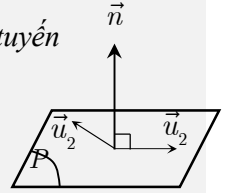


A. XÁC ĐỊNH YẾU TỐ CƠ BẢN CỦA MẶT PHẪNG

- Véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P) là véc-tơ có giá vuông góc với (P) . Nếu $\vec{n}$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P) thì $k \cdot \vec{n}$ cũng là một véc-tơ pháp tuyến của (P) .
- Nếu mặt phẳng (P) có cặp véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_1, \vec{u}_2$ thì (P) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2]$.
- Mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$ có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (a; b; c)$.
- Để viết phương trình mặt phẳng (P) , cần xác định 1 điểm đi qua và một véc-tơ pháp tuyến

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases} \Rightarrow (P): a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0.$$

**CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA**

- Câu 1.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - 4z + 1 = 0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (α) ?
- A. $\vec{n}_2 = (3; 2; 4)$. B. $\vec{n}_3 = (2; -4; 1)$. C. $\vec{n}_1 = (3; -4; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (3; 2; -4)$.
- Câu 2.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z + 2 = 0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P) ?
- A. $\vec{n}_3 = (2; 3; 2)$. B. $\vec{n}_1 = (2; 3; 0)$. C. $\vec{n}_2 = (2; 3; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 0; 3)$.
- Câu 3.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + z - 2 = 0$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P) ?
- A. $\vec{n}_3 = (-3; 1; -2)$. B. $\vec{n}_2 = (2; -3; -2)$. C. $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1; -2)$.
- Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P) ?
- A. $\vec{n}_1 = (2; -1; -3)$. B. $\vec{n}_4 = (2; 1; 3)$. C. $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_3 = (2; 3; 1)$.
- Câu 5.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 4x + 3y + z - 1 = 0$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P) ?
- A. $\vec{n}_4 = (3; 1; -1)$. B. $\vec{n}_3 = (4; 3; 1)$. C. $\vec{n}_2 = (4; -1; 1)$. D. $\vec{n}_1 = (4; 3; -1)$.
- Câu 6.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z - 1 = 0$ có một véc-tơ pháp tuyến là
- A. $\vec{n}_1 = (2; 3; -1)$ B. $\vec{n}_3 = (1; 3; 2)$ C. $\vec{n}_4 = (2; 3; 1)$ D. $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$
- Câu 7.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 1 = 0$ có một véc-tơ pháp tuyến là:
- A. $\vec{n}_4 = (1; 3; 2)$. B. $\vec{n}_1 = (3; 1; 2)$. C. $\vec{n}_3 = (2; 1; 3)$. D. $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$.
- Câu 8.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 5 = 0$ có một véc-tơ pháp tuyến là
- A. $\vec{n}_1 = (3; 2; 1)$. B. $\vec{n}_3 = (-1; 2; 3)$. C. $\vec{n}_4 = (1; 2; -3)$. D. $\vec{n}_2 = (1; 2; 3)$.
- Câu 9.** 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. $N(-5; 0; 0)$ C. $P(0; 0; -5)$ D. $M(1; 1; 6)$

- Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 6 = 0$. Điểm nào dưới đây không thuộc (α) ?
- A. $Q(3;3;0)$ B. $N(2;2;2)$ C. $P(1;2;3)$ D. $M(1;-1;1)$
- Câu 11.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của (P) ?
- A. $\vec{n}_4 = (-1;0;-1)$ B. $\vec{n}_1 = (3;-1;2)$ C. $\vec{n}_3 = (3;-1;0)$ D. $\vec{n}_2 = (3;0;-1)$
- Câu 12.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy) ?
- A. $\vec{i} = (1;0;0)$ B. $\vec{m} = (1;1;1)$ C. $\vec{j} = (0;1;0)$ D. $\vec{k} = (0;0;1)$
- Câu 13.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): \frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$ không đi qua điểm nào dưới đây?
- A. $P(0;2;0)$. B. $N(1;2;3)$. C. $M(1;0;0)$. D. $Q(0;0;3)$.
- Câu 14.** Trong không gian $Oxyz$, vector nào sau đây là vector pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P) có phương trình $2x + 2y + z - 1 = 0$?
- A. $\vec{n} = (2;2;-1)$. B. $\vec{n} = (4;4;2)$. C. $\vec{n} = (4;4;1)$. D. $\vec{n} = (4;2;1)$.
- Câu 15.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(\alpha): x - y + 2z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?
- A. $M\left(1;1;\frac{3}{2}\right)$. B. $N\left(1;-1;-\frac{3}{2}\right)$. C. $P(1;6;1)$. D. $Q(0;3;0)$.
- Câu 16.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + 2z - 3 = 0$. Điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng (α) ?
- A. $M(2;0;1)$. B. $Q(2;1;1)$. C. $P(2;-1;1)$. D. $N(1;0;1)$.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oyz) có phương trình là
- A. $z = 0$. B. $x + y + z = 0$. C. $x = 0$. D. $y = 0$.
- Câu 18.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) ?
- A. $N(0;4;-1)$. B. $P(-2;0;3)$. C. $M(3;4;0)$. D. $Q(2;0;0)$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y - z + 3 = 0$, (P) đi qua điểm nào dưới đây?
- A. $M(1;1;-1)$. B. $N(-1;-1;1)$. C. $P(1;1;1)$. D. $Q(-1;1;1)$.
- Câu 20.** Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, phương trình mặt phẳng (Oyz) là
- A. $x = 0$. B. $y + z = 0$. C. $y = 0$. D. $z = 0$.
- Câu 21.** Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng $(\alpha): -x + y + 3z - 2 = 0$?
- A. $(1;2;3)$. B. $(1;-3;2)$. C. $(1;3;2)$. D. $(-1;-3;2)$.
- Câu 22.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;-3)$. Mặt phẳng (ABC) có một vector pháp tuyến là
- A. $\vec{n}_1 = (1;2;-3)$. B. $\vec{n}_2 = (3;2;-1)$. C. $\vec{n}_3 = (6;-3;-2)$. D. $\vec{n}_4 = (6;3;-2)$.
- Câu 23.** Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z + 7 = 0$ và điểm $A(1;1;-2)$. Điểm $H(a;b;-1)$ là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (P) . Tổng $a + b$ bằng

A. 3.

B. -1.

C. -3.

D. 2.

B. KHOẢNG CÁCH TỪ ĐIỂM ĐẾN MẶT – MẶT VỚI MẶT

- Khoảng cách từ điểm $M(x_M; y_M; z_M)$ đến mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$ được xác định bởi

công thức:
$$d(M; (P)) = \frac{|ax_M + by_M + cz_M + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}.$$

Khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng đến mặt phẳng

- Cho hai mặt phẳng song song $(P): ax + by + cz + d = 0$ và $(Q): ax + by + cz + d' = 0$ có cùng

véc tơ pháp tuyến, khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó là
$$d((Q), (P)) = \frac{|d - d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}.$$

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $3x + 4y + 2z + 4 = 0$ và điểm $A(1; -2; 3)$. Tính khoảng cách d từ A đến (P)

A. $d = \frac{5}{9}$

B. $d = \frac{5}{29}$

C. $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$

D. $d = \frac{\sqrt{5}}{3}$

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 4 = 0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M(1; 2; 1)$ đến mặt phẳng (P) .

A. $d = 1$.

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

C. $d = 3$.

D. $d = 4$.

Câu 26. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ khoảng cách từ tâm mặt cầu $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z - 1 = 0$ đến mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ bằng

A. $\frac{4}{3}$.

B. $\frac{7}{3}$.

C. 0.

D. $\frac{8}{3}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ và $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng

A. $\frac{8}{3}$.

B. $\frac{7}{3}$.

C. 3.

D. $\frac{4}{3}$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 1 = 0$ và $(Q): x + 2y + 3z + 6 = 0$ là:

A. $\frac{7}{\sqrt{14}}$.

B. $\frac{8}{\sqrt{14}}$.

C. 14.

D. $\frac{5}{\sqrt{14}}$.

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách từ $M(-1; 2; -3)$ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $-\frac{4}{3}$.

B. $\frac{4}{9}$.

C. $\frac{2}{3}$.

D. $\frac{4}{3}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$ bằng

A. $2\sqrt{3}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

D. $\sqrt{3}$.

Câu 31. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt cầu tâm (S) có $I(1; 1; -2)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 5 = 0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S) .

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 6.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;-2;0)$; $B(3;3;2)$, $C(-1;2;2)$ và $D(3;3;1)$. Độ dài đường cao của tứ diện $ABCD$ hạ từ đỉnh D xuống mặt phẳng (ABC) bằng

- A. $\frac{9}{7\sqrt{2}}$. B. $\frac{9}{7}$. C. $\frac{9}{14}$. D. $\frac{9}{\sqrt{2}}$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x=2+t \\ y=5+4t \\ z=2+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z = 0$ bằng

- A. 1. B. 0. C. 2. D. 3.

Câu 34. Trong không gian $(Oxyz)$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z + 2 = 0$. Khoảng cách từ điểm $M(1;-1;-3)$ đến (P) bằng

- A. 3. B. 1. C. $\frac{5}{3}$. D. $\frac{5}{9}$.

Câu 35. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-2;0)$, $C(0;0;1)$. Tính khoảng cách h từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC) .

- A. $h = \frac{2}{3}$. B. $h = \frac{2}{\sqrt{7}}$. C. $h = -\frac{2}{3}$. D. $h = \frac{1}{3}$.

C. GÓC CỦA HAI MẶT PHẪNG

Cho hai mặt phẳng $(P): A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và $(Q): A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

$$\cos((P), (Q)) = \cos \alpha = \frac{|\vec{n}_P \cdot \vec{n}_Q|}{|\vec{n}_P| \cdot |\vec{n}_Q|} = \frac{|A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - y - 6 = 0$ và (Q) . Biết rằng điểm $H(2;-1;-2)$ là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ $O(0;0;0)$ xuống mặt phẳng (Q) . Số đo của góc giữa hai mặt phẳng (P) và mặt phẳng (Q) bằng

- A. 60° . B. 30° . C. 90° . D. 45° .

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 5 = 0$ và $(Q): x - y + 2 = 0$. Trên (P) có tam giác ABC ; Gọi A', B', C' lần lượt là hình chiếu của A, B, C trên (Q) . Biết tam giác ABC có diện tích bằng 4, tính diện tích tam giác $A'B'C'$.

- A. $\sqrt{2}$. B. $2\sqrt{2}$. C. 2. D. $4\sqrt{2}$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P): x + y + 2z - 1 = 0$. Góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) bằng

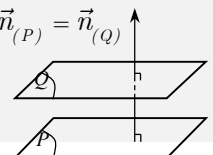
- A. 60° . B. 30° . C. 45° . D. 90° .

D. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

1. **Dạng 1.** Mặt $(P): \begin{cases} \text{Qua } A(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases} \Rightarrow (P): a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0.$

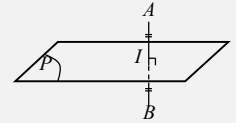
2. **Dạng 2.** Viết phương trình (P) qua $A(x_0; y_0; z_0)$ và $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0$. $\vec{n}_{(P)} = \vec{n}_{(Q)}$

Phương pháp. $(P): \begin{cases} \text{Qua } A(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = \vec{n}_{(Q)} = (a; b; c) \end{cases}$

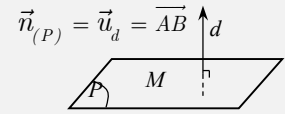


3. Dạng 3. Viết phương trình mặt phẳng trung trực (P) của đoạn thẳng AB.

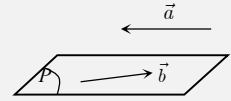
Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } I \left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2} \right) : \text{ là trung điểm } AB. \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = \vec{AB} \end{array} \right.$

**4. Dạng 4. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M và vuông góc với đường thẳng $d \equiv AB$.**

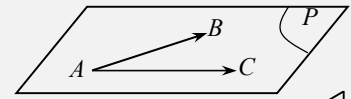
Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } M(x_o; y_o; z_o) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = \vec{u}_d = \vec{AB} \end{array} \right.$

**5. Dạng 5. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua điểm M và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a}, \vec{b}$.**

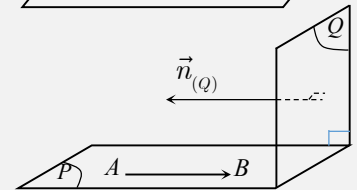
Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } M(x_o; y_o; z_o) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\vec{a}, \vec{b}] \end{array} \right.$

**6. Dạng 6. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua ba điểm A, B, C không thẳng hàng.**

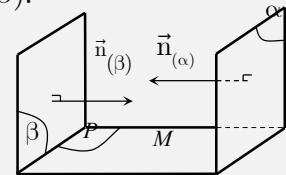
Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } A, (\text{hay } B \text{ hay } C) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(ABC)} = [\vec{AB}, \vec{AC}] \end{array} \right.$

**7. Dạng 7. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, B và $(P) \perp (Q)$.**

Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } A, (\text{hay } B) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\vec{AB}, \vec{n}_{(Q)}] \end{array} \right.$

**8. Dạng 8. Viết phương trình mp (P) qua M và vuông góc với hai mặt $(\alpha), (\beta)$.**

Phương pháp. (P) : $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Qua } M(x_o; y_o; z_o) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}] \end{array} \right.$

**9. Dạng 9. Viết (P) đi qua M và giao tuyến d của hai mặt phẳng:**

(Q) : $a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ và (T) : $a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$.

Phương pháp: Khi đó mọi mặt phẳng chứa d đều có dạng:

(P) : $m(a_1x + b_1y + c_1z + d_1) + n(a_2x + b_2y + c_2z + d_2) = 0, m^2 + n^2 \neq 0$.

Vì $M \in (P) \Rightarrow$ mối liên hệ giữa m và n. Từ đó chọn m $\Rightarrow$ n sẽ tìm được (P).

10. Dạng 10. Viết phương trình mặt phẳng đoạn chắn

Phương pháp: Nếu mặt phẳng (P) cắt ba trục tọa độ lần lượt tại các điểm $A(a; 0; 0)$,

$B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với $(abc \neq 0)$ thì (P) : $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ gọi là mặt phẳng đoạn chắn.

11. Dạng 11. Viết phương trình (P) $\parallel$ (Q) : $ax + by + cz + d = 0$ và cách $M(x_o; y_o; z_o)$ khoảng k.

Phương pháp:

• Vì $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P) : ax + by + cz + d' = 0$.

• Sử dụng công thức khoảng cách $d_{[M, (P)]} = \frac{|ax_o + by_o + cz_o + d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d'.$

12. Dạng 12. Viết phương trình mặt phẳng (P) $\parallel$ (Q) : $ax + by + cz + d = 0$ và (P) cách mặt phẳng (Q) một khoảng k cho trước.

Phương pháp:

• Vì $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P) : ax + by + cz + d' = 0$.

- Chọn một điểm $M(x_0; y_0; z_0) \in (Q)$ và sử dụng công thức:

$$d_{[(Q);(P)]} = d_{[M;(P)]} = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d'.$$

13. Dạng 13. Viết phương trình mặt phẳng (P) vuông góc với hai mặt phẳng (α) , (β) , đồng thời (P) cách điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ một khoảng bằng k cho trước.

Phương pháp:

- Tìm $\vec{n}_{(\alpha)}$, $\vec{n}_{(\beta)}$. Từ đó suy ra $\vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}] = (a; b; c)$.
- Khi đó phương trình (P) có dạng $(P): ax + by + cz + d = 0$, (cần tìm d).
- Ta có: $d_{[M;(P)]} = k \Leftrightarrow \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d$.

14. Dạng 14. Viết phương trình mặt $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0$ và tiếp xúc với mặt cầu (S) .

Phương pháp:

- Vì $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P): ax + by + cz + d' = 0$.
- Tìm tâm I và bán kính R của mặt cầu.
- Vì (P) tiếp xúc (S) nên có $d_{[I;(P)]} = R \Rightarrow d'$.

CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1;1;-1)$ và vuông góc với đường thẳng

$$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1} \text{ có phương trình là}$$

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

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-2}$. Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với Δ có phương trình là

- A.** $3x+y-z-7=0$. **B.** $x+4y-2z+6=0$.
C. $x+4y-2z-6=0$. **D.** $3x+y-z+7=0$.

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$ và $B(1;2;3)$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

- A.** $x+y+2z-3=0$ **B.** $x+y+2z-6=0$ **C.** $x+3y+4z-7=0$ **D.** $x+3y+4z-26=0$

Câu 42. 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.** $3x-y+2z-6=0$ **B.** $3x-y+2z+6=0$ **C.** $3x-y-2z+6=0$ **D.** $3x+y+2z-14=0$

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;-1;0)$, $P(0;0;2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là:

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

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0)$; $B(0;-2;0)$; $C(0;0;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (ABC) ?

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

- Câu 45.** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(-3;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;-2)$ là
A. $4x-3y+6z+12=0$. **B.** $4x+3y+6z+12=0$.
C. $4x+3y-6z+12=0$. **D.** $4x-3y+6z-12=0$.
- Câu 46.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+y-2z-1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua gốc tọa độ và song song với (P) .
A. $(Q): x+y+2z=0$. **B.** $(Q): x+y-2z+1=0$.
C. $(Q): x+y-z=0$. **D.** $(Q): x+y-2z=0$.
- Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-2;0;0)$ và vector $\vec{n}(0;1;1)$. Phương trình mặt phẳng (α) có vector pháp tuyến $\vec{n}$ và đi qua điểm A là
A. $(\alpha): y+z=0$. **B.** $(\alpha): 2x-y-z=0$. **C.** $(\alpha): x=0$. **D.** $(\alpha): y+z+2=0$.
- Câu 48.** Tọa độ một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;-3;0)$, $P(0;0;4)$ là
A. $(2;-3;4)$. **B.** $(-6;4;-3)$. **C.** $(-6;-4;3)$. **D.** $(-6;4;3)$.
- Câu 49.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;-1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC .
A. $x-2y-5z=0$. **B.** $x-2y-5z-5=0$.
C. $x-2y-5z+5=0$. **D.** $x-2y+5z-5=0$.
- Câu 50.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-y+3z-2=0$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (P) .
A. $4x-2y+6z+1=0$. **B.** $x-7y+3z+1=0$.
C. $-x+7y-3z+1=0$. **D.** $x-7y-3z+1=0$.
- Câu 51.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1;1;-1)$ và nhận $\vec{n}=(1;-1;1)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là
A. $x+y-z-1=0$. **B.** $x+y-z+1=0$. **C.** $x-y+z-1=0$. **D.** $x-y+z+1=0$.
- Câu 52.** Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0;-1;2)$, song song với trục Ox và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x+2y-2z+1=0$.
A. $(P): 2y+2z-1=0$. **B.** $(P): y+z-1=0$. **C.** $(P): y-z+3=0$. **D.** $(P): 2x+z-2=0$.
- Câu 53.** Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $I(1;1;1)$ và nhận $\vec{n}=(1;-2;3)$ làm vector pháp tuyến có phương trình tổng quát là
A. $x+2y+3z-6=0$. **B.** $x-2y+3z-2=0$. **C.** $-x+2y+3z-4=0$. **D.** $x-2y+3z+2=0$.
- Câu 54.** Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $I(1;1;1)$ và nhận $\vec{n}=(1;-2;3)$ là vector pháp tuyến có phương trình tổng quát là
A. $x-2y+3z+2=0$. **B.** $-x+2y+3z-4=0$. **C.** $x-2y+3z-2=0$. **D.** $x+2y+3z-6=0$.
- Câu 55.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(3;-1;1)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$?
A. $x-2y+3z+3=0$ **B.** $3x+2y+z-8=0$ **C.** $3x-2y+z+12=0$ **D.** $3x-2y+z-12=0$

- Câu 56.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(3;2;-1)$ và đi qua điểm $A(2;1;2)$. Mặt phẳng nào dưới đây tiếp xúc với (S) tại A ?
- A. $x+y-3z-8=0$ B. $x-y-3z+3=0$ C. $x+y+3z-9=0$ D. $x+y-3z+3=0$
- Câu 57.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có phương trình:
 $\frac{x-10}{5} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{1}$. Xét mặt phẳng $(P): 10x+2y+mz+11=0$, m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng Δ .
- A. $m=-2$ B. $m=2$ C. $m=-52$ D. $m=52$
- Câu 58.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;2)$ và $B(6;5;-4)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là
- A. $2x+2y-3z-17=0$. B. $4x+3y-z-26=0$.
 C. $2x+2y-3z+17=0$. D. $2x+2y+3z-11=0$.
- Câu 59.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;0)$ và $B(3;0;2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là
- A. $2x+y+z-4=0$. B. $2x-y+z-2=0$. C. $x+y+z-3=0$. D. $2x-y+z+2=0$.
- Câu 60.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;0;1)$ và $B(-2;2;3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là
- A. $6x-2y-2z-1=0$. B. $3x+y+z-6=0$. C. $x+y+2z-6=0$. D. $3x-y-z=0$.
- Câu 61.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;0)$ và $B(5;1;-1)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là:
- A. $2x-y-z+5=0$. B. $2x-y-z-5=0$. C. $x+y+2z-3=0$. D. $3x+2y-z-14=0$.
- Câu 62.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;1;1)$, $B(2;1;0)$, $C(1;-1;2)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng BC có phương trình là
- A. $x+2y-2z+1=0$ B. $x+2y-2z-1=0$ C. $3x+2z-1=0$ D. $3x+2z+1=0$
- Câu 63.** Trong không gian $Oxyz$, Cho hai điểm $A(5;-4;2)$ và $B(1;2;4)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB có phương trình là
- A. $2x-3y-z+8=0$. B. $3x-y+3z-13=0$. C. $2x-3y-z-20=0$. D. $3x-y+3z-25=0$.
- Câu 64.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;-1;2)$ và song song với mặt phẳng $(P): 2x-y+3z+2=0$ có phương trình là
- A. $2x-y+3z-9=0$. B. $2x-y+3z+11=0$.
 C. $2x-y-3z+11=0$. D. $2x-y+3z-11=0$.
- Câu 65.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;1)$ và $B(2;1;0)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với AB có phương trình là
- A. $3x-y-z-6=0$ B. $3x-y-z+6=0$ C. $x+3y+z-5=0$ D. $x+3y+z-6=0$
- Câu 66.** Mặt phẳng (P) đi qua $A(3;0;0), B(0;0;4)$ và song song với trục Oy có phương trình
- A. $4x+3z-12=0$. B. $3x+4z-12=0$. C. $4x+3z+12=0$. D. $4x+3z=0$.
- Câu 67.** Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(2;0;0), B(0;4;0), C(0;0;6), D(2;4;6)$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với mặt phẳng (ABC) , (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC) . Phương trình của mặt phẳng (P) là
- A. $6x+3y+2z-24=0$. B. $6x+3y+2z-12=0$.
 C. $6x+3y+2z=0$. D. $6x+3y+2z-36=0$.

