



PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

BÀI: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG



HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN.

- Câu 1:** (MĐ 103-2022) Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (Oxy) là
- A.** $z = 0$. **B.** $x = 0$. **C.** $y = 0$. **D.** $x + y = 0$

Lời giải

Mặt phẳng Oxy có vectơ pháp tuyến là $(0; 0; 1)$ và đi qua gốc tọa độ $O(0; 0; 0)$ nên có phương trình là $0(x - 0) + 0(y - 0) + 1(z - 0) = 0 \Leftrightarrow z = 0$.

- Câu 2:** Câu 25 (101-2023) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là.
- A.** $x = 0$. **B.** $z = 0$. **C.** $x + y + z = 0$. **D.** $y = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng (Oxz) có phương trình là: $y = 0$.

- Câu 3:** (MĐ 102-2022) Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Oyz) là:
- A.** $x = 0$. **B.** $x + y + z = 0$. **C.** $z = 0$. **D.** $y = 0$.

Lời giải

Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Oyz) là: $x = 0$.

- Câu 4:** (MĐ 101 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $3x - y + 2z - 1 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (P)?

- A.** $\overrightarrow{n_{(P)}} = (-3; 1; 2)$. **B.** $\overrightarrow{n_{(P)}} = (3; -1; 2)$. **C.** $\overrightarrow{n_{(P)}} = (3; 1; 2)$. **D.** $\overrightarrow{n_{(P)}} = (3; 1; -2)$.

Lời giải

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là: $\overrightarrow{n_{(P)}} = (3; -1; 2)$.

- Câu 5:** (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $-2x + 5y + z - 3 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (P)?

- A.** $\overrightarrow{n_2} = (-2; 5; 1)$. **B.** $\overrightarrow{n_1} = (2; 5; 1)$. **C.** $\overrightarrow{n_4} = (2; 5; -1)$. **D.** $\overrightarrow{n_3} = (2; -5; 1)$.

Lời giải

Vectơ pháp tuyến của (P): $-2x + 5y + z - 3 = 0$ là $\overrightarrow{n_P} = (-2; 5; 1)$

- Câu 6:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $3x - z + 2 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (P)?

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

Lời giải

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

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào sau đây là một vectơ pháp tuyến của (P) , biết $\vec{a} = (-1; -2; -2)$, $\vec{b} = (-1; 0; -1)$ là cặp vectơ chỉ phương của (P) ?

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

Lời giải

Ta có $\begin{bmatrix} \vec{a} \\ \vec{b} \end{bmatrix} = (2; 1; -2)$, nên vectơ $\vec{n} = (2; 1; -2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; 2; 1), B(-1; 4; 1), C(3; -2; 5)$. Tọa độ nào sau đây là tọa độ vector pháp tuyến của của mặt phẳng (ABC) ?

- A.** $(1; 2; 2)$. **B.** $(8; -16; 16)$. **C.** $(-1; 2; -2)$. **D.** $(1; 4; 4)$.

Lời giải

Ta có:

$$\begin{cases} \vec{AB} = (-4; 2; 0) \\ \vec{AC} = (0; -4; 4) \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_{(ABC)} = \begin{bmatrix} \vec{AB} \\ \vec{AC} \end{bmatrix} = (8; 16; 16).$$

Câu 9: (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua O và nhận vector $\vec{n} = (2; -1; 4)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là

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

Lời giải

Mặt phẳng đi qua O và nhận vector $\vec{n} = (2; -1; 4)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là $2(x-0) - 1(y-0) + 4(z-0) = 0 \Leftrightarrow 2x - y + 4z = 0$.

Câu 10: (MĐ 103 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua O và nhận vectơ $\vec{n} = (1; 2; -3)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình là

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

Lời giải

Mặt phẳng đi qua O và nhận vectơ $\vec{n} = (1; 2; -3)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình là:

Câu 11: (Mã 104 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 2; -3)$ và có một vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 3)$.

