

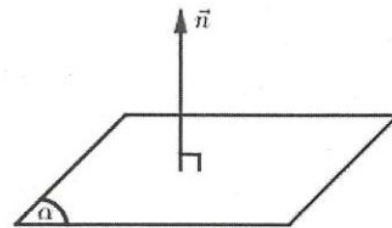
CHỦ ĐỀ 13: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG, PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT CẦU

VẤN ĐỀ 1. PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

1. Vector pháp tuyến của mặt phẳng

Vector $\vec{n} \neq \vec{0}$ được gọi là vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) nếu giá của $\vec{n}$ vuông góc với (α) .

Nếu 2 vector $\vec{u}$ và $\vec{v}$ không cùng phương và giá của chúng song song với một mặt phẳng (α) (hoặc nằm trên (α)) thì vector $\vec{n} = [\vec{u}, \vec{v}]$ là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) .



Chú ý: Nếu $\vec{n} \neq \vec{0}$ là vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) thì $k \cdot \vec{n}$ ($k \in \mathbb{R}, k \neq 0$) cũng là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) .

Ví dụ: Nếu $\vec{n} = (2; 4; 6)$ là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) thì $\vec{n}_1 = (1; 2; 3)$ cũng là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) . Trong quá trình tính toán ta nên chọn vector đơn giản nhất.

2. Mặt phẳng đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (A; B; C)$ có phương trình tổng quát là $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$.

3. Mỗi mặt phẳng đều có phương trình tổng quát dạng $Ax + By + Cz + D = 0$ với $A^2 + B^2 + C^2 > 0$. Ngược lại mỗi phương trình có dạng trên đều là phương trình của một mặt phẳng.

Nếu mặt phẳng (α) có phương trình $Ax + By + Cz + D = 0$ thì vector $\vec{n} = (A; B; C)$ là vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) .

4. Phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn

Mặt phẳng (α) không đi qua gốc O , cắt trục Ox tại điểm $A(a; 0; 0)$, cắt trục Oy tại điểm $B(0; b; 0)$ và cắt trục Oz tại điểm $C(0; 0; c)$ có phương trình $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ ($abc \neq 0$).

Phương trình này được gọi là phương trình theo đoạn chắn của mặt phẳng (α) .

5. Một số cách xác định vector pháp tuyến của mặt phẳng hay gặp:

- (P) đi qua ba điểm phân biệt A, B, C thì có vector pháp tuyến $\vec{n}_p = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}]$
- (P) đi qua điểm A và **song song** với (Q) thì ta chọn cho $\vec{n}_p = \vec{n}_Q$
- (P) đi qua điểm A và **vuông góc** với hai mặt phẳng phân biệt $(\alpha), (\beta)$ thì $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{n}_\alpha \\ \vec{n}_p \perp \vec{n}_\beta \end{cases} \longrightarrow \vec{n}_p = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta]$
- (P) đi qua điểm A và **song song** với hai vector thì $\vec{a}, \vec{b}$ thì $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{a} \\ \vec{n}_p \perp \vec{b} \end{cases} \longrightarrow \vec{n}_p = [\vec{a}, \vec{b}]$

- (P) đi qua điểm A, B và **vuông góc** với (α) thì $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \overrightarrow{AB} \\ \vec{n}_p \perp \vec{n}_\alpha \end{cases} \rightarrow \vec{n}_p = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_\alpha]$

II. Phương trình đường thẳng

1. Vector chỉ phương của đường thẳng

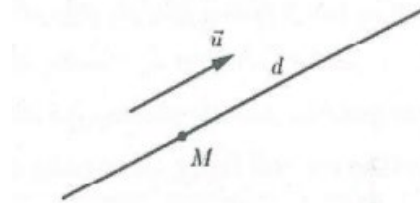
Vector $\vec{u} \neq \vec{0}$ được gọi là vector chỉ phương của đường thẳng d nếu giá của $\vec{u}$ song song hoặc trùng với d .

Chú ý: Nếu $\vec{u} \neq \vec{0}$ là vector chỉ phương của đường thẳng d thì $k\vec{u}$ ($k \in \mathbb{R}; k \neq 0$) cũng là một vector chỉ phương của đường thẳng d .

2. Đường thẳng đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ với vector chỉ phương

$\vec{u} = (a; b; c)$ có:

+ Phương trình tham số :
$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$



(Với mỗi giá trị t cho ta các giá trị tương ứng x, y, z tương ứng là tọa độ của một điểm M thuộc đường thẳng).

+) Phương trình chính tắc là: $\frac{x-x_0}{a} = \frac{y-y_0}{b} = \frac{z-z_0}{c}$ với điều kiện $abc \neq 0$.

3. Cho 2 mặt phẳng (P) và (Q) lần lượt có phương trình là $Ax + By + Cz + D = 0$ và

$A'x + B'y + C'z + D' = 0$ với điều kiện $A : B : C \neq A' : B' : C'$

Điều kiện trên chứng tỏ hai mặt phẳng đó cắt nhau. Gọi d là đường thẳng giao tuyến của chúng.

Đường thẳng d gồm những điểm $M(x; y; z)$ vừa thuộc mặt phẳng (P) vừa thuộc mặt phẳng (Q) nên tọa độ

điểm M là nghiệm của hệ phương trình
$$\begin{cases} Ax + By + Cz + D = 0 \\ A'x + B'y + C'z + D' = 0 \end{cases}$$

Khi đó $\vec{u} = [\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}]$ với $\vec{n}_{(P)} = (A; B; C); \vec{n}_{(Q)} = (A'; B'; C')$ là một vector chỉ phương của đường thẳng d .

4. Một số cách xác định vector chỉ phương của đường thẳng hay gặp:

- (d) đi qua điểm A và **song song** với đường thẳng (Δ) thì ta chọn cho $\vec{u}_d = \vec{u}_\Delta$
- (d) đi qua điểm A và **vuông góc** với hai đường thẳng $(d_1), (d_2)$ thì $\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{u}_{d_1} \\ \vec{u}_d \perp \vec{u}_{d_2} \end{cases} \rightarrow \vec{u}_d = [\vec{u}_{d_1}, \vec{u}_{d_2}]$
- (d) đi qua điểm A và **song song** với hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ thì $\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{n}_\alpha \\ \vec{u}_d \perp \vec{n}_\beta \end{cases} \rightarrow \vec{u}_d = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta]$
- (d) đi qua điểm A và vuông góc với đường thẳng (Δ) ; song song với mặt phẳng (P) thì

$$\begin{cases} \vec{u_d} \perp \vec{u_\Delta} \\ \vec{u_d} \perp \vec{n_P} \end{cases} \rightarrow \vec{u_d} = [\vec{u_\Delta}, \vec{n_P}]$$

III. Mặt cầu

Mặt cầu tâm $I(a; b; c)$, bán kính R có phương trình: $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$

Ngược lại phương trình: $x^2 + y^2 + z^2 + 2ax + 2by + 2cz + d = 0$ (*) là phương trình mặt cầu nếu có điều kiện $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$.

Khi đó $I(-a; -b; -c)$ là tâm của mặt cầu và $R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d}$ là bán kính của mặt cầu.

Nếu $a^2 + b^2 + c^2 - d = 0$, phương trình (*) xác định một điểm duy nhất là $I(-a; -b; -c)$.

Nếu $a^2 + b^2 + c^2 - d < 0$, không có điểm nào thỏa mãn phương trình (*).

Ví dụ 1: Viết phương trình mặt phẳng (P) trong các trường hợp sau:

- Qua điểm $M(1; 2; -1)$ và có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1; -2; 2)$.
- Qua điểm $A(1; 0; 2)$ và vuông góc với BC trong đó $B(-1; 2; 1)$ và $C(1; 1; 4)$.
- Qua điểm $M(-1; 0; 2)$ và song song với mặt phẳng (Q): $x - 2y + 3z - 1 = 0$.

Lời giải:

a) Phương trình mặt phẳng cần tìm là: $1(x-1) - 2(y-2) + 2(z+1) = 0$ hay $x - 2y + 2z + 5 = 0$.

b) Ta có: $\overrightarrow{BC} = (2; -1; 3)$ suy ra VTPT của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (2; -1; 3)$.

Phương trình mặt phẳng: $2(x-1) - 1(y-0) + 3(z-2) = 0$ hay $2x - y + 3z - 8 = 0$.

c) Do $(P) // (Q)$ nên ta chọn $\overrightarrow{n_{(P)}} = \overrightarrow{n_{(Q)}} = (1; -2; 3)$.

Phương trình mặt phẳng (P) là: $x - 2y + 3z - 5 = 0$.

