

LÊ BÁ BẢO

TRƯỜNG THPT ĐẶNG HUY TRỨ - ADMIN CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

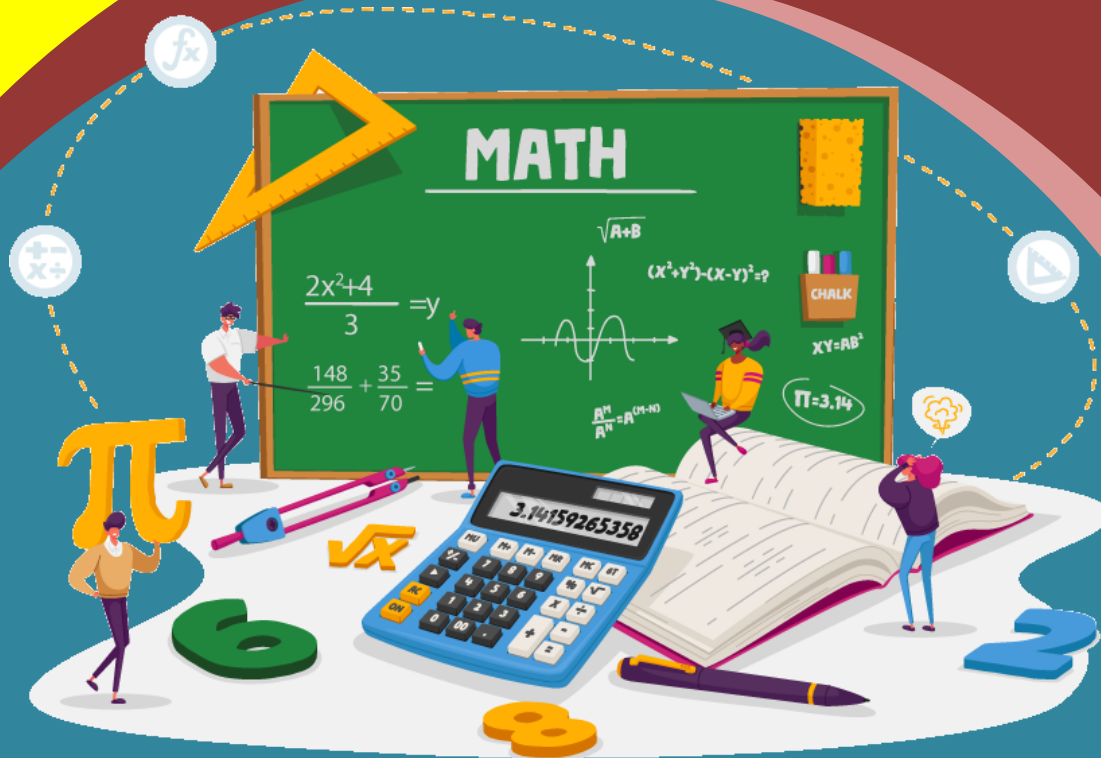
TOÁN 12

PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG OXYZ

HỆ THỐNG DẠNG TOÁN- ĐỂ ÔN TẬP

✂ LUYỆN THI THPT QUỐC GIA

✂ CẬP NHẬT TỪ ĐỀ THI MỚI NHẤT



CHƯƠNG 5

PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

Chủ đề 1:

PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

I. LÝ THUYẾT

1. Vector pháp tuyến và cặp vector chỉ phương của mặt phẳng

✍ Vector pháp tuyến của mặt phẳng:

👉 Cho mặt phẳng (α) .

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

✍ Nhận xét:

👉 Nếu $\vec{n}$ là một vector pháp tuyến của (α) thì $k \cdot \vec{n}$ ($k \neq 0$) cũng là một vector pháp tuyến của (α) .

👉 Một mặt phẳng hoàn toàn được xác định khi biết một điểm và một vector pháp tuyến của nó.

✍ Cặp vector chỉ phương của mặt phẳng:

👉 Cho mặt phẳng (α) .

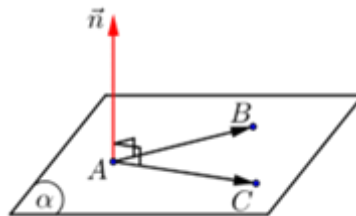
👉 Nếu hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương và giá của chúng song song hoặc nằm trên mặt phẳng (α) thì $\vec{a}, \vec{b}$ là cặp vector chỉ phương của mặt phẳng (α) .

✍ Nhận xét:

👉 Một mặt phẳng hoàn toàn được xác định khi biết một điểm và cặp vector chỉ phương của nó

✍ Vector pháp tuyến của mặt phẳng khi biết một cặp vector chỉ phương :

👉 Trong không gian $Oxyz$, nếu mặt phẳng (α) nhận hai vector $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ làm cặp vector chỉ phương thì (α) nhận $\vec{n} = [\vec{a}, \vec{b}]$ làm vector pháp tuyến.



✍ Chú ý:

👉 Vector $\vec{n} = [\vec{a}, \vec{b}] = (a_2b_3 - a_3b_2; a_3b_1 - a_1b_3; a_1b_2 - a_2b_1)$ được gọi là *tích có hướng* của hai vector $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$.

👉 $[\vec{a}, \vec{b}] = \left(\begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_3 & a_1 \\ b_3 & b_1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \right) = (a_2b_3 - a_3b_2; a_3b_1 - a_1b_3; a_1b_2 - a_2b_1)$.

👉 $\vec{a}$ cùng phương với $\vec{b} \Leftrightarrow [\vec{a}, \vec{b}] = \vec{0}$.

👉 Nếu $\vec{n} = [\vec{a}, \vec{b}]$ thì vector $\vec{n}$ vuông góc với cả hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$.

2. Phương trình tổng quát của mặt phẳng

✍ Phương trình tổng quát của mặt phẳng:

- Trong không gian $Oxyz$, mỗi mặt phẳng đều có dạng phương trình: $Ax + By + Cz + D = 0$ với $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$, được gọi là phương trình tổng quát của mặt phẳng.

Nhận xét:

- Nếu mặt phẳng (α) có phương trình $Ax + By + Cz + D = 0$ (với $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$) thì vectơ $\vec{n} = (A; B; C)$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) .
- Cho mặt phẳng (α) có phương trình $Ax + By + Cz + D = 0$.
- Khi đó: $N_0(x_0; y_0; z_0) \in (\alpha) \Leftrightarrow Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D = 0$
- Lập phương trình tổng quát của mặt phẳng khi biết một số điều kiện:**
- Lập phương trình tổng quát của mặt phẳng đi qua điểm và biết vectơ pháp tuyến:
- Trong không gian $Oxyz$, phương trình tổng quát của mặt phẳng đi qua điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (A; B; C)$ là:

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$$

hay $Ax + By + Cz + D = 0$ với $D = -Ax_0 - By_0 - Cz_0$

- Lập phương trình tổng quát của mặt phẳng đi qua điểm và biết cặp vectơ chỉ phương:
- Để lập phương trình tổng quát của mặt phẳng (α) đi qua điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a}; \vec{b}$, ta thực hiện như sau:

- Bước 1:** Tìm một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = [\vec{a}; \vec{b}]$.

- Bước 2:** Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}$.

Phương trình mặt phẳng qua 3 điểm không thẳng hàng:

- Lập phương trình tổng quát của mặt phẳng đi qua ba điểm không thẳng hàng:
- Để lập phương trình tổng quát của mặt phẳng (α) đi qua ba điểm A, B, C không thẳng hàng, ta thực hiện như sau:

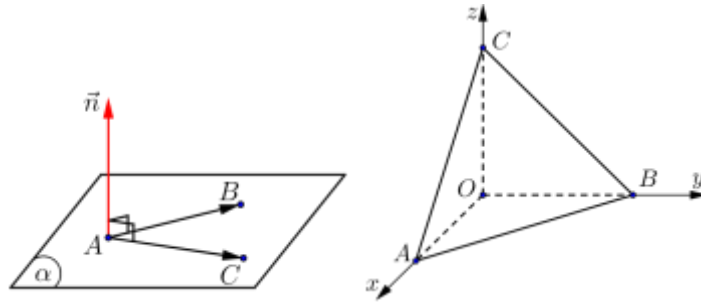
- Bước 1:** Tìm cặp vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$.

- Bước 2:** Tìm một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}]$.

- Bước 3:** Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A (hoặc điểm B hoặc điểm C) và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}$.

Nhận xét:

- Mặt phẳng (α) không đi qua gốc tọa độ O và lần lượt cắt trục Ox tại $A(a; 0; 0)$, cắt trục Oy tại $B(0; b; 0)$, cắt trục Oz tại $C(0; 0; c)$ có phương trình là $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$. với $a.b.c \neq 0$.
- Phương trình trên được gọi là phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn.



3. Điều kiện để hai mặt phẳng song song, vuông góc

✍ Điều kiện để hai mặt phẳng song song:

- Trong không gian $Oxyz$,
- cho 2 mặt phẳng $(\alpha_1): A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và $(\alpha_2): A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ có vectơ pháp tuyến lần lượt là $\vec{n}_1 = (A_1; B_1; C_1)$, $\vec{n}_2 = (A_2; B_2; C_2)$.

Khi đó: $(\alpha_1) // (\alpha_2) \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{n}_1 = k\vec{n}_2 \\ D_1 \neq k.D_2 \end{cases} \quad (k \in \mathbb{R})$

✍ Chú ý

- $(\alpha_1) \equiv (\alpha_2) \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{n}_1 = k\vec{n}_2 \\ D_1 = kD_2 \end{cases} \quad (k \in \mathbb{R})$
- $(\alpha_1) \cap (\alpha_2) \Leftrightarrow \vec{n}_1$ và $\vec{n}_2$ không cùng phương.

✍ Điều kiện để hai mặt phẳng vuông góc:

- Trong không gian $Oxyz$,
- cho 2 mặt phẳng $(\alpha_1): A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và $(\alpha_2): A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ có vectơ pháp tuyến lần lượt là $\vec{n}_1 = (A_1; B_1; C_1)$, $\vec{n}_2 = (A_2; B_2; C_2)$.

Khi đó: $(\alpha_1) \perp (\alpha_2) \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$

4. Khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng

✍ Định nghĩa

- Trong không gian $Oxyz$,
- $Oxyz$, cho điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và mặt phẳng $(\alpha): Ax + By + Cz + D = 0$.
- Khi đó khoảng cách từ điểm M_0 đến mặt phẳng (α) được tính:

$$d(M_0, (\alpha)) = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

5. Các mặt phẳng đặc biệt

- Các mặt phẳng đặc biệt:

TÍNH CHẤT MẶT PHẪNG	PHƯƠNG TRÌNH	HỆ SỐ ĐẶC BIỆT
(α) đi qua/chứa gốc O .	$(\alpha): Ax + By + Cz = 0$	$D = 0$
(α) song song/chứa Ox .	$(\alpha): By + Cz + D = 0$	$A = 0$
(α) song song/chứa Oy .	$(\alpha): Ax + Cz + D = 0$	$B = 0$

(α) song song/chứa Oz .	$(\alpha): Ax + By + D = 0$	$C = 0$
(α) song song/trùng (Oxy) .	$(\alpha): Cz + D = 0$	$A = B = 0$
(α) song song/trùng (Oxz) .	$(\alpha): By + D = 0$	$A = C = 0$
(α) song song/trùng (Oyz) .	$(\alpha): Ax + D = 0$	$B = C = 0$

Nhận xét:

- Mặt phẳng không chứa ẩn nào thì mặt phẳng sẽ song song/chứa trục đó hoặc mặt phẳng không chứa ẩn nào thì mặt phẳng sẽ song song/chứa mặt phẳng đó.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?
- A. $P(0;1;1)$. B. $M(0;-1;1)$. C. $N(1;2;3)$. D. $Q(2;-1;3)$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -2x + y + z + 3 = 0$. Một vectơ pháp tuyến của là
- A. $\vec{n} = (-2;1;1)$. B. $\vec{v} = (1;-2;3)$. C. $\vec{u} = (0;1;-2)$. D. $\vec{w} = (1;-2;0)$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ 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 4:** Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (Oxy) ?
- A. $\vec{n}_4 = (1;0;0)$. B. $\vec{n}_1 = (0;0;1)$. C. $\vec{n}_3 = (1;1;0)$. D. $\vec{n}_2 = (1;0;1)$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): \frac{x}{2} - y + \frac{z}{5} = 1$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) ?
- A. $\vec{n} = (-5;1;-2)$. B. $\vec{n} = (5;-10;2)$. C. $\vec{n} = (-2;1;-5)$. D. $\vec{n} = (2;-1;5)$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $2x + 3y - z + 4 = 0$. Biết $\vec{n} = (1;b;c)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) . Khi đó, tổng $T = b + c$ bằng
- A. 2. B. 1. C. 4. D. 0.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng AB với $A(2;-1;1)$, $B(3;0;2)$. Vectơ nào sau đây là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?
- A. $\vec{n}_2(1;-1;1)$. B. $\vec{n}_3(-1;-1;1)$. C. $\vec{n}_1(5;-1;3)$. D. $\vec{n}_4(1;1;1)$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;-3;0)$, $C(0;0;6)$. Tọa độ một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là
- A. $\vec{n} = (2;-3;6)$. B. $\vec{n} = (1;-2;3)$. C. $\vec{n} = (3;-2;1)$. D. $\vec{n} = (3;2;1)$.
- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z + 2020 = 0$. Vectơ nào dưới đây **không phải** là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?
- A. $\vec{n} = (-1;2;-3)$. B. $\vec{n} = (1;-2;3)$. C. $\vec{n} = (-2;4;-6)$. D. $\vec{n} = (-2;3;2020)$.