- Câu 68.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ và $(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng qua O , đồng thời vuông góc với cả (α) và (β) có phương trình là
A. $2x - y + 2z = 0$. **B.** $2x - y + 2z + 1 = 0$. **C.** $2x + y - 2z = 0$. **D.** $2x - y - 2z = 0$.
- Câu 69.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3; -1; 4)$ đồng thời vuông góc với giá của vector $\vec{a} = (1; -1; 2)$ có phương trình là
A. $3x - y + 4z - 12 = 0$. **B.** $3x - y + 4z + 12 = 0$.
C. $x - y + 2z - 12 = 0$. **D.** $x - y + 2z + 12 = 0$.
- Câu 70.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 0)$ và $B(2; 3; -1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với AB là
A. $2x + y - z - 3 = 0$. **B.** $x + y - z + 3 = 0$. **C.** $x + y - z - 3 = 0$. **D.** $x - y - z - 3 = 0$.
- Câu 71.** Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(0; -3; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng d là
A. $3x - 2y + z + 5 = 0$. **B.** $3x - 2y + z - 7 = 0$. **C.** $3x - 2y + z - 10 = 0$. **D.** $3x - 2y + z - 5 = 0$.
- Câu 72.** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua hai điểm $A(0; 1; 0)$, $B(2; 0; 1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x - y - 1 = 0$ là:
A. $x + y - 3z - 1 = 0$. **B.** $2x + 2y - 5z - 2 = 0$.
C. $x - 2y - 6z + 2 = 0$. **D.** $x + y - z - 1 = 0$.
- Câu 73.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x - 2y + z - 5 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 15$. Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi bằng 6π đi qua điểm nào sau đây?
A. $(2; -2; 1)$. **B.** $(1; -2; 0)$. **C.** $(-2; 2; -1)$. **D.** $(0; -1; -5)$.
- Câu 74.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$, mặt phẳng (P) không qua O , song song mặt phẳng (Q) và $d[(P); (Q)] = 1$. Phương trình mặt phẳng (P) là
A. $x + 2y + 2z + 1 = 0$. **B.** $x + 2y + 2z = 0$. **C.** $x + 2y + 2z - 6 = 0$. **D.** $x + 2y + 2z + 3 = 0$.
- Câu 75.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$ và hai điểm $A(1; -1; 2)$, $B(2; 1; 1)$. Mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) , mặt phẳng (Q) có phương trình là
A. $3x - 2y - z + 3 = 0$. **B.** $x + y + z - 1 = 0$. **C.** $3x - 2y - z - 3 = 0$. **D.** $-x + y = 0$.
- Câu 76.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0; 1; 0)$, $B(2; 3; 1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + 2y - z = 0$ có phương trình là
A. $(P): 4x - 3y + 2z + 3 = 0$. **B.** $(P): 4x - 3y - 2z + 3 = 0$.
C. $2x + y - 3z - 1 = 0$. **D.** $(P): 4x + y - 2z - 1 = 0$.
- Câu 77.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$, $C(0; 0; -1)$. Phương trình của mặt phẳng (P) qua $D(1; 1; 1)$ và song song với mặt phẳng (ABC) là
A. $2x + 3y - 6z + 1 = 0$. **B.** $3x + 2y - 6z + 1 = 0$.
C. $3x + 2y - 5z = 0$. **D.** $6x + 2y - 3z - 5 = 0$.
- Câu 78.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; 0; 6)$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x + 2y + 2z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) đi qua M và song song với mặt phẳng (α) .

A. $(\beta): x + 2y + 2z - 13 = 0$.

B. $(\beta): x + 2y + 2z - 15 = 0$.

C. $(\beta): x + 2y + 2z + 15 = 0$.

D. $(\beta): x + 2y + 2z + 13 = 0$.

Câu 79. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$ và $B(1;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

A. $(P): x + 3y + 4z - 26 = 0$.

B. $(P): x + y + 2z - 3 = 0$.

C. $(P): x + y + 2z - 6 = 0$.

D. $(P): x + 3y + 4z - 7 = 0$.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(3;0;3)$. Biết mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cách B một khoảng lớn nhất. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

Câu 81. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-4}{1}$. Trong các mặt phẳng sau đây mặt phẳng nào song song với đường thẳng (d) ?

A. $2x - 3y + z - 7 = 0$. B. $-x + y + 5z - 19 = 0$. C. $-x + y + 5z + 3 = 0$. D. $2x - 3y + z - 9 = 0$.

Câu 82. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1;2;3)$, $B(3;-1;1)$ và song song với đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\frac{37}{101}$. B. $\frac{5}{77}$. C. $\frac{37}{\sqrt{101}}$. D. $\frac{5\sqrt{77}}{77}$.

Câu 83. Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, lập phương trình các mặt phẳng song song với mặt phẳng $(\beta): x + y - z + 3 = 0$ và cách (β) một khoảng bằng $\sqrt{3}$.

A. $x + y - z + 6 = 0$; $x + y - z = 0$.

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

C. $x - y - z + 6 = 0$; $x - y - z = 0$.

D. $x + y + z + 6 = 0$; $x + y + z = 0$.

Câu 84. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(2;1;1)$, $B(-1;-2;-3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + y + z = 0$.

A. $x - y - z = 0$.

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

C. $x - y - 1 = 0$.

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

Câu 85. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - z - 1 = 0$, $(Q): 3x - (m+2)y + (2m-1)z + 3 = 0$. Tìm m để hai mặt phẳng (P) , (Q) vuông góc với nhau.

A. $m = 0$.

B. $m = 2$.

C. $m = -1$.

D. $m = -2$.

Câu 86. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$ và $A(-2;1;3)$. Phương trình mặt phẳng (Q) qua A và chứa d là:

A. $x + y - z + 4 = 0$.

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

C. $x + y - z - 6 = 0$.

D. $x + 2y + 3z - 9 = 0$.

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(1;2;3)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua M cắt các trục tọa độ Ox , Oy , Oz lần lượt tại A , B , C sao cho M là trọng tâm của tam giác ABC là

A. $(P): 6x + 3y + 2z - 18 = 0$.

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

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

D. $(P): 6x + 3y + 2z + 6 = 0$.

Câu 88. Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;1;1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(P): x + y - z - 2 = 0$, $(Q): x - y + z - 1 = 0$ là

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

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

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

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

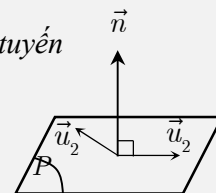
- Câu 89.** Cho 3 điểm $A(0;2;1), B(3;0;1), C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là
A. $2x+3y-4z-2=0$. **B.** $2x-3y-4z+2=0$. **C.** $4x+6y-8z+2=0$. **D.** $2x-3y-4z+1=0$.
- Câu 90.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x-y+2z-2=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) , đồng thời cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại các điểm M, N sao cho $MN = 2\sqrt{2}$.
A. $(P): x-y+2z+2=0$. **B.** $(P): x-y+2z=0$.
C. $(P): x-y+2z\pm 2=0$. **D.** $(P): x-y+2z-2=0$.
- Câu 91.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y + 4z - 3 = 0$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 3 = 0$. Gọi (Q) là mặt phẳng song song với (P) và tiếp xúc với (S) . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là
A. $2x-2y+z+15=0; 2x-2y+z-3=0$. **B.** $2x-2y+z+15=0$.
C. $2x-2y+z+3=0$. **D.** $2x-2y+z+3=0; 2x-2y+z-15=0$.
- Câu 92.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;4), B(3;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+2z-4=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là
A. $11x-7y-2z+21=0$. **B.** $11x+7y-2z-7=0$.
C. $11x-7y-2z-21=0$. **D.** $11x+7y-2z+7=0$.
- Câu 93.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba mặt phẳng $(P): x+y+z-1=0$, $(Q): 2y+z-5=0$ và $(R): x-y+z-2=0$. Gọi (α) là mặt phẳng qua giao tuyến của (P) và (Q) , đồng thời vuông góc với (R) . Phương trình của (α) là
A. $2x+3y-5z+5=0$. **B.** $x+3y+2z-6=0$. **C.** $x+3y+2z+6=0$. **D.** $2x+3y-5z-5=0$.

----- HẾT -----

A. XÁC ĐỊNH YẾU TỐ CƠ BẢN CỦA MẶT PHẪNG

- Véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P) là véc tơ có giá vuông góc với (P) . Nếu $\vec{n}$ là một véc tơ pháp tuyến của (P) thì $k\vec{n}$ cũng là một véc tơ pháp tuyến của (P) .
- Nếu mặt phẳng (P) có cặp véc tơ chỉ phương là $\vec{u}_1, \vec{u}_2$ thì (P) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2]$.
- Mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$ có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (a; b; c)$.
- Để viết phương trình mặt phẳng (P) , cần xác định 1 điểm đi qua và một véc tơ pháp tuyến

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } M(x_o; y_o; z_o) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases} \Rightarrow (P): a(x - x_o) + b(y - y_o) + c(z - z_o) = 0.$$

**CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA**

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - 4z + 1 = 0$. Véc tơ nào dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (α) ?

- A. $\vec{n}_2 = (3; 2; 4)$. B. $\vec{n}_3 = (2; -4; 1)$. C. $\vec{n}_1 = (3; -4; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (3; 2; -4)$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - 4z + 1 = 0$ có véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = (3; 2; -4)$

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z + 2 = 0$. Véc tơ nào dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}_3 = (2; 3; 2)$. B. $\vec{n}_1 = (2; 3; 0)$. C. $\vec{n}_2 = (2; 3; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 0; 3)$.

Lời giải

Chọn C

Véc tơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n}_2 = (2; 3; 1)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + z - 2 = 0$. Véc tơ nào sau đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}_3 = (-3; 1; -2)$. B. $\vec{n}_2 = (2; -3; -2)$. C. $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1; -2)$.

Lời giải

Chọn C

$(P): 2x - 3y + z - 2 = 0$. Véc tơ $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$ là một véc tơ pháp tuyến của (P) .

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$. Véc tơ nào dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}_1 = (2; -1; -3)$. B. $\vec{n}_4 = (2; 1; 3)$. C. $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_3 = (2; 3; 1)$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$ có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 4x + 3y + z - 1 = 0$. Véc tơ nào sau đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}_4 = (3; 1; -1)$. B. $\vec{n}_3 = (4; 3; 1)$. C. $\vec{n}_2 = (4; -1; 1)$. D. $\vec{n}_1 = (4; 3; -1)$.

Lời giải

Chọn B

$$(P): 4x + 3y + z - 1 = 0.$$

Véc-tơ $\vec{n}_3 = (4; 3; 1)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P) .

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z - 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là

- A. $\vec{n}_1 = (2; 3; -1)$ B. $\vec{n}_3 = (1; 3; 2)$ C. $\vec{n}_4 = (2; 3; 1)$ D. $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z - 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_4 = (2; 3; 1)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n}_4 = (1; 3; 2)$. B. $\vec{n}_1 = (3; 1; 2)$. C. $\vec{n}_3 = (2; 1; 3)$. D. $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$.

Lời giải

Mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là $(2; 1; 3)$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 5 = 0$ có một véc-tơ pháp tuyến là

- A. $\vec{n}_1 = (3; 2; 1)$. B. $\vec{n}_3 = (-1; 2; 3)$. C. $\vec{n}_4 = (1; 2; -3)$. D. $\vec{n}_2 = (1; 2; 3)$.

Lời giải

Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 5 = 0$ là $\vec{n}_2 = (1; 2; 3)$.

Câu 9. 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. $N(-5; 0; 0)$ C. $P(0; 0; -5)$ D. **$M(1; 1; 6)$**

Lời giải

Chọn D

Ta có $1 - 2 \cdot 1 + 6 - 5 = 0$ nên $M(1; 1; 6)$ thuộc mặt phẳng (P) .

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

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $1 - 1 + 1 - 6 = -5 \neq 0 \Rightarrow M(1; -1; 1)$ là điểm không thuộc (α) .