Ví dụ 2: Viết phương trình mặt phẳng (P) trong các trường hợp sau:

- Đi qua 3 điểm $A(-1; 2; 3)$, $B(2; -4; 3)$, $C(4; 5; 6)$.
- Đi qua điểm $M(-1; 2; 4)$ và vuông góc với trục Oy .
- Là mặt phẳng trung trực của AB với $A(1; -1; 0)$ và $B(3; 3; 2)$.
- Đi qua 3 điểm $D(3; 0; 0)$, $E(0; -1; 0)$, $F(0; 0; 2)$.

Lời giải:

a) Ta có: $\overrightarrow{AB} = (3; -6; 0)$, $\overrightarrow{AC} = (5; 3; 3)$ suy ra $\overrightarrow{n_{(P)}} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-18; -9; 39) = -3(6; 3; -13)$

Ta chọn $\vec{n}_{(P)} = (6; 3; -13) \Rightarrow (P): 6(x+1) + 3(y-2) - 13(z-3) = 0$ hay $6x + 3y - 13z + 39 = 0$.

b) Ta có: $\vec{u}_{Oy} = \vec{j} = (0; 1; 0)$

Do (P) vuông góc với trục Oy $\Rightarrow \vec{n}_{(P)} = (0; 1; 0) \Rightarrow (P): y - 2 = 0$.

c) Mặt phẳng trung trực của AB là mặt phẳng qua trung điểm của AB và vuông góc với AB.

Trung điểm của AB là $M(2; 1; 1)$, $\vec{AB} = (2; 4; 2) = 2(1; 2; 1) \Rightarrow \vec{n}_{(P)} = (1; 2; 1)$

Phương trình mặt phẳng cần tìm là: $1(x-2) + 2(y-1) + 1(z-1) = 0$ hay $x + 2y + z - 5 = 0$.

d) Phương trình mặt phẳng (P) theo đoạn chắn là: $\frac{x}{3} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = 1$ hay $2x - 6y + 3z - 6 = 0$.

Ví dụ 3: Trong không gian Oxyz, điểm nào dưới đây nằm trên mặt phẳng (P): $2x - y + z - 2 = 0$?

- A. Q(1; -2; 2). B. N(1; -1; -1). C. P(2; -1; -1). D. M(1; 1; -1).

Lời giải:

Thay tọa độ từng điểm vào phương trình mặt phẳng (P) ta thấy tọa độ điểm N thỏa mãn:

$2(1) - (-1) - 1 - 2 = 0 \Rightarrow N \in (P)$. **Chọn B.**

Ví dụ 4: Trong không gian tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $x - z - 1 = 0$. Vector nào sau đây không là vector pháp tuyến của (P).

- A. $\vec{n} = (-1; 0; 1)$. B. $\vec{n} = (1; 0; -1)$. C. $\vec{n} = (1; -1; -1)$. D. $\vec{n} = (2; 0; -2)$.

Lời giải:

Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $(1; 0; -1)$.

Dễ nhận thấy vector $\vec{n} = (1; -1; -1)$ không là vector pháp tuyến của (P). **Chọn C.**

Ví dụ 5: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, viết phương trình mặt phẳng qua điểm $M(2; -3; 4)$ và nhận $\vec{n} = (-2; 4; 1)$ làm vector pháp tuyến.

- A. $2x + 4y + z - 12 = 0$. B. $2x - 4y - z + 12 = 0$.
C. $2x - 4y - z + 10 = 0$. D. $-2x + 4y + z + 11 = 0$.

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng đó là: $-2(x-2) + 4(y+3) + 1(z-4) = 0$ hay $-2x + 4y + z + 12 = 0$. **Chọn B.**

Ví dụ 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ và nhận vector có tọa độ $\vec{n} = (3; 2; 1)$ là vector pháp tuyến. Phương trình của mặt phẳng (P) là

- A. $3x + 2y + z - 14 = 0$. B. $3x + 2y + z = 0$. C. $3x + 2y + z + 2 = 0$. D. $x + 2y + 3z = 0$.

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng (P) là $3x + 2y + z = 0$. **Chọn B.**

Ví dụ 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) : $2x - 3y - z - 1 = 0$. Điểm nào dưới đây không thuộc mặt phẳng (α) ?

- A.** $P(3;1;3)$. **B.** $Q(1;2;-5)$. **C.** $M(-2;1;-8)$. **D.** $N(4;2;1)$.

Lời giải:

Với các điểm M, N, P, Q ta thấy điểm $P(3;1;3) \notin (\alpha)$ vì $2.3 - 3.1 - 3.1 = -1 \neq 0$. **Chọn A.**

Ví dụ 8: Trong không gian toạ độ $Oxyz$ cho điểm $M(2;1;3)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên các trục toạ độ Ox, Oy và Oz . Phương trình mặt phẳng (ABC) là.

- A.** $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 0.$
- B.** $3x + 6y + 2z - 6 = 0.$
- C.** $3x + 6y + 2z - 9 = 0.$
- D.** $2x + 6y + 3z - 6 = 0.$

Lời giải :

Toạ độ các điểm A, B, C là $A(2;0;0); B(0;1;0); C(0;0;3)$

Suy ra phương trình đoạn chắn của mặt phẳng (ABC) là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$ hay $3x + 6y + 2z - 6 = 0$

Chọn B.

Ví dụ 9: Trong không gian toạ độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -3; 5)$. Gọi $I; J; K$ lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục $Ox; Oy; Oz$. Phương trình mặt phẳng (IJK) là.

- A.** $x - \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 0$. **B.** $x + \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 1$. **C.** $x - \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 1$. **D.** $x + \frac{y}{3} - \frac{z}{5} = 1$.

Lời giải:

Ta có: $I(1;0;0)$; $J(0;-3;0)$; $K(0;0;5)$ do đó phương trình mặt phẳng (IJK) theo đoạn chắn là:

$$\frac{x}{1} + \frac{y}{-3} + \frac{z}{5} = 1. \text{ Chọn C.}$$

Ví dụ 10: Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3;-1;1)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$?

- A.** $3x - 2y + z + 12 = 0$. **B.** $3x + 2y + z - 8 = 0$.
C. $3x - 2y + z - 12 = 0$. **D.** $x - 2y + 3z + 3 = 0$.

Lời giải:

Mặt phẳng cần tìm có VTPT là : $\vec{n} = \vec{n}_\Delta = (3; -2; 1)$

Phương trình mặt phẳng cần tìm là: $3(x-3) - 2(y+1) + z - 1 = 0$ hay $3x - 2y + z - 12 = 0$. **Chọn C.**

Ví dụ 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1; -1; 0)$, $B(0; 1; 1)$, $C(1; 0; -1)$.

Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là:

- A. $\vec{n} = (3; 1; 1)$. B. $\vec{n} = (3; -1; 1)$. C. $\vec{n} = (3; 1; -1)$. D. $\vec{n} = (-3; 1; 1)$.

Lời giải:

Ta có: $\vec{AB} = (-1; 2; 1)$, $\vec{AC} = (0; 1; -1) \Rightarrow [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-3; -1; -1) = -\vec{n}$. **Chọn A.**

Ví dụ 12: Viết phương trình tham số của đường thẳng d , biết

- a) $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-1}{5}$. b) $d: \frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{3}$.

Lời giải:

a) Ta có: $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-1}{5} = t \Rightarrow (d): \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -1 - 3t \\ z = 1 + 5t \end{cases}$

b) $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{3} = t \Rightarrow (d): \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$

Ví dụ 13: Viết phương trình chính tắc của đường thẳng d , biết

- a) $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 - t \\ z = 3 + 6t \end{cases}$ b) $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 4 + 4t \\ z = 6t \end{cases}$

Lời giải:

a) Phương trình chính tắc của đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{6}$.

b) Phương trình chính tắc của đường thẳng $d: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z}{6}$.

Ví dụ 14: Viết phương trình đường thẳng d trong các trường hợp sau:

- a) Đi qua điểm $A(2;1;4)$ và có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.
- b) Đi qua điểm $A(-1;2;4)$ và song song với trục Oz .
- c) Đi qua 2 điểm $A(0;-1;2)$ và $B(1;3;2)$.

Lời giải:

a) Ta có: $\vec{u} = (2; -1; 3)$

Phương trình đường thẳng d là: $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-4}{3}$.

b) Ta có: $d // Oz \Rightarrow \vec{u} = (0; 0; 1) \Rightarrow d: \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \\ z = 4 + t \end{cases}$.

c) Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 4; 0) \Rightarrow \vec{u}_d = \overrightarrow{AB} = (1; 4; 0) \Rightarrow d: \begin{cases} x = t \\ y = -1 + 4t \\ z = 2 \end{cases}$.

Ví dụ 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{1}$. Vectơ nào dưới đây là vectơ chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u} = (1; 2; 3)$. B. $\vec{u} = (2; -3; 1)$. C. $\vec{u} = (3; 2; 1)$. D. $\vec{u} = (-1; 2; -3)$.

