

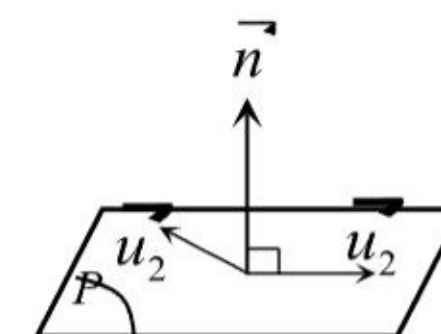
CHUYÊN ĐỀ 29_PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM

1. Vector pháp tuyến

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 $\vec{n} = (a; b; c)$.

2. Phương trình mặt phẳng

Mặt phẳng $(P) \begin{cases} \text{qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ VTPT \vec{n} = (a; b; c) \end{cases}$ thì phương trình

$$(P): \boxed{a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0}$$

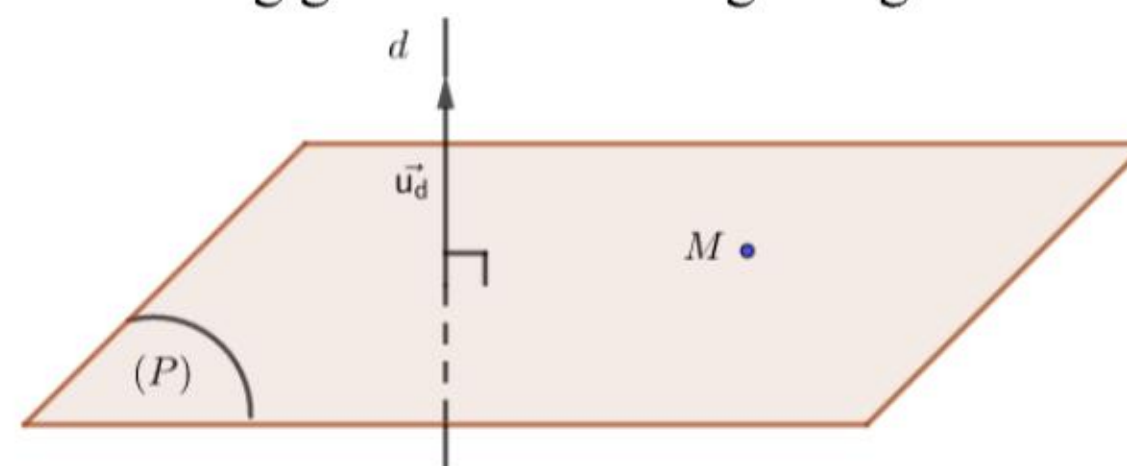
Ngược lại, một mặt phẳng bất kỳ đều có phương trình dạng $ax + by + cz + d = 0$, mặt phẳng này có VTPT $\vec{n} = (a; b; c)$ với $a^2 + b^2 + c^2 > 0$.

Các mặt phẳng cơ bản

$$\begin{array}{l} mp(Oyz): x = 0 \xrightarrow{VTPT} \vec{n}_{(Oyz)} = (1; 0; 0) \\ mp(Oxz): y = 0 \xrightarrow{VTPT} \vec{n}_{(Oxz)} = (0; 1; 0) \\ mp(Oxy): z = 0 \xrightarrow{VTPT} \vec{n}_{(Oxy)} = (0; 0; 1) \end{array}$$

Viết phương trình mặt phẳng qua M và vuông góc với đường thẳng AB cho trước.

Viết phương trình mặt phẳng qua M và vuông góc với đường thẳng AB cho trước.



Mặt phẳng qua M , có VTPT $\vec{n}_{(P)} = \vec{AB}$ nên phương trình được viết theo .

3. Vị trí tương đối hai mặt

Vị trí tương đối giữa hai mặt phẳng và

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

$$(P) \underset{\text{cắt}}{(Q)} \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} \neq \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}. \quad (P) \parallel (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}.$$

$$(P) \equiv (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{D_1}{D_2}. \quad (P) \perp (Q) \Leftrightarrow A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0.$$

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

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



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

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

Lời giải

Chọn A

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

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

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

Lời giải

Chọn A

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

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc tơ nào dưới đây là một véc tơ 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 véc tơ $\vec{k} = (0; 0; 1)$ làm một véc tơ pháp tuyến

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) có phương trình là

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

tuyến

- Câu 4:** 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 5:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng Ozx ?
A. $x = 0$. **B.** $y - 1 = 0$. **C.** $y = 0$. **D.** $z = 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có mặt phẳng Ozx đi qua điểm $O(0;0;0)$ và vuông góc với trục Oy nên có VTPT $\vec{n} = (0;1;0)$.
 Do đó phương trình của mặt phẳng Ozx là $y = 0$.

- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxy) có phương trình là
A. $z = 0$. **B.** $x = 0$. **C.** $y = 0$. **D.** $x + y = 0$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (Oxy) đi qua gốc tọa độ $O(0;0;0)$, nhận vector đơn vị $\vec{k} = (0;0;1)$ là vector pháp tuyến \vec{p} . Phương trình tổng quát: $0.(x - 0) + 0.(y - 0) + 1.(z - 0) = 0 \Rightarrow (Oxy): z = 0$.

- Câu 7:** 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

tuyến Phương trình tổng quát: $3x(x-5) - 3(y-5) + 1(z-5) = 0 \Leftrightarrow (3x-3y+z)+2=0$.

- Câu 7:** 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.** $2x-3y-z-20=0$ **B.** $3x-y+3z-25=0$ **C.** $2x-3y-z+8=0$ **D.** $3x-y+3z-13=0$

Lời giải

Chọn A

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

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

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

- Câu 8:** 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.** $3x+2z+1=0$ **B.** $x+2y-2z+1=0$ **C.** $x+2y-2z-1=0$ **D.** $3x+2z-1=0$

Lời giải

Chọn B

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 9:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3;-1;4)$ đồng thời vuông góc với giá của vectơ $\vec{a} = (1; -1; 2)$ 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

Lời giải

Chọn C

(P) có dạng: $1 \cdot (x-3) - 1(y+1) + 2(z-4) = 0 \Leftrightarrow x - y + 2z - 12 = 0$.

Câu 10: Cho ba điểm $A(2;1;-1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

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

Lời giải

Chọn A

Do mặt phẳng vuông góc với BC nên $\vec{BC} = (1; -2; -5)$ là vector pháp tuyến của mặt phẳng.

Vì vậy phương trình mặt phẳng là : $1(x-2) - 2(y-1) - 5(z+1) = 0 \Leftrightarrow x - 2y - 5z - 5 = 0$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3;-1;4)$ đồng thời vuông góc với giá của vector $a = (1;-1;2)$ có phương trình là

A. $3x - y + 4z - 12 = 0$. **B.** $3x - y + 4z + 12 = 0$.
C. $x - y + 2z - 12 = 0$. **D.** $x - y + 2z + 12 = 0$.

Chọn C

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

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$ phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1; -2; 3)$ và vuông góc với giá của vector $\vec{v} = (-1; 2; 3)$ là

A. $x - 2y - 3z - 4 = 0$.

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1; -2; 3)$ và vuông góc với giá của vector $\vec{v} = (-1; 2; 3)$ là:

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

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng đi qua điểm $A(3; 0; -1)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (4; -2; -3)$ là

A. $4x - 2y + 3z - 9 = 0$.

B. $4x - 2y - 3z - 15 = 0$.

C. $3x - z - 15 = 0$.

D. $4x - 2y - 3z + 15 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng đi qua điểm $A(3; 0; -1)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (4; -2; -3)$ có phương trình:
 $4(x-3) - 2(y-0) - 3(z+1) = 0 \Leftrightarrow 4x - 2y - 3z - 15 = 0$

Mặt phẳng đi qua điểm $A(3;0;-1)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (4; -2; -3)$ có phương trình:
 $4(x-3) - 2(y-0) - 3(z+1) = 0 \Leftrightarrow 4x - 2y - 3z - 15 = 0$.

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -1; 3)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + z + 1 = 0$.

Phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (P) là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

(P) nhận $\vec{n} = (3; -2; 1)$ làm vectơ pháp tuyến

Mặt phẳng đã cho song song với (P) nên cũng nhận $\vec{n} = (3; -2; 1)$ làm vectơ pháp tuyến

Vậy mặt phẳng đi qua M và song song với (P) có phương trình là

$$3(x-2) - 2(y+1) + (z-3) = 0 \Leftrightarrow 3x - 2y + z - 11 = 0$$

Câu 15: Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 3; -2)$ và song song với mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 4 = 0$ là:

A. $2x + y + 3z + 7 = 0$.

B. $2x + y - 3z + 7 = 0$.

C. $2x - y + 3z + 7 = 0$.

D. $2x - y + 3z - 7 = 0$.

Chọn C

C. $2x - y + 3z + 7 = 0$.

D. $2x - y + 3z - 7 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Gọi (α) là mặt phẳng cần tìm. Vì $(\alpha) \parallel (P) \Rightarrow \vec{n}_{(\alpha)} = \vec{n}_{(P)} = (2; -1; 3)$

Ta có: (α) đi qua $A(1; 3; -2)$ và có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(\alpha)} = (2; -1; 3)$.

Do đó phương trình tổng quát của mặt phẳng (α) là:

$$2(x-1) - 1(y-3) + 3(z+2) = 0 \text{ hay } 2x - y + 3z + 7 = 0.$$

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$ và $C(0; 0; 4)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (ABC) có phương trình là $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1$.

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(-1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(1; 0; 0)$, $N(0; 2; 0)$, $P(0; 0; 3)$. Mặt phẳng (MNP)

Chọn C

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(1;0;0)$, $N(0;2;0)$, $P(0;0;3)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (MNP) có phương trình là: $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 6 = 0$.

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

A. $M(-1;-1;-1)$

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

C. $P(-3;0;0)$

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

Lời giải

Chọn B

Điểm $N(1;1;1)$ có tọa độ thỏa mãn phương trình mặt phẳng (P) nên $N \in (P)$.

Câu 20: 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

- 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: $\frac{1}{1} + \frac{2}{2} + \frac{3}{3} = 1$.

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

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua gốc tọa độ?

- A. $x + 20 = 0$. B. $x - 2019 = 0$. C. $y + 5 = 0$. D. $2x + 5y - 8z = 0$.

Lời giải

Chọn D

Câu 22: 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. $x + y + z - 3 = 0$. B. $2x - y + z + 2 = 0$. C. $2x + y + z - 4 = 0$. D. $2x - y + z - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn D

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 vtpt, nên có phương trình là $(\alpha): 2x - y + z - 2 = 0$.

Câu 23: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-4)$ và $B(-1;2;2)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực (α) của đoạn thẳng AB .

- A. $(\alpha): 4x + 2y + 12z + 7 = 0$. B. $(\alpha): 4x + 2y + 12z + 17 = 0$.
C. $(\alpha): 4x + 2y - 12z - 17 = 0$. D. $(\alpha): 4x - 2y - 12z - 7 = 0$.

phương trình (α) của đoạn thẳng .

A. $(\alpha): 4x + 2y + 12z + 7 = 0$.

B. $(\alpha): 4x - 2y + 12z + 17 = 0$.

C. $(\alpha): 4x + 2y - 12z - 17 = 0$.

D. $(\alpha): 4x - 2y - 12z - 7 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $I\left(0; \frac{5}{2}; -1\right)$ là trung điểm của AB ; $\vec{AB} = (-2; -1; 6)$.

Mặt phẳng (α) qua $I\left(0; \frac{5}{2}; -1\right)$ và có VTPT $\vec{n} = (-2; -1; 6)$ nên có PT:
 $(\alpha): -2\left(x - 0\right) - \left(y - \frac{5}{2}\right) + 6(z + 1) = 0 \Leftrightarrow 4x + 2y - 12z - 17 = 0$.

Câu 24: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 4; 1), B(-1; 1; 3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Lập phương trình mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) .

A. $2y + 3z - 11 = 0$.

B. $2x - 3y - 11 = 0$.

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

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

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{AB} = (-3; -3; 2)$, vectơ pháp tuyến của mp (P) là $\vec{n}_P = (1; -3; 2)$.

Chọn A

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 2)$, vector pháp tuyến của mp(P) là $\overrightarrow{n_P} = (1; -3; 2)$.

Từ giả thiết suy ra $\overrightarrow{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_P}] = (0; 8; 12)$ là vector pháp tuyến của mp(Q).