- A.** $x - 2y + 3z + 12 = 0$. **B.** $x - 2y - 3z - 6 = 0$. **C.** $x - 2y + 3z - 12 = 0$. **D.** $x - 2y - 3z + 6 = 0$.

Lời giải

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 2; -3)$ và có một vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 3)$ là $1(x-1) - 2(y-2) + 3(z+3) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 3z + 12 = 0$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (a) đi qua điểm $A(2; -1; 3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 3; -1)$ là:

A. $(a): 2x + 3y - z - 2 = 0.$

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

C. $(a): 2x - y + 3z - 2 = 0.$

D. $(a): 2x - y + 3z + 2 = 0.$

Lời giải

Phương trình mặt phẳng (a) có dạng $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0.$

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

Câu 13: (Mã 101 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; 0; 0)$, $B(0; 1; 0)$ và $C(0; 0; -2)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải

$(ABC): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ hay $(ABC): \frac{x}{3} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1.$

Câu 14: (Mã 102 - 2020 Lần 1) 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

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

Câu 15: (Đề Tham Khảo 2018) 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. $\frac{x}{2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = -1.$

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

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

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

Lời giải

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 16: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua 3 điểm $M(-2; 0; 0)$, $N(0; -1; 0)$, $P(0; 0; 3)$ là

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

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

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

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

Lời giải

Áp dụng phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn, ta có phương trình mặt (MNP) là

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

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua 3 điểm $A(-1;1;3)$, $B(2;-1;3)$, $C(2;2;-1)$ là.

A. $8x+12y+9z-31=0$.

B. $8x+12y+9z+31=0$.

C. $8x-12y+9z-31=0$.

D. $8x+12y-9z+31=0$.

Lời giải

Mặt phẳng (ABC) nhận $\overrightarrow{AB}=(3;-2;0)$, $\overrightarrow{AC}=(3;1;-4)$ làm cặp vector chỉ phương nên có một vector pháp tuyến là $\vec{n}=[\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC}]= (8;12;9)$.

Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $A(-1;1;3)$ và nhận $\vec{n}=(8;12;9)$ làm một vector pháp tuyến nên có phương trình: $8(x+1)+12(y-1)+9(z-3)=0 \Leftrightarrow 8x+12y+9z-31=0$.

Câu 18: (MĐ 103 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;0;1)$ và $B(1;2;3)$.

Mặt phẳng đi qua A và vuông góc AB có phương trình là

A. $x+2y+2z-11=0$. **B.** $x+2y+2z-2=0$. **C.** $x+2y+4z-4=0$. **D.** $x+2y+4z-17=0$.

Lời giải

(P) qua $A(0;0;1)$ và có VTPT $\overrightarrow{AB}=(1;2;2)$
 $\Rightarrow (P): x+2y+2(z-1)=0 \Leftrightarrow (P): x+2y+2z-2=0$.

Câu 19: (MĐ 104 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;0)$ và $B(3;2;1)$.

Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB có phương trình là

A. $2x+2y+z-2=0$. **B.** $4x+2y+z-17=0$.

C. $4x+2y+z-4=0$. **D.** $2x+2y+z-11=0$.

Lời giải

Phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(1;0;0)$ nhận vector $\overrightarrow{AB}=(2;2;1)$ làm vector pháp tuyến là: $2(x-1)+2(y-0)+1(z-0)=0 \Leftrightarrow 2x+2y+z-2=0$.

Câu 20: (Mã 103 2018) 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

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

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

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

Câu 21: (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x+y-3z+1=0$. Mặt phẳng qua A và song song với (P) có phương trình là:

A. $2x+y-3z-7=0$. **B.** $2x+y-3z+7=0$. **C.** $2x+y-3z-1=0$. **D.** $2x+y-3z+1=0$.

Lời giải

Gọi (Q) là mặt phẳng cần tìm. Do $(Q) \parallel (P)$ nên $\vec{n}_Q = \vec{n}_P = (2;1;-3)$. Phương trình mặt phẳng $(Q): 2(x-1)+(y-2)-3(z+1)=0 \Leftrightarrow 2x+y-3z-7=0$.