- Câu 10:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z - 1 = 0$ và $(Q): x + 4y - 3z + 2 = 0$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của giao tuyến của hai mặt phẳng đã cho?
A. $\vec{n} = (2; -4; -5)$. **B.** $\vec{n} = (1; -4; -5)$. **C.** $\vec{n} = (-1; -4; 5)$. **D.** $\vec{n} = (0; -4; -5)$.
- Câu 11:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $A(0; 0; -1)$ và nhận $\vec{n}(1; -1; 2)$ làm một vector pháp tuyến có phương trình là
A. $x - y + 2z - 2 = 0$. **B.** $x - y - 2z + 2 = 0$. **C.** $x - y + 2z + 2 = 0$. **D.** $x + y + 2z + 2 = 0$.
- Câu 12:** Trong không gian $Oxyz$, 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 13:** Trong không gian $Oxyz$, 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 14:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (Oyz) ?
A. $y = 0$. **B.** $x = 0$. **C.** $y - z = 0$. **D.** $z = 0$.
- Câu 15:** 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 16:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(0; -2; 0)$, $B(1; 0; 0)$, $C(0; 0; 3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là
A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$. **B.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$. **C.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 0$. **D.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.
- Câu 17:** Trong không gian $Oxyz$, 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.** $x - 2y - 3z - 6 = 0$.
- Câu 18:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng vuông góc với trục Oz ?
A. $2y + 3 = 0$. **B.** $2z + 3 = 0$. **C.** $2x + 2y + 3 = 0$. **D.** $2x + 3 = 0$.
- Câu 19:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4; 0; 1)$ và $B(-2; 2; 3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB ?
A. $3x - y - z = 0$. **B.** $3x + y + z - 6 = 0$. **C.** $3x - y - z + 1 = 0$. **D.** $6x - 2y - 2z - 1 = 0$.
- Câu 20:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(3; -1; -2)$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - y + 2z + 4 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (α) ?
A. $3x + y - 2z - 14 = 0$. **B.** $3x - y + 2z + 6 = 0$. **C.** $3x - y + 2z - 6 = 0$. **D.** $3x - y - 2z + 6 = 0$.
- Câu 21:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3; -1; 1)$ và vuông góc với đường thẳng Ox ?
A. $y + 1 = 0$. **B.** $z - 1 = 0$. **C.** $x - 3$. **D.** $y + z = 0$.

- Câu 22:** Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông và SA vuông góc với đáy. Cho biết $B(2;3;7)$, $D(4;1;3)$. Lập phương trình mặt phẳng (SAC) .
A. $x - y - 2z + 9 = 0$. **B.** $x - y + 2z + 9 = 0$. **C.** $x - y - 2z - 9 = 0$. **D.** $x + y - 2z + 9 = 0$.
- Câu 23:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) cắt 3 trục tọa độ tại ba điểm phân biệt tạo thành một tam giác có trọng tâm $G(3;2;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) .
A. $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 1$. **B.** $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} - \frac{z}{3} = 0$. **C.** $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} - \frac{z}{3} = 1$. **D.** $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 0$.
- Câu 24:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trọng tâm của tam giác ABC có phương trình là
A. $y + z = 0$. **B.** $2x + y - 2z - 8 = 0$. **C.** $x + 2y + 2z - 1 = 0$. **D.** $x + 2y - 2z - 9 = 0$.
- Câu 25:** Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua $M(2;1;-3)$, biết (α) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho tam giác ABC nhận M làm trọng tâm.
A. $2x + 5y + z - 6 = 0$. **B.** $2x + y - 6z - 23 = 0$.
C. $2x + y - 3z - 14 = 0$. **D.** $3x + 4y + 3z - 1 = 0$.
- Câu 26:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-2;1;3)$. Ba điểm A, B, C tương ứng là hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Ox, Oy, Oz . Phương trình mặt phẳng (ABC) là
A. $\frac{x}{-2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. **B.** $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. **C.** $\frac{x}{-2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = -1$. **D.** $-2x + y + 3z = 1$.
- Câu 27:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3;5;2)$. Phương trình mặt phẳng nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua các điểm là hình chiếu của điểm A trên các mặt phẳng tọa độ?
A. $10x + 6y + 15z - 90 = 0$. **B.** $10x + 6y + 15z - 60 = 0$.
C. $3x + 5y + 2z - 60 = 0$. **D.** $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} + \frac{z}{2} = 1$.
- Câu 28:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) chứa trục Ox và đi qua $M(1;1;1)$ có phương trình là
A. $x + y = 0$. **B.** $y - z = 0$. **C.** $x - z = 0$. **D.** $x - y = 0$.
- Câu 29:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$. Mặt phẳng đi qua A và chứa trục Oy là
A. $y = 2$. **B.** $x + z = 0$. **C.** $x - z = 0$. **D.** $x - 2z = 0$.
- Câu 30:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;2)$ và hai mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - z + 1 = 0, (\beta): x + 2y + z + 3 = 0$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm A và vuông góc với cả hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ có phương trình là
A. $x - y + z - 4 = 0$. **B.** $x + y - z + 2 = 0$. **C.** $x - y - z = 0$. **D.** $x + y + z - 2 = 0$.
- Câu 31:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;-4;-1), B(2;-4;5), C(7;-3;-1), D(6;2;-1)$. Mặt phẳng chứa AB và song song với CD có phương trình là
A. $5x + z - 6 = 0$. **B.** $5x - y - 6 = 0$. **C.** $5x + y - 6 = 0$. **D.** $5x + y + z - 6 = 0$.

- Câu 32:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;1;0)$, $B(1;1;-1)$, $C(0;-3;-2)$. Biết rằng phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng $ax+by+cz+7=0$. Tổng $a+b+c$ bằng
A. 9. **B.** 3. **C.** 13. **D.** -1.
- Câu 33:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(2;-1;3)$. Phương trình mặt phẳng chứa AB và song song với trục Ox là
A. $2y+3z-7=0$. **B.** $y-2z=0$. **C.** $3x-2y+14=0$. **D.** $x+y+3z-2=0$.
- Câu 34:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;-1;5)$ và $N(0;0;1)$. Mặt phẳng (α) chứa M, N và song song với trục Oy có phương trình là
A. $(\alpha):2x+z-3=0$. **B.** $(\alpha):4x-z+1=0$. **C.** $(\alpha):x-4z+2=0$. **D.** $(\alpha):x+4z-1=0$.
- Câu 35:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;1;5)$ và $B(1;2;-1)$. Mặt phẳng có phương trình nào sau đây là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (Oxy) ?
A. $3x+z-2=0$. **B.** $x-2y+3=0$. **C.** $6x-6y+z+7=0$. **D.** $6y+z-11=0$.
- Câu 36:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P):x-2y+3z-2=0$ và $(Q):x-y+3=0$. Mặt phẳng (α) vuông góc với cả (P) và (Q) đồng thời cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 5. Phương trình của mp (α) là
A. $3x+3y+z-15=0$. **B.** $x+y+z-5=0$. **C.** $-2x+z+10=0$. **D.** $-2x+z-6=0$.
- Câu 37:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;1)$, $B(3;0;-1)$, $C(2;0;3)$. Mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng OC có phương trình là
A. $3x+10y+2z-5=0$. **B.** $3x+10y-2z-5=0$.
C. $3x+10y-2z+11=0$. **D.** $3x+10y-2z-11=0$.
- Câu 38:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1), B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(\alpha):x-3y+2z-5=0$. Mặt phẳng (β) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (α) có dạng: $ax+by+cz-11=0$. Giá trị của $a+b+c$ bằng
A. 5. **B.** -20. **C.** 3. **D.** -5.
- Câu 39:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha):x+y-z+1=0$ và $(\beta):-2x+my+2z-2=0$. Tìm m để (α) song song với (β) .
A. $m=-2$. **B.** Không tồn tại m . **C.** $m=2$. **D.** $m=5$.
- Câu 40:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha):x+2y-z-1=0$ và $(\beta):2x+4y-mz+2=0$. Tìm m để (α) và (β) song song với nhau.
A. $m=1$. **B.** $m=2$. **C.** $m=-2$. **D.** Không tồn tại m .
- Câu 41:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha):m^2x-y+(m^2-2)z+2=0$ và $(\beta):2x+m^2y-2z+1=0$. Hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau khi chỉ khi
A. $|m|=\sqrt{2}$. **B.** $|m|=1$. **C.** $|m|=2$. **D.** $|m|=\sqrt{3}$.
- Câu 42:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha):x+y+z-1=0$ và $(\beta):2x-y+mz-m+1=0$, với m là tham số thực. Giá trị của m để hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau là

- A. $m = -1$. B. $m = 0$. C. $m = 1$. D. $m = -4$.
- Câu 43:** 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 $(P): y - z + 1 = 0$. 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. $b = 3c$.
- Câu 44:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 6 = 0$. Giao điểm của mặt phẳng (P) và trục Ox có tọa độ là
- A. $(0;3;2)$. B. $(6;0;0)$. C. $(2;0;0)$. D. $(1;2;-3)$.
- Câu 45:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;2)$ và $B(2;1;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng AB , điểm nào dưới đây thuộc (P) ?
- A. $(2;-1;1)$. B. $(2;-1;-1)$. C. $(-2;1;-1)$. D. $(1;-2;1)$.
- Câu 46:** Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với điểm $B(3;-1;4)$ qua mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là
- A. $(3;1;4)$. B. $(-3;-1;4)$. C. $(-3;-1;-4)$. D. $(3;-1;-4)$.
- Câu 47:** Trong không gian $Oxyz$, 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 48:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(1;-4;5)$ đến mặt phẳng (Oxz) bằng
- A. 5. B. 1. C. $\sqrt{42}$. D. 4.
- Câu 49:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;3)$, $B(-1;3;2)$, $C(-1;2;3)$. Tính khoảng cách h từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (ABC) .
- A. $h = \frac{3}{2}$. B. $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $h = \sqrt{3}$. D. $h = 3$.
- Câu 50:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 3 = 0$ và điểm $M(m;1;2)$ với $m \in \mathbb{R}$. Tìm tất cả các giá trị của m sao cho khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng $2\sqrt{6}$.
- A. $m = -9; m = -15$. B. $m = 9; m = 15$. C. $m = -9; m = 15$. D. $m = 9; m = -15$.
- Câu 51:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ và mặt phẳng $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng
- A. $\frac{8}{3}$. B. $\frac{7}{3}$. C. 3. D. $\frac{4}{3}$.
- Câu 52:** Trong không gian $Oxyz$, 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 53:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 3z + 2 = 0$, $(Q): x + 3z - 4 = 0$. Mặt phẳng song song và cách đều (P) và (Q) có phương trình là
A. $x + 3z - 1 = 0$. **B.** $x + 3z - 2 = 0$. **C.** $x + 3z - 6 = 0$. **D.** $x + 3z + 6 = 0$.
- Câu 54:** Trong không gian $Oxyz$, tất cả các điểm M nằm trên Oz có khoảng cách đến mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z - 2 = 0$ bằng 2 là
A. $M(0;0;-4)$. **B.** $M_1(0;0;0), M_2(0;0;-2)$.
C. $M(0;0;2)$. **D.** $M_1(0;0;2), M_2(0;0;-4)$
- Câu 55:** Trong không gian $Oxyz$, điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai mặt phẳng: $(P): x + y - z + 1 = 0$ và $(Q): x - y + z - 5 = 0$ có tọa độ là
A. $M(0;-3;0)$. **B.** $M(0;3;0)$. **C.** $M(0;-2;0)$. **D.** $M(0;1;0)$.
- Câu 56:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1;0;0), B(0;0;2), C(0;-3;0)$. Độ dài đường cao kẻ từ O của tứ diện $OABC$ bằng
A. $\sqrt{14}$. **B.** $\frac{\sqrt{14}}{4}$. **C.** $\frac{6}{7}$. **D.** $\frac{6}{11}$.
- Câu 57:** Trong không gian $Oxyz$, hai mặt phẳng $x - 2y + 2z - 2 = 0$ và $2x - 4y + 4z - 8 = 0$ chứa hai mặt của hình lập phương. Thể tích khối lập phương đó bằng
A. $\frac{8}{27}$. **B.** $\frac{1}{8}$. **C.** 6. **D.** $\frac{3}{2}$.
- Câu 58:** Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0), B(0;-2;3), C(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa A, B sao cho khoảng cách từ C tới mặt phẳng (P) bằng $\frac{2}{\sqrt{3}}$. Phương trình các mặt phẳng (P) cần tìm là
A. $\begin{cases} 2x + 3y + z - 1 = 0 \\ 3x + y + 7z + 6 = 0 \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x + 2y + z - 1 = 0 \\ -2x + 3y + 6z + 13 = 0 \end{cases}$
C. $\begin{cases} x + y + 2z - 1 = 0 \\ -2x + 3y + 7z + 23 = 0 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x + y + z - 1 = 0 \\ -23x + 37y + 17z + 23 = 0 \end{cases}$
- Câu 59:** Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$, trong đó b, c là các số hữu tỉ dương và mặt phẳng (P) có phương trình $y - z + 1 = 0$. Biết rằng mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) và khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) bằng $\frac{1}{3}$. Giá trị $b + c$ bằng
A. 2. **B.** 10. **C.** 1. **D.** 5.
- Câu 60:** Biết rằng trong không gian $Oxyz$, có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$, đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O . Giả sử (P) có phương trình $x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ và (Q) có phương trình $x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2 + c_1c_2$.
A. 7. **B.** -9. **C.** -7. **D.** 9.

