beta, \gamma)$  and guiding curve is  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, z = 0$ .
- (7) Prove that the reciprocal cone of the reciprocal cone is the cone itself.
- (8) Find equation of the cylinder whose generator touch the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  and are parallel to the line to  $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$ .

Uni. Seat No: \_\_\_\_\_

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**

**F. Y. B. Sc. SEMESTER-2**

**ANALYTIC SOLID GEOMETRY**

Subject Code: US02CMTH01

Subject: MATHEMATICS

(ગુજરાતી)

Date: 25-04-2022

Monday

Time: 12:00 pm to 02:00 pm

Total Marks: 70

**Q:1 Answer the following by selecting correct choice from the given options. (10 marks)**

(1) ગોલક  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + (z - 1)^2 = 9$  પરના કોઈ બિંદુ અને તેના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર \_\_\_\_\_ છે.

(a) 1 (b) 3 (c) 9 (d) કોઈપણ નહિ

(2) ગોલક અને સમતલનો છેદ \_\_\_\_\_ મળે છે.

(a) રેખા (b) સમતલ (c) વર્તુળ (d) ઉપવલય

(3) બે ગોલકો એકબીજાને બહારથી સ્પર્શે તે માટેની આવશ્યક અને પર્યાપ્ત શરત \_\_\_\_\_ છે.

(a)  $C_1 C_2 > r_1 + r_2$  (b)  $C_1 C_2 = r_1 + r_2$  (c)  $C_1 C_2 = |r_1 - r_2|$  (d)  $C_1 C_2 < r_1 + r_2$

(4) પૃષ્ઠ  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = by$  એ \_\_\_\_\_ દર્શાવે છે.

(a) ઉપવલ્લીય પરવલ્લયજ (b) અતિવલ્લીય પરવલ્લયજ  
(c) એક પૃષ્ઠી ઉપવલ્લીય પરવલ્લયજ (d) કોઈપણ નહિ

(5) પૃષ્ઠ  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$  ની મુખ્ય અક્ષ \_\_\_\_\_ છે.

(a) X (b) Y (c) Z (d) કોઈપણ નહિ

(6) રેખા એ શંકુને મહત્તમ \_\_\_\_\_ બિંદુમાં છેદે છે.

(a) ત્રણ (b) એક (c) બે (d) કોઈપણ નહિ

(7) દરેક શંકુ \_\_\_\_\_ દ્વારા રચાય છે.

(a) રેખાઓ (b) વર્તુળ (c) ઉપવલય (d) પરવલય

(8) દરેક શંકુને \_\_\_\_\_ શિરોબિંદુ હોય છે.

(a) ફક્ત એક (b) શાન્ત (c) બે (d) અનંત

(9) નળાકારની સર્જક રેખા હંમેશા તેની સ્થિર રેખાને \_\_\_\_\_ હોય છે.

(a) સમાંતર (b) લંબ (c) ઉપર (d) નીચે

(10) દરેક નળાકારને \_\_\_\_\_ સર્જક રેખાઓ હોય છે.

(a) ફક્ત એક (b) શાન્ત (c) બે (d) અનંત

**Q:2 ખર્ચ - ખોટા**

**(8 marks)**

(1) ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 11$  નું કેન્દ્ર  $(1, -2, 3)$  છે.

(2) ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 8y - 10z = 0$  એ  $(0, 0, 0)$  બિંદુમાંથી પસાર થાય છે..

(3) કોઈ પૃષ્ઠનો સમતલ-XY સાથેનો છેદ સમતલ-XY પરનો છેદ વક્ર મળે છે.

(4) સમપરિમાણિય દ્વિઘાતી શંકુનું શીર્ષ  $(0, 0, 0)$  હોય છે.

(5) શંકુમાં આપેલા સ્થિર વક્રને તેનો સર્જક કહેવામાં આવે છે.

(P.T.O.)

- (6) નળાકીય ધ્રુવીયચામ પધ્ધતિમાં સમીકરણ  $Z = 2$  એ  $ZX$ -સમતલને સમાંતર સમતલ દર્શાવે છે.  
 (7) સમનળાકારની મુખ્ય અક્ષને લંબ હોય તેવા દરેક સમતલનો સમનળાકાર સાથેનો છેદ પરવલય હોય છે.  
 (8) જો  $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + 2Fyz + 2Gzx + 2Hxy = 0$  એ  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$  નો વ્યસ્ત શંકુ ( પારસ્પરિક શંકુ ) હોય તો  $F = 1$ .