- Câu 22:** (MĐ 103 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -1; 2)$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 1 = 0$. Mặt phẳng đi qua A và song song với (P) có phương trình là
- A.** $x + 2y + 3z - 5 = 0$. **B.** $x + 2y + 3z + 5 = 0$. **C.** $x + 2y - 3z - 7 = 0$. **D.** $x + 2y - 3z + 7 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng song song với (P) có phương trình dạng $x + 2y - 3z + d = 0$ ($d \neq 1$), do mặt phẳng này qua $A(1; -1; 2)$ nên $1 + 2 \cdot (-1) - 3 \cdot 2 + d = 0 \Leftrightarrow d = 7$. Vậy mặt phẳng đó có phương trình $x + 2y - 3z + 7 = 0$

- Câu 23:** (MĐ 104 BGD&ĐT NĂM 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -1)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z + 1 = 0$. Mặt phẳng đi qua A và song song với mặt phẳng (P) có phương trình là:
- A.** $x + 2y + 3z + 2 = 0$. **B.** $x - 2y + 3z - 6 = 0$. **C.** $x - 2y + 3z + 6 = 0$. **D.** $x + 2y + 3z - 2 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) có phương trình là: $x - 2y + 3z + d = 0$ ($d \neq 1$).

Vì mặt phẳng (Q) đi qua điểm $A(1; 2; -1)$ nên ta có: $1 - 2 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) + d = 0 \Leftrightarrow d = 6$.

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

- Câu 24:** (Mã 105 2017) 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

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

- Câu 25:** (Mã 123 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P) ?
- A.** $P(0; 0; -5)$. **B.** $M(1; 1; 6)$. **C.** $Q(2; -1; 5)$. **D.** $N(-5; 0; 0)$.

Lời giải

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

- Câu 26:** (Mã 104 - 2019) 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.** $3x - y - z = 0$. **B.** $3x + y + z - 6 = 0$. **C.** $x + y + 2z - 6 = 0$. **D.** $6x - 2y - 2z - 1 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{AB} = (-6; 2; 2)$ 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 27:** (Mã 102 - 2019) 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

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

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

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

Câu 28: 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. $x + y + 3z - 9 = 0$. **B.** $x + y - 3z + 3 = 0$. **C.** $x + y - 3z - 8 = 0$. **D.** $x - y - 3z + 3 = 0$.

Lời giải

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 vector $\overrightarrow{IA} = (-1; -1; 3)$ làm vector pháp tuyến. Phương trình mặt phẳng (P) là $-x - y + 3z - 3 = 0 \Leftrightarrow x + y - 3z + 3 = 0$.

Câu 29: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2; -1; 0)$, $B(1; 1; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x + y + 2z - 3 = 0$ là.

A. $2x + 4y - 3z - 8 = 0$. **B.** $2x + 4y - 3z = 0$. **C.** $2x + 4y - 3z + 8 = 0$. **D.** $2x - 4y - 3z = 0$.

Lời giải

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

Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2; -1; 0)$, $B(1; 1; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng (Q) nên có cặp vector chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (-1; 2; 2)$ và $\vec{n}_{(Q)} = (1; 1; 2)$. Do đó (P) có vector pháp tuyến là: $\vec{n}_{(P)} = [\overrightarrow{AB}; \vec{n}_{(Q)}] = (2; 4; -3)$.

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

Câu 30: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; 1; -2)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(Q): x + y + 2z - 3 = 0$ và $(R): x - y - z + 4 = 0$ là.

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

Lời giải

Mặt phẳng (Q) , (R) có một vector pháp tuyến lần lượt là $\vec{n}_{(Q)} = (1; 1; 2)$ và $\vec{n}_{(R)} = (1; -1; -1)$.