- Câu 61:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$, mặt phẳng (P) không qua O , song song với 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 62:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;6)$, $D(2;4;6)$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với (ABC) , (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC) . Phương trình của (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 63:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(0;1;1)$, $B(1;0;0)$ và mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$. (Q) là mặt phẳng song song với (P) đồng thời đường thẳng AB cắt (Q) tại C sao cho $CA = 2CB$. Các mặt phẳng (Q) cần tìm là
A. $x + y + z - \frac{4}{3} = 0$ hoặc $x + y + z = 0$. **B.** $x + y + z = 0$.
C. $x + y + z - \frac{4}{3} = 0$. **D.** $x + y + z - 2 = 0$ hoặc $x + y + z = 0$.
- Câu 64:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 5 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) , cách (P) một khoảng bằng 3 và cắt trục Ox tại điểm có hoành độ dương.
A. $2x - 2y + z + 4 = 0$. **B.** $2x - 2y + z - 14 = 0$. **C.** $2x - 2y + z - 19 = 0$. **D.** $2x - 2y + z - 8 = 0$.
- Câu 65:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): (m+2)x - (m+1)y + m^2z - 1 = 0$ (m là tham số thực) và Δ là đường thẳng luôn có điểm chung cố định với (P) . Gọi d là khoảng cách giữa Δ và điểm $I(2;1;3)$. Giá trị lớn nhất của d là
A. $2\sqrt{2}$. **B.** $2\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{11}$. **D.** $\sqrt{10}$.
- Câu 66:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P): ax + by + cz + 46 = 0$. Biết rằng khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T = a + b + c$ bằng
A. -3. **B.** -6. **C.** 3. **D.** 6.
- Câu 67:** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;1;-1)$ trên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là
A. $(0;1;0)$. **B.** $(2;1;0)$. **C.** $(0;1;-1)$. **D.** $(2;0;-1)$.
- Câu 68:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng α đi qua điểm $M(5;4;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = OC$ có phương trình là
A. $x + y + z = 6$. **B.** $x + y + z - 12 = 0$. **C.** $x + y + z + 3 = 0$. **D.** $x - y + z = 0$.
- Câu 69:** Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(1;1;1)$ và $B(0;2;2)$ đồng thời cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại hai điểm M, N (không trùng với gốc tọa độ O) sao cho $OM = 2ON$.
A. $3x + y + 2z - 6 = 0$. **B.** $2x + 3y - z - 4 = 0$. **C.** $2x + y + z - 4 = 0$. **D.** $x + 2y - z - 2 = 0$.

- Câu 70:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -3; 3)$. Mặt phẳng đi qua M và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại A, B, C khác O sao cho $OA = 2OB = 3OC$ có phương trình là
A. $x - 2y - 3z + 1 = 0$. **B.** $x + 2y + 3z + 13 = 0$. **C.** $x - 2y + 3z - 17 = 0$. **D.** $x + 2y + 3z - 5 = 0$.
- Câu 71:** Trong không gian $Oxyz$, có bao nhiêu mặt phẳng qua $M(2; 1; 3)$, $A(0; 0; 4)$ và cắt hai trục Ox, Oy lần lượt tại B, C khác O thỏa mãn diện tích tam giác OBC bằng 1?
A. 0. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.
- Câu 72:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 1; 2)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = OC \neq 0$?
A. 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 8.
- Câu 73:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; -2; -2)$ và mặt phẳng $(P): x - y - z + 1 = 0$. Mặt phẳng $(Q): ax + by + cz + d = 0$ đi qua A , vuông góc với mặt phẳng (P) và (Q) cắt hai tia Oy, Oz lần lượt tại hai điểm phân biệt M, N sao cho $OM = ON$ (O là gốc tọa độ). Tìm $\frac{d}{a}$.
A. 3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** -1.
- Câu 74:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1; -1; 0)$, $B(0; 1; 0)$, $M(a; b; c)$ với $(b < 0)$ thuộc mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$ sao cho $AM = \sqrt{2}$ và mặt phẳng (ABM) vuông góc với mặt phẳng (P) . Khi đó, $T = 2a - 4b^2 + c$ bằng
A. -8. **B.** 7. **C.** 28. **D.** -17.
- Câu 75:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(a; b; c)$ với $a, b, c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Xét (P) là mặt phẳng thay đổi đi qua điểm A . Khoảng cách lớn nhất từ điểm O đến mặt phẳng (P) bằng
A. $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$. **B.** $2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$. **C.** $3\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$. **D.** $4\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.
- Câu 76:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3), B(3; 2; 3)$. Tìm điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA + MB$ đạt giá trị nhỏ nhất.
A. $M(2; 2; 0)$. **B.** $M(1; 2; 0)$. **C.** $M(-2; 2; 0)$. **D.** $M(1; -2; 0)$.
- Câu 77:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Mặt phẳng (P) thay đổi đi qua điểm M , cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C . Tìm giá trị nhỏ nhất của $Q = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$.
A. $\sqrt{14}$. **B.** $\frac{1}{\sqrt{14}}$. **C.** 14. **D.** $\frac{1}{14}$.
- Câu 78:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 3; 5), B(2; 6; -1), C(-4; -12; 5)$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 5 = 0$. Gọi M là một điểm di động trên mặt phẳng (P) . Giá trị nhỏ nhất của $S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ bằng
A. 14. **B.** 42. **C.** $14\sqrt{3}$. **D.** $\frac{14}{\sqrt{3}}$.

- Câu 79:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 8 = 0$. Xét M là điểm thay đổi thuộc (P) , giá trị nhỏ nhất của $2MA^2 + 3MB^2$ bằng
A. 108. **B.** 105. **C.** 145. **D.** 135.
- Câu 80:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 3y - 2z - 12 = 0$. Gọi điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MA^2 + MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a + b + c$.
A. 3. **B.** 2. **C.** -2. **D.** -3.
- Câu 81:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;-2)$, $B(-1;0;3)$, (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho khoảng cách từ B đến (P) lớn nhất. Khi đó khoảng cách từ gốc tọa độ đến (P) bằng
A. $\frac{17}{\sqrt{35}}$. **B.** 3. **C.** 1. **D.** $\frac{7}{\sqrt{35}}$.
- Câu 82:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(3;2;1)$ và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho thể tích tứ diện $OABC$ nhỏ nhất có dạng $ax + by + cz + d = 0$. Tỉ số $\frac{a}{b}$ bằng
A. $\frac{1}{3}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{3}{2}$. **D.** $\frac{2}{3}$.
- Câu 83:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;2)$, $B(0;1;1)$, $C(2;0;0)$. Điểm M thuộc mặt phẳng (Oyz) sao cho $MA^2 + MB^2 + MC^2$ có giá trị nhỏ nhất. Khoảng cách từ điểm M đến gốc tọa độ bằng
A. 3. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** 2.
- Câu 84:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$; $B(2;-1;3)$ và điểm $M(a;b;0)$ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Giá trị của $a + b$ là
A. 2. **B.** -2. **C.** 3. **D.** 1.
- Câu 85:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng P là đi qua hai điểm $A(1;-7;-8)$, $B(2;-5;-9)$. Khoảng cách lớn nhất từ điểm $M(7;-1;-2)$ đến (P) bằng
A. $2\sqrt{21}$. **B.** $\sqrt{21}$. **C.** $6\sqrt{3}$. **D.** $3\sqrt{10}$.
- Câu 86:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $E(8;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) qua E và cắt chiều dương các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho OG nhỏ nhất với G là trọng tâm tam giác ABC .
A. $x + 2y + 2z - 12 = 0$. **B.** $x + y + 2z - 11 = 0$. **C.** $2x + y + z - 18 = 0$. **D.** $8x + y + z - 66 = 0$.
- Câu 87:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$, $C(-1;-1;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 8 = 0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (P) , tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2MA^2 + MB^2 - MC^2$.
A. 102. **B.** 105. **C.** 30. **D.** 35.

Câu 88: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $M(m;0;0)$, $N(0;n;0)$, $P(0;0;p)$ không trùng với gốc tọa độ và thỏa mãn $m^2 + n^2 + p^2 = 3$. Tìm giá trị lớn nhất của khoảng cách từ O đến mặt phẳng (MNP) .

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\sqrt{3}$. C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. D. $\frac{1}{27}$.

Câu 89: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;1)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (A, B, C không trùng với gốc O) sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

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

Câu 90: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;3;5)$, $B(2;6;-1)$, $C(-4;-12;5)$ và mặt phẳng $(P): x+2y-2z-5=0$. Gọi M là điểm di động trên (P) . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ là

- A. 42. B. 14. C. $14\sqrt{3}$. D. $\frac{14}{\sqrt{3}}$.

Câu 91: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(4;-2;6); B(2;4;2); M(a;b;c) \in (\alpha): x+2y-3z-7=0$ sao cho $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}$ nhỏ nhất. Tính $a+b+c$.

- A. 9. B. 8. C. 7. D. 0.

Câu 92: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng $(P): 3x+3y-2z-29=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (P) sao cho biểu thức $T = MA^2 + MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

- A. 8. B. 10. C. -10. D. -8.

Câu 93: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 0; 0)$, $M(1; 1; 1)$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn đi qua hai điểm A và M , cắt các trục Oy, Oz lần lượt tại các điểm B và C . Giả sử $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$, $b > 0$, $c > 0$. Diện tích tam giác ABC có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. $3\sqrt{3}$. B. $4\sqrt{3}$. C. $2\sqrt{6}$. D. $4\sqrt{6}$.

HẾT

Huế, 09h00, ngày 24 tháng 11 năm 2024

III. LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?

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

Lời giải:

Với điểm $P(0;1;1) \Rightarrow 0 - 2.1 + 3.1 - 5 = -4 \neq 0 \Rightarrow$ không thỏa mãn

Với điểm $M(0;-1;1) \Rightarrow 0 - 2.(-1) + 3.1 - 5 = 0 \Rightarrow$ thỏa mãn

Vậy điểm $M \in (P)$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -2x + y + z + 3 = 0$. Một vectơ pháp tuyến của là

- A. $\vec{n} = (-2;1;1)$. B. $\vec{v} = (1;-2;3)$. C. $\vec{u} = (0;1;-2)$. D. $\vec{w} = (1;-2;0)$.

Lời giải:

Một vectơ pháp tuyến của là $\vec{n} = (-2;1;1)$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ 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:

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (Oxy) ?

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

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): \frac{x}{2} - y + \frac{z}{5} = 1$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) ?

- A. $\vec{n} = (-5;1;-2)$. B. $\vec{n} = (5;-10;2)$. C. $\vec{n} = (-2;1;-5)$. D. $\vec{n} = (2;-1;5)$.

Lời giải:

Ta có: $(\alpha): \frac{x}{2} - y + \frac{z}{5} = 1 \Leftrightarrow 5x - 10y + 2z - 10 = 0$.

Suy ra một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) là: $\vec{n} = (5;-10;2)$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $2x + 3y - z + 4 = 0$. Biết $\vec{n} = (1;b;c)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) . Khi đó, tổng $T = b + c$ bằng

- A. 2. B. 1. C. 4. D. 0.

Lời giải:

Mặt phẳng (P) có phương trình: $2x + 3y - z + 4 = 0$.

Một vectơ pháp tuyến của (P) là $\vec{m} = (2;3;-1)$.

Một vectơ pháp tuyến của (P) là: $\vec{n} = \left(1; \frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$. Vậy $T = b + c = \frac{3}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng AB với $A(2;-1;1)$, $B(3;0;2)$. Vector nào sau đây là vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n}_2(1;-1;1)$. B. $\vec{n}_3(-1;-1;1)$. C. $\vec{n}_1(5;-1;3)$. D. $\vec{n}_4(1;1;1)$.

Lời giải:

Vì mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng AB

$\Rightarrow$ vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\overrightarrow{AB} = (1;1;1)$

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;-3;0)$, $C(0;0;6)$. Tọa độ một vector pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là

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

Lời giải:

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

Vậy mặt phẳng (ABC) có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (3;-2;1)$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z + 2020 = 0$. Vector nào dưới đây **không phải** là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n} = (-1;2;-3)$. B. $\vec{n} = (1;-2;3)$. C. $\vec{n} = (-2;4;-6)$. D. $\vec{n} = (-2;3;2020)$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z - 1 = 0$ và $(Q): x + 4y - 3z + 2 = 0$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của giao tuyến của hai mặt phẳng đã cho?

- A. $\vec{n} = (2;-4;-5)$. B. $\vec{n} = (1;-4;-5)$. C. $\vec{n} = (-1;-4;5)$. D. $\vec{n} = (0;-4;-5)$.

Lời giải:

Có $\vec{n}_P = (3;2;-1)$, $\vec{n}_Q = (1;4;-3)$

Gọi Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng trên, khi đó $\vec{u}_\Delta = [\vec{n}_P; \vec{n}_Q] = (-2;8;10) = -2 \cdot (1;-4;-5)$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $A(0;0;-1)$ và nhận $\vec{n}(1;-1;2)$ làm một vector pháp tuyến có phương trình là

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

Lời giải:

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

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, 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:

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

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

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, 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:

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

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (Oyz) ?

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

Lời giải:

Mặt phẳng (Oyz) đi qua điểm $O(0;0;0)$ và có vectơ pháp tuyến là $\vec{i} = (1;0;0)$ nên ta có phương trình mặt phẳng (Oyz) là: $1(x-0) + 0(y-0) + 0(z-0) = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

Câu 15: 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:

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 $Oxyz$, cho $A(0;-2;0)$, $B(1;0;0)$, $C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;-2;3)$?