Mp(Q) đi qua điểm $A(2; 4; 1)$ suy ra phương trình tổng quát của mp(Q) là:

$$0(x-2) + 8(y-4) + 12(z-1) = 0 \Leftrightarrow 2y + 3z - 11 = 0.$$

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -1; 2)$ và $B(3; 3; 0)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

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

Gọi I là trung điểm của AB $\Rightarrow I(2; 1; 1)$.

+ Mặt phẳng trung trực (α) của đoạn thẳng AB đi qua I và nhận $\overrightarrow{n} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} = (1; 2; -1)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là

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

Vậy mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là $x + 2y - z - 3 = 0$.

Câu 26: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1; -1; 2); B(2; 1; 1)$ và mặt phẳng (P): $x + y + z + 1 = 0$. 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.** $x + y + z - 2 = 0$. **C.** $-x + y = 0$. **D.** $3x - 2y - z + 3 = 0$.

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\vec{AB} = (1; 2; -1)$

Từ (P) suy ra vec tơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n_P} = (1; 1; 1)$

Gọi vec tơ pháp tuyến của (Q) là $\vec{n_Q}$

Vì (Q) chứa A, B nên $\vec{n_Q} \perp \vec{AB}$ (1)

Mặt khác $(Q) \perp (P)$ nên $\vec{n_Q} \perp \vec{n_P}$ (2)

Từ (1), (2) ta được $\vec{n_Q} = [\vec{AB}, \vec{n_P}] = (3; -2; -1)$

(Q) đi qua $A(1; -1; 2)$ và có vec tơ pháp tuyến $\vec{n_Q} = (3; -2; -1)$ nên (Q) có phương trình là

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

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

Câu 27: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x-2y+2z+7=0$ và $(\beta): 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình mặt phẳng đi qua O đồng thời vuông góc với cả (α) và (β) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn B

Gọi mặt phẳng phải tìm là (P) . Khi đó véc tơ pháp tuyến của (P) là:
 $\vec{n}_P = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta] = (2; 1; -2)$. Phương trình của (P) là $2x+y-2z=0$.

Câu 28: 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 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (3; -2; 2)$.

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

Giả sử mặt phẳng (γ) có vectơ 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 vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -2)$ có phương trình là:

$$n \perp n_2$$

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

- Câu 29:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;2)$; $B(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$. 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.** $-x + y = 0$. **C.** $x + y + z - 2 = 0$. **D.** $3x - 2y - z + 3 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{AB} = (1; 2; -1)$, mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{m} = (1; 1; 1)$.

Vì mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) nên mặt phẳng (Q) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{m}] = (3; -2; -1)$.

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

- Câu 30:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox, Oy, Oz . Viết phương trình mặt phẳng (ABC) .

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

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

Lời giải

Chọn A

+ A là hình chiếu vuông góc của M trên trục $Ox \Rightarrow A(1;0;0)$.

B là hình chiếu vuông góc của M trên trục $Oy \Rightarrow B(0;2;0)$.

C là hình chiếu vuông góc của M trên trục $Oz \Rightarrow C(0;0;3)$.

+ Phương trình mặt phẳng (ABC) là $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 31: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(8;-2;4)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu của M trên các trục Ox, Oy, Oz . Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B và C là

A. $x - 4y + 2z - 8 = 0$ B. $x - 4y + 2z - 18 = 0$ C. $x + 4y + 2z - 8 = 0$ D. $x + 4y - 2z - 8 = 0$

Lời giải

Chọn A

$M(8;-2;4)$ chiếu lên Ox, Oy, Oz lần lượt là $A(8;0;0), B(0;-2;0), C(0;0;4)$

Phương trình đoạn chắn qua A, B, C là: $\frac{x}{8} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{4} = 1 \Leftrightarrow x - 4y + 2z - 8 = 0$

Câu 32: 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 $A(a;0;0) \in Ox, B(0;b;0) \in Oy, C(0;0;c) \in Oz$.

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:

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

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

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; -2; -2)$, $B(3; 2; 0)$, $C(0; 2; 1)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $2x - 3y + 6z + 12 = 0$.

