

APRIL/MAY 2018

**BMA22 — ANALYTICAL GEOMETRY OF
THREE DIMENSIONS**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.



1. Find the angle between the planes $2x - y + z = 6$;
 $x + y + 2z = 3$.

$2x - y + z = 6$; $x + y + 2z = 3$ என்ற தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணத்தைக் காண்க.

2. Write the equation of the plane in intercept form.

வெட்டுத் துண்டு வடிவிலான தளத்தின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

3. Find the perpendicular distance from $(3, 9, -1)$ to the line $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$.

$(3, 9, -1)$ என்ற புள்ளிலிருந்து $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$

என்ற கோட்டிற்கிடையேயுள்ள செங்குத்து தூரத்தைக் காண்க.

15. (a) Find the equation of the cylinder whose axis is $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ and the guiding curve $x^2 + y^2 = 20, z = 0$.

$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ என்ற அச்சையும் $x^2 + y^2 = 20, z = 0$ என்ற துணை வளைவையும் கொண்ட உருளையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

- (b) Find the equation of right circular cylinder whose axis is $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6}$ and radius 5.

$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6}$ என்ற அச்சம், ஆரம் 5 ம் கொண்ட நேர்வட்ட உருளையின் சமன்பாடு காண்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Find the equation of the plane passing through the points (2, -5, -3), (-2, -3, 5) and (5, 3, -3).
(2, -5, -3), (-2, -3, 5) மற்றும் (5, 3, -3) என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

9. Define : Cylinder.

வரையறு : உருளை.

10. Define : Right circular cylinder.

வரையறு : நேர்வட்ட உருளை.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the equation of the plane passing through the point (3, 1, 2), (3, 4, 4) and perpendicular to the plane $5x + y + 4z = 0$.

$5x + y + 4z = 0$ என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் (3, 1, 2), (3, 4, 4) என்ற புள்ளிகள் வழியாகவும் செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

- (b) Find the length of perpendicular from the point (x_1, y_1, z_1) to the plane $ax + by + cz + d = 0$.

(x_1, y_1, z_1) என்ற புள்ளியிலிருந்து $ax + by + cz + d = 0$ என்ற தளத்தின் செங்குத்துத் தொலைவைக் காண்க.

4. Write the condition for the two lines $\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1} = \frac{z-z_1}{n_1}$ and $\frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2} = \frac{z-z_2}{n_2}$ to be coplanar.

$$\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1} = \frac{z-z_1}{n_1} \text{ மற்றும்}$$

$$\frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2} = \frac{z-z_2}{n_2} \text{ என்ற இரு கோடுகள் ஒரே}$$

தளத்தில் அமைவதற்கான நிபந்தனையை எழுதுக.

5. Find the equation of the sphere whose centre is (1, 2, 3) and radius 4.

ஆரம் 4 மற்றும் (1, 2, 3) என்ற புள்ளியை மையமாகவும் கொண்டுள்ள கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

6. Find the centre and radius of the sphere $16x^2 + 16y^2 + 16z^2 - 16x - 8y - 16z - 55 = 0$.

$16x^2 + 16y^2 + 16z^2 - 16x - 8y - 16z - 55 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

7. Write the equation of the cone.

கூம்பின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

8. Write the general equation of right circular cone.

நேர்வட்ட கூம்பின் பொது சமன்பாட்டை எழுதுக.

17. Find the shortest distance and the equation of the line of shortest distance between the planes $\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7}$ and $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-15}{-5}$.

$$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7}; \frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-15}{-5} \text{ என்ற}$$

கோடுகளுக்கிடையேயுள்ள மீச்சிறு தூரம் மற்றும் மீச்சிறு தூரக்கோட்டின் சமன்பாடு ஆகியவற்றைக் காண்க.

18. Find the equation of the sphere having the circle $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z + 7 = 0$, $2x - y + 2z = 5$ as a great circle.

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z + 7 = 0, \quad 2x - y + 2z = 5$$

என்ற வட்டத்தை மீப்பெரு வட்டமாகக் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

19. Find the equation of the right circular cone whose vertex is at the origin, whose axis is the line $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ and which has a vertical angle 60° .

$$\text{ஆதியில் முனையையும் } \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} \text{ என்ற கோட்டை}$$

அச்சாகவும் மற்றும் செங்குத்துக் கோணம் 60° யும் கொண்ட நேர்வட்டக் கூம்பின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

20. Derive the equation of the enveloping cylinder.

குழிவு உருளையின் சமன்பாட்டை வருவி.

12. (a) Find the image of the line $\frac{x-1}{3} = \frac{y-3}{5} = \frac{z-4}{2}$ in the plane $2x - y + z = 3$.

$\frac{x-1}{3} = \frac{y-3}{5} = \frac{z-4}{2}$ என்ற கோட்டின் பிம்பத்தை $2x - y + z = 3$ என்ற தளத்தில் காண்க.

Or

- (b) Prove that the lines $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}$;

$\frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$ are coplanar.

$$\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}; \quad \frac{x-3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$$

என்ற கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமைந்தவை எனக் காண்பி.

13. (a) Show that the plane $2x - y - 2z = 16$ is a tangent plane to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 3 = 0$ and find the point of contact.

$2x - y - 2z = 16$ எனும் தளம் $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 3 = 0$ எனும் கோளத்தின் தொடுதளம் எனக்காட்டி தொடு புள்ளியைக் காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the sphere which passes through the point (α, β, γ) and the circle $x^2 + y^2 = a^2, z = 0$.

(α, β, γ) என்ற புள்ளிவழியாகவும் $x^2 + y^2 = a^2, z = 0$ என்ற வட்டத்தின் வழியாகவும் செல்லும் கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

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

$\frac{u^2}{a} + \frac{v^2}{b} + \frac{w^2}{c} = d$ எனில் $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ என்ற சமன்பாடு ஒரு கூம்பைக் குறிக்கிறது எனக் காட்டுக.

Or

- (b) Find the equation of the cone obtained by rotating the line $2x + 3y = 6, z = 0$ about y axis.

$2x + 3y = 6, z = 0$ என்ற கோட்டை y அச்சைப் பொறுத்து சுழற்றும் போது உருவாகும் கூம்பின் சமன்பாட்டைக் காண்க.