Lời giải:

Một vectơ chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = (2; -3; 1)$. **Chọn B.**

Ví dụ 16: Cho hai điểm $A(1;1;0)$ và $B(0;1;2)$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng AB ?

- A. $\vec{b} = (-1; 0; 2)$. B. $\vec{c} = (1; 2; 2)$. C. $\vec{d} = (-1; 1; 2)$. D. $\vec{a} = (-1; 0; -2)$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-1; 0; 2) = \vec{u}_{AB}$. **Chọn A.**

Ví dụ 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;1;0)$, $B(0;-1;1)$. Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm A và B là:

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 \\ z = -t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -1 - 2t \\ z = t \end{cases}$.

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{BA} = (1; 2; -1)$. Đường thẳng AB đi qua điểm B , nhận $\overrightarrow{BA}$ làm vector chỉ phương có phương trình

$$\begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases} \text{ Chọn C.}$$

Ví dụ 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; 2; 2)$, $B(4; -1; 0)$. Viết phương trình đường thẳng Δ qua hai điểm A và B .

$$\begin{array}{llll} \text{A. } \Delta: \begin{cases} x = 3 - t \\ y = 2 + 3t \\ z = 2 + 2t \end{cases} & \text{B. } \Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2 - t \\ z = 2 \end{cases} & \text{C. } \Delta: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + 2t \end{cases} & \text{D. } \Delta: \begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -3 - t \\ z = -2 \end{cases} \end{array}$$

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; -3; -2) = -(-1; 3; 2) = -\vec{u} \Rightarrow \vec{u}$ là một vtcp của AB . **Chọn A.**

Ví dụ 19: Cho ba điểm $A(0; -1; 3)$, $B(1; 0; 1)$ và $C(-1; 1; 2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \begin{cases} x = -2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases} & \text{B. } x - 2y + z = 0. \\ \text{C. } \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}. & \text{D. } \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}. \end{array}$$

Lời giải:

Gọi d là đường thẳng cần ta có: $\vec{u}_d = \overrightarrow{BC} = (-2; 1; 1)$

Phương trình chính tắc của đường thẳng cần tìm là $\frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}$. **Chọn C.**

Ví dụ 20: Cho hai điểm $A(1; -2; -3)$, $B(-1; 4; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng AB và song song d ?

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}. & \text{B. } \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}. \\ \text{C. } \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}. & \text{D. } \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}. \end{array}$$

Lời giải:

Trung điểm của AB là $I(0;1;-1)$. Phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng AB và song song với d là: $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$. **Chọn C.**

Ví dụ 21: Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(2;3;0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x+3y-z+5=0$?

A. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=3t \\ z=1-t \end{cases}$
B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=3t \\ z=1-t \end{cases}$
C. $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+3t \\ z=1-t \end{cases}$
D. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=3t \\ z=1+t \end{cases}$

Lời giải:

Do $d \perp (P)$ nên ta có: $\vec{u_d} = \vec{n_{(P)}} = (1;3;-1)$ (loại **A** và **D**) suy ra phương trình đường thẳng cần tìm là:

$(d): \begin{cases} x=2+t \\ y=3+3t \\ z=-t \end{cases}$. Với $t=-1 \Rightarrow (d)$ đi qua điểm $(1;0;1) \Rightarrow (d): \begin{cases} x=1+u \\ y=3u \\ z=1-u \end{cases}$. **Chọn B.**

Ví dụ 22: Viết phương trình mặt cầu (S) trong các trường hợp sau:

- a)** Có tâm $I(-1;2;3)$ và bán kính $R=4$.
b) Có tâm $I(2;0;-1)$ và đi qua điểm $A(3;-1;0)$.
c) Có đường kính là AB trong đó $A(2;-1;0)$ và $B(0;3;4)$.

Lời giải:

a) Phương trình mặt cầu (S) là: $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 16$.

b) Bán kính mặt cầu (S) là: $R = IA = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (1)^2} = \sqrt{3}$.

Phương trình mặt cầu (S) là: $(x-2)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 3$.

c) Tâm I của mặt cầu là trung điểm của AB suy ra $I(1;1;2)$.

Bán kính mặt cầu là: $R = IA = \sqrt{6} \Rightarrow (S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = 6$.

Ví dụ 23: Trong các phương trình dưới đây, phương trình nào là phương trình của một mặt cầu? Nếu là phương trình của mặt cầu, hãy tìm tâm và bán kính của mặt cầu đó.

- a)** $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z + 3 = 0$.
b) $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 4x + 10y + 6z + 1 = 0$.
c) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 1 = 0$.
d) $x^2 + y^2 + z^2 - 3x + 4y - 8z + 25 = 0$.

Lời giải:

a) Ta có: $a^2 + b^2 + c^2 - d = 1^2 + 2^2 + 3^2 - 3 = 11 > 0$

Do đó phương trình là phương trình mặt cầu có tâm $I(1;2;3)$ bán kính $R = \sqrt{11}$.

b) Ta có : $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 4x + 10y + 2 = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 5y + 1 = 0$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 - d = (-1)^2 + \left(-\frac{5}{2}\right)^2 - 1 = \frac{25}{4}$$

Do đó phương trình là phương trình mặt cầu có tâm $I(-1; \frac{-5}{2}; 0)$ bán kính $R = \frac{5}{2}$.

c) Ta có : $a^2 + b^2 + c^2 - d = 0 \Rightarrow$ phương trình biểu diễn một điểm $I(1;0;0)$.

d) Ta có : $a^2 + b^2 + c^2 - d = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + (-2)^2 + (4)^2 - 25 = \frac{-11}{4} < 0 \Rightarrow$ phương trình không phải phương trình mặt cầu.

Ví dụ 24: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu có tâm $I(1; -4; 3)$ và đi qua điểm $A(5; -3; 2)$.

A. $(x-1)^2 + (y-4)^2 + (z-3)^2 = 16$.

B. $(x-1)^2 + (y-4)^2 + (z-3)^2 = 18$.

C. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-3)^2 = 18$.

D. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-3)^2 = 16$.

Lời giải:

Bán kính mặt cầu $R = IA = \sqrt{18}$.

Phương trình mặt cầu cần tìm là $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-3)^2 = R^2 = 18$. **Chọn C.**

Ví dụ 25: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả giá trị của tham số m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2my + 6z + 13 = 0$ là phương trình của mặt cầu.

A. $m \neq 0$.

B. $m < 0$.

C. $m > 0$.

D. $m \in \mathbb{R}$.

Lời giải:

Phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2my + 6z + 13 = 0$ là phương trình mặt cầu

$a^2 + b^2 + c^2 - d = 2^2 + (-m)^2 + 3^2 - 13 > 0 \Leftrightarrow m^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 0$. **Chọn A.**

Ví dụ 26: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;-3)$ và đi qua điểm $M(2;2;-1)$.

A. $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 9$.

B. $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 3$.

C. $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$.

D. $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 3$.

Lời giải:

Ta có: $R = IM = \sqrt{(2-1)^2 + (2-0)^2 + (-1+3)^2} = 3$.

Suy ra phương trình mặt cầu là: $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 9$. **Chọn A.**

Ví dụ 27: Xác định tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu có phương trình

$$x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y - 6z + 10 = 0.$$

A. $I(-2; 1; 3), R = 4$.

B. $I(2; -1; -3), R = 4$.

C. $I(2; -1; -3), R = 2$.

D. $I(-2; 1; 3), R = 2$.

Lời giải:

Ta có: $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y - 6z + 10 = 0 \Leftrightarrow (x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 4 \Rightarrow$ mặt cầu có tâm

$I(-2; 1; 3), R = 2$. **Chọn D.**

Ví dụ 28: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(3; -2; 5), N(-1; 6; -3)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt cầu có đường kính là MN ?

A. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2 = 36$.

B. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 6$.

C. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2 = 6$.

D. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 36$.

Lời giải:

Gọi I là tâm của mặt cầu $(S) \Rightarrow I$ là trung điểm của $MN \Rightarrow I(1; 2; 1)$ và $IM = 6$.

Phương trình mặt cầu đường kính MN là $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 36$. **Chọn D.**

Ví dụ 29: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của mặt cầu có đường kính AB với $A(2; 1; 0), B(0; 1; 2)$.

A. $(S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$.

B. $(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 2$.

C. $(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4$.

D. $(S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2$.

Lời giải:

Mặt cầu (S) có tâm I là trung điểm của AB và bán kính $R = \frac{1}{2} AB$.