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

Lời giải:

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

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng vuông góc với trục Oz ?

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

Lời giải:

Mặt phẳng (α) vuông góc với trục Oz có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (0;0;1)$.

Trong 4 đáp án chỉ có mặt phẳng $2z + 3 = 0$ là có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (0;0;1)$.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;0;1)$ và $B(-2;2;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB ?

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

Lời giải:

Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Gọi (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB .

(α) đi qua $I(1;1;2)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (-6; 2; 2)$ làm một VTPT.

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

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(3; -1; -2)$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - y + 2z + 4 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (α) ?

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

Lời giải:

Ta có $(\alpha): 3x - y + 2z + 4 = 0$ suy ra $\vec{n}(3; -1; 2)$ là một vecto pháp tuyến của mặt phẳng (α) .

Vậy mặt phẳng đi qua điểm M và song song với (α) sẽ nhận $\vec{n}(3; -1; 2)$ là một vecto pháp tuyến. Vậy phương trình của mặt phẳng đó là:

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

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3; -1; 1)$ và vuông góc với đường thẳng Ox ?

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

Lời giải:

(P) là mặt phẳng đi qua $M(3; -1; 1)$ và vuông góc với Ox

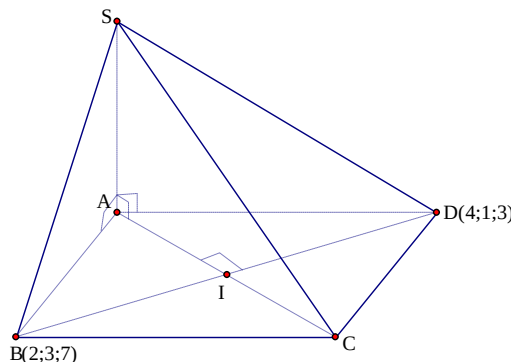
$\Rightarrow (P)$ là mặt phẳng đi qua $M(3; -1; 1)$ và nhận $\vec{u}_{Ox} = (1; 0; 0)$ làm VTPT

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

Câu 22: Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông và SA vuông góc với đáy. Cho biết $B(2; 3; 7)$, $D(4; 1; 3)$. Lập phương trình mặt phẳng (SAC) .

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

Lời giải:



Gọi I là giao điểm hai đường chéo AC và BD suy ra $BD \perp AC$ (1).

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} SA \perp (ABCD) \\ BD \subset (ABCD) \end{cases} \Rightarrow SA \perp BD \text{ (2).}$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow BD \perp (SAC)$ tại điểm I là trung điểm của $BD \Rightarrow I(3;2;5)$.

Vậy mp(SAC) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = \overrightarrow{BD} = (2; -2; -4)$ và qua điểm $I(3;2;5)$ suy ra phương trình mp(SAC): $2(x-3) - 2(y-2) - 4(z-5) = 0 \Leftrightarrow x - y - 2z + 9 = 0$.

Câu 23: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (P) cắt 3 trục tọa độ tại ba điểm phân biệt tạo thành một tam giác có trọng tâm $G(3;2;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P).

A. $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 1$.

B. $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} - \frac{z}{3} = 0$.

C. $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} - \frac{z}{3} = 1$.

D. $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 0$.

Lời giải:

Giả sử mặt phẳng (P) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$ và $C(0;0;c)$.

Vì $G(3;2;-1)$ là trọng tâm của ΔABC nên theo công thức tọa độ trọng tâm của tam giác ta

$$\text{có: } \begin{cases} a = 3.3 = 9 \\ b = 2.3 = 6 \\ c = (-1).3 = -3 \end{cases}.$$

Suy ra (P): $\frac{x}{9} + \frac{y}{6} - \frac{z}{3} = 1$.

Câu 24: Trong không gian Oxyz, cho điểm $H(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trọng tâm của tam giác ABC có phương trình là

A. $y + z = 0$.

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

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

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

Lời giải:

Mặt phẳng (α) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$.

Do H là trọng tâm tam giác ABC nên $a, b, c \neq 0$.

Khi đó phương trình mặt phẳng (α): $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Mà $H(1;2;-2) \in (\alpha)$ nên: $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} - \frac{2}{c} = 1$ (1).

Ta có: $\overrightarrow{AH} = (1-a; 2; -2)$, $\overrightarrow{BH} = (1; 2-b; -2)$, $\overrightarrow{BC} = (0; -b; c)$, $\overrightarrow{AC} = (-a; 0; c)$.

Lại có H là trọng tâm tam giác ABC, suy ra $\begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases}$ hay $\begin{cases} b = -c \\ a = -2c \end{cases}$ (2).

Thay (2) vào (1) ta được: $\frac{1}{-2c} + \frac{2}{-c} - \frac{2}{c} = 1 \Leftrightarrow c = -\frac{9}{2}$, khi đó $a = 9, b = \frac{9}{2}$.

Vậy (α): $\frac{x}{9} + \frac{y}{9/2} + \frac{z}{-9/2} = 1 \Leftrightarrow x + 2y - 2z - 9 = 0$.

Câu 25: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua $M(2;1;-3)$, biết (α) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho tam giác ABC nhận M làm trọng tâm.

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

B. $2x + y - 6z - 23 = 0$.

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

D. $3x + 4y + 3z - 1 = 0.$

Lời giải:

Giả sử $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c), abc \neq 0$. Khi đó mặt phẳng (α) có dạng: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Do $M \in (\alpha) \Rightarrow \frac{2}{a} + \frac{1}{b} - \frac{3}{c} = 1$ (1)

Ta có: $\overrightarrow{AM} = (2-a;1;-3), \overrightarrow{BM} = (2;1-b;-3), \overrightarrow{BC} = (0;-b;c), \overrightarrow{AC} = (-a;0;c)$

Do M là trực tâm tam giác ABC nên: $\begin{cases} \overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BM} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -b-3c=0 \\ -2a-3c=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=-3c \\ a=-\frac{3c}{2} \end{cases}$ (2)

Thay (2) vào (1) ta có: $-\frac{4}{3c} - \frac{1}{3c} - \frac{3}{c} = 1 \Leftrightarrow c = -\frac{14}{3} \Rightarrow a=7, b=14.$

Do đó $(\alpha): \frac{x}{7} + \frac{y}{14} - \frac{3z}{14} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 3z - 14 = 0.$

Câu 26: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-2;1;3)$. Ba điểm A, B, C tương ứng là hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Ox, Oy, Oz . Phương trình mặt phẳng (ABC) là

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

Lời giải:

Do điểm A, B, C tương ứng là hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Ox, Oy, Oz nên ta có $A(-2;0;0), B(0;1;0), C(0;0;3).$

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

Câu 27: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3;5;2)$. Phương trình mặt phẳng nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua các điểm là hình chiếu của điểm A trên các mặt phẳng tọa độ?

A. $10x + 6y + 15z - 90 = 0.$

B. $10x + 6y + 15z - 60 = 0.$

C. $3x + 5y + 2z - 60 = 0.$

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

Lời giải:

Hình chiếu của điểm $A(3;5;2)$ trên các mặt phẳng tọa độ $(Oxy), (Oyz), (Oxz)$ lần lượt là các điểm $M(3;5;0), N(0;5;2), P(3;0;2).$

Gọi (P) là mặt phẳng đi qua các điểm $M(3;5;0), N(0;5;2), P(3;0;2).$

Ta có: $\overrightarrow{MN} = (-3;0;2), \overrightarrow{MP} = (0;-5;2)$. Do hai vectơ $\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}$ không cùng phương và cùng thuộc mặt phẳng (P) nên VTPT của (P) là $\vec{n} = [\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}] = (10;6;15).$

Suy ra phương trình mặt phẳng (P) là:

$10(x-3) + 6(y-5) + 15(z-0) = 0 \Leftrightarrow 10x + 6y + 15z - 60 = 0.$

- Câu 28:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) chứa trục Ox và đi qua $M(1;1;1)$ có phương trình là
A. $x + y = 0$. **B.** $y - z = 0$. **C.** $x - z = 0$. **D.** $x - y = 0$.

Lời giải:

(P) chứa trục Ox và đi qua $M(1;1;1)$

$\Rightarrow$ VTPT của (P) là $\vec{n} = [\vec{i}, \overrightarrow{OM}] = (0; -1; 1)$

Khi đó, phương trình (P) là: $0(x-0) - (y-0) + (z-0) = 0 \Leftrightarrow y - z = 0$

- Câu 29:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$. Mặt phẳng đi qua A và chứa trục Oy là
A. $y = 2$. **B.** $x + z = 0$. **C.** $x - z = 0$. **D.** $x - 2z = 0$.

Lời giải:

Trục Oy có vec tơ chỉ phương là $\vec{j} = (0;1;0)$.

Mặt phẳng (P) đi qua $A(1;2;-1)$ và chứa trục Oy nên (P) có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{OA}; \vec{j}] = (1;0;1)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là: $1(x-1) + 1(z+1) = 0 \Leftrightarrow x + z = 0$.

- Câu 30:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;2)$ và hai mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - z + 1 = 0, (\beta): x + 2y + z + 3 = 0$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm A và vuông góc với cả hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ có phương trình là
A. $x - y + z - 4 = 0$. **B.** $x + y - z + 2 = 0$. **C.** $x - y - z = 0$. **D.** $x + y + z - 2 = 0$.

Lời giải:

Mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - z + 1 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (2;1;-1)$.

Mặt phẳng $(\beta): x + 2y + z + 3 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1;2;1)$.

Vì mặt phẳng (P) vuông góc với hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ nên có vectơ pháp tuyến là

$\vec{n} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (3; -3; 3) = 3(1; -1; 1)$.

Mặt phẳng (P) có phương trình dạng $1.(x-1) - 1.(y+1) + 1.(z-2) = 0 \Leftrightarrow x - y + z - 4 = 0$

- Câu 31:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;-4;-1), B(2;-4;5), C(7;-3;-1), D(6;2;-1)$. Mặt phẳng chứa AB và song song với CD có phương trình là
A. $5x + z - 6 = 0$. **B.** $5x - y - 6 = 0$. **C.** $5x + y - 6 = 0$. **D.** $5x + y + z - 6 = 0$.

Lời giải:

Vì mặt phẳng chứa AB và song song với CD nên mặt phẳng có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}]$.

$\overrightarrow{AB} = (0;0;6); \overrightarrow{CD} = (-1;5;0) \Rightarrow \vec{n} = (-30; -6; 0)$.

Ta chọn vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $\vec{n}' = (5;1;0)$.

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm là $5(x-2) + 1(y+4) = 0 \Leftrightarrow 5x + y - 6 = 0$.

- Câu 32:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;1;0), B(1;1;-1), C(0;-3;-2)$. Biết rằng phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng $ax + by + cz + 7 = 0$. Tổng $a + b + c$ bằng

A. 9.

B. 3.

C. 13.

D. -1.

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (2; 0; -1)$, $\overrightarrow{AC} = (1; -4; -2)$. Suy ra $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-4; 3; -8)$.

Mặt phẳng (ABC) đi qua $A(-1; 1; 0)$ và nhận vector $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-4; 3; -8)$ là vector pháp tuyến nên có phương trình là

$$-4(x+1)+3(y-1)+8(z-0)=0 \Leftrightarrow -4x+3y-8z-7=0 \Leftrightarrow 4x-3y+8z+7=0$$

Do đó $a=4; b=-3; c=8$. Vậy $a+b+c=9$.

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$. Phương trình mặt phẳng chứa AB và song song với trục Ox là

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

B. $y-2z=0$.

C. $3x-2y+14=0$.

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

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 3; 2)$. Trục Ox có vector đơn vị là $\vec{i} = (1; 0; 0)$.

Gọi (P) là mặt phẳng chứa AB và song song với trục Ox . Suy ra mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{i}] = (0; 2; 3)$.

Vậy $(P): 2(y-2)+3(z-1)=0$ hay $(P): 2y+3z-7=0$.

Câu 34: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1; -1; 5)$ và $N(0; 0; 1)$. Mặt phẳng (α) chứa M, N và song song với trục Oy có phương trình là

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

B. $(\alpha): 4x-z+1=0$.

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

D. $(\alpha): x+4z-1=0$.

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{MN} = (-1; 1; -4)$ và $\vec{k} = (0; 1; 0)$ là véc tơ đơn vị của trục Oy . Gọi $\vec{n}$ là véc tơ pháp tuyến của (α) . Mặt phẳng (α) chứa M, N và song song với trục Oy nên $\begin{cases} \vec{n} \perp \overrightarrow{MN} \\ \vec{n} \perp \vec{k} \end{cases}$, chọn $\vec{n} = [\overrightarrow{MN}, \vec{k}] = (4; 0; -1)$.

Mặt phẳng (α) đi qua $M(1; -1; 5)$ và nhận $\vec{n} = (4; 0; -1)$ là 1 véc tơ pháp tuyến nên có phương trình là: $4(x-1)+0(y+1)-1(z-5)=0 \Leftrightarrow 4x-z+1=0$.

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 1; 5)$ và $B(1; 2; -1)$. Mặt phẳng có phương trình nào sau đây là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (Oxy) ?

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

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

C. $6x-6y+z+7=0$.

D. $6y+z-11=0$.

Lời giải:

Mặt phẳng (Oxy) nhận $\vec{k} = (0; 0; 1)$ làm vector pháp tuyến.

Ta có: $\begin{cases} \overrightarrow{AB} = (2; 1; -6) \\ \vec{k} = (0; 0; 1) \end{cases} \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \vec{k}] = (1; -2; 0)$.

Mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (Oxy) nên nhận $\vec{n} = (1; -2; 0)$ làm vector pháp tuyến.

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm là: $1(x+1)-2(y-1)+0(z-5)=0 \Leftrightarrow x-2y+3=0$.

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x-2y+3z-2=0$ và $(Q): x-y+3=0$. Mặt phẳng (α) vuông góc với cả (P) và (Q) đồng thời cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 5. Phương trình của mp (α) là

A. $3x+3y+z-15=0$. **B.** $x+y+z-5=0$. **C.** $-2x+z+10=0$. **D.** $-2x+z-6=0$.

Lời giải:

Gọi $\vec{n}_1; \vec{n}_2; \vec{n}_3$ lần lượt là vectơ pháp tuyến của các mặt phẳng $(P); (Q); (\alpha)$.

Khi đó, ta chọn $\vec{n}_1(1;-2;3); \vec{n}_2(1;-1;0)$.

Ta có

+) Mặt phẳng (α) vuông góc với cả (P) và (Q) nên $\vec{n}_1; \vec{n}_2$ có giá song song hoặc chứa trong mặt phẳng (α) . Mặt khác $\vec{n}_1; \vec{n}_2$ không cùng phương. Do đó chọn $\vec{n}_3 = [\vec{n}_1; \vec{n}_2] = (3; 3; 1)$.

+) (α) cắt trục Ox tại điểm có tọa $(5; 0; 0)$ nên mặt phẳng (α) có phương trình là: $3(x-5)+3y+z=0 \Leftrightarrow 3x+3y+z-15=0$.

Câu 37: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;1), B(3;0;-1), C(2;0;3)$. Mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng OC có phương trình là

A. $3x+10y+2z-5=0$. **B.** $3x+10y-2z-5=0$.
C. $3x+10y-2z+11=0$. **D.** $3x+10y-2z-11=0$.

Lời giải:

$\vec{OC} = (2; 0; 3), \vec{AB} = (2; -1; -2) \Rightarrow [\vec{OC}, \vec{AB}] = (3; 10; -2)$.

Do mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng OC nên có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (3; 10; -2)$. Vậy phương trình mặt phẳng (α) là:

$3.(x-1)+10.(y-1)-2.(z-1)=0 \Leftrightarrow 3x+10y-2z-11=0$.

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1), B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(\alpha): x-3y+2z-5=0$. Mặt phẳng (β) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (α) có dạng: $ax+by+cz-11=0$. Giá trị của $a+b+c$ bằng

A. 5. **B.** -20. **C.** 3. **D.** -5.

Lời giải:

Ta có $\vec{AB} = (-3; -3; 2); \vec{n}_{(\alpha)} = (1; -3; 2)$

Do đó vectơ pháp tuyến của (β) là: $\vec{n}_{(\beta)} = [\vec{AB}, \vec{n}_{(\alpha)}] = (0; 8; 12)$

Phương trình tổng quát của (β) là: $0(x-2)+8(y-4)+12(z-1)=0 \Leftrightarrow 2y+3z-11=0$
 $\Rightarrow a=0, b=2, c=3 \Rightarrow a+b+c=5$.

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x+y-z+1=0$ và $(\beta): -2x+my+2z-2=0$. Tìm m để (α) song song với (β) .

A. $m=-2$. **B.** Không tồn tại m . **C.** $m=2$. **D.** $m=5$.

Lời giải:

Ta có: $(\alpha) // (\beta) \Leftrightarrow \frac{-2}{1} = \frac{m}{1} = \frac{2}{-1} \neq \frac{-2}{1} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m \neq -2 \end{cases}$ (Vô nghiệm).

Vậy: Không tồn tại m thỏa yêu cầu.

Câu 40: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x + 2y - z - 1 = 0$ và $(\beta): 2x + 4y - mz + 2 = 0$. Tìm m để (α) và (β) song song với nhau.

A. $m = 1$.

B. $m = 2$.

C. $m = -2$.

D. Không tồn tại m .

Lời giải:

Vec-tơ pháp tuyến của hai mặt phẳng lần lượt là

$$\vec{n}_\alpha = (1; 2; -1); \vec{n}_\beta = (2; 4; -m)$$

Để (α) và (β) song song với nhau thì: $\vec{n}_\alpha = k \cdot \vec{n}_\beta (k \in \mathbb{N}^*)$ hay $\frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{m}{-1} \Rightarrow m = 2$.

Câu 41: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng $(\alpha): m^2x - y + (m^2 - 2)z + 2 = 0$ và $(\beta): 2x + m^2y - 2z + 1 = 0$. Hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau khi chỉ khi

A. $|m| = \sqrt{2}$.

B. $|m| = 1$.

C. $|m| = 2$.

D. $|m| = \sqrt{3}$.

Lời giải:

Ta có (α) có một vectơ pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (m^2; -1; m^2 - 2)$, (β) có một vectơ pháp tuyến $\vec{n}_\beta = (2; m^2; -2)$.

$$(\alpha) \perp (\beta) \Leftrightarrow \vec{n}_\alpha \cdot \vec{n}_\beta = 0 \Leftrightarrow m^2 \cdot 2 + (-1) \cdot m^2 + (m^2 - 2) \cdot (-2) = 0 \Leftrightarrow m^2 = 4 \Leftrightarrow |m| = 2.$$

Câu 42: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 1 = 0$ và $(\beta): 2x - y + mz - m + 1 = 0$, với m là tham số thực. Giá trị của m để hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau là

A. $m = -1$.

B. $m = 0$.

C. $m = 1$.

D. $m = -4$.

Lời giải:

Một vectơ pháp tuyến của (α) là: $\vec{n}_1 = (1; 1; 1)$, một vectơ pháp tuyến của (β) là: $\vec{n}_2 = (2; -1; m)$.

$$(\alpha) \perp (\beta) \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow 2 - 1 + m = 0 \Leftrightarrow m = -1.$$

Câu 43: 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 $(P): y - z + 1 = 0$. 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:

• 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 44: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 6 = 0$. Giao điểm của mặt phẳng (P) và trục Ox có tọa độ là

- A. $(0; 3; 2)$. B. $(6; 0; 0)$. C. $(2; 0; 0)$. D. $(1; 2; -3)$.

Lời giải:

Giao điểm của mặt phẳng (P) và trục Ox có tung độ 0 và cao độ bằng 0 nên $x - 2.0 + 3.0 - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 6$.

Giao điểm của mặt phẳng (P) và trục Ox có tọa độ là $(6; 0; 0)$.

Câu 45: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -1; 2)$ và $B(2; 1; 3)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng AB , điểm nào dưới đây thuộc (P) ?

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

Lời giải:

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1; -1; 2)$ vuông góc với đường thẳng AB thì (P) nhận $\overrightarrow{AB} = (1; 2; 1)$ là một vectơ pháp tuyến

Phương trình là $(P): x + 2y + z - 1 = 0$.

Thay tọa độ điểm $(2; -1; 1)$ vào phương trình mặt phẳng (P) thỏa mãn nên chọn đáp án A.

Câu 46: Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với điểm $B(3; -1; 4)$ qua mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

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

Lời giải:

Gọi H là hình chiếu vuông góc của B trên mặt phẳng $(xOz) \Rightarrow H(3; 0; 4)$.

Gọi B' là điểm đối xứng với $B(3; -1; 4)$ qua mặt phẳng (xOz)

$\Rightarrow H$ là trung điểm của đoạn thẳng $BB' \Rightarrow B'(3; 1; 4)$.

Câu 47: Trong không gian $Oxyz$, 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:

Khoảng cách từ điểm A đến (P) là $d = \frac{|3.1 + 4.(-2) + 2.3 + 4|}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 2^2}} = \frac{5}{\sqrt{29}}$.

Câu 48: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(1; -4; 5)$ đến mặt phẳng (Oxz) bằng

- A. 5. B. 1. C. $\sqrt{42}$. D. 4.

Lời giải:

Mặt phẳng (Oxz) có phương trình là $y = 0$. Vậy: $d(M, (Oxz)) = |-4| = 4$.

Câu 49: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 1; 3)$, $B(-1; 3; 2)$, $C(-1; 2; 3)$. Tính khoảng cách h từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (ABC) .

A. $h = \frac{3}{2}$.

B. $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

C. $h = \sqrt{3}$.

D. $h = 3$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-2; 2; -1)$, $\overrightarrow{AC} = (-2; 1; 0)$.

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là: $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = (1; 2; 2)$.

Phương trình mặt phẳng (ABC) là: $1(x-1) + 2(y-1) + 2(z-3) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 2z - 9 = 0$.

Suy ra: $h = d(O; (ABC)) = \frac{|0 + 2.0 + 2.0 - 9|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = 3$.

Câu 50: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 3 = 0$ và điểm $M(m; 1; 2)$ với $m \in \mathbb{R}$.

Tìm tất cả các giá trị của m sao cho khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng $2\sqrt{6}$.

A. $m = -9; m = -15$.

B. $m = 9; m = 15$.

C. $m = -9; m = 15$.

D. $m = 9; m = -15$.

Lời giải:

Ta có: $(P): x - 2y + z - 3 = 0$ và $M(m; 1; 2)$

$$\Rightarrow d(M, (P)) = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|m - 2.1 + 2 - 3|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow |m - 3| = 12 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 15 \\ m = -9 \end{cases}$$

Câu 51: Trong không gian Oxyz, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ và mặt phẳng $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng

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

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

C. 3.

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

Lời giải:

Ta có $\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{2}{2} \neq \frac{-10}{-3}$ nên $(P) \parallel (Q)$. Ta có điểm $M(0; 0; 5) \in (P)$.

Vậy $d((P), (Q)) = d(M, (Q)) = \frac{|10 - 3|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{7}{3}$.

Câu 52: Trong không gian 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:

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 53: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 3z + 2 = 0$, $(Q): x + 3z - 4 = 0$. Mặt phẳng song song và cách đều (P) và (Q) có phương trình là

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

Lời giải:

Điểm $M(x; y; z)$ bất kỳ cách đều (P) và $(Q) \Leftrightarrow d(M; (P)) = d(M; (Q))$

$$\Leftrightarrow \frac{|x + 3z + 2|}{\sqrt{1+9}} = \frac{|x + 3z - 4|}{\sqrt{1+9}} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3z + 2 = x + 3z - 4 \\ x + 3z + 2 = -x - 3z + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 = -4 \text{ (L)} \\ x + 3z - 1 = 0 \text{ (N)} \end{cases}$$

Vậy M thuộc $(\alpha): x + 3z - 1 = 0$. Nhận thấy (α) cũng song song (P) và (Q) .

Câu 54: Trong không gian $Oxyz$, tất cả các điểm M nằm trên Oz có khoảng cách đến mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z - 2 = 0$ bằng 2 là

- A. $M(0; 0; -4)$. B. $M_1(0; 0; 0), M_2(0; 0; -2)$.
C. $M(0; 0; 2)$. D. $M_1(0; 0; 2), M_2(0; 0; -4)$

Lời giải:

$$M \in Oz \Rightarrow M(0; 0; a)$$

Vì M nằm trên Oz có khoảng cách đến mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z - 2 = 0$ bằng 2 nên ta có

$$d(M; (P)) = 2 \Leftrightarrow \frac{|2 \cdot 0 - 0 - 2a - 2|}{\sqrt{9}} = 2 \Leftrightarrow |-2a - 2| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} -2a - 2 = 6 \\ -2a - 2 = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -4 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow M_1(0; 0; 2), M_2(0; 0; -4).$$

Câu 55: Trong không gian $Oxyz$, điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai mặt phẳng: $(P): x + y - z + 1 = 0$ và $(Q): x - y + z - 5 = 0$ có tọa độ là

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

Lời giải:

$$\text{Ta có } M \in Oy \Rightarrow M(0; y; 0).$$

$$\text{Theo giả thiết: } d(M; (P)) = d(M; (Q)) \Leftrightarrow \frac{|y+1|}{\sqrt{3}} = \frac{|-y-5|}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow y = -3. \text{ Vậy } M(0; -3; 0)$$

Câu 56: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1; 0; 0), B(0; 0; 2), C(0; -3; 0)$. Độ dài đường cao kẻ từ O của tứ diện $OABC$ bằng

- A. $\sqrt{14}$. B. $\frac{\sqrt{14}}{4}$. C. $\frac{6}{7}$. D. $\frac{6}{11}$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } V_{OABC} = \frac{1}{6} OA \cdot OB \cdot OC = 1 \text{ và } S_{ABC} = \frac{7}{2}$$

$$\text{Gọi } H \text{ là hình chiếu của } O \text{ xuống mặt phẳng } (ABC). \text{ Ta có: } OH = \frac{3V_{OABC}}{S_{ABC}} = \frac{6}{7}.$$

Câu 57: Trong không gian $Oxyz$, hai mặt phẳng $x - 2y + 2z - 2 = 0$ và $2x - 4y + 4z - 8 = 0$ chứa hai mặt của hình lập phương. Thể tích khối lập phương đó bằng

- A. $\frac{8}{27}$. B. $\frac{1}{8}$. C. 6. D. $\frac{3}{2}$.

Lời giải:

Ta có mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 2 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = 1; -2; 2$ và đi qua điểm $M(0; 0; 1)$. Mặt phẳng $(Q): 2x - 4y + 4z - 8 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = 2; -4; 4$

Do $\begin{cases} \vec{n}_2 = 2\vec{n}_1 \\ M \in (P); M \notin (Q) \end{cases}$ nên $(P) // (Q)$.