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}_4 = (-1; 0; -1)$ B. $\vec{n}_1 = (3; -1; 2)$ C. $\vec{n}_3 = (3; -1; 0)$ D. **$\vec{n}_2 = (3; 0; -1)$**

Lời giải

Chọn D

Vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$ là $\vec{n}_2 = (3; 0; -1)$.

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy) ?

A. $\vec{i} = (1; 0; 0)$

B. $\vec{m} = (1; 1; 1)$

C. $\vec{j} = (0; 1; 0)$

D. $\vec{k} = (0; 0; 1)$

Lời giải

Chọn D

Do mặt phẳng (Oxy) vuông góc với trục Oz nên nhận vectơ $\vec{k} = (0; 0; 1)$ làm một vectơ pháp tuyến.

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): \frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$ không đi qua điểm nào dưới đây?

A. $P(0; 2; 0)$.

B. $N(1; 2; 3)$.

C. $M(1; 0; 0)$.

D. $Q(0; 0; 3)$.

Lời giải

Chọn B

Thế tọa độ điểm N vào phương trình mặt phẳng (P) ta có: $\frac{1}{1} + \frac{2}{2} + \frac{3}{3} = 1$ (vô lí).

Vậy mặt phẳng $(P): \frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$ không đi qua điểm $N(1; 2; 3)$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào sau đây là vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P) có phương trình $2x + 2y + z - 1 = 0$?

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

B. $\vec{n} = (4; 4; 2)$.

C. $\vec{n} = (4; 4; 1)$.

D. $\vec{n} = (4; 2; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Dễ thấy vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P) là $k(2; 2; 1)$, với $k \neq 0$. Mà đáp án B là $\vec{n} = (4; 4; 2) = 2(2; 2; 1)$ nên ta chọn đáp án

B.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(\alpha): x - y + 2z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?

A. $M\left(1; 1; \frac{3}{2}\right)$.

B. $N\left(1; -1; -\frac{3}{2}\right)$.

C. $P(1; 6; 1)$.

D. $Q(0; 3; 0)$.

Lời giải

Chọn A

Xét điểm $M\left(1; 1; \frac{3}{2}\right)$, ta có: $1 - 1 + 2 \cdot \frac{3}{2} - 3 = 0$ đúng nên $M \in (\alpha)$ nên A đúng.

Xét điểm $N\left(1; -1; -\frac{3}{2}\right)$, ta có: $1 - 1 + 2 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) - 3 = 0$ sai nên $N \notin (\alpha)$ nên B sai.

Xét điểm $P(1; 6; 1)$, ta có: $1 - 6 + 2 \cdot 1 - 3 = 0$ sai nên $P \notin (\alpha)$ nên C sai.

Xét điểm $Q(0; 3; 0)$, ta có: $0 - 3 + 2 \cdot 0 - 3 = 0$ sai nên $Q \notin (\alpha)$ nên D sai.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + 2z - 3 = 0$. Điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng (α) ?

A. $M(2; 0; 1)$.

B. $Q(2; 1; 1)$.

C. $P(2; -1; 1)$.

D. $N(1; 0; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $1.1 - 2.0 + 2.1 - 3 = 0$. Tọa độ điểm $N(1;0;1)$ thỏa mãn phương trình mặt phẳng (α) nên N nằm trên mặt phẳng (α) .

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oyz) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

Câu 18. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) ?

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

Lời giải

Chọn A

Ta có mặt phẳng tọa độ (Oyz) có phương trình $x = 0$.

Suy ra điểm $N(0;4;-1)$ nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) .

Tổng quát: Những điểm nằm trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ dạng $(0;b;c)$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y - z + 3 = 0$, (P) đi qua điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

Thay tọa độ điểm M vào phương trình mặt phẳng (P) ta có: " $1 + 1 - (-1) + 3 = 0$ " là mệnh đề sai nên $M \notin (P)$.

Thay tọa độ điểm N vào phương trình mặt phẳng (P) ta có: " $-1 + (-1) - 1 + 3 = 0$ " là mệnh đề đúng nên $N \in (P)$.

Vậy mặt phẳng (P) đi qua điểm $N(-1;-1;1)$.

Câu 20. Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, phương trình mặt phẳng (Oyz) là

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

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (Oyz) có một vector pháp tuyến là $(1;0;0)$ và đi qua điểm $O(0;0;0)$ nên có phương trình là $x = 0$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng $(\alpha): -x + y + 3z - 2 = 0$?

- A.** $(1;2;3)$. **B.** $(1;-3;2)$. **C.** $(1;3;2)$. **D.** $(-1;-3;2)$.

Lời giải

Chọn B

Thay tọa độ của các điểm vào phương trình mặt phẳng:

$$A(1;2;3) \Rightarrow -1 + 2 + 9 - 2 \neq 0 \Rightarrow A \notin (\alpha).$$

$$B(1;-3;2) \Rightarrow -1 - 3 + 6 - 2 = 0 \Rightarrow B \in (\alpha).$$

$$C(1;3;2) \Rightarrow -1 + 3 + 6 - 2 \neq 0 \Rightarrow C \notin (\alpha).$$

$$D(-1;-3;2) \Rightarrow 1 - 3 + 6 - 2 \neq 0 \Rightarrow D \notin (\alpha).$$

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;-3)$. Mặt phẳng (ABC) có một vector pháp tuyến là

A. $\vec{n}_1 = (1; 2; -3)$. B. $\vec{n}_2 = (3; 2; -1)$. C. $\vec{n}_3 = (6; -3; -2)$. D. $\vec{n}_4 = (6; 3; -2)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\vec{AB} = (-1; 2; 0)$, $\vec{AC} = (-1; 0; -3)$

Suy ra vector pháp tuyến của (ABC) là $\vec{n}_4 = [\vec{AC}; \vec{AB}] = (6; 3; -2)$.

Câu 23. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z + 7 = 0$ và điểm $A(1; 1; -2)$. Điểm $H(a; b; -1)$ là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (P) . Tổng $a + b$ bằng

A. 3. B. -1. C. -3. D. 2.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -2; -1)$.

Ta có $\vec{AH} = (a-1; b-1; 1)$ và $H(a; b; -1)$ là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (P) nên $H \in (P)$, do đó $2a - 2b + 8 = 0 \Leftrightarrow b = a + 4$.

Suy ra $\vec{AH} = (a-1; a+3; 1)$.

Do $AH \perp (P)$ nên $\vec{AH}$ và $\vec{n}$ cùng phương.

Suy ra $[\vec{AH}, \vec{n}] = \vec{0} \Leftrightarrow (-a-1; a+1; -4a-4) = (0; 0; 0) \Leftrightarrow a = -1$.

Với $a = -1$ ta có $b = 3$. Suy ra $a + b = 2$.

B. KHOẢNG CÁCH TỪ ĐIỂM ĐẾN MẶT – MẶT VỚI MẶT

- Khoảng cách từ điểm $M(x_M; y_M; z_M)$ đến mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$ được xác định bởi công

thức:
$$d(M; (P)) = \frac{|ax_M + by_M + cz_M + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}.$$

Khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng đến mặt phẳng

- Cho hai mặt phẳng song song $(P): ax + by + cz + d = 0$ và $(Q): ax + by + cz + d' = 0$ có cùng vector

pháp tuyến, khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó là
$$d((Q), (P)) = \frac{|d - d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}.$$

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $3x + 4y + 2z + 4 = 0$ và điểm $A(1; -2; 3)$. Tính khoảng cách d từ A đến (P)

A. $d = \frac{5}{9}$ B. $d = \frac{5}{29}$ C. $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$ D. $d = \frac{\sqrt{5}}{3}$

Lời giải

Chọn C

Khoảng cách từ điểm A đến (P) là $d = \frac{|3 \cdot 1 + 4 \cdot (-2) + 2 \cdot 3 + 4|}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 2^2}} = \frac{5}{\sqrt{29}}.$

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 4 = 0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M(1; 2; 1)$ đến mặt phẳng (P) .

A. $d = 1$. B. $d = \frac{1}{3}$. C. $d = 3$. D. $d = 4$.

Lời giải

Chọn A

Ta có khoảng cách d từ điểm $M(1; 2; 1)$ đến mặt phẳng (P) là $d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 \cdot 2 + 1 + 4|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 1$.

Câu 26. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ khoảng cách từ tâm mặt cầu $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z - 1 = 0$ đến mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ bằng

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{7}{3}$. C. 0. D. $\frac{8}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Tâm mặt cầu là $I(2; 2; 2) \Rightarrow I \in (P): x + 2y + 2z - 10 = 0$. Vậy $d[I; (P)] = 0$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ và $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng

- A. $\frac{8}{3}$. B. $\frac{7}{3}$. C. 3. D. $\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn B.

Lấy điểm $M(0; 0; 5) \in (P)$.

Do $(P) \parallel (Q)$ nên $d((P), (Q)) = d(M, (Q)) = \frac{|x_M + 2y_M + 2z_M - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{7}{3}$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 1 = 0$ và $(Q): x + 2y + 3z + 6 = 0$ là:

- A. $\frac{7}{\sqrt{14}}$. B. $\frac{8}{\sqrt{14}}$. C. 14. D. $\frac{5}{\sqrt{14}}$.

Lời giải

Chọn A

Có $(P) \parallel (Q) \Rightarrow d((P), (Q)) = d(A, (Q))$ với A bất kì thuộc (P) .

Chọn $A(1; 0; 0) \in (P)$ có $d((P), (Q)) = d(A, (Q)) = \frac{|7|}{\sqrt{14}} = \frac{7}{\sqrt{14}}$.

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách từ $M(-1; 2; -3)$ đến mặt phẳng (P) bằng

- A. $-\frac{4}{3}$. B. $\frac{4}{9}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Áp dụng công thức khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng ta có:

$$d(M; (P)) = \frac{|-2 - 4 - 3 + 5|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = \frac{4}{3}$$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$ bằng

A. $2\sqrt{3}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

D. $\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn DĐường thẳng d đi qua điểm $M(1;0;0)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1;1;-2)$.Mặt phẳng (P) có véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;1;1)$.

Ta có
$$\begin{cases} \vec{u} \cdot \vec{n} = 0 \\ M \notin (P) \end{cases} \Rightarrow d // (P).$$

$$\Rightarrow d(d, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|1+0+0+2|}{\sqrt{1+1+1}} = \sqrt{3}.$$

Câu 31. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt cầu tâm (S) có $I(1;1;-2)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x+2y-2z+5=0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S) .

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

Chọn CBán kính R là khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) , ta có

$$R = d(I, (P)) = \frac{|1.1 + 2.1 - 2.(-2) + 5|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = \frac{12}{3} = 4.$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;-2;0)$; $B(3;3;2)$, $C(-1;2;2)$ và $D(3;3;1)$. Độ dài đường cao của tứ diện $ABCD$ hạ từ đỉnh D xuống mặt phẳng (ABC) bằng

A. $\frac{9}{7\sqrt{2}}$.

B. $\frac{9}{7}$.

C. $\frac{9}{14}$.

D. $\frac{9}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{AB} = (2;5;2)$; $\vec{AC} = (-2;4;2)$.

Vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là: $\vec{n} = [\vec{AB}; \vec{AC}] = 2(1;-4;9)$

Phương trình mặt phẳng (ABC) là: $(x-1)-4(y+2)+9(z-0)=0 \Leftrightarrow x-4y+9z-9=0$.

Độ dài đường cao của tứ diện $ABCD$ hạ từ đỉnh D xuống mặt phẳng (ABC) bằng khoảng cách từ

điểm D đến mặt phẳng (ABC) hay $h = d(D, (ABC)) = \frac{|3-4.3+9-9|}{\sqrt{1^2+4^2+9^2}} = \frac{9}{7\sqrt{2}}$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x=2+t \\ y=5+4t \\ z=2+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và mặtphẳng $(P): 2x-y+2z=0$ bằng

A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình $2(2+t)-(5+4t)+2(2+t)=0 \Leftrightarrow 0t+3=0$.