B. $2x + 3y - 6z - 12 = 0$.

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

D. $2x + 3y + 6z + 12 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$\vec{AB} = (0; 4; 2), \vec{AC} = (-3; 4; 3), \vec{n} = [\vec{AB}; \vec{AC}] = (4; -6; 12).$$

Ta có $\vec{n} = (4; -6; 12)$ cùng phương $\vec{n}_1 = (2; -3; 6)$

Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $C(0; 2; 1)$ và có một vector pháp tuyến $\vec{n}_1 = (2; -3; 6)$ nên
 (ABC)

Ta có $(-3; -3; -3)$ cùng phương với $(-1; -1; -1)$

Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $C(0; 2; 1)$ và có một vector pháp tuyến $\vec{n}_1 = (2; -3; 6)$ nên (ABC) có phương trình là:

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

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm là: $2x - 3y + 6z = 0$.

Câu 34: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(2; 3; 5)$, $B(3; 2; 4)$ và $C(4; 1; 2)$ có phương trình là

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

Lời giải

Chọn B

Vì $\vec{AB}; \vec{AC} \subset (ABC)$ nên (ABC) sẽ nhận $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}]$ làm một vector pháp tuyến.

Ta có $\vec{AB} = (1; -1; -1)$, $\vec{AC} = (2; -2; -3)$ suy ra $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (1; 1; 0)$.

Hiển nhiên (ABC) đi qua $A(2; 3; 5)$ nên ta có phương trình của (ABC) là

$$1(x-2) + 1(y-3) + 0(z-5) = 0 \Leftrightarrow x + y - 5 = 0.$$

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y - z + 3 = 0$; $(Q): 2x + y + z - 1 = 0$.

Mặt phẳng (R) đi qua điểm $M(1; 1; 1)$ chứa giao tuyến của (P) và (Q) ; phương trình của $(R): m(x - 2y - z + 3) + (2x + y + z - 1) = 0$. Khi đó giá trị của m là

- A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $-\frac{1}{3}$. D. -3 .

Lời giải

Chọn D

Vì $(R): m(x-2y-z+3)+(2x+y+z-1)=0$ đi qua điểm $M(1;1;1)$ nên ta có:
 $m(1-2.1-1+3)+(2.1+1+1-1)=0 \Leftrightarrow m=-3$.

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x+y+z-2=0$ vuông góc với mặt phẳng nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

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

Mặt phẳng $(Q): x-y-z-2=0$ có một vector pháp tuyến $\vec{n}_Q = (1;-1;-1)$.

Mà $\vec{n}_P \cdot \vec{n}_Q = 2-1-1=0 \Rightarrow \vec{n}_P \perp \vec{n}_Q \Rightarrow (P) \perp (Q)$.

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

Câu 37: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ trong đó $b, c \neq 0$ và mặt phẳng $(P): y-z+1=0$ vuông góc với mặt phẳng (ABC) thì mối liên hệ giữa b, c để mặt phẳng (P) là

Câu 37: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1, 0, 0)$, $B(0, b, 0)$, $C(0, 0, c)$ trong đó $b, c \neq 0$ và mặt phẳng $(P): y - z + 1 = 0$. Mỗi liên hệ giữa b, c để mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) là

A. $2b = c$.

B. $b = 2c$.

C. $b = c$.

D. $b = 3c$.

Lời giải

Chọn C

- Phương trình $(ABC): \frac{x}{1} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \Rightarrow (ABC)$ có VTPT: $\vec{n} = \left(1; \frac{1}{b}; \frac{1}{c}\right)$.
- Phương trình $(P): y - z + 1 = 0 \Rightarrow (P)$ có VTPT: $\vec{n}' = (0; 1; -1)$.
- $(ABC) \perp (P) \Leftrightarrow \vec{n} \cdot \vec{n}' = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = 0 \Leftrightarrow b = c$.

Câu 37: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$ trong đó $b, c > 0$ và mặt phẳng $(P): y - z + 1 = 0$. Mối liên hệ giữa b, c để mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) là

A. $2b = c$.

B. $b = 2c$.

C. $b = c$.

D. $b = 3c$.

Lời giải

Chọn C

- Phương trình $(ABC): \frac{x}{1} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \Rightarrow (ABC)$ có VTPT: $\vec{n} = \left(1; \frac{1}{b}; \frac{1}{c}\right)$.
- Phương trình $(P): y - z + 1 = 0 \Rightarrow (P)$ có VTPT: $\vec{n}' = (0; 1; -1)$.
- $(ABC) \perp (P) \Leftrightarrow \vec{n} \cdot \vec{n}' = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = 0 \Leftrightarrow b = c$.