Từ đó ta có độ dài cạnh của hình lập phương là $a = d(M; Q) = \frac{|2 \cdot 0 - 4 \cdot 0 + 4 \cdot 1 - 8|}{\sqrt{2^2 + (-4)^2 + 4^2}} = \frac{2}{3}$.

Vậy thể tích hình lập phương đó là $V = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$.

Câu 58: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 0), B(0; -2; 3), C(1; 1; 1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa A, B sao cho khoảng cách từ C tới mặt phẳng (P) bằng $\frac{2}{\sqrt{3}}$. Phương trình các mặt phẳng (P) cần tìm là

A. $\begin{cases} 2x + 3y + z - 1 = 0 \\ 3x + y + 7z + 6 = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + 2y + z - 1 = 0 \\ -2x + 3y + 6z + 13 = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y + 2z - 1 = 0 \\ -2x + 3y + 7z + 23 = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y + z - 1 = 0 \\ -23x + 37y + 17z + 23 = 0 \end{cases}$

Lời giải:

Gọi $(P): \begin{cases} \text{qua } A(1; 0; 0) \\ VTPT \vec{n} = (A; B; C) \neq \vec{0} \end{cases}$

$(P): A(x - 1) + By + Cz = 0$

$B \in (P): -A - 2B + 3C = 0 \Leftrightarrow A = -2B + 3C \quad (1)$

$d(C; (P)) = \frac{2}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \frac{|B + C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow 3(B^2 + C^2 + 2BC) = 4(A^2 + B^2 + C^2)$

$\Leftrightarrow B^2 + C^2 - 6BC + 4A^2 = 0 \quad (2)$

Thay (1) vào (2) ta có: $B^2 + C^2 - 6BC + 4(-2B + 3C)^2 = 0 \Leftrightarrow 17B^2 - 54BC + 37C^2 = 0$

Cho $C = 1$: $17B^2 - 54B + 37 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} B = 1 \Rightarrow A = 1 \\ B = \frac{37}{17} \Rightarrow A = \frac{-23}{17} \end{cases}$

Vậy $(P): x + y + z - 1 = 0$; $(P): -23x + 37y + 17z + 23 = 0$.

Câu 59: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$, trong đó b, c là các số hữu tỉ dương và mặt phẳng (P) có phương trình $y - z + 1 = 0$. Biết rằng mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) và khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) bằng $\frac{1}{3}$.

Giá trị $b + c$ bằng

A. 2.

B. 10.

C. 1.

D. 5.

Lời giải:

Vì $A(1;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ nên phương trình mặt phẳng (ABC) là:

$$\frac{x}{1} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \Leftrightarrow x + \frac{1}{b}y + \frac{1}{c}z - 1 = 0 \Rightarrow (ABC) \text{ có vectơ pháp tuyến } \vec{n} = \left(1; \frac{1}{b}; \frac{1}{c}\right)$$

Mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}' = (0;1;-1)$.

$$\text{Vì } (ABC) \text{ vuông góc mặt phẳng } (P) \Rightarrow 1.0 + \frac{1}{b}.1 + \frac{1}{c}.(-1) = 0 \Leftrightarrow b = c.$$

$$\Rightarrow \text{phương trình mặt phẳng } (P): x + \frac{1}{b}y + \frac{1}{b}z - 1 = 0 \Leftrightarrow bx + y + z - b = 0.$$

$$\text{Ta có: } d(O, (ABC)) = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \frac{|b|}{\sqrt{b^2 + 1 + 1}} = \frac{1}{3}$$

Mà b là số hữu tỉ dương $\Rightarrow b = 1 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow b + c = 2$.

Câu 60: Biết rằng trong không gian $Oxyz$, có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$, đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O . Giả sử (P) có phương trình $x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ và (Q) có phương trình $x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2 + c_1c_2$.

A. 7.

B. -9.

C. -7.

D. 9.

Lời giải:

Cách 1

Xét mặt phẳng (α) có phương trình $x + by + cz + d = 0$ thỏa mãn các điều kiện: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$, đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O .

$$\text{Vì } (\alpha) \text{ đi qua } A(1;1;1) \text{ và } B(0;-2;2) \text{ nên ta có hệ phương trình: } \begin{cases} 1 + b + c + d = 0 \\ -2b + 2c + d = 0 \end{cases} \quad (*)$$

Mặt phẳng (α) cắt các trục tọa độ Ox, Oy lần lượt tại $M(-d;0;0), N\left(0; \frac{-d}{b}; 0\right)$.

$$\text{Vì } M, N \text{ cách đều } O \text{ nên } OM = ON. \text{ Suy ra: } |d| = \left|\frac{d}{b}\right|.$$

Nếu $d = 0$ thì chỉ tồn tại duy nhất một mặt phẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán (mặt phẳng này sẽ đi qua điểm O).

$$\text{Do đó để tồn tại hai mặt phẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán thì: } |d| = \left|\frac{d}{b}\right| \Leftrightarrow b = \pm 1.$$

$$\bullet \text{ Với } b = 1, (*) \Leftrightarrow \begin{cases} c + d = -2 \\ 2c + d = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 4 \\ d = -6 \end{cases}. \text{ Ta được mặt phẳng } (P): x + y + 4z - 6 = 0$$

$$\bullet \text{ Với } b = -1, (*) \Leftrightarrow \begin{cases} c + d = 0 \\ 2c + d = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = -2 \\ d = 2 \end{cases}. \text{ Ta được mặt phẳng } (Q): x - y - 2z + 2 = 0$$

$$\text{Vậy: } b_1b_2 + c_1c_2 = 1.(-1) + 4.(-2) = -9.$$

Cách 2: Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-1; -3; 1)$

Xét mặt phẳng (α) có phương trình $x+by+cz+d=0$ thỏa mãn các điều kiện: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$, đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O lần lượt tại M, N . Vì M, N cách đều O nên ta có 2 trường hợp sau:

TH1: $M(a;0;0), N(0;a;0)$ với $a \neq 0$ khi đó (α) chính là (P) . Ta có $\overrightarrow{MN}=(-a;a;0)$, chọn $\vec{u}_1=(-1;1;0)$ là một véc tơ cùng phương với $\overrightarrow{MN}$. Khi đó $\vec{n}_p=[\overrightarrow{AB}, \vec{u}_1]=(-1;-1;-4)$,

suy ra $(P): x+y+4z+d_1=0$

TH2: $M(-a;0;0), N(0;a;0)$ với $a \neq 0$ khi đó (α) chính là (Q) . Ta có $\overrightarrow{MN}=(a;a;0)$, chọn $\vec{u}_2=(1;1;0)$ là một véc tơ cùng phương với $\overrightarrow{MN}$. Khi đó $\vec{n}_q=[\overrightarrow{AB}, \vec{u}_2]=(-1;1;2)$,

suy ra $(Q): x-y-2z+d_2=0$

Vậy: $b_1b_2+c_1c_2=1.(-1)+4.(-2)=-9$.

Câu 61: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x+2y+2z-3=0$, mặt phẳng (P) không qua O , song song với 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:

Vì mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng $(Q) \Rightarrow vtptn_p = vtptn_q = (1;2;2)$

Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $x+2y+2z+D=0$.

Gọi $A(3;0;0) \in (Q)$.

$$\Rightarrow d((P), (Q)) = d(A, (P)) = 1 \Leftrightarrow \frac{|3+D|}{3} = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} 3+D=3 \\ 3+D=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} D=0 \text{ (l), qua O} \\ D=-6 \text{ (n)} \end{cases}$$

Câu 62: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;6)$, $D(2;4;6)$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với (ABC) , (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC) . Phương trình của (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:

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

Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (ABC) nên phương trình có dạng:

$$6x+3y+2z+d=0, d \neq -12.$$

Mặt phẳng (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC)

$$\Leftrightarrow d((ABC), (P)) = d(D, (P)) \Leftrightarrow d(A, (P)) = d(D, (P))$$

$$\Leftrightarrow \frac{|6.2+d|}{\sqrt{6^2+3^2+2^2}} = \frac{|6.2+3.4+2.6+d|}{\sqrt{6^2+3^2+2^2}} \Leftrightarrow |d+12| = |d+36| \Leftrightarrow d = -24 \text{ (thỏa mãn)}.$$

Vậy phương trình mặt phẳng $(P): 6x+3y+2z-24=0$.

Câu 63: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(0;1;1)$, $B(1;0;0)$ và mặt phẳng $(P): x+y+z-3=0$. (Q) là mặt phẳng song song với (P) đồng thời đường thẳng AB cắt (Q) tại C sao cho $CA=2CB$. Các mặt phẳng (Q) cần tìm là

A. $x+y+z-\frac{4}{3}=0$ hoặc $x+y+z=0$.

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

C. $x+y+z-\frac{4}{3}=0$.

D. $x+y+z-2=0$ hoặc $x+y+z=0$.

Lời giải:

Vì A, B, C thẳng hàng và $CA=2CB$ nên

$$\begin{cases} \overrightarrow{CA}=2\overrightarrow{CB} \\ \overrightarrow{CA}=-2\overrightarrow{CB} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{OC}=2\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA} \\ 3\overrightarrow{OC}=2\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OA} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} C(2;-1;-1) \\ C\left(\frac{2}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right) \end{cases}$$

Mặt phẳng (Q) qua C song song với mặt phẳng (P) nên phương trình của mặt phẳng (Q) là:

$$x+y+z-\frac{4}{3}=0 \text{ hoặc } x+y+z=0.$$

Câu 64: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-2y+z-5=0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) , cách (P) một khoảng bằng 3 và cắt trục Ox tại điểm có hoành độ dương.

A. $2x-2y+z+4=0$. **B.** $2x-2y+z-14=0$. **C.** $2x-2y+z-19=0$. **D.** $2x-2y+z-8=0$.

Lời giải:

Ta có, (Q) song song (P) nên phương trình mặt phẳng $(Q): 2x-2y+z+C=0$; $C \neq -5$

Chọn $M(0;0;5) \in (P)$

$$\text{Ta có } d((P);(Q)) = d(M;(Q)) = \frac{|5+C|}{\sqrt{2^2+(-2)^2+1^2}} = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} C=4 \\ C=-14 \end{cases}$$

$C=4 \Rightarrow (Q): 2x-2y+z+4=0$ khi đó (Q) cắt Ox tại điểm $M_1(-2;0;0)$ có hoành độ âm nên trường hợp này (Q) không thỏa đề bài.

$C=-14 \Rightarrow (Q): 2x-2y+z-14=0$ khi đó (Q) cắt Ox tại điểm $M_2(7;0;0)$ có hoành độ dương do đó $(Q): 2x-2y+z-14=0$ thỏa đề bài.

Vậy phương trình mặt phẳng $(Q): 2x-2y+z-14=0$.

Câu 65: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): (m+2)x-(m+1)y+m^2z-1=0$ (m là tham số thực) và Δ là đường thẳng luôn có điểm chung cố định với (P) . Gọi d là khoảng cách giữa Δ và điểm $I(2;1;3)$. Giá trị lớn nhất của d là

A. $2\sqrt{2}$.

B. $2\sqrt{3}$.

C. $\sqrt{11}$.

D. $\sqrt{10}$.

Lời giải:

Nhận thấy (P) luôn đi qua điểm cố định $M(1;1;0)$. Do Δ và (P) luôn có 1 điểm chung cố định nên $M \in \Delta$. Vì vậy, ta khẳng định được $d \leq IM = \sqrt{10}$. Vậy $\max d = \sqrt{10}$.

Câu 66: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1), B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P): ax + by + cz + 46 = 0$. Biết rằng khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T = a + b + c$ bằng

A. -3.

B. -6.

C. 3.

D. 6.

Lời giải:

Gọi H, K lần lượt là hình chiếu của A, B trên mặt phẳng (P) .

Khi đó theo giả thiết ta có: $AB = 3, AH = 6, BK = 3$.

Do đó A, B ở cùng phía với mặt phẳng (P)

Lại có: $AB + BK \geq AK \geq AH \Rightarrow H \equiv K$.

Suy ra A, B, H là ba điểm thẳng hàng và B là trung điểm của AH nên tọa độ $H(5;6;-1)$.

Vậy mặt phẳng (P) đi qua $H(5;6;-1)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (2;2;-1)$ là VTPT có nên phương trình

$$2(x-5) + 2(y-6) - 1(z+1) = 0 \Leftrightarrow 2x + 2y - z - 23 = 0.$$

Theo bài ra thì $(P): -4x - 4y + 2z + 46 = 0$, nên $a = -4, b = -4, c = 2$. Vậy $T = a + b + c = -6$.

Câu 67: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;1;-1)$ trên mặt phẳng (Ozx) có tọa độ là

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

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

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

D. $(2;0;-1)$.

Lời giải:

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;1;-1)$ trên mặt phẳng (Ozx) có tọa độ là $(2;0;-1)$.

Câu 68: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng α đi qua điểm $M(5;4;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = OC$ có phương trình là

A. $x + y + z = 6$.

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

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

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

Lời giải:

Giả sử tọa độ của các điểm A, B, C lần lượt là $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ (Đk: $a, b, c > 0$).

Mà $OA = OB = OC$ (giả thiết) suy ra $a = b = c \Rightarrow A(a;0;0), B(0;a;0), C(0;0;a)$.

Phương trình (α) theo đoạn chắn là $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} + \frac{z}{a} = 1$.

Lại có (α) đi qua $M(5;4;3)$ nên ta có $\frac{5}{a} + \frac{4}{a} + \frac{3}{a} = 1 \Leftrightarrow \frac{12}{a} = 1 \Leftrightarrow a = 12$.

Do đó $(\alpha): \frac{x}{12} + \frac{y}{12} + \frac{z}{12} = 1 \Leftrightarrow x + y + z - 12 = 0$.