Phương trình này vô nghiệm nên $\Delta // (P)$.

Chọn $M(2;5;2) \in \Delta$.

Khi đó:

$$d(\Delta, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 5 + 2 \cdot 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 1.$$

Câu 34. Trong không gian $(Oxyz)$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z + 2 = 0$. Khoảng cách từ điểm $M(1; -1; -3)$ đến (P) bằng

- A.** 3. **B.** 1. **C.** $\frac{5}{3}$. **D.** $\frac{5}{9}$.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 \cdot (-1) - (-3) + 2|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = 3$$

Câu 35. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$, $C(0; 0; 1)$. Tính khoảng cách h từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC) .

- A.** $h = \frac{2}{3}$. **B.** $h = \frac{2}{\sqrt{7}}$. **C.** $h = -\frac{2}{3}$. **D.** $h = \frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (ABC) có phương trình: $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1 \Leftrightarrow 2x - y + 2z - 2 = 0$.

$$\text{Suy ra, } h = d(O, (ABC)) = \frac{|-2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = \frac{2}{3}.$$

C. GÓC CỦA HAI MẶT PHẪNG

Cho hai mặt phẳng $(P): A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và $(Q): A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

$$\cos((P), (Q)) = \cos \alpha = \frac{|\vec{n}_P \cdot \vec{n}_Q|}{|\vec{n}_P| \cdot |\vec{n}_Q|} = \frac{|A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - y - 6 = 0$ và (Q) . Biết rằng điểm $H(2; -1; -2)$ là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ $O(0; 0; 0)$ xuống mặt phẳng (Q) . Số đo của góc giữa hai mặt phẳng (P) và mặt phẳng (Q) bằng

- A.** 60° . **B.** 30° . **C.** 90° . **D.** 45° .

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; -1; 0)$, mặt phẳng (Q) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = \vec{OH} = (2; -1; -2)$. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (P) và mặt phẳng (Q) ta có:

$$\cos \alpha = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|2 \cdot 1 + (-1) \cdot (-1) + (-2) \cdot 0|}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{9}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ.$$

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 5 = 0$ và $(Q): x - y + 2 = 0$. Trên (P) có tam giác ABC ; Gọi A', B', C' lần lượt là hình chiếu của A, B, C trên (Q) . Biết tam giác ABC có diện tích bằng 4, tính diện tích tam giác $A'B'C'$.

- A.** $\sqrt{2}$. **B.** $2\sqrt{2}$. **C.** 2. **D.** $4\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn B

Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (P) và $(Q) \Rightarrow \cos \alpha = \frac{|2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) + 2 \cdot 0|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 0^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

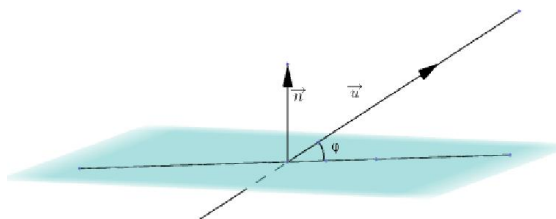
Ta có: $S_{A'B'C'} = S_{ABC} \cdot \cos \alpha = 4 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P): x + y + 2z - 1 = 0$. Góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) bằng

A. 60° .B. 30° .C. 45° .D. 90° .

Lời giải

Chọn A



Đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; -1; 1)$.

Mặt phẳng (P) có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 1; 2)$.

Gọi φ là góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P)

$$\Rightarrow \sin \varphi = \left| \cos(\vec{u}, \vec{n}) \right| = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{n}|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{n}|} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 30^\circ.$$

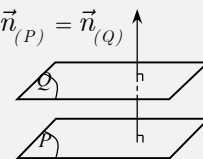
Kết luận: Góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) bằng 30° .

D. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

1. Dạng 1. Mặt (P) : $\begin{cases} \text{Qua } A(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases} \Rightarrow (P): \boxed{a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0}.$

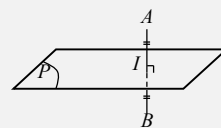
2. Dạng 2. Viết phương trình (P) qua $A(x_0; y_0; z_0)$ và $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0$. $\vec{n}_{(P)} = \vec{n}_{(Q)}$

Phương pháp. $(P): \begin{cases} \text{Qua } A(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = \vec{n}_{(Q)} = (a; b; c) \end{cases}$



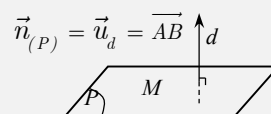
3. Dạng 3. Viết phương trình mặt phẳng trung trực (P) của đoạn thẳng AB .

Phương pháp. $(P): \begin{cases} \text{Qua } I\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2}\right) : \text{là trung điểm } AB. \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = \overrightarrow{AB} \end{cases}$

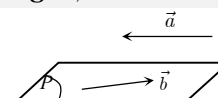


4. Dạng 4. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M và vuông góc với đường thẳng $d \equiv AB$.

Phương pháp. $(P): \begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTPT: } \vec{n}_{(P)} = \vec{u}_d = \overrightarrow{AB} \end{cases}$



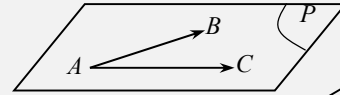
5. Dạng 5. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua điểm M và có cặp vector chỉ phương $\vec{a}, \vec{b}$.



Phương pháp. $(P) : \begin{cases} \bullet \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\vec{a}, \vec{b}] \end{cases}$

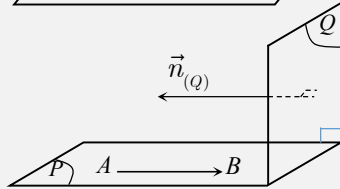
6. Dạng 6. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua ba điểm A, B, C không thẳng hàng.

Phương pháp. $(P) : \begin{cases} \bullet \text{ Qua } A, \text{ (hay } B \text{ hay } C) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(ABC)} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \end{cases}$



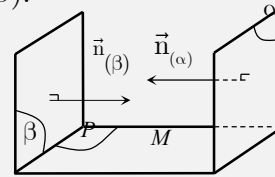
7. Dạng 7. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, B và $(P) \perp (Q)$.

Phương pháp. $(P) : \begin{cases} \bullet \text{ Qua } A, \text{ (hay } B) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_{(Q)}] \end{cases}$



8. Dạng 8. Viết phương trình mp (P) qua M và vuông góc với hai mặt $(\alpha), (\beta)$.

Phương pháp. $(P) : \begin{cases} \bullet \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \bullet \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}] \end{cases}$



9. Dạng 9. Viết (P) đi qua M và giao tuyến d của hai mặt phẳng:

$(Q) : a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ và $(T) : a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$.

Phương pháp: Khi đó mọi mặt phẳng chứa d đều có dạng:

$(P) : m(a_1x + b_1y + c_1z + d_1) + n(a_2x + b_2y + c_2z + d_2) = 0, m^2 + n^2 \neq 0$.

Vì $M \in (P) \Rightarrow$ mối liên hệ giữa m và n . Từ đó chọn $m \Rightarrow n$ sẽ tìm được (P) .

10. Dạng 10. Viết phương trình mặt phẳng đoạn chắn

Phương pháp: Nếu mặt phẳng (P) cắt ba trục tọa độ lần lượt tại các điểm $A(a; 0; 0)$,

$B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với $(abc \neq 0)$ thì $(P) : \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ gọi là mặt phẳng đoạn chắn.

11. Dạng 11. Viết phương trình $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0$ và cách $M(x_0; y_0; z_0)$ khoảng k .

Phương pháp:

• Vì $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P) : ax + by + cz + d' = 0$.

• Sử dụng công thức khoảng cách $d_{[M, (P)]} = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d'.$

12. Dạng 12. Viết phương trình mặt phẳng $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0$ và (P) cách mặt phẳng (Q) một khoảng k cho trước.

Phương pháp:

• Vì $(P) \parallel (Q) : ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P) : ax + by + cz + d' = 0$.

• Chọn một điểm $M(x_0; y_0; z_0) \in (Q)$ và sử dụng công thức:

$d_{[(Q), (P)]} = d_{[M, (P)]} = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d'.$

13. Dạng 13. Viết phương trình mặt phẳng (P) vuông góc với hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$, đồng thời (P) cách điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ một khoảng bằng k cho trước.

Phương pháp:

• Tìm $\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}$. Từ đó suy ra $\vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}] = (a; b; c)$.

• Khi đó phương trình (P) có dạng $(P) : ax + by + cz + d = 0$, (cần tìm d).

- Ta có: $d_{[M;(P)]} = k \Leftrightarrow \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = k \Rightarrow d$.

14. Dạng 14. Viết phương trình mặt $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0$ và tiếp xúc với mặt cầu (S) .

Phương pháp:

- Vì $(P) \parallel (Q): ax + by + cz + d = 0 \Rightarrow (P): ax + by + cz + d' = 0$.
- Tìm tâm I và bán kính R của mặt cầu.
- Vì (P) tiếp xúc (S) nên có $d_{[I;(P)]} = R \Rightarrow d'$.

CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1;1;-1)$ và vuông góc với đường thẳng

$$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1} \text{ có phương trình là}$$

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

Lời giải

Chọn C

$$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1} \text{ thì } \Delta \text{ có một vec-tơ chỉ phương là } \vec{u} = (2;2;1).$$

Gọi (α) là mặt phẳng cần tìm.

Có $\Delta \perp (\alpha)$, nên $\vec{u} = (2;2;1)$ là một vec-tơ pháp tuyến của (α) .

Mặt phẳng (α) qua điểm $M(1;1;-1)$ và có một vec-tơ pháp tuyến $\vec{u} = (2;2;1)$.

Nên phương trình (α) là $2x+2y+z-3=0$.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-2}$. Mặt phẳng

đi qua M và vuông góc với Δ có phương trình là

- A.** $3x+y-z-7=0$. **B.** $x+4y-2z+6=0$.
C. $x+4y-2z-6=0$. **D.** $3x+y-z+7=0$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-2}$ nhận vec-tơ $\vec{u}(1;4;-2)$ là một vec-tơ chỉ phương.

Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với Δ nhận vec-tơ chỉ phương $\vec{u}(1;4;-2)$ của Δ là vec-tơ pháp tuyến.

Vậy phương trình mặt phẳng phải tìm là:

$$1.(x-2) + 4.(y-1) - 2.(z-0) = 0 \Leftrightarrow x+4y-2z-6=0.$$

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$ và $B(1;2;3)$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

- A.** $x+y+2z-3=0$ **B.** $x+y+2z-6=0$ **C.** $x+3y+4z-7=0$ **D.** $x+3y+4z-26=0$

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (P) đi qua $A(0;1;1)$ và nhận vectơ $\overrightarrow{AB} = (1;1;2)$ là vectơ pháp tuyến

$$(P): 1(x-0) + 1(y-1) + 2(z-1) = 0 \Leftrightarrow x+y+2z-3=0.$$

Câu 42. 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.** $3x - y + 2z - 6 = 0$ **B.** $3x - y + 2z + 6 = 0$ **C.** $3x - y - 2z + 6 = 0$ **D.** $3x + y + 2z - 14 = 0$

Lời giải

Chọn A

Gọi $(\beta) // (\alpha)$, PT có dạng $(\beta): 3x - y + 2z + D = 0$ (điều kiện $D \neq 4$);

Ta có: (β) qua $M(3;-1;-2)$ nên $3.3 - (-1) + 2.(-2) + D = 0 \Leftrightarrow D = -6$ (thỏa đk);

Vậy $(\beta): 3x - y + 2z - 6 = 0$

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;0), N(0;-1;0), P(0;0;2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là:

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $M(2;0;0), N(0;-1;0), P(0;0;2) \Rightarrow (MNP): \frac{x}{2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = 1$

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0); B(0;-2;0); C(0;0;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (ABC) ?