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; 1; -2)$ và vuông góc với hai mặt phẳng (Q) và (R) nên có cặp vector chỉ phương là $\vec{n}_{(Q)} = (1; 1; 2)$ và $\vec{n}_{(R)} = (1; -1; -1)$. Do đó (P) có vector pháp tuyến là $\vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(Q)}; \vec{n}_{(R)}] = (1; 3; -2)$.

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; 1; -2)$ và nhận $\vec{n}_{(P)} = (1; 3; -2)$ làm một vector pháp tuyến nên có phương trình: $1(x - 2) + 3(y - 1) - 2(z + 2) = 0 \Leftrightarrow x + 3y - 2z - 9 = 0$.

Câu 31: 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

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 32: Cho hai mặt phẳng $(a): 3x-2y+2z+7=0, (b): 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình mặt phẳng đi qua gốc tọa độ O đồng thời vuông góc với cả (a) và (b) là:

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

Lời giải

Véc tơ pháp tuyến của hai mặt phẳng lần lượt là $\overrightarrow{n_a} = (3; -2; 2), \overrightarrow{n_b} = (5; -4; 3)$.

$$\Rightarrow [\overrightarrow{n_a}; \overrightarrow{n_b}] = (2; 1; -2)$$

Phương trình mặt phẳng đi qua gốc tọa độ O , VTPT $\overrightarrow{n} = (2; 1; -2): 2x+y-2z=0$.

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $N(2;1;-2)$, song song với trục Oy và vuông góc với mặt phẳng $(Q): x-2y+z-8=0$ là

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

Lời giải

Trục Oy có một vector chỉ phương là $\vec{j} = (0; 1; 0)$. Mặt phẳng (Q) một vector pháp tuyến là $\vec{n}_{(Q)} = (1; -2; 1)$.

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $N(2;1;-2)$, song song với trục Oy và vuông góc với mặt phẳng (Q) nên có cặp vector chỉ phương là $\vec{j} = (0; 1; 0)$ và $\vec{n}_{(Q)} = (1; -2; 1)$. Do đó (P) có vector pháp tuyến là: $\vec{n}_{(P)} = [\vec{j}; \vec{n}_{(Q)}] = (1; 0; -1)$.

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $N(2;1;-2)$ và nhận $\vec{n}_{(P)} = (1; 0; -1)$ làm một vector pháp tuyến nên có phương trình: $1(x-2)+0(y-1)-1(z+2)=0 \Leftrightarrow x-z-4=0$.

Câu 34: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2;1;-3)$, đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng $(Q): x+y+3z-5=0, (R): 2x-y+z-1=0$ là

- A.** $4x+5y-3z+22=0$. **B.** $4x-5y-3z-12=0$.
C. $2x+y-3z-14=0$. **D.** $4x+5y-3z-22=0$.

Lời giải

+ Véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (Q) và (R) lần lượt là $\begin{cases} \vec{n}_Q = (1; 1; 3) \\ \vec{n}_R = (2; -1; 1) \end{cases}$.

+ $\begin{cases} (P) \perp (Q) \\ (P) \perp (R) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{n}_P \perp \vec{n}_Q \\ \vec{n}_P \perp \vec{n}_R \end{cases} \Rightarrow VTPT \quad \vec{n}_P = [\vec{n}_Q, \vec{n}_R] = (4; 5; -3).$

+ Mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2; 1; -3)$ và véc tơ pháp tuyến $\vec{n}_P = (4; 5; -3)$ có phương trình $4(x-2) + 5(y-1) - 3(z+3) = 0 \Leftrightarrow 4x + 5y - 3z - 22 = 0$.

Câu 35: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng đi qua điểm $M(1; -1; 1)$, $N(2; 1; 2)$ và song song với trục Oz có phương trình là

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

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{MN}(1; 2; 1); \vec{k}(0; 0; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{MN}, \vec{k}] = (2; -1; 0)$ là véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng.