Ta có $I\left(\frac{2+0}{2}; \frac{1+1}{2}; \frac{0+2}{2}\right) \Rightarrow I(1; 1; 1)$ và $\overline{AB} = (-2; 0; 2) \Rightarrow AB = 2\sqrt{2} \Rightarrow R = \sqrt{2}$.

$\Rightarrow (S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2$. **Chọn D.**

✎ PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và trong vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;-2;3)$?

A. $x - 2y + 3z - 12 = 0$.

B. $x - 2y - 3z + 6 = 0$.

C. $x - 2y + 3z + 12 = 0$.

D. $x - 2y - 3z - 6 = 0$.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 7y - 3z + 2016 = 0$. Vector nào sau đây là vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

A. $\vec{n} = (2; 7; -3)$.

B. $\vec{n} = (-2; -7; -3)$.

C. $\vec{n} = (2; 7; 3)$.

D. $\vec{n} = (-2; 7; 3)$.

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng $(\alpha): 2x - 5y - z + 1 = 0$ là

A. $\vec{n} = (2; 5; -1)$.

B. $\vec{n} = (2; 5; 1)$.

C. $\vec{n} = (-2; 5; -1)$.

D. $\vec{n} = (-4; 10; 2)$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + 3 = 0$. Vector nào không phải là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

A. $\vec{a}_1 = (3; -3; 0)$.

B. $\overrightarrow{a_2} = (1; -1; 3)$.

C. $\overrightarrow{a_3} = (-1; 1; 0)$.

D. $\overrightarrow{a_4} = (1; -1; 0)$.

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): \frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$. Vector nào sau đây là vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

A. $\vec{n} = (2; 3; 6)$.

B. $\vec{n} = (3; 2; 1)$.

C. $\vec{n} = (6; 3; 2)$.

D. $\vec{n} = \left(1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right)$.

Câu 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P) ?

A. $Q(2; -1; 5)$.

B. $P(0; 0; -5)$.

C. $N(-5; 0; 0)$.

D. $M(1;1;6)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3; -1; 1)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$?

A. $3x - 2y + z + 12 = 0$.

B. $3x + 2y + z - 8 = 0$.

C. $3x - 2y + z - 12 = 0$.

D. $x - 2y + 3z + 3 = 0$.

Câu 8: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (Oyz)?

A. $y = 0$.

B. $x = 0$.

C. $y - z = 0$.

D. $z = 0$.

Câu 9: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;0;1)$ và $B(-2;2;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB ?

- A. $3x - y - z = 0$. B. $3x + y + z - 6 = 0$.
C. $3x - y - z + 1 = 0$. D. $6x - 2y - 2z - 1 = 0$.

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 6 = 0$. Điểm nào dưới đây là không thuộc (α) ?

- A. $N(2;2;2)$. B. $Q(3;3;0)$. C. $P(1;2;3)$. D. $M(1;-1;1)$.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;-1;-2)$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - y + 2z + 4 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (α) .

- A. $3x + y - 2z - 14 = 0$. B. $3x - y + 2z + 6 = 0$.
C. $3x - y + 2z - 6 = 0$. D. $3x - y - 2z + 6 = 0$.

Câu 12: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0;1;0)$, $B(2;3;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + 2y - z = 0$.

- A. $4x + 3y - 2z - 3 = 0$. B. $4x - 3y - 2z + 3 = 0$.
C. $x - 2y - 3z - 11 = 0$. D. $x + 2y - 3z + 7 = 0$.

Câu 13: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;5)$ và $B(0;0;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa A, B và song song với trục Oy .

- A. $4x + y - z + 1 = 0$. B. $2x + z - 5 = 0$. C. $4x - z + 1 = 0$. D. $y + 4z - 1 = 0$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;-1;2)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $2x - y + 4z + 2017 = 0$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A và song song với (P) .

- A. $2x - y + 4z - 15 = 0$. B. $2x - y + 4z - 13 = 0$.
C. $3x - y + 2z - 15 = 0$. D. $3x - y + 2z - 2017 = 0$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 3 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-3}{2}$. Mặt phẳng (Q) chứa d và vuông góc với (P) có phương trình là

- A. $3x + 2y + 2z - 6 = 0$. B. $3x + 2y - 2z + 6 = 0$.
C. $3x - 2y - 2z + 6 = 0$. D. $3x + 2y - 2z - 6 = 0$.

Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;-2), B(0;-4;-4)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 6z + 2 = 0$. Phương trình mặt phẳng (Q) chứa đường thẳng AB và vuông góc với mặt phẳng (P) là

- A. $2x - z - 4 = 0$.
B. $2x + y - z - 4 = 0$.
C. $2x - y - z - 4 = 0$.
D. $4x + y - 4z - 12 = 0$.

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(-3;2;9)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

- A. $x + 3z - 8 = 0$.
B. $-x - 3z - 10 = 0$.
C. $-4x + 12z - 10 = 0$.
D. $-x + 3z - 10 = 0$.

Câu 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C và nhận điểm $G(1;2;1)$ là trọng tâm có phương trình là

- A. $x + 2y + 2z - 6 = 0$.
B. $2x + y + 2z - 6 = 0$.
C. $2x + 2y + z - 6 = 0$.
D. $2x + 2y + 6z - 6 = 0$.

Câu 19: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x - y + 3z - 18 = 0$ và điểm $M(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M và song song với (Q) .

- A. $(P): -x + y - 3z + 10 = 0$.
B. $(P): -x - y + 3z - 10 = 0$.
C. $(P): x - y + 3z + 10 = 0$.
D. $(P): -x + y + 3z + 10 = 0$.

Câu 20: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;1;-2)$ và $B(6;9;2)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB .

- A. $x - 4y + 2z + 25 = 0$.
B. $x - 4y + 2z - 25 = 0$.
C. $x + 4y + 2z - 25 = 0$.
D. $x - 4y - 2z - 25 = 0$.

Câu 21: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;5)$ và $B(0;-2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua A, B và song song với trục Oy .

- A. $2x + z + 3 = 0$.
B. $2x - z + 3 = 0$.
C. $-2x - z + 3 = 0$.
D. $4x - 4y - z + 5 = 0$.

Câu 22: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;-1;5), B(1;2;-3), C(1;0;2)$. Giả sử mặt phẳng (ABC) có phương trình là $x + ay + bz + c = 0$. Hỏi các giá trị của a, b, c bằng bao nhiêu?

- A. $a = -5, b = 2, c = -3$.
B. $a = -5, b = -2, c = 3$.
C. $a = 5, b = -2, c = 3$.
D. $a = 5, b = 2, c = -3$.

Câu 23: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, lập phương trình mặt phẳng (P) chứa trục Oz và đi qua điểm $A(1;2;3)$.

- A. $2x - y = 0$. B. $x + y - z = 0$. C. $3x - z = 0$. D. $3y - 2z = 0$.

Câu 24: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $P(0;8;-2)$, $Q(1;0;2)$ và mặt phẳng $(\beta): -x + 5y + 2z - 3 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua P, Q và vuông góc với mặt phẳng (β) .

- A. $(\alpha): -20x + y + 7z + 6 = 0$. B. $(\alpha): 12x + 2y + z - 14 = 0$.
C. $(\alpha): 12x + 2y - z - 14 = 0$. D. $y + 2z - 4 = 0$.

Câu 25: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(0;0;2)$, $B(0;-1;0)$, $C(3;0;0)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (ABC) ?

- A. $\frac{x}{3} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = 1$. B. $\frac{x}{2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{3} = 1$. C. $\frac{x}{-1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$. D. $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{z}{-1} = 1$.

Câu 26: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 2x + y + 2z + 1 = 0$ và $(\beta): 2x + y + 2z + 5 = 0$. Mặt phẳng (P) song song và cách đều hai mặt phẳng (α) và (β) .

Phương trình mặt phẳng (P) là

- A. $2x + 2y + 2z + 3 = 0$. B. $2x + y + 2z + 2 = 0$.
C. $2x + y + 2z + 3 = 0$. D. $2x + y + 2z + 4 = 0$.

Câu 27: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng qua ba điểm $A(0;0;2)$, $B(1;0;0)$, $C(0;3;0)$ có phương trình là

- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = -1$. C. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. D. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = -1$.

Câu 28: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu của M lên các trục Ox, Oy, Oz . Viết phương trình mặt phẳng (ABC) .

- A. $3x + 2y + z - 6 = 0$. B. $x + 2y + 3z - 6 = 0$.
C. $2x + y + 3z - 6 = 0$. D. $6x + 3y + 2z - 6 = 0$.

Câu 29: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-1;4)$, $B(-2;2;-6)$, $C(6;0;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) .

- A. $5x - 60y - 16z - 16 = 0$. B. $5x - 60y - 16z - 6 = 0$.
C. $5x + 60y + 16z - 14 = 0$. D. $5x + 60y + 16z + 14 = 0$.