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn đi qua 3 điểm A, B, C là $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(-3;0;0), B(0;4;0), C(0;0;-2)$ là

- A.** $4x - 3y + 6z + 12 = 0$. **B.** $4x + 3y + 6z + 12 = 0$.
C. $4x + 3y - 6z + 12 = 0$. **D.** $4x - 3y + 6z - 12 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(-3;0;0), B(0;4;0), C(0;0;-2)$ là

$$\frac{x}{-3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{-2} = 1 \Leftrightarrow 4x - 3y + 6z + 12 = 0.$$

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y - 2z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua gốc tọa độ và song song với (P) .

- A.** $(Q): x + y + 2z = 0$. **B.** $(Q): x + y - 2z + 1 = 0$.
C. $(Q): x + y - z = 0$. **D.** $(Q): x + y - 2z = 0$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (Q) đi qua gốc tọa độ và song song với $(P) \Rightarrow \vec{n}_{(Q)} = \vec{n}_{(P)} = (1;1;-2)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (Q) là: $x + y - 2z = 0$.

- Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-2;0;0)$ và vectơ $\vec{n}(0;1;1)$. Phương trình mặt phẳng (α) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ và đi qua điểm A là
- A.** $(\alpha): y+z=0$. **B.** $(\alpha): 2x-y-z=0$. **C.** $(\alpha): x=0$. **D.** $(\alpha): y+z+2=0$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (α) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ và đi qua A là:

$$(\alpha): 0.(x+2)+1.(y-0)+1.(z-0)=0 \Leftrightarrow y+z=0. \text{ Vậy } (\alpha): y+z=0.$$

- Câu 48.** Tọa độ một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;-3;0)$, $P(0;0;4)$ là
- A.** $(2;-3;4)$. **B.** $(-6;4;-3)$. **C.** $(-6;-4;3)$. **D.** $(-6;4;3)$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;-3;0)$, $P(0;0;4)$ có phương trình là

$$(\alpha): \frac{x}{2} + \frac{y}{-3} + \frac{z}{4} = 1 \Leftrightarrow 6x - 4y + 3z - 12 = 0 \Leftrightarrow -6x + 4y - 3z + 12 = 0. \text{ Vậy tọa độ một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng } (\alpha) \text{ là } (-6;4;-3).$$

- Câu 49.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;-1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC .
- A.** $x-2y-5z=0$. **B.** $x-2y-5z-5=0$.
C. $x-2y-5z+5=0$. **D.** $x-2y+5z-5=0$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\overrightarrow{BC} = (1;-2;-5)$.

Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC nhận $\overrightarrow{BC}$ là vectơ pháp tuyến có phương trình:
 $1(x-2)-2(y-1)-5(z+1)=0 \Leftrightarrow x-2y-5z-5=0$.

- Câu 50.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-y+3z-2=0$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (P) .
- A.** $4x-2y+6z+1=0$. **B.** $x-7y+3z+1=0$.
C. $-x+7y-3z+1=0$. **D.** $x-7y-3z+1=0$.

Lời giải

Chọn D

Vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (2;-1;3)$. Mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (P)

$$\Rightarrow n.\vec{n}_{(P)} = 0 \Leftrightarrow 2.1+(-1).(-7)+3.(-3)=0.$$

- Câu 51.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1;1;-1)$ và nhận $\vec{n} = (1;-1;1)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình là
- A.** $x+y-z-1=0$. **B.** $x+y-z+1=0$. **C.** $x-y+z-1=0$. **D.** $x-y+z+1=0$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng đi qua điểm $M(1;1;-1)$ và nhận $\vec{n} = (1;-1;1)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình:

$$1(x-1)-1(y-1)+1(z+1)=0 \Leftrightarrow x-y+z+1=0.$$

Câu 52. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0; -1; 2)$, song song với trục Ox và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + 2y - 2z + 1 = 0$.

A. $(P): 2y + 2z - 1 = 0$. **B.** $(P): y + z - 1 = 0$. **C.** $(P): y - z + 3 = 0$. **D.** $(P): 2x + z - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Trục Ox chứa vectơ $\vec{i}(1; 0; 0)$, mặt phẳng (Q) có VTPT $\vec{n}(1; 2; -2)$,

Vì $(P) // Ox$ và vuông góc với mặt phẳng (Q) nên có một VTPT là $\vec{m} = [\vec{i}, \vec{n}] = (0; 2; 2)$,

Khi đó phương trình mặt phẳng (P) là: $2(y + 1) + 2(z - 2) = 0 \Leftrightarrow 2y + 2z - 2 = 0 \Leftrightarrow y + z - 1 = 0$.

Câu 53. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $I(1; 1; 1)$ và nhận $\vec{n} = (1; -2; 3)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

A. $x + 2y + 3z - 6 = 0$. **B.** $x - 2y + 3z - 2 = 0$. **C.** $-x + 2y + 3z - 4 = 0$. **D.** $x - 2y + 3z + 2 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng có phương trình là: $1.(x - 1) - 2.(y - 1) + 3.(z - 1) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 3z - 2 = 0$.

Câu 54. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $I(1; 1; 1)$ và nhận $\vec{n} = (1; -2; 3)$ là vectơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

A. $x - 2y + 3z + 2 = 0$. **B.** $-x + 2y + 3z - 4 = 0$. **C.** $x - 2y + 3z - 2 = 0$. **D.** $x + 2y + 3z - 6 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình mặt phẳng là: $(x - 1) - 2(y - 1) + 3(z - 1) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 3z - 2 = 0$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(3; -1; 1)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$?

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

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng cần tìm đi qua $M(3; -1; 1)$ và nhận VTCP của Δ là $\vec{u}_{\Delta} = (3; -2; 1)$ làm VTPT nên có phương trình: $3x - 2y + z - 12 = 0$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(3; 2; -1)$ và đi qua điểm $A(2; 1; 2)$. Mặt phẳng nào dưới đây tiếp xúc với (S) tại A ?

A. $x + y - 3z - 8 = 0$ **B.** $x - y - 3z + 3 = 0$ **C.** $x + y + 3z - 9 = 0$ **D.** $x + y - 3z + 3 = 0$

Lời giải

Chọn D

Gọi (P) là mặt phẳng cần tìm. Khi đó, (P) tiếp xúc với (S) tại A khi chỉ khi (P) đi qua $A(2; 1; 2)$ và nhận vectơ $\vec{IA} = (-1; -1; 3)$ làm vectơ pháp tuyến. Phương trình mặt phẳng (P) là $-x - y + 3z - 3 = 0 \Leftrightarrow x + y - 3z + 3 = 0$.

Câu 57. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có phương trình:

$\frac{x-10}{5} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{1}$. Xét mặt phẳng $(P): 10x + 2y + mz + 11 = 0$, m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng Δ .

A. $m = -2$ **B.** $m = 2$ **C.** $m = -52$ **D.** $m = 52$

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $\Delta: \frac{x-10}{5} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{1}$ có vector chỉ phương $\vec{u} = (5; 1; 1)$

Mặt phẳng $(P): 10x + 2y + mz + 11 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (10; 2; m)$

Để mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng Δ thì $\vec{u}$ phải cùng phương với $\vec{n}$

$$\Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = \frac{1}{m} \Leftrightarrow m = 2.$$

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; 2)$ và $B(6; 5; -4)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

A. $2x + 2y - 3z - 17 = 0$.

B. $4x + 3y - z - 26 = 0$.

C. $2x + 2y - 3z + 17 = 0$.

D. $2x + 2y + 3z - 11 = 0$.

Lời giải**Chọn A**

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua trung điểm của AB là $M(4; 3; -1)$ và có vector pháp tuyến là $\vec{AB} = (4; 4; -6)$ nên có phương trình là

$$4(x-4) + 4(y-3) - 6(z+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2(x-4) + 2(y-3) - 3(z+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x + 2y - 3z - 17 = 0$$

Câu 59. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 0)$ và $B(3; 0; 2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

Lời giải**Chọn B**

Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Suy ra $I(1; 1; 1)$.

Ta có $\vec{AB} = (4; -2; 2)$.

Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua trung điểm I của AB và nhận $\vec{AB}$ làm vpt, nên có phương trình là $(\alpha): 2x - y + z - 2 = 0$.

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4; 0; 1)$ và $B(-2; 2; 3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

Lời giải**Chọn D**

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có vector pháp tuyến là $\vec{AB} = (-6; 2; 2)$ và đi qua trung điểm $I(1; 1; 2)$ của đoạn thẳng AB . Do đó, phương trình mặt phẳng đó là:

$$-6(x-1) + 2(y-1) + 2(z-2) = 0 \Leftrightarrow -6x + 2y + 2z = 0 \Leftrightarrow 3x - y - z = 0.$$

Câu 61. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 3; 0)$ và $B(5; 1; -1)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là:

A. $2x - y - z + 5 = 0$. **B.** $2x - y - z - 5 = 0$. **C.** $x + y + 2z - 3 = 0$. **D.** $3x + 2y - z - 14 = 0$.

Lời giải**Chọn B**

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua trung điểm $I(3; 2; -1)$, có vector pháp tuyến

$$\vec{n} = \frac{1}{2}\vec{AB} = (2; -1; -1) \text{ có phương trình: } 2(x-3) - 1(y-2) - 1(z+1) = 0 \Leftrightarrow 2x - y - z - 5 = 0.$$

Chọn đáp án **B.**

- Câu 62.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;1;1)$, $B(2;1;0)$, $C(1;-1;2)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng BC có phương trình là
A. $x+2y-2z+1=0$ **B.** $x+2y-2z-1=0$ **C.** $3x+2z-1=0$ **D.** $3x+2z+1=0$

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{BC} = (-1; -2; 2)$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) cần tìm.

$\vec{n} = -\overrightarrow{BC} = (1; 2; -2)$ cũng là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) .

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là $x+2y-2z+1=0$.

- Câu 63.** Trong không gian $Oxyz$, Cho hai điểm $A(5;-4;2)$ và $B(1;2;4)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB có phương trình là
A. $2x-3y-z+8=0$. **B.** $3x-y+3z-13=0$. **C.** $2x-3y-z-20=0$. **D.** $3x-y+3z-25=0$.

Lời giải

$\overrightarrow{AB} = (-4; 6; 2) = -2(2; -3; -1)$

(P) đi qua $A(5;-4;2)$ nhận $\vec{n} = (2; -3; -1)$ làm VTPT

$(P): 2x-3y-z-20=0$

- Câu 64.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;-1;2)$ và song song với mặt phẳng $(P): 2x-y+3z+2=0$ có phương trình là
A. $2x-y+3z-9=0$. **B.** $2x-y+3z+11=0$.
C. $2x-y-3z+11=0$. **D.** $2x-y+3z-11=0$.

Lời giải

Gọi mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) , mặt phẳng (Q) có dạng $2x-y+3z+D=0$.

$A(2;-1;2) \in (Q) \Rightarrow D = -11$.

Vậy mặt phẳng cần tìm là $2x-y+3z-11=0$.

- Câu 65.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;1)$ và $B(2;1;0)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với AB có phương trình là
A. $3x-y-z-6=0$ **B.** $3x-y-z+6=0$ **C.** $x+3y+z-5=0$ **D.** $x+3y+z-6=0$

Lời giải

Chọn B

$\overrightarrow{AB}(3;-1;-1)$. Do mặt phẳng (α) cần tìm vuông góc với AB nên (α) nhận $\overrightarrow{AB}(3;-1;-1)$ làm vtpt.

Suy ra, phương trình mặt phẳng $(\alpha): 3(x+1)-(y-2)-(z-1)=0 \Leftrightarrow 3x-y-z+6=0$.