Câu 69: Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(1;1;1)$ và $B(0;2;2)$ đồng thời cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại hai điểm M, N (không trùng với gốc tọa độ O) sao cho $OM = 2ON$.

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

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

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

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

Lời giải:

Giả sử (P) đi qua 3 điểm $M(a;0;0), N(0;b;0), P(0;0;c)$

Suy ra $(P): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

Mà (P) đi qua $A(1;1;1)$ và $B(0;2;2)$ nên ta có hệ $\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1 \\ \frac{2}{b} + \frac{2}{c} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ \frac{2}{b} + \frac{2}{c} = 1 \end{cases}$

Theo giả thuyết ta có $OM = 2ON \Leftrightarrow |a| = 2|b| \Leftrightarrow |b| = 1$

TH 1. $b = 1 \Rightarrow c = -2$ suy ra $(P): x + 2y - z - 2 = 0$

TH 2. $b = -1 \Rightarrow c = -\frac{2}{3}$ suy ra $(P): x - 2y + 3z - 2 = 0$

Câu 70: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;-3;3)$. Mặt phẳng đi qua M và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại A, B, C khác O sao cho $OA = 2OB = 3OC$ có phương trình là

A. $x - 2y - 3z + 1 = 0$. **B.** $x + 2y + 3z + 13 = 0$. **C.** $x - 2y + 3z - 17 = 0$. **D.** $x + 2y + 3z - 5 = 0$.

Lời giải:

Giả sử mặt phẳng (α) cắt các tia Ox, Oy, Oz tại $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với $a, b, c > 0$.

Phương trình mặt phẳng (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Ta có: $OA = 2OB = 3OC \Leftrightarrow a = 2b = 3c \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{a}{2} \\ c = \frac{a}{3} \end{cases}$.

Khi đó phương trình mặt phẳng (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{2y}{a} + \frac{3z}{a} = 1$.

Mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(2;-3;3)$ nên $\frac{2}{a} + \frac{-6}{a} + \frac{9}{a} = 1 \Leftrightarrow a = 5$.

Vậy phương trình mặt phẳng (α) là $x + 2y + 3z - 5 = 0$.

Câu 71: Trong không gian $Oxyz$, có bao nhiêu mặt phẳng qua $M(2;1;3)$, $A(0;0;4)$ và cắt hai trục Ox, Oy lần lượt tại B, C khác O thỏa mãn diện tích tam giác OBC bằng 1?

A. 0. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

Lời giải:

Gọi $B(a;0;0)$, $C(0;b;0)$ lần lượt là giao điểm của (P) với các trục Ox, Oy .

Phương trình mặt phẳng $(P): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{4} = 1$.

Vì $M(2;1;3)$ thuộc (P) nên ta có $\frac{2}{a} + \frac{1}{b} + \frac{3}{4} = 1 \Leftrightarrow \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 4a + 8b = ab$.

Diện tích tam giác $S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2}OB \cdot OC = \frac{1}{2}|a| \cdot |b| = \frac{1}{2}|ab| = 1 \Leftrightarrow |ab| = 2$

+) Xét hệ phương trình $\begin{cases} 4a + 8b = ab \\ ab = 2 \end{cases}, (I)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a+8b=2 \\ ab=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+4b=1 \\ 2ab=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a=1-4b \\ (1-4b)b=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a=1-4b \\ 4b^2-b+4=0, (vn) \end{cases}. \text{ Hệ vô nghiệm.}$$

+) Xét hệ phương trình $\begin{cases} 4a+8b=ab \\ ab=-2 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a+8b=-2 \\ ab=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+4b=-1 \\ 2ab=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a=-1-4b \\ (-1-4b)b=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a=-1-4b \\ 4b^2+b-4=0 \end{cases}. \text{ Hệ có hai nghiệm.}$$

Vậy có hai mặt phẳng thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 72: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;2)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = OC \neq 0$?

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 8.

Lời giải:

Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$. Khi đó phương trình mặt phẳng (P) có dạng:

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

Theo bài mặt phẳng (P) đi qua $M(1;1;2)$ và $OA = OB = OC$ nên ta có hệ:

$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{2}{c} = 1 & (1) \\ |a| = |b| = |c| & (2) \end{cases}. \text{ Ta có: } (2) \Leftrightarrow \begin{cases} a = b = c \\ a = b = -c \\ a = c = -b \\ b = c = -a \end{cases}$$

- Với $a = b = c$ thay vào (1) được $a = b = c = 4$

- Với $a = b = -c$ thay vào (1) được $0 = 1$.

- Với $a = c = -b$ thay vào (1) được $a = c = -b = 2$.

- Với $b = c = -a$ thay vào (1) được $b = c = -a = 2$.

Vậy có ba mặt phẳng thỏa mãn bài toán là:

$$(P_1): \frac{x}{4} + \frac{y}{4} + \frac{z}{4} = 1; (P_2): \frac{x}{2} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{2} = 1; (P_3): \frac{x}{-2} + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 1$$

Câu 73: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3;-2;-2)$ và mặt phẳng $(P): x - y - z + 1 = 0$. Mặt phẳng $(Q): ax + by + cz + d = 0$ đi qua A , vuông góc với mặt phẳng (P) và (Q) cắt hai tia Oy, Oz lần

lượt tại hai điểm phân biệt M, N sao cho $OM = ON$ (O là gốc tọa độ). Tìm $\frac{d}{a}$.

A. 3.

B. 2

C. 1.

D. -1.

Lời giải:

+ Mặt phẳng (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(P)} = (1; -1; -1)$, mặt phẳng (Q) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(Q)} = (a; b; c), a^2 + b^2 + c^2 > 0$.

$$\text{Vì } (P) \perp (Q) \Leftrightarrow \vec{n}_{(P)} \cdot \vec{n}_{(Q)} = 0 \Leftrightarrow a - b - c = 0 \Leftrightarrow a = b + c. (1)$$

+ Mặt phẳng (Q): $ax + by + cz + d = 0$ đi qua A nên ta có $3a - 2b - 2c + d = 0$ (2)

+ Mặt phẳng (Q) cắt hai tia Oy, Oz lần lượt tại hai điểm phân biệt M, N nên ta có

$$M\left(0; -\frac{d}{b}; 0\right), N\left(0; 0; -\frac{d}{c}\right) \text{ và } OM = ON \Leftrightarrow -\frac{d}{b} = -\frac{d}{c} \Leftrightarrow b = c \text{ (Do } y_M > 0, z_N > 0)$$

$$\text{Kết hợp } b = c \text{ với (1) và (2) ta được } \begin{cases} a + d = 0 \\ a \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{d}{a} = -1.$$

Câu 74: Trong không gian Oxyz, cho $A(-1; -1; 0)$, $B(0; 1; 0)$, $M(a; b; c)$ với $(b < 0)$ thuộc mặt phẳng (P): $x + y + z + 2 = 0$ sao cho $AM = \sqrt{2}$ và mặt phẳng (ABM) vuông góc với mặt phẳng (P). Khi đó, $T = 2a - 4b^2 + c$ bằng

A. -8.

B. 7.

C. 28.

D. -17.

Lời giải:

$$\begin{cases} \overrightarrow{AB} = (1; 2; 0) \\ \overrightarrow{AM} = (a+1; b+1; c) \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_{(ABM)} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AM}] = (2c; -c; -2a+b-1)$$

$$\text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} M(a; b; c) \in (P) \\ AM = \sqrt{2} \\ \vec{n}_{(ABM)} \cdot \vec{n}_{(P)} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+c+2=0 & (1) \\ (a+1)^2 + (b+1)^2 + c^2 = 2 & (2) \\ -2a+b+c-1=0 & (3) \end{cases}$$

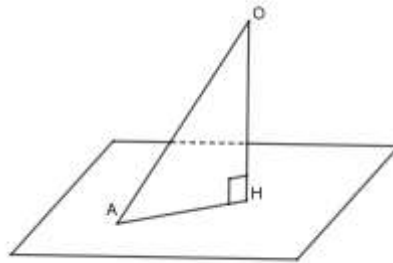
$$\text{Từ (1) và (3) suy ra } a = -1. \text{ Do đó: } \begin{cases} b+c=-1 \\ b^2+c^2+2b=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=-1-b \\ 2b^2+4b=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=1 \\ b=-2 \end{cases} (b < 0)$$

Vậy $M(-1; -2; 1)$ nên $T = 2a - 4b^2 + c = -17$.

Câu 75: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(a; b; c)$ với $a, b, c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Xét (P) là mặt phẳng thay đổi đi qua điểm A. Khoảng cách lớn nhất từ điểm O đến mặt phẳng (P) bằng

$$\text{A. } \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}. \quad \text{B. } 2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}. \quad \text{C. } 3\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}. \quad \text{D. } 4\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

Lời giải:



Xét (P) là một mặt phẳng đi qua A, gọi H là hình chiếu vuông góc của O lên mặt phẳng (P).

Khi đó, $d(O, (P)) = OH \leq OA = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.

Câu 76: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1; 2; 3), B(3; 2; 3)$. Tìm điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA + MB$ đạt giá trị nhỏ nhất.

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

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

C. $M(-2; 2; 0)$.

D. $M(1; -2; 0)$.

Lời giải:

Ta thấy A và B cùng phía đối với (Oxy) . Gọi C là điểm đối xứng với A qua $(Oxy) \Rightarrow C(1; 2; -3)$.

Ta có $MA + MB = MC + MB \geq BC$. Dấu “=” xảy ra khi M, B, C thẳng hàng hay M là giao điểm của BC và $(Oxy) \Rightarrow M(2; 2; 0)$.

Câu 77: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Mặt phẳng (P) thay đổi đi qua điểm M , cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C . Tìm giá trị nhỏ nhất của $Q = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$.

A. $\sqrt{14}$.

B. $\frac{1}{\sqrt{14}}$.

C. 14.

D. $\frac{1}{14}$.

Lời giải:

Xét (P) là một mặt phẳng đi qua M , gọi H là hình chiếu vuông góc của O lên mặt phẳng (P) .

Khi đó, $d(O, (P)) = OH \leq OM = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{14}$

Để thấy $OABC$ là tứ diện vuông nên $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} \geq \frac{1}{14}$

Câu 78: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 3; 5), B(2; 6; -1), C(-4; -12; 5)$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 5 = 0$. Gọi M là một điểm di động trên mặt phẳng (P) . Giá trị nhỏ nhất của $S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ bằng

A. 14.

B. 42.

C. $14\sqrt{3}$.

D. $\frac{14}{\sqrt{3}}$.

Lời giải:

Gọi điểm $I(a; b; c)$ thỏa mãn: $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} = \vec{0}$, dễ thấy I là trọng tâm của tam giác ABC

Khi đó tọa độ: $I(-1; -1; 3)$

$$\begin{aligned} \text{Mà } S &= |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = |(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA}) + (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB}) + (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC})| \\ &= |3\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC}| = |3\overrightarrow{MI}| = 3MI. \end{aligned}$$

Mà S đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi $3MI$ nhỏ nhất hay MI nhỏ nhất. Khi M là hình chiếu của I lên mặt phẳng (P) . Vậy GTNN $S = 3d(I; (P)) = 14$.

Câu 79: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -2; 4), B(-3; 3; -1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 8 = 0$. Xét M là điểm thay đổi thuộc (P) , giá trị nhỏ nhất của $2MA^2 + 3MB^2$ bằng

A. 108.

B. 105.

C. 145.

D. 135.

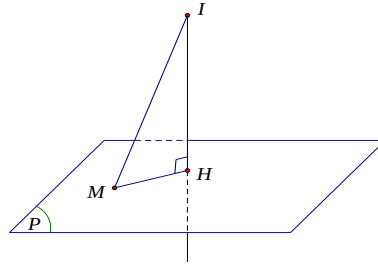
Lời giải:

Gọi $I(a; b; c)$ sao cho $2\overrightarrow{IA} + 3\overrightarrow{IB} = \vec{0}$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} 2\overrightarrow{IA} = (4 - 2a; -4 - 2b; 8 - 2c) \\ 3\overrightarrow{IB} = (-9 - 3a; 9 - 3b; -3 - 3c) \end{cases} \Rightarrow 2\overrightarrow{IA} + 3\overrightarrow{IB} = (-5 - 5a; 5 - 5b; 5 - 5c).$$

$$\text{Khi đó } 2\vec{IA} + 3\vec{IB} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \\ c = 1 \end{cases} \Rightarrow I(-1; 1; 1).$$

$$\begin{aligned} \text{Mặt khác } Q &= 2MA^2 + 3MB^2 = 2(\vec{MI} + \vec{IA})^2 + 3(\vec{MI} + \vec{IB})^2 = 5MI^2 + 2\vec{MI}(2\vec{IA} + 3\vec{IB}) + 2IA^2 + 3IB^2 \\ &= 5MI^2 + 2IA^2 + 3IB^2 \geq 5[d(I, (P))]^2 + 2IA^2 + 3IB^2 = 5.9 + 2.27 + 3.12 = 135 \end{aligned}$$



Mà $Q = 135$ khi và chỉ khi $IM = d(I, (P)) \Leftrightarrow M$ là hình chiếu vuông góc của I lên (P) .

$$\text{Vậy } \min(2MA^2 + 3MB^2) = 135.$$

Câu 80: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 4; 5), B(3; 4; 0), C(2; -1; 0)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 3y - 2z - 12 = 0$. Gọi điểm $M(a; b; c)$ thuộc (P) sao cho $MA^2 + MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a + b + c$.