Câu 30: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y - 1 = 0$. Trong các mệnh đề sau đây. Mệnh đề nào **sai**?

A. Vector $\vec{n} = (2; -1; -1)$ là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) .

B. Mặt phẳng (P) song song với trục Oz .

C. Điểm $A(-1; -3; 2)$ thuộc mặt phẳng (P) .

D. Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + 2y - 5z + 1 = 0$.

Câu 31: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) cắt các trục tọa độ tại A, B, C . Biết rằng trọng tâm của tam giác ABC là $G(-1; -3; 2)$. Mặt phẳng (α) song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. $6x + 2y - 3z - 1 = 0$.

B. $6x + 2y - 3z + 18 = 0$.

C. $6x + 2y + 3z - 18 = 0$.

D. $6x - 2y + 3z - 1 = 0$.

Câu 32: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $M(1; 2; -3)$, $N(-1; 0; 0)$, $P(0; 4; -3)$. Tính thể tích phần không gian giới hạn bởi mặt phẳng (MNP) và các mặt phẳng tọa độ

A. $V = \frac{1}{3}$ (đvtt).

B. $V = 1$ (đvtt).

C. $V = 2$ (đvtt).

D. $V = \frac{2}{3}$ (đvtt).

Câu 33: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng đi qua hai điểm $A(1; 0; 1)$, $B(5; 2; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 7 = 0$?

A. $x + 2z - 3 = 0$.

B. $2x - y + z - 3 = 0$.

C. $2x - y + z - 11 = 0$.

D. $x - 2z + 1 = 0$.

Câu 34: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi A, B và C lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục tọa độ Ox, Oy và Oz . Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua ba điểm A, B và C .

A. $(\alpha): 6x - 3y + 2z = 0$.

B. $(\alpha): 6x + 3y + 2z - 6 = 0$.

C. $(\alpha): 6x + 3y + 2z - 18 = 0$.

D. $(\alpha): 6x - 3y + 2z - 6 = 0$.

Câu 35: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(0; 0; a)$, $B(b; 0; 0)$, $C(0; c; 0)$, với $a, b, c \in \mathbb{R}$ và $abc \neq 0$. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) .

A. $\frac{x}{b} + \frac{y}{c} + \frac{z}{a} = 1$.

B. $\frac{x}{c} + \frac{y}{b} + \frac{z}{a} = 1$.

C. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

D. $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} + \frac{z}{c} = 1$.

Câu 36: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (R) đi qua điểm $A(1; 1; 1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(P): x + y - z = 2$, $(Q): x - y + z = 1$.

A. $(R): y + z - 2 = 0$.

B. $(R): x + y + z - 3 = 0$.

C. $(R): x + z - 2 = 0$.

D. $(R): -x + 2y - z = 0$.

PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

Câu 37: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$ và $B(0;1;2)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng AB ?

- A. $\vec{b} = (-1; 0; 2)$. B. $\vec{c} = (1; 2; 2)$. C. $\vec{d} = (-1; 2; 2)$. D. $\vec{a} = (-1; 0; -2)$.

Câu 38: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox, Oy . Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng M_1M_2 ?

- A. $\vec{u}_2 = (1; 2; 0)$. B. $\vec{u}_3 = (1; 0; 0)$. C. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$. D. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$.

Câu 39: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0; -2; 1)$ và $B(4; -8; -1)$. Phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm A và B là

- A. $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{-1}$. B. $\frac{x-4}{4} = \frac{y+8}{-6} = \frac{z-1}{-2}$.
C. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+1}{1}$. D. $\frac{x+1}{4} = \frac{y-2}{-6} = \frac{z-1}{2}$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$ và điểm $M(1;3;-3)$.

Phương trình mặt phẳng đi qua M và vuông góc với d là

- A. $x - z - 4 = 0$. B. $2x - y + 3z + 10 = 0$.
C. $2x - y + 3z + 5 = 0$. D. $x + 3y - 3z + 10 = 0$.

Câu 41: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 2-2t \\ z = 3+t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Điểm M nào thuộc Δ ?

- A. $M(2;1;3)$. B. $M(2;0;4)$. C. $M(1;-2;3)$. D. $M(1;2;-3)$.

Câu 42: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;3;1), B(3;2;-2)$. Gọi d là đường thẳng đi qua A, B . Phương trình nào sau đây không phải là phương trình của đường thẳng d ?

- A. $\begin{cases} x = 1+2t \\ y = 3-t \\ z = 1-3t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 3+2t \\ y = 3-t \\ z = 1-3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 5+2t \\ y = 1-t \\ z = -5-3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 3-2t \\ y = 2+t \\ z = -2+3t \end{cases}$.

Câu 43: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1-t \\ y = 2+3t \\ z = 2+t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u} = (-1; 3; -1)$. B. $\vec{u} = (1; 2; 2)$. C. $\vec{u} = (-1; 3; 2)$. D. $\vec{u} = (-1; 3; 1)$.

Câu 44: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;3)$, $B(3;2;-1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình đường thẳng AB ?

- A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = -4 + 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 3 - 4t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + t \\ z = 3 - 4t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -4 + 3t \end{cases}$

Câu 45: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

- A. $M(0;4;2)$. B. $N(1;2;3)$. C. $P(1;-2;3)$. D. $Q(2;0;4)$.

Câu 46: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(3;-1;1)$ là

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + 2t \\ z = -1 - 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 - t \\ z = -3 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 - 3t \\ z = 3 + 4t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 5 - 3t \\ z = -7 + 4t \end{cases}$

Câu 47: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $\frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-1}$ vuông góc với mặt phẳng nào trong các mặt phẳng sau?

- A. $6x - 4y - 2z + 1 = 0$. B. $6x + 4y - 2z + 1 = 0$.
C. $6x - 4y + 2z + 1 = 0$. D. $6x + 4y + 2z + 1 = 0$.

Câu 48: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$, $B(2;-3;1)$.

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 5t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 5t \\ z = 1 + 4t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 5t \\ z = 3 + 4t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -8 + 5t \\ z = 5 - 4t \end{cases}$

Câu 49: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm phương trình tham số trục Oz .

- A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$

Câu 50: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $ax + by + cz + d = 0$, ($a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$). Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và vuông góc với mặt phẳng (P) .

$$\text{A. } \begin{cases} x = a + x_0 t \\ y = b + y_0 t \\ z = c + z_0 t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = -x_0 + at \\ y = -y_0 + bt \\ z = -z_0 + ct \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = a - x_0 t \\ y = b - y_0 t \\ z = c - z_0 t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Câu 51: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{1}$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng d ?

$$\text{A. } \vec{u}_1 = (-1; 2; -3).$$

$$\text{B. } \vec{u}_2 = (2; -3; 1).$$

$$\text{C. } \vec{u}_1 = (1; 2; 3).$$

$$\text{D. } \vec{u}_4 = (3; 2; 1).$$

Câu 52: Cho đường thẳng đi qua điểm $M(1; 4; -7)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): x + 2y - 2z - 3 = 0$ có phương trình chính tắc là

$$\text{A. } x - 1 = \frac{y - 4}{2} = \frac{z + 7}{2}.$$

$$\text{B. } x - 1 = \frac{y - 4}{2} = \frac{z + 7}{-2}.$$

$$\text{C. } \frac{x - 1}{4} = y + 4 = \frac{z + 7}{2}.$$

$$\text{D. } x - 1 = y - 4 = z + 7.$$

Câu 53: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-3}$. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng d ?

$$\text{A. } (-2; 2; 1).$$

$$\text{B. } (-4; -2; -6).$$

$$\text{C. } (0; 6; 6).$$

$$\text{D. } (-1; 4; -3).$$

Câu 54: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 3t \\ z = 5 - t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Một vector chỉ phương của d là

$$\text{A. } \vec{u}_1 = (1; 3; -1).$$

$$\text{B. } \vec{u}_1 = (0; 3; -1).$$

$$\text{C. } \vec{u}_3 = (1; 2; 5).$$

$$\text{D. } \vec{u}_4 = (1; 3; -1).$$

Câu 55: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$, $B(-2; 3; 1)$, đường thẳng đi qua $A(1; 2; -3)$ và song song với OB có phương trình là

$$\text{A. } \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 - t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = -2 + t \\ y = 3 + 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = 2 - 6t \\ z = -3 + t \end{cases}$$

Câu 56: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1; 2; 0)$ và vuông góc với đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$ có phương trình là

$$\text{A. } 2x + y + z - 4 = 0.$$

$$\text{B. } 2x - y - z + 4 = 0.$$

C. $x + 2y - z + 4 = 0$.

D. $2x + y - z - 4 = 0$.

Câu 57: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{3}$ đi qua điểm $M(2; m; n)$. Khi đó giá trị của $m+n$ bằng

A. -1.

B. 1.

C. 3.

D. 7.

Câu 58: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; 3)$ và các vector chỉ phương $\vec{a} = (1; 3; 2)$.