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1; -1; 1)$ có véc tơ pháp tuyến $(2; -1; 0)$ là :

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

Câu 36: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (P): $2x - y + 2z + 11 = 0$ và hai điểm $A(1; 0; -2), B(-1; -1; 3)$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $3x + 14y + 4z + 5 = 0$. **B.** $2x - y + 2z - 2 = 0$.
C. $2x - y + 2z + 2 = 0$. **D.** $3x + 14y + 4z - 5 = 0$.

Lời giải

Gọi $\vec{n}_P, \vec{n}_Q$ lần lượt là vector pháp tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q).

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-2; -1; 5), \vec{n}_P = (2; -1; 2)$.

Vì (Q) đi qua A, B và $(Q) \perp (P)$ nên $\vec{n}_Q \perp \overrightarrow{AB}, \vec{n}_Q \perp \vec{n}_P$, chọn $\vec{n}_Q = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_P] = (3; 14; 4)$.

Do đó phương trình của (Q) là

$$3(x-1) + 14(y-0) + 4(z+2) = 0 \text{ hay } 3x + 14y + 4z + 5 = 0.$$

Câu 37: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3 = 0$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (α) ?

A. $(\alpha_1): -2x + y - 3z = 0$. **B.** $(\alpha_2): x + 5y + z - 2 = 0$.
C. $(\alpha_3): 4x - 2y + 7 = 0$. **D.** $(\alpha_4): x + 2y - z + 1 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3 = 0$ có VTPT $\vec{n}_\alpha = (2; -1; 0)$.

Mặt phẳng $(\alpha_4): x + 2y - z + 1 = 0$ có VTPT $\vec{n}_4 = (1; 2; -1)$.

Vì $\vec{n}_\alpha \cdot \vec{n}_4 = 2.1 + (-1).2 + 0.(-1) = 0$ nên $(\alpha_4) \perp (\alpha)$.

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3 = 0$. Mặt phẳng nào sau đây song song với mặt phẳng (α) ?

A. $(\alpha_1): -2x + y - 3z = 0$.

B. $(\alpha_2): x + 5y + z - 2 = 0$.

C. $(\alpha_3): 4x - 2y + 7 = 0$.

D. $(\alpha_4): x + 2y - z + 1 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3 = 0$ có VTPT $\vec{n}_\alpha = (2; -1; 0)$.

Mặt phẳng $(\alpha_3): 4x - 2y + 7 = 0$ có VTPT $\vec{n}_3 = (4; -2; 0)$.

Vì $\vec{n}_\alpha = 2\vec{n}_3$ và $3 \neq 2 \cdot 7$ nên $(\alpha_3) \parallel (\alpha)$.

Câu 39: 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. $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$.

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

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

Lời giải

Khoảng cách d từ A đến (P) là $d(A, (P)) = \frac{|3x_A + 4y_A + 2z_A + 4|}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 2^2}} = \frac{|3 - 8 + 6 + 4|}{\sqrt{29}}$

$\Rightarrow d(A, (P)) = \frac{5}{\sqrt{29}}$

Câu 40: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 4 = 0$. Khoảng cách từ điểm $M(3; 1; -2)$ đến mặt phẳng (P) bằng

A. 2.

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

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Khoảng cách từ điểm $M(3; 1; -2)$ đến mặt phẳng (P) :

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

Câu 41: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ $M(1; 2; -3)$ đến $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ là

A. 3.

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

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

D. $\frac{11}{3}$.

Lời giải

$$d(M, (P)) = \frac{|1 + 4 - 6 - 10|}{\sqrt{1 + 4 + 4}} = \frac{11}{3}$$

Câu 42: Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng song song (P) và (Q) lần lượt có phương trình $2x - y + z = 0$ và $2x - y + z - 7 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng

A. 7.

B. $7\sqrt{6}$.

C. $6\sqrt{7}$.

D. $\frac{7}{\sqrt{6}}$.

Lời giải

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $O(0;0;0)$.

Do mặt phẳng (P) song song mặt phẳng (Q) nên khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và

(Q) bằng: $d((P), (Q)) = d(O, (Q)) = \frac{|-7|}{\sqrt{6}} = \frac{7}{\sqrt{6}}$.