- Câu 66.** Mặt phẳng (P) đi qua $A(3;0;0), B(0;0;4)$ và song song với trục Oy có phương trình
A. $4x+3z-12=0$. **B.** $3x+4z-12=0$. **C.** $4x+3z+12=0$. **D.** $4x+3z=0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; 0; 4)$ và $\vec{j} = (0; 1; 0)$. Gọi $\vec{n}$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) . Khi đó

$\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{j}] = (-4; 0; -3)$. Phương trình của mặt phẳng (P) là:

- Câu 67.** Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(2;0;0), B(0;4;0), C(0;0;6), D(2;4;6)$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với mặt phẳng (ABC) , (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC) . Phương trình của mặt phẳng (P) là
A. $6x+3y+2z-24=0$. **B.** $6x+3y+2z-12=0$.

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

D. $6x + 3y + 2z - 36 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Phương trình mặt phẳng (ABC) là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{z}{6} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 12 = 0$

+ (P) song song với mặt phẳng (ABC) nên (P) có dạng: $6x + 3y + 2z + D = 0$ ($D \neq -12$)

$$+ d(D; (P)) = d((ABC), (P)) \Leftrightarrow d(D; (P)) = d(A, (P)) \Leftrightarrow |36 + D| = |12 + D| \Leftrightarrow D = -24.$$

Vậy (P) là: $6x + 3y + 2z - 24 = 0$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ và $(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$.

Phương trình mặt phẳng qua O , đồng thời vuông góc với cả (α) và (β) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng (α) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (3; -2; 2)$.

Mặt phẳng (β) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (5; -4; 3)$.

Giả sử mặt phẳng (γ) có vector pháp tuyến là $\vec{n}$.

Do mặt phẳng (γ) vuông góc với cả (α) và (β) nên ta có:

$$\begin{cases} \vec{n} \perp \vec{n}_1 \\ \vec{n} \perp \vec{n}_2 \end{cases} \Rightarrow \vec{n} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (2; 1; -2).$$

Mặt phẳng (γ) đi qua $O(0; 0; 0)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -2)$ có phương trình là:

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

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3; -1; 4)$ đồng thời vuông góc với giá của vector $\vec{a} = (1; -1; 2)$ có phương trình là

A. $3x - y + 4z - 12 = 0$.

B. $3x - y + 4z + 12 = 0$.

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

D. $x - y + 2z + 12 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3; -1; 4)$ đồng thời vuông góc với giá của $\vec{a} = (1; -1; 2)$ nên nhận

$\vec{a} = (1; -1; 2)$ làm vector pháp tuyến. Do đó, (P) có phương trình là

$$1(x - 3) - 1(y + 1) + 2(z - 4) = 0 \Leftrightarrow x - y + 2z - 12 = 0.$$

Vậy, ta chọn

C.

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 0)$ và $B(2; 3; -1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với AB là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

➤ $\vec{AB}(1; 1; -1)$.

➤ Mặt phẳng qua A và vuông góc với AB nhận $\vec{AB}$ làm vector pháp tuyến có phương trình là $x - 1 + y - 2 - z = 0 \Leftrightarrow x + y - z - 3 = 0$.

- Câu 71.** Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(0; -3; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng d là
A. $3x - 2y + z + 5 = 0$. **B.** $3x - 2y + z - 7 = 0$. **C.** $3x - 2y + z - 10 = 0$. **D.** $3x - 2y + z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình mặt phẳng đi qua $A(0; -3; 1)$ và vuông góc với đường thẳng d nên có VTPT $\vec{n} = \vec{u}_d = (3; -2; 1)$.

Phương trình tổng quát: $3(x-0) - 2(y+3) + (z-1) = 0 \Leftrightarrow 3x - 2y + z - 7 = 0$.

- Câu 72.** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua hai điểm $A(0; 1; 0)$, $B(2; 0; 1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x - y - 1 = 0$ là:
A. $x + y - 3z - 1 = 0$. **B.** $2x + 2y - 5z - 2 = 0$.
C. $x - 2y - 6z + 2 = 0$. **D.** $x + y - z - 1 = 0$.

Lời giải

Chọn D

Gọi $\vec{n}$ là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng cần tìm. Khi đó,
$$\begin{cases} \vec{n} \perp \overrightarrow{AB} = (2; -1; 1) \\ \vec{n} \perp \vec{n}_{(P)} = (1; -1; 0) \end{cases}$$

Nên chọn $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_{(P)}] = (1; 1; -1)$. Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm là:
 $1(x-0) + 1(y-1) - 1(z-0) = 0 \Leftrightarrow x + y - z - 1 = 0$.

- Câu 73.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x - 2y + z - 5 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 15$. Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi bằng 6π đi qua điểm nào sau đây?
A. $(2; -2; 1)$. **B.** $(1; -2; 0)$. **C.** $(-2; 2; -1)$. **D.** $(0; -1; -5)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: (P) song song với mặt phẳng (Q) , suy ra $(P): x - 2y + z + D = 0$ ($D \neq -5$).

Mặt cầu (S) có tâm $I(1; 0; -2)$ và bán kính $R = \sqrt{15}$.

Gọi r là bán kính đường tròn giao tuyến: $2\pi r = 6\pi \Leftrightarrow r = 3$.

Mà $R^2 = d^2(I, (P)) + r^2 \Leftrightarrow 15 = d^2(I, (P)) + 3^2$

$\Leftrightarrow d(I, (P)) = \sqrt{6} \Leftrightarrow \frac{|D-1|}{\sqrt{6}} = \sqrt{6} \Leftrightarrow |D-1| = 6 \Leftrightarrow D = 7$ (nhận) hoặc $D = -5$ (loại).

$\Rightarrow (P): x - 2y + z + 7 = 0$.

Vậy (P) đi qua điểm $(-2; 2; -1)$.

- Câu 74.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$, mặt phẳng (P) không qua O , song song mặt phẳng (Q) và $d[(P); (Q)] = 1$. Phương trình mặt phẳng (P) là
A. $x + 2y + 2z + 1 = 0$. **B.** $x + 2y + 2z = 0$. **C.** $x + 2y + 2z - 6 = 0$. **D.** $x + 2y + 2z + 3 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng (P) không qua O , song song mặt phẳng (Q)

$\Rightarrow (P): x + 2y + 2z + d = 0$ ($d \neq 0$, $d \neq -3$).

$$\text{Ta có } d[(P);(Q)] = 1 \Rightarrow \frac{|d - (-3)|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = 1 \Leftrightarrow |d + 3| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \\ d = -6 \end{cases}.$$

Đổi chiều điều kiện ta nhận $d = -6$.

$$\text{Vậy } (P): x + 2y + 2z - 6 = 0.$$

Câu 75. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$ và hai điểm $A(1; -1; 2), B(2; 1; 1)$. Mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) , mặt phẳng (Q) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

+ Gọi $\vec{n}$ là vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (Q) .

Mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$ có vec tơ pháp tuyến là $\vec{n}_P = (1; 1; 1)$.

$$A(1; -1; 2), B(2; 1; 1) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (1; 2; -1).$$

Mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với (P) nên $\begin{cases} \vec{n} \perp \vec{n}_P \\ \vec{n} \perp \overrightarrow{AB} \end{cases}$.

$$\text{Chọn } \vec{n} = \vec{n}_P \wedge \overrightarrow{AB} = (-3; 2; 1).$$

+ Phương trình mặt phẳng (Q) đi qua điểm $A(1; -1; 2)$, có vec tơ pháp tuyến $\vec{n} = (-3; 2; 1)$ là

$$-3(x - 1) + 2(y + 1) + 1 \cdot (z - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow -3x + 2y + z + 3 = 0 \Leftrightarrow 3x - 2y - z - 3 = 0.$$

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0; 1; 0), B(2; 3; 1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + 2y - z = 0$ có phương trình là

A. $(P): 4x - 3y + 2z + 3 = 0$. **B.** $(P): 4x - 3y - 2z + 3 = 0$.

C. $2x + y - 3z - 1 = 0$. **D.** $(P): 4x + y - 2z - 1 = 0$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AB} = (2; 2; 1) \text{ và } \vec{n}_Q = (1; 2; -1)$$

Vì mặt phẳng (P) chứa A, B và vuông góc với (Q) nên (P) có một vec tơ pháp tuyến là

$$\vec{n}_P = [\overrightarrow{AB}; \vec{n}_Q] = (-4; 3; 2) = -(3; -3; -2).$$

Mặt phẳng (P) đi qua B và có vec tơ pháp tuyến $\vec{n}_P = (3; -3; -2)$ có phương trình là

$$(P): 4(x - 2) - 3(y - 3) - 2(z - 1) = 0 \Leftrightarrow (P): 4x - 3y - 2z + 3 = 0.$$

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; 0; 0), B(0; 3; 0), C(0; 0; -1)$. Phương trình của mặt phẳng (P) qua $D(1; 1; 1)$ và song song với mặt phẳng (ABC) là

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

C. $3x + 2y - 5z = 0$. **D.** $6x + 2y - 3z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Phương trình đoạn chắn của mặt phẳng } (ABC) \text{ là: } \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-1} = 1.$$

Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (ABC) nên

$$(P): \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - z + m = 0 \quad (m \neq -1).$$

$$\text{Do } D(1;1;1) \in (P) \text{ có: } \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 1 - 1 + m = 0 \Leftrightarrow m - \frac{1}{6} = 0 \Leftrightarrow m = \frac{1}{6}.$$

$$\text{Vậy } (P): \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - z + \frac{1}{6} = 0 \Leftrightarrow 3x + 2y - 6z + 1 = 0.$$

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1;0;6)$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x + 2y + 2z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) đi qua M và song song với mặt phẳng (α) .

A. $(\beta): x + 2y + 2z - 13 = 0$.

B. $(\beta): x + 2y + 2z - 15 = 0$.

C. $(\beta): x + 2y + 2z + 15 = 0$.

D. $(\beta): x + 2y + 2z + 13 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (β) song song với mặt phẳng (α) nên có dạng $x + 2y + 2z + m = 0 \quad (m \neq -1)$.

Do $M \in (\beta)$ nên ta có: $1 + 2 \cdot 0 + 2 \cdot 6 + m = 0 \Leftrightarrow m + 13 = 0 \Leftrightarrow m = -13$ (thỏa mãn).

Vậy $(\beta): x + 2y + 2z - 13 = 0$.

Câu 79. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$ và $B(1;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

A. $(P): x + 3y + 4z - 26 = 0$.

B. $(P): x + y + 2z - 3 = 0$.

C. $(P): x + y + 2z - 6 = 0$.

D. $(P): x + 3y + 4z - 7 = 0$.

Lời giải.

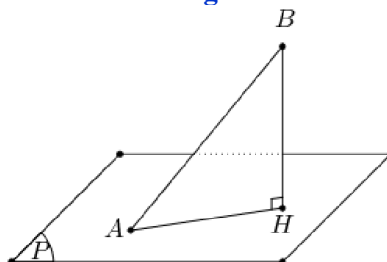
Chọn B

Vì mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng AB nên mặt phẳng (P) nhận $\overrightarrow{AB} = (1;1;2)$ làm vectơ pháp tuyến. Vậy phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB là: $(x-0) + (y-1) + 2 \cdot (z-1) = 0 \Leftrightarrow x + y + 2z - 3 = 0$.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(3;0;3)$. Biết mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cách B một khoảng lớn nhất. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

Lời giải



Chọn B

Gọi H là hình chiếu vuông góc của B lên mặt phẳng (P) .

Ta có $BH \leq BA \Leftrightarrow d(B, (P)) \leq BA$.

Nên $d(B, (P))$ lớn nhất khi và chỉ khi $BH = BA \Leftrightarrow H \equiv A \Leftrightarrow BA \perp (P)$.