A. $d: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = -2 + 3t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$

B. $d: \begin{cases} x = -1 - t \\ y = -2 - 3t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$

C. $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 - 3t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$

D. $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$

Câu 59: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình tham số của đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-5}{-1}$?

A. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = -3t \\ z = -1 - 5t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -3t \\ z = -5 - t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -6t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = -3 \\ z = 5 - t \end{cases}$

Câu 60: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; 2; 2)$, $B(4; -1; 0)$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua hai điểm A và B .

A. $\Delta: \begin{cases} x = 3 - t \\ y = 2 + 3t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$

B. $\Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2 - t \\ z = 2 \end{cases}$

C. $\Delta: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + 2t \end{cases}$

D. $\Delta: \begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -3 - t \\ z = -2 \end{cases}$

Câu 61: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(-1; 0; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x - y + z - 7 = 0$.

A. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{-1}$.

B. $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$.

C. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{2}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{1}$.

Câu 62: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(0; 2; -2)$ và song song với đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{1}$

A. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-1}{1}$.

B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{1}$.

C. $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{1}$.

D. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+2}{1}$.

Câu 63: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng AB với $A(1;-2;3), B(2;3;0)$.

A. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-3}{3}$.

B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-3}{3}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{3}$.

D. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{-3}$.

Câu 64: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{1}$. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng d ?

A. $M(5;1;3)$.

B. $P(7;2;3)$.

C. $Q(-1;1;-1)$.

D. $N(5;0;3)$.

Câu 65: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{1}$. Phương trình nào sau đây cũng là phương trình tham số của đường thẳng d ?

A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1+t \\ z = 2+t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 4-2t \\ y = -1+t \\ z = 4-t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 4+2t \\ y = 1-t \\ z = 4+t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 2-2t \\ y = -t \\ z = 3+t \end{cases}$.

Câu 66: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;5), B(3;1;1)$. Viết phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đi qua hai điểm A, B .

A. $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$.

B. $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-5}{-4}$.

C. $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{-4}$.

D. $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-5}{1}$.

Câu 67: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{-3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{-2}$. Trong các điểm M, N, E, F được cho dưới đây, điểm nào thuộc Δ ?

A. $F(4;1;-4)$.

B. $M(3;5;1)$.

C. $N(4;6;-3)$.

D. $E(-5;1;-7)$.

Câu 68: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-2}$ và các điểm $A(1;-1;2), B(3;2;0), C(-1;-4;4)$. Trong các điểm A, B, C có bao nhiêu điểm thuộc đường thẳng Δ ?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

➤ PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU

Câu 69: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$. Gọi I là hình chiếu vuông góc của M trên trục Ox . Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt cầu tâm I bán kính IM ?

A. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 13$.

B. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 13$.

C. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{13}$.

D. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 17$.

Câu 70: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

A. $x^2 + y^2 + z^2 - 10xy - 8y + 2z - 1 = 0$.

B. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 4z - 1 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z + 2017 = 0$.

D. $x^2 + (y-z)^2 - 2x - 4(y-z) - 9 = 0$.

Câu 71: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(1;2;3)$ và bán kính $R = 3$ là

A. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z + 5 = 0$.

B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$.

C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 9$.

D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 3$.

Câu 72: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z + m = 0$ là phương trình của một mặt cầu.

A. $m > 6$.

B. $m \geq 6$.

C. $m \leq 6$.

D. $m < 6$.

Câu 73: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-5)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 9$. Tính bán kính R của (S) .

A. $R = 3$.

B. $R = 18$.

C. $R = 9$.

D. $R = 6$.

Câu 74: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y+2)^2 + (z-2)^2 = 8$. Tính bán kính R của (S) .

A. $R = 8$.

B. $R = 4$.

C. $R = 2\sqrt{2}$.

D. $R = 64$.

Câu 75: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu đi qua ba điểm $M(2;3;3)$, $N(2;-1;-1)$, $P(-2;-1;3)$ và có tâm thuộc mặt phẳng $(\alpha): 2x + 3y - z + 2 = 0$?

A. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 2z - 10 = 0$.

B. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 6z - 2 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 6z + 2 = 0$.

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

Câu 76: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, lập phương trình mặt cầu tâm $I(2;1;-4)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 7 = 0$.

A. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x + 2y + 8z - 4 = 0$.

B. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 8z - 4 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x + 2y - 8z - 4 = 0$.

D. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y + 8z - 4 = 0$.

Câu 77: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(3;-2;5)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình $2x - y + 2z - 3 = 0$.

A. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 25$.

B. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 5$.

C. $(x+3)^2 + (y+2)^2 + (z+5)^2 = 5$.

D. $(x-3)^2 + (y-2)^2 + (z-5)^2 = 25$.

Câu 78: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ với $A(2;1;3)$, $B(1;0;-1)$, $C(0;-1;1)$ có phương trình là

A. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x + 2y = 0$.

B. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x + 2z = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y = 0$.

D. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2z = 0$.

Câu 79: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, bán kính mặt cầu tâm $I(-1;2;3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 1 = 0$ là

A. $R = \sqrt{2}$.

B. $R = \frac{1}{3}$.

C. $R = 3$.

D. $R = 5$.

Câu 80: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 6z + 5 = 0$. Chọn khẳng định đúng.

A. Tâm $I(2;-1;3)$, bán kính $R = 9$.

B. Tâm $I(-2;1;-3)$, bán kính $R = 3$.

C. Tâm $I(2;-1;3)$, bán kính $R = 3$.

D. Tâm $I(-2;1;-3)$, bán kính $R = 9$.

Câu 81: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 2$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của (S) .

A. $I(1;-1;0)$ và $R = \sqrt{2}$.

B. $I(-1;1;0)$ và $R = \sqrt{2}$.

C. $I(1;-1;0)$ và $R = 2$.

D. $I(-1;1;0)$ và $R = 2$.

Câu 82: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 6z - 2 = 0$. Xác định tọa độ tâm I và bán kính R của (S) .

A. $I(1;-2;3)$, $R = 4$.

B. $I(-1;2;-3)$, $R = 4$.

C. $I(-1;2;3)$, $R = 4$.

D. $I(-1;2;-3)$, $R = 16$.

Câu 83: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 2y - 16z - 26 = 0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S) .

A. $I(3;-1;8)$ và bán kính $R = 10$.

B. $I(-3;1;-8)$ và bán kính $R = 10$.

C. $I(3;-1;8)$ và bán kính $R = 4\sqrt{3}$.

D. $I(-3;1;-8)$ và bán kính $R = 4\sqrt{3}$.

Câu 84: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt cầu có tâm $I(2;-3;2)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$?

A. $(x+2)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 2$.

B. $(x-2)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 2$.

C. $(x+2)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 4$.

D. $(x-2)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 4$.

Câu 85: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;5)$, $B(-5;-3;-1)$. Phương trình mặt cầu (S) nhận AB làm đường kính là

A. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 4y - 10 = 0$.

B. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2z - 19 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 4z - 19 = 0$.

D. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 4z - 19 = 0$.

Câu 86: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ tâm I của mặt cầu $(S): (x-2)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 9$

A. $I(2;0;-1)$.

B. $I(-2;0;1)$.

C. $I(2;-1;0)$.

D. $I(2;-1;3)$.

Câu 87: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-3;1;-4)$ và $B(1;-1;2)$. Phương trình mặt cầu (S) nhận AB làm đường kính là

A. $(x+1)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 14$.

B. $(x-1)^2 + y^2 + (z-1)^2 = 14$.

C. $(x+1)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 56$.

D. $(x-4)^2 + (y+2)^2 + (z-6)^2 = 14$.

Câu 88: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu có phương trình $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 12$.

A. $I(-1;-2;1)$, $R = 2\sqrt{3}$.

B. $I(1;2;-1)$, $R = 2\sqrt{3}$.

C. $I(-1;-2;1)$, $R = 3\sqrt{2}$.

D. $I(1;2;-1)$, $R = 12$.

Câu 89: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;-3)$ và đi qua điểm $M(2;2;-1)$.

A. $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 9$.

B. $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 3$.

C. $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$.

D. $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 3$.

Câu 90: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu có tâm $I(1;2;-4)$ và thể tích của khối cầu tương ứng bằng 36π .

A. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 9$.

B. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2 = 9$.

C. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 9$.

D. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 3$.

Câu 91: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu có tâm thuộc tia Ox , bán kính bằng $\sqrt{3}$ và tiếp xúc với mặt phẳng $x - y + z - 1 = 0$.