Q:3 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (કોઈપણ દસ)

(20 Mark)

- (1) (3,4,5) અને (1,2,3) વ્યાસાંત બિંદુઓવાળા ગોલકનું સમીકરણ શોધો.
- (2) ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z = 6$  ની ત્રિજ્યા અને કેન્દ્ર શોધો.
- (3) ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 24 = 0$  પર આવેલા (1,1,2) બિંદુ આગળ સ્પર્શતલનું સમીકરણ મેળવો.
- (4) પૃષ્ઠ  $\frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 5x$  ની સંમિતતાની ચર્ચા કરો.
- (5)  $u = x + 2y$ ,  $v = 3x + y$  માટે જેકોબિયન મેળવો.
- (6)  $R^3$  માં  $(3, 40^\circ, 60^\circ)$  બિંદુનું આલેખન કરો.
- (7) શંકુના સ્પર્શક અને સ્પર્શતલની વ્યાખ્યા આપો..
- (8) જેનું શીર્ષ  $(0,0,0)$  અને આધારવક્ર  $ax^2 + by^2 = 1$ ,  $z = k$ ;  $k \in R - \{0\}$  હોય તેવા શંકુનું સમીકરણ મેળવો.
- (9) જેનું શીર્ષ ઉગમબિંદુ અને વક્ર  $ax^2 + by^2 = 2z$ ;  $lx + my + nz = p$  માંથી પસાર થતો હોય તેવા શંકુનું સમીકરણ મેળવો.
- (10) જેની ત્રિજ્યા 2 એકમ અને મુખ્યઅક્ષ  $Z$ -અક્ષ હોય તેવા સમનળાકારનું સમીકરણ મેળવો.
- (11)  $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$  રેખાને સમાંતર સર્જકરેખા અને  $x^2 + 2y^2 = 1$ ,  $z = 0$  માર્ગદર્શક વક્ર હોય તેવા નળાકારનું સમીકરણ શોધો.
- (12) આકૃતિ સહિત સમનળાકારની વ્યાખ્યા આપો..

Q:4 નીચેના પ્રશ્નોમાં થી કોઈપણ ચારના જવાબ આપો.

(32 marks)

- (1) દર્શાવો કે સમતલ  $lx + my + nz = p$  એ ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$  ને સ્પર્શે તો અને માત્ર તો જ  $(l^2 + m^2 + n^2)(u^2 + v^2 + w^2 - d) = (ul + vm + wn + p)^2$ .
- (2) વર્તુળ  $S: x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ;  $P: x + y + z = 1$  નું કેન્દ્ર અને ત્રિજ્યા શોધો.
- (3) પૃષ્ઠ  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ ;  $(b \geq a, c)$  ને ઓળખી તેના આલેખન માટે જરૂરી મુદ્દાઓની ચર્ચા કરીને તેનું આલેખન કરો.
- (4) પૃષ્ઠ  $\frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{1} = 2x$  ને ઓળખી તેના આલેખન માટે જરૂરી મુદ્દાઓની ચર્ચા કરો.
- (5) જેનું શીર્ષ  $(\alpha, \beta, \gamma)$  અને સર્જક રેખાઓ ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  ને સ્પર્શતી હોય તેવા શંકુનું સમીકરણ મેળવો.
- (6) જેનું શીર્ષ  $(\alpha, \beta, \gamma)$  અને માર્ગદર્શક વક્ર  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ,  $z = 0$  હોય તેવા શંકુનું સમીકરણ મેળવો.
- (7) સાબિત કરો કે વ્યસ્ત શંકુનો વ્યસ્ત શંકુ એ તે પોતે મૂળ શંકુ છે.
- (8) જેની સર્જકરેખાઓ ગોલક  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  ને સ્પર્શતી હોય અને રેખા  $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$  ને સમાંતર હોય તેવા પરિસ્પર્શી નળાકારનું સમીકરણ મેળવો.