Mặt phẳng (P) qua A và có vectơ pháp tuyến $\overrightarrow{AB} = (2; -2; 4)$ có phương trình:

$$2x - 2y + 4z + 6 = 0 \text{ hay } (P): x - y + 2z + 3 = 0.$$

Câu 81. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-4}{1}$. Trong các mặt phẳng sau đây mặt phẳng nào song song với đường thẳng (d) ?

A. $2x - 3y + z - 7 = 0$. **B.** $-x + y + 5z - 19 = 0$.

C. $-x + y + 5z + 3 = 0$. **D.** $2x - 3y + z - 9 = 0$.

Lời giải

Chọn D

Chọn $\vec{u} = (2; -3; 1)$ là vector chỉ phương của (d) và điểm $M(0; -1; 4) \in (d)$.

Ta thấy vector $\vec{u}$ cùng phương với một vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; -3; 1)$ của mặt phẳng

$(P): 2x - 3y + z - 9 = 0$. Điểm $M \notin (P)$.

Suy ra đường thẳng (d) song song với mặt phẳng có phương trình $2x - 3y + z - 9 = 0$.

Câu 82. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1; 2; 3), B(3; -1; 1)$ và song song với đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\frac{37}{101}$.

B. $\frac{5}{77}$.

C. $\frac{37}{\sqrt{101}}$.

D. $\frac{5\sqrt{77}}{77}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\vec{AB} = (2; -3; -2)$ và đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; -1; 1)$.

Suy ra (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{u}] = (-5; -6; 4)$.

Khi đó $(P): -5(x-1) - 6(y-2) + 4(z-3) = 0 \Leftrightarrow 5x + 6y - 4z - 5 = 0$.

$$d(O, (P)) = \frac{|-5|}{\sqrt{5^2 + 6^2 + (-4)^2}} = \frac{5\sqrt{77}}{77}.$$

Câu 83. Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, lập phương trình các mặt phẳng song song với mặt phẳng $(\beta): x + y - z + 3 = 0$ và cách (β) một khoảng bằng $\sqrt{3}$.

A. $x + y - z + 6 = 0; x + y - z = 0$.

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

C. $x - y - z + 6 = 0; x - y - z = 0$.

D. $x + y + z + 6 = 0; x + y + z = 0$.

Lời giải

Chọn A

Gọi mặt phẳng (α) cần tìm.

Vì $(\alpha) \parallel (\beta)$ nên phương trình (α) có dạng: $x + y - z + c = 0$ với $c \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$.

Lấy điểm $I(-1; -1; 1) \in (\beta)$.

Vì khoảng cách từ (α) đến (β) bằng $\sqrt{3}$ nên ta có:

$$d(I, (\alpha)) = \sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|-1-1-1+c|}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|c-3|}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Leftrightarrow \begin{cases} c=0 \\ c=6 \end{cases} \text{ (thỏa điều kiện } c \in \mathbb{R} \setminus \{3\} \text{)}.$$

Vậy phương trình (α) là: $x + y - z + 6 = 0; x + y - z = 0$.

Câu 84. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(2; 1; 1)$, $B(-1; -2; -3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + y + z = 0$.

A. $x - y - z = 0$.

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

C. $x - y - 1 = 0$.

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

Lời giải

Chọn C

$$\overrightarrow{AB} = (-3; -3; -4).$$

$$\overrightarrow{n_Q} = (1; 1; 1) \text{ là VTPT mặt } (Q).$$

$$\text{Suy ra VTPT của mặt phẳng } (P) \text{ là } \vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_Q}] = (1; -1; 0).$$

$$\text{Suy ra } (P) \text{ qua điểm } A \text{ và có VTPT là } \vec{n} \text{ nên có phương trình } x - 2 - 1(y - 1) = 0 \Leftrightarrow x - y - 1 = 0.$$

Câu 85. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - z - 1 = 0$, $(Q): 3x - (m + 2)y + (2m - 1)z + 3 = 0$. Tìm m để hai mặt phẳng (P) , (Q) vuông góc với nhau.

A. $m = 0$.

B. $m = 2$.

C. $m = -1$.

D. $m = -2$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Mặt phẳng } (P) \text{ có vectơ pháp tuyến } \overrightarrow{n_P} = (1; 2; -1).$$

$$\text{Mặt phẳng } (Q) \text{ có vectơ pháp tuyến } \overrightarrow{n_Q} = (3; -m - 2; 2m - 1).$$

$$\text{Hai mặt phẳng } (P), (Q) \text{ vuông góc khi và chỉ khi } \overrightarrow{n_P} \cdot \overrightarrow{n_Q} = 0$$

$$\Leftrightarrow 1 \cdot 3 + 2 \cdot (-m - 2) + (-1) \cdot (2m - 1) = 0 \Leftrightarrow m = 0.$$

Câu 86. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$ và $A(-2; 1; 3)$.

Phương trình mặt phẳng (Q) qua A và chứa d là:

A. $x + y - z + 4 = 0$.

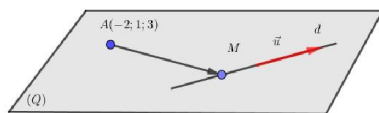
B. $2x - y + z + 2 = 0$.

C. $x + y - z - 6 = 0$.

D. $x + 2y + 3z - 9 = 0$.

Lời giải

Chọn A



Chọn $\vec{u} = (2; -1; 1)$ là một vector chỉ phương của đường thẳng d và điểm $M(1; -2; 3) \in d$.

$$\text{Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng } (Q) \text{ là } \vec{n} = -\frac{1}{3}[\overrightarrow{AM}, \vec{u}] = (1; 1; -1).$$

$$\text{Phương trình mặt phẳng } Q \text{ là: } 1(x + 2) + 1(y - 1) - 1(z - 3) = 0 \Leftrightarrow x + y - z + 4 = 0.$$

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(1; 2; 3)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua M cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho M là trọng tâm của tam giác ABC là

A. $(P): 6x + 3y + 2z - 18 = 0$.

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

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

D. $(P): 6x + 3y + 2z + 6 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Gọi tọa độ các điểm $A(a; 0; 0) \in Ox, B(0; b; 0) \in Oy$ và $C(0; 0; c) \in Oz$.

M là trọng tâm của tam giác ABC nên ta có hệ sau:

$$\begin{cases} 3x_M = x_A + x_B + x_C \\ 3y_M = y_A + y_B + y_C \\ 3z_M = z_A + z_B + z_C \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \\ c = 9 \end{cases}$$

$$\text{Do đó phương trình mặt phẳng } (P) \text{ là } \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{9} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 18 = 0.$$

- Câu 88.** Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;1;1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(P): x+y-z-2=0$, $(Q): x-y+z-1=0$ là
- A.** $x-2y+z=0$. **B.** $x+y+z-3=0$. **C.** $x+z-2=0$. **D.** $y+z-2=0$.

Lời giải

Chọn D

(P) có vtpt $\vec{n}_{(P)} = (1;1;-1)$.

(Q) có vtpt $\vec{n}_{(Q)} = (1;-1;1)$.

Mặt phẳng đi qua điểm $A(1;1;1)$ có vtpt $\vec{n} = [\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] = (0;-2;-2) = -2(0;1;1)$ có phương trình là: $y+z-2=0$.

- Câu 89.** Cho 3 điểm $A(0;2;1), B(3;0;1), C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là
- A.** $2x+3y-4z-2=0$. **B.** $2x-3y-4z+2=0$. **C.** $4x+6y-8z+2=0$. **D.** $2x-3y-4z+1=0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\vec{AB} = (3;-2;0), \vec{AC} = (1;-2;-1) \Rightarrow$ VTPT của (ABC) là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (2;3;-4)$.

Phương trình (ABC) có dạng:

$$2(x-1)+3(y-0)-4(z-0)=0 \Leftrightarrow 2x+3y-4z-2=0.$$

- Câu 90.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x-y+2z-2=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) , đồng thời cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại các điểm M, N sao cho $MN = 2\sqrt{2}$.

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

B. $(P): x-y+2z=0$.

C. $(P): x-y+2z \pm 2=0$.

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

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng $(P): x-y+2z+D=0$ ($D \neq -2$)

Giao với trục $Ox: M(-D;0;0)$. Giao với trục $Oy: N(0;D;0)$.

$$MN = 2\sqrt{2} \Leftrightarrow 2D^2 = 8 \Leftrightarrow D = \pm 2. \text{ Loại } D = -2.$$

Vậy phương trình của $(P): x-y+2z+2=0$.

- Câu 91.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+2x-2y+4z-3=0$ và mặt phẳng $(P): 2x-2y+z-3=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng song song với (P) và tiếp xúc với (S) . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là

A. $2x-2y+z+15=0; 2x-2y+z-3=0$. **B.** $2x-2y+z+15=0$.

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

D. $2x-2y+z+3=0; 2x-2y+z-15=0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt cầu (S) có tọa độ tâm $I(-1;1;-2)$ và bán kính $R=3$.

Mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) nên có phương trình dạng $(Q): 2x-2y+z+D=0$, với $D \neq -3$.

$$\text{Mặt phẳng } (Q) \text{ tiếp xúc với mặt cầu } (S) \Leftrightarrow d(I, (Q)) = R \Leftrightarrow |D-6| = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} D = -3 \text{ (L)} \\ D = 15 \text{ (TM)} \end{cases}$$

Vậy mặt phẳng (Q) có phương trình là $(Q): 2x-2y+z+15=0$.

- Câu 92.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -1; 4)$, $B(3; 2; -1)$ và mặt phẳng $(P): x + y + 2z - 4 = 0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là
- A. $11x - 7y - 2z + 21 = 0$. B. $11x + 7y - 2z - 7 = 0$.
 C. $11x - 7y - 2z - 21 = 0$. D. $11x + 7y - 2z + 7 = 0$.

Lời giải

Chọn C

$$\overrightarrow{AB} = (1; 3; -5).$$

Mặt phẳng (P) có 1 véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{n_{(P)}} = (1; 1; 2)$.

Mặt phẳng (Q) đi qua $A(2; -1; 4)$ nhận $\overrightarrow{n_{(Q)}} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_{(P)}}] = (11; -7; -2)$ làm một véc tơ pháp tuyến có phương trình là $11(x - 2) - 7(y + 1) - 2(z - 4) = 0 \Leftrightarrow 11x - 7y - 2z - 21 = 0$.

- Câu 93.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba mặt phẳng $(P): x + y + z - 1 = 0$, $(Q): 2y + z - 5 = 0$ và $(R): x - y + z - 2 = 0$. Gọi (α) là mặt phẳng qua giao tuyến của (P) và (Q) , đồng thời vuông góc với (R) . Phương trình của (α) là
- A. $2x + 3y - 5z + 5 = 0$. B. $x + 3y + 2z - 6 = 0$. C. $x + 3y + 2z + 6 = 0$. D. $2x + 3y - 5z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Tọa độ mọi điểm thuộc giao tuyến của 2 mặt phẳng (P) và (Q) thỏa mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y + z - 1 = 0 \\ 2y + z - 5 = 0 \end{cases}$$

Cho $z = 1$ ta được $A(-2; 2; 1)$, cho $z = 5$ ta được $B(-4; 0; 5)$ thuộc giao tuyến,

$$\overrightarrow{AB} = (-2; -2; 4).$$

Mặt phẳng (R) có véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{n_R} = (1; -1; 1)$.

Mặt phẳng (α) đi qua $A(-2; 2; 1)$ và có véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = \frac{1}{2}[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_R}] = (1; 3; 2)$.

Phương trình của (α) là: $(x + 2) + 3(y - 2) + 2(z - 1) = 0 \Leftrightarrow x + 3y + 2z - 6 = 0$.

----- HẾT -----