A. $(x+2)^2 + y^2 + z^2 = 3.$

B. $(x-4)^2 + y^2 + z^2 = 3.$

C. $(x+4)^2 + y^2 + z^2 = 3.$

D. $(x-2)^2 + y^2 + z^2 = 3.$

Câu 92: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2(m+2)x + 4my - 2mz + 5m^2 + 9 = 0$ là phương trình của một mặt cầu.

A. $-5 < m < 1.$

B. $\begin{cases} m < -5 \\ m > 1 \end{cases}.$

C. $m \leq -5.$

D. $m \geq 1.$

Câu 93: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có bán kính $R = 3$, tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz) và có tâm nằm trên tia Oy .

A. $(S): x^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9.$

B. $(S): x^2 + (y-3)^2 + z^2 = 9.$

C. $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 9.$

D. $(S): x^2 + (y+3)^2 + z^2 = 9.$

Câu 94: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-2; -5; -4)$ và bán kính $R = 3$.

A. $(S): (x-2)^2 + (y-5)^2 + (z-4)^2 = 9.$

B. $(S): (x+2)^2 + (y+5)^2 + (z+4)^2 = 9.$

C. $(S): (x+2)^2 + (y+5)^2 + (z+4)^2 = 3.$

D. $(S): (x-2)^2 + (y-5)^2 + (z-4)^2 = 3.$

LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: $(P): 1.(x-1) - 2.(y-2) + 3.(z+3) = 0$ hay $(P): x - 2y + 3z + 12 = 0$. **Chọn C.**

Câu 2: Vector pháp tuyến của mặt phẳng $\vec{n} = (2; 7; -3)$. **Chọn A.**

Câu 3: Vector pháp tuyến của mặt phẳng $\vec{n} = (-4; 10; 2)$. **Chọn D.**

Câu 4: Vector $\vec{a}_2 = (1; -1; 3)$ không phải là vector pháp tuyến của mặt phẳng. **Chọn B.**

Câu 5: $(P): 2x + 3y + 6z - 6 = 0$ nên có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; 3; 6)$. **Chọn A.**

Câu 6: Ta có $1 - 2.1 + 6 - 5 = 0 \Rightarrow M(1; 1; 6) \in (P)$. **Chọn D.**

Câu 7: $\vec{n}_p = \vec{n}_\Delta = (3; -2; 1) \rightarrow (P): 3x - 2y + z - 12 = 0$. **Chọn C.**

Câu 8: Phương trình mặt phẳng của (Oyz) là $x = 0$. **Chọn B.**

Câu 9: Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(1; 1; 2)$. Ta có $\vec{n}_p = \vec{AB} = (-6; 2; 2)$

Mặt phẳng (P) qua I nên $(P): 3x - y - z = 0$. **Chọn A.**

Câu 10: $M(1; -1; 1) \notin (P)$. **Chọn D.**

Câu 11: Phương trình m dạng $(\beta): 3x - y + 2z + m = 0$ mà (β) qua $M(3; -1; -2) \Rightarrow m = -6$

Do đó phương trình mặt phẳng là $(\beta): 3x - y + 2z - 6 = 0$. **Chọn C.**

Câu 12: $\vec{AB} = (2; 2; 1) \Rightarrow \vec{n}_p = [\vec{AB}, \vec{n}_Q] = (-4; 3; 2) \Rightarrow (P): 4x - 3y - 2z + 3 = 0$. **Chọn B.**

Câu 13: $\vec{AB} = (-1; 1; -4) \Rightarrow \vec{n}_p = [\vec{AB}, \vec{u}_{Oy}] = (4; 0; -1) \Rightarrow (P): 4x - z + 1 = 0$. **Chọn C.**

Câu 14: $\vec{n}_\alpha = \vec{n}_p = (2; -1; 4) \rightarrow (\alpha): 2x - y + 4z - 15 = 0$. **Chọn A.**

Câu 15: $\vec{n}_Q = [\vec{n}_p, \vec{u}_d] = (-3; -2; 2) \Rightarrow (Q): 3x + 2y - 2z - 6 = 0$. **Chọn D.**

Câu 16: $\vec{AB} = (-1; -4; -2) \Rightarrow \vec{n}_Q = [\vec{AB}, \vec{n}_p] = (-28; 0; 14) \Rightarrow (Q): 2x - z - 4 = 0$. **Chọn A.**

Câu 17: Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(-1; 2; 3)$. Ta có $\vec{n}_p = \vec{AB} = (-4; 0; 12)$

Mặt phẳng (P) qua $I(-1; 2; 3)$ nên $(P): x - 3z + 10 = 0$. **Chọn D.**

Câu 18: Giả sử $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c) \Rightarrow G\left(\frac{a}{3}; \frac{b}{3}; \frac{c}{3}\right) \Rightarrow a = 3, b = 6, c = 3$

Ta có $(P): \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 1$ hay $(P): 2x + y + 2z - 6 = 0$. **Chọn B.**

Câu 19: $\vec{n}_p = \vec{n}_Q = (1; -1; 3) \Rightarrow (P): x - y + 3z + 10 = 0$. **Chọn C.**

Câu 20: Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(5; 5; 0)$. Ta có $\vec{n}_p = \vec{AB} = (2; 8; 4)$

Mà (P) qua $I(5; 5; 0)$ nên $(P): x + 4y + 2z - 25 = 0$. **Chọn C.**

Câu 21: $\vec{AB} = (-1; -3; -2) \Rightarrow \vec{n}_p = [\vec{AB}, \vec{u}_{Oy}] = (2; 0; -1) \Rightarrow (P): 2x - z + 3 = 0$. **Chọn B.**

Câu 22: $\overrightarrow{AB} = (-1; 3; -8)$, $\overrightarrow{AC} = (-1; 1; -3) \Rightarrow \overrightarrow{n_p} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-1; 5; 2) \Rightarrow (P): x - 5y - 2z + 3 = 0$

Do đó suy ra $a = -5$, $b = -2$, $c = 3$. **Chọn B.**

Câu 23: $\overrightarrow{OA} = (1; 2; 3) \Rightarrow \overrightarrow{n_p} = [\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{u_{Oz}}] = (2; -1; 0) \Rightarrow (P): 2x - y = 0$. **Chọn A.**

Câu 24: $\overrightarrow{PQ} = (1; -8; 4) \Rightarrow \overrightarrow{n_\alpha} = [\overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{n_\beta}] = (-36; -6; -3) \Rightarrow (\alpha): 12x + 2y + z - 14 = 0$. **Chọn B.**

Câu 25: $(ABC): \frac{x}{3} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = 1$. **Chọn A.**

Câu 26: $(P): 2x + y + 2z + m = 0$ mà (P) cách đều (α) và (β) nên $m = \frac{1+5}{2} = 3$.

Do đó phương trình mặt phẳng (P) là $2x + y + 2z + 3 = 0$. **Chọn C.**

Câu 27: $(ABC): \frac{x}{1} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = 1$. **Chọn A.**

Câu 28: $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; 3) \Rightarrow (ABC): \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} = 1$ hay $6x + 3y + 2z - 6 = 0$. **Chọn D.**

Câu 29: $\overrightarrow{AB} = (-4; 3; -10)$, $\overrightarrow{AC} = (4; 1; -5) \Rightarrow \overrightarrow{n_{ABC}} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-5; -60; -16)$

Do đó phương trình $(ABC): 5x + 60y + 16z - 14 = 0$. **Chọn C.**

Câu 30: Mặt phẳng có vectơ pháp tuyến là $(2; -1; 0)$ nên đáp án A sai. **Chọn A.**

Câu 31: Giả sử $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c) \Rightarrow G\left(\frac{a}{3}; \frac{b}{3}; \frac{c}{3}\right) \Rightarrow a = -3$, $b = -9$, $c = 6$

Do đó $(ABC): \frac{x}{-3} + \frac{y}{-9} + \frac{z}{6} = 1$ hay $(ABC): 6x + 2y - 3z + 18 = 0$. **Chọn B.**

Câu 32: $\overrightarrow{OM} = (1; 2; -3)$, $\overrightarrow{ON} = (-1; 0; 0)$, $\overrightarrow{OP} = (0; 4; -3) \Rightarrow V_{OMNP} = \frac{1}{6} [\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{ON}] \cdot \overrightarrow{OP} = \frac{1}{3}$. **Chọn A.**

Câu 33: $\overrightarrow{AB} = (4; 2; 2) \Rightarrow \overrightarrow{n_\alpha} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_p}] = (4; 0; -8) \Rightarrow (\alpha): x - 2z + 1 = 0$. **Chọn D.**

Câu 34: $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; 3) \Rightarrow (ABC): \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} = 1$ hay $6x + 3y + 2z - 6 = 0$. **Chọn B.**

Câu 35: $(ABC): \frac{x}{b} = \frac{y}{c} = \frac{z}{a} = 1$. **Chọn A.**

Câu 36: $\overrightarrow{n_R} = [\overrightarrow{n_p}, \overrightarrow{n_Q}] = (0; -2; -2) \Rightarrow (R): y + z - 2 = 0$. **Chọn A.**

Câu 37: $\overrightarrow{AB} = (-1; 0; 2)$. **Chọn A.**

Câu 38: $M_1(1; 0; 0)$, $M_2(0; 2; 0) \Rightarrow \overrightarrow{M_1M_2} = (-1; 2; 0)$. **Chọn C.**

Câu 39: $\overrightarrow{AB} = (4; -6; -2) \Rightarrow AB: \frac{x}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{-1}$. **Chọn A.**

Câu 40: $\vec{n_p} = \vec{u_d} = (2; -1; 3) \rightarrow (P): 2x - y + 3z + 10 = 0$. **Chọn B.**

Câu 41: $M(2; 0; 4) \in d$. **Chọn B.**

Câu 42: $\overrightarrow{AB} = (2; -1; -3)$. Đường thẳng $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$ không qua $A(1; 3; 1)$ nên B sai. **Chọn B.**

Câu 43: $\vec{u} = (-1; 3; 1)$. **Chọn D.**

Câu 44: $\overrightarrow{AB} = (1; 3; -4) \Rightarrow d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 3 - 4t \end{cases}$. **Chọn B.**

Câu 45: $P(1; -2; 3) \notin d$. **Chọn C.**

Câu 46: $\overrightarrow{AB} = (2; -3; 4) \Rightarrow d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 5 - 3t \\ z = -7 + 4t \end{cases}$. **Chọn D.**

Câu 47: $\vec{u_d} = (-3; 2; -1) = -\frac{1}{2}(6; -4; 2)$ nên d vuông góc với $6x - 4y + 2z + 1 = 0$. **Chọn C.**

Câu 48: $\overrightarrow{AB} = (1; -5; 4) \Rightarrow d: \begin{cases} x = 3 - t \\ y = -8 + 5t \\ z = 5 - 4t \end{cases}$. **Chọn D.**

Câu 49: Phương trình của trục Oz là $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$. **Chọn D.**

Câu 50: Ta có $d: \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. **Chọn C.**

Câu 51: $\vec{u_2} = (2; -3; 1)$ là vector chỉ phương của đường thẳng. **Chọn B.**

Câu 52: $d: x - 1 = \frac{y - 4}{2} = \frac{z + 7}{-2}$. **Chọn B.**

Câu 53: $(-1; 4; -3) \in d$. **Chọn D.**

Câu 54: $\vec{u_1} = (0; 3; -1)$ là vector chỉ phương của d . **Chọn B.**

Câu 55: $\overrightarrow{OB} = (-2; 3; 1) \Rightarrow d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -3 + t \end{cases}$. **Chọn C.**

Câu 56: $(P): 2x + y - z - 4 = 0$. **Chọn D.**

Câu 57: $\Delta: \begin{cases} x = t \\ y = -2 - t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$ mà Δ qua $M(2; m; n) \Rightarrow t = 2 \Rightarrow m = -4, n = 7 \Rightarrow m + n = 3$. **Chọn C.**

Câu 58: $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$. **Chọn D.**

Câu 59: $d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -6t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$. **Chọn C.**

Câu 60: $\overline{AB} = (1; -3; -2) \Rightarrow \Delta: \begin{cases} x = 3 - t \\ y = 2 + 3t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$. **Chọn A.**

Câu 61: $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$. **Chọn B.**

Câu 62: Phương trình đường thẳng là $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+2}{1}$. **Chọn D.**

Câu 63: $\overline{AB} = (1; 5; -3) \Rightarrow AB: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-3}{3}$. **Chọn A.**

Câu 64: $M(5; 1; 3) \in d$. **Chọn A.**

Câu 65: Phương trình tham số là $\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = -1 + t \\ z = 4 - t \end{cases}$. **Chọn B.**

Câu 66: $\overline{AB} = (2; 3; -4) \Rightarrow \Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$. **Chọn A.**

Câu 67: $E(-5; 1; -7) \in \Delta$. **Chọn D.**

Câu 68: $A, B, C \in \Delta$. **Chọn D.**

Câu 69: $I(1; 0; 0) \Rightarrow IM = \sqrt{13} \Rightarrow (S): (x-1)^2 + y^2 + z^2 = 13$. **Chọn A.**

Câu 70: $(x-1)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 15$ nên là phương trình mặt cầu. **Chọn B.**

Câu 71: $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$. **Chọn B.**

Câu 72: Để là mặt cầu thì $1^2 + 1^2 + 2^2 - m > 0 \Leftrightarrow m < 6$. **Chọn D.**

Câu 73: $R = \sqrt{9} = 3$. **Chọn A.**

Câu 74: $R = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$. **Chọn C.**

Câu 75: Giả sử mặt cầu có tâm $I(x; y; z) \Rightarrow 2x + 3y - z = 2 = 0$

$$\text{Ta có } \begin{cases} IM = IN \\ IM = IP \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z-3)^2 = (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 \\ (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z-3)^2 = (x+2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8y + 8z = 16 \\ 8x + 8y = 8 \end{cases}$$

Do đó suy ra $x = 2, y = -1, z = 3 \Rightarrow I(2; -1; 3)$, bán kính $R = IM = 3$

Suy ra $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$ hay $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 6z - 2 = 0$. **Chọn B.**

Câu 76: Ta có $R = d(I, (P)) = 5 \Rightarrow (S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+4)^2 = 25$

Hay $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y + 8z - 4 = 0$. **Chọn D.**

Câu 77: Ta có $R = d(I, (P)) = 5 \Rightarrow (S): (x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 25$. **Chọn A.**

$$\text{Câu 78: Giả sử } I(x; y; z). \text{ Ta có } \begin{cases} IO = IA \\ IO = IB \\ IO = IC \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 \\ x^2 + y^2 + z^2 = (x-1)^2 + y^2 + (z+1)^2 \\ x^2 + y^2 + z^2 = x^2 + (y+1)^2 + (z-1)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 2y + 6z = 14 \\ 2x - 2z = 2 \\ 2y - 2z = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow I(2; 0; 1) \Rightarrow (S): (x-2)^2 + y^2 + (z-1)^2 = 5$$

Hay $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2z = 0$. **Chọn D.**

Câu 79: $R = d(I, (P)) = \frac{1}{3}$. **Chọn B.**

Câu 80: Mặt cầu (S) có tâm $I(-2; 1; -3)$, bán kính $R = 3$. **Chọn B.**

Câu 81: Mặt cầu (S) có tâm $I(1; -1; 0)$, bán kính $R = \sqrt{2}$. **Chọn A.**

Câu 82: Mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 3)$, bán kính $R = 4$. **Chọn C.**

Câu 83: Mặt cầu (S) có tâm $I(3; -1; 8)$, bán kính $R = 10$. **Chọn A.**

Câu 84: $R = d(I, (P)) = 2 \Rightarrow (S): (x-2)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 4$. **Chọn D.**

Câu 85: Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(-2; 0; 2)$, bán kính $R = IA = 3\sqrt{3}$

Do đó $(S): (x+2)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 27$ hay $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 4z - 19 = 0$. **Chọn D.**

Câu 86: Mặt cầu (S) có tâm $I(2; 0; -1)$. **Chọn A.**

Câu 87: Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(-1; 0; -1)$, bán kính $R = \sqrt{14}$

Do đó $(S): (x+1)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 14$. **Chọn A.**

Câu 88: Mặt cầu có tâm $I(1; 2; -1)$, bán kính $R = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$. **Chọn B.**

Câu 89: $R = IM = 3 \Rightarrow (S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 9$. **Chọn A.**

Câu 90: Ta có $\frac{4}{3}\pi R^3 = 36\pi \Leftrightarrow R = 3 \Rightarrow (S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 9$. **Chọn A.**

Câu 91: Giả sử $I(a; 0; 0)$. Ta có $R = d(I, (P)) = \sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|a-1|}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -2 \end{cases} (l)$

Do đó phương trình mặt cầu là $(S): (x-4)^2 + y^2 + z^2 = 3$. **Chọn B.**

Câu 92: Để là mặt cầu thì $(m+2)^2 + (2m)^2 + m^2 - 5m^2 - 9 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m < -5 \\ m > 1 \end{cases}$. **Chọn B.**

Câu 93: Mặt cầu có tâm $I(0; 3; 0) \Rightarrow (S): x^2 + (y-3)^2 + z^2 = 9$. **Chọn B.**

Câu 94: Ta có $(S): (x+2)^2 + (y+5)^2 + (z+4)^2 = 9$. **Chọn B.**