A. 3.

B. 2.

C. -2.

D. -3.

Lời giải:

Gọi $I(x; y; z)$ là điểm thỏa mãn $\vec{IA} + \vec{IB} + 3\vec{IC} = \vec{0} (*)$ và H là hình chiếu của I trên mặt phẳng (P) .

$$\text{Ta có } \vec{IA} = (1 - x; 4 - y; 5 - z), \vec{IB} = (3 - x; 4 - y; -z), \vec{IC} = (2 - x; -1 - y; -z).$$

$$\text{Nên } (*) \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - x + 3 - x + 3(2 - x) = 0 \\ 4 - y + 4 - y + 3(-1 - y) = 0 \\ 5 - z - z - 3z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases}, \text{ suy ra } I(2; 1; 1).$$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } S &= MA^2 + MB^2 + 3MC^2 = (\vec{MI} + \vec{IA})^2 + (\vec{MI} + \vec{IB})^2 + 3(\vec{MI} + \vec{IC})^2 \\ &= 5MI^2 + 2\vec{MI}(\vec{IA} + \vec{IB} + 3\vec{IC}) + IA^2 + IB^2 + 3IC^2 = 5MI^2 + IA^2 + IB^2 + 3IC^2 \\ &\geq 5HI^2 + IA^2 + IB^2 + 3IC^2. \end{aligned}$$

Do đó S đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi M trùng với điểm H , là hình chiếu của điểm I trên mặt phẳng $(P) \rightarrow H\left(\frac{7}{3}; -\frac{1}{2}; 0\right)$.

$$\text{Vậy } a + b + c = 3.$$

Câu 81: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; -2), B(-1; 0; 3)$, (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho khoảng cách từ B đến (P) lớn nhất. Khi đó khoảng cách từ gốc tọa độ đến (P) bằng

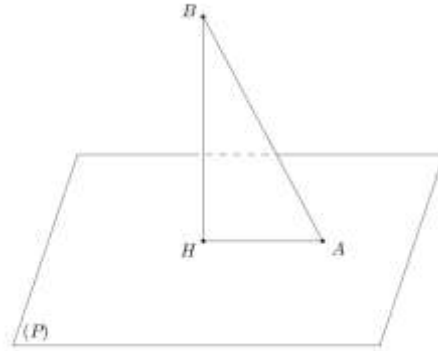
A. $\frac{17}{\sqrt{35}}$.

B. 3.

C. 1.

D. $\frac{7}{\sqrt{35}}$.

Lời giải:



Gọi H là hình chiếu của B lên mặt phẳng (P) . Khi đó tam giác ABH là tam giác vuông tại H nên $AB > BH$ nếu H không trùng A và $AB = BH$ nếu H trùng A . Vậy để khoảng cách từ B đến (P) lớn nhất thì H trùng $A \Leftrightarrow AB \perp (P) \Leftrightarrow \overrightarrow{AB}$ là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P) \Rightarrow (P)$ đi qua $A(2;1;-2)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (-3;-1;5)$ làm vectơ pháp tuyến. Phương trình của mặt phẳng (P) có dạng: $3x + y - 5z - 17 = 0$.

Khoảng cách từ gốc tọa độ đến (P) là: $d(O;(P)) = \frac{17}{\sqrt{35}}$.

Câu 82: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(3;2;1)$ và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho thể tích tứ diện $OABC$ nhỏ nhất có dạng $ax + by + cz + d = 0$. Tỉ số $\frac{a}{b}$ bằng

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

B. $\frac{1}{2}$.

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

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

Lời giải:

Phương trình của mặt phẳng (ABC) là $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} + \frac{z}{p} = 1$ (trong đó $OA = m, OB = n, OC = p$).

Do (ABC) chứa $M(3;2;1)$ nên $\frac{3}{m} + \frac{2}{n} + \frac{1}{p} = 1$.

Áp dụng BĐT Cô-si cho các số dương ta được $\frac{3}{m} + \frac{2}{n} + \frac{1}{p} \geq 3\sqrt[3]{\frac{3}{m} \cdot \frac{2}{n} \cdot \frac{1}{p}}$.

Tức là $1 \geq 3\sqrt[3]{\frac{6}{mnp}}$ hay $mnp \geq 162$. Do đó $V_{OABC} = \frac{1}{6} \cdot OA \cdot OB \cdot OC = \frac{1}{6} mnp \geq 27$.

Dấu đẳng thức xảy ra khi $\frac{3}{m} = \frac{2}{n} = \frac{1}{p} = \frac{1}{3}$ hay $m = 9, n = 6, p = 3$. Vậy $\frac{a}{b} = \frac{1}{m} : \frac{1}{n} = \frac{1}{9} : \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$.

Câu 83: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;2)$, $B(0;1;1)$, $C(2;0;0)$. Điểm M thuộc mặt phẳng (Oyz) sao cho $MA^2 + MB^2 + MC^2$ có giá trị nhỏ nhất. Khoảng cách từ điểm M đến gốc tọa độ bằng

A. 3.

B. $\sqrt{2}$.

C. $\sqrt{3}$.

D. 2.

Lời giải:

Gọi G là trọng tâm của tam giác ABC , suy ra
$$\begin{cases} x_G = \frac{1+0+2}{3} = 1 \\ y_G = \frac{2+1+0}{3} = 1 \\ z_G = \frac{2+1+0}{3} = 1 \end{cases} \Rightarrow G(1;1;1).$$

Ta có:

$$\begin{aligned} MA^2 + MB^2 + MC^2 &= \overrightarrow{MA}^2 + \overrightarrow{MB}^2 + \overrightarrow{MC}^2 \\ &= (\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GA})^2 + (\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB})^2 + (\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GC})^2 \\ &= 3MG^2 + 2\overrightarrow{MG} \underbrace{(\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC})}_{\vec{0}} + (GA^2 + GB^2 + GC^2) \\ &= 3MG^2 + \underbrace{(GA^2 + GB^2 + GC^2)}_{\text{const}} \end{aligned}$$

Suy ra, biểu thức $MA^2 + MB^2 + MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi MG nhỏ nhất.

Khi đó, M chính là hình chiếu vuông góc của G lên mặt phẳng (Oyz) .

Mà $G(1;1;1)$ nên $M(0;1;1)$ hay khoảng cách từ M đến gốc tọa độ là $OM = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$.

Câu 84: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$; $B(2;-1;3)$ và điểm $M(a;b;0)$ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Giá trị của $a+b$ là

A. 2.

B. -2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

Ta thấy $M(a;b;0) \in (Oxy)$.

Gọi $I\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; 2\right)$ là trung điểm của đoạn thẳng AB , ta có

$$\begin{aligned} MA^2 + MB^2 &= \overrightarrow{MA}^2 + \overrightarrow{MB}^2 = (\overrightarrow{IA} - \overrightarrow{IM})^2 + (\overrightarrow{IB} - \overrightarrow{IM})^2 \\ &= (\overrightarrow{IA}^2 + \overrightarrow{IM}^2 - 2\overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{IM}) + (\overrightarrow{IB}^2 + \overrightarrow{IM}^2 - 2\overrightarrow{IB} \cdot \overrightarrow{IM}) \\ &= IM^2 + 2IA^2 - 2\overrightarrow{IM}(\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB}) = IM^2 + \frac{AB^2}{2} = IM^2 + 7. \end{aligned}$$

Bởi vậy $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow IM$ ngắn nhất $\Leftrightarrow M$ là hình chiếu vuông góc của I trên mặt phẳng (Oxy) . Bởi vậy $M\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$. Như vậy $a = \frac{3}{2}, b = \frac{1}{2} \Rightarrow a+b = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = 2$.

Câu 85: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng P là đi qua hai điểm $A(1;-7;-8), B(2;-5;-9)$. Khoảng cách lớn nhất từ điểm $M(7;-1;-2)$ đến (P) bằng

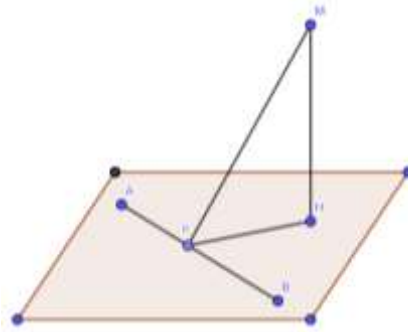
A. $2\sqrt{21}$.

B. $\sqrt{21}$.

C. $6\sqrt{3}$.

D. $3\sqrt{10}$.

Lời giải:



Gọi $H; K$ lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên (P) và trên đường thẳng qua hai điểm $A; B$

Ta có $AH \leq AK$. Vậy $AH_{\max} = AK \Leftrightarrow d(M; (P)) = d(M; AB)$.

$$\text{Ta có } d(M; AB) = \frac{|\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AM}|}{|\overrightarrow{AB}|}$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} = (1; 2; -1); \overrightarrow{AM} = (6; 6; 6) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AM}] = (18; -12; -6)$$

$$\Rightarrow d(M; AB) = \frac{\sqrt{18^2 + 12^2 + 6^2}}{\sqrt{1 + 4 + 1}} = 2\sqrt{21}.$$

Câu 86: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $E(8; 1; 1)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) qua E và cắt chiều dương các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho OG nhỏ nhất với G là trọng tâm tam giác ABC .

A. $x + 2y + 2z - 12 = 0$. **B.** $x + y + 2z - 11 = 0$. **C.** $2x + y + z - 18 = 0$. **D.** $8x + y + z - 66 = 0$.

Lời giải:

Gọi $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với $a, b, c > 0$.

Phương trình mặt phẳng (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Vì (α) qua E nên ta có: $\frac{8}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$.

$$\text{Ta có: } G\left(\frac{a}{3}; \frac{b}{3}; \frac{c}{3}\right) \Rightarrow OG = \frac{1}{3}\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

Mặt khác áp dụng bất đẳng thức Bunhiacopxki ta có:

$$\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)(4 + 1 + 1)} \geq 2a + b + c = (2a + b + c)\left(\frac{8}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) \geq (4 + 1 + 1)^2 = 36.$$

$$\text{Suy ra } a^2 + b^2 + c^2 \geq 36 \Rightarrow OG \geq 2\sqrt{6}.$$

$$\text{Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi } \frac{a^2}{4} = b^2 = c^2 \Rightarrow a = 2b = 2c.$$

Vậy OG đạt giá trị nhỏ nhất bằng $2\sqrt{6}$ khi $a = 12, b = c = 6$.

Khi đó phương trình mặt phẳng là $\frac{x}{12} + \frac{y}{6} + \frac{z}{6} = 1$ hay $x + 2y + 2z - 12 = 0$.

Câu 87: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$, $C(-1;-1;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 8 = 0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (P) , tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2MA^2 + MB^2 - MC^2$.

A. 102.

B. 105.

C. 30.

D. 35.

Lời giải:

Gọi I là điểm thỏa mãn: $2\vec{IA} + \vec{IB} - \vec{IC} = \vec{0} \Leftrightarrow 2(\vec{OA} - \vec{OI}) + (\vec{OB} - \vec{OI}) - (\vec{OC} - \vec{OI}) = \vec{0}$

$$\Leftrightarrow \vec{OI} = \vec{OA} + \frac{1}{2}\vec{OB} - \frac{1}{2}\vec{OC} = (1; 0; 4) \Leftrightarrow I(1; 0; 4).$$

$$\begin{aligned} \text{Khi đó, với mọi điểm } M(x; y; z) \in (P), \text{ ta luôn có: } T &= 2(\vec{MI} + \vec{IA})^2 + (\vec{MI} + \vec{IB})^2 - (\vec{MI} + \vec{IC})^2 \\ &= 2\vec{MI}^2 + 2\vec{MI} \cdot (2\vec{IA} + \vec{IB} - \vec{IC}) + 2\vec{IA}^2 + \vec{IB}^2 - \vec{IC}^2 = 2MI^2 + 2IA^2 + IB^2 - IC^2. \end{aligned}$$

$$\text{Ta tính được } 2IA^2 + IB^2 - IC^2 = 30.$$

Do đó, T đạt GTNN $\Leftrightarrow MI$ đạt GTNN $\Leftrightarrow MI \perp (P)$.

$$\text{Lúc này, } IM = d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 0 + 2 \cdot 4 + 8|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 6. \text{ Vậy } T_{\min} = 2 \cdot 6^2 + 30 = 102.$$

Câu 88: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $M(m; 0; 0)$, $N(0; n; 0)$, $P(0; 0; p)$ không trùng với gốc tọa độ và thỏa mãn $m^2 + n^2 + p^2 = 3$. Tìm giá trị lớn nhất của khoảng cách từ O đến mặt phẳng (MNP) .

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

B. $\sqrt{3}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

D. $\frac{1}{27}$.

Lời giải:

Do M, N, P không trùng với gốc tọa độ nên $m \neq 0, n \neq 0, p \neq 0$.

$$\text{Phương trình mặt phẳng } (MNP) \text{ là: } \frac{x}{m} + \frac{y}{n} + \frac{z}{p} = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{m}x + \frac{1}{n}y + \frac{1}{p}z - 1 = 0$$

$$\Rightarrow d(O, (MNP)) = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2}}}$$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi cho ba số dương m^2, n^2, p^2 và ba số dương $\frac{1}{m^2}, \frac{1}{n^2}, \frac{1}{p^2}$ ta có:

$$m^2 + n^2 + p^2 \geq 3\sqrt{m^2 n^2 p^2} \text{ và } \frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2} \geq 3\sqrt{\frac{1}{m^2 n^2 p^2}}$$

$$\Rightarrow (m^2 + n^2 + p^2) \left(\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2} \right) \geq 9; \text{ Mà } m^2 + n^2 + p^2 = 3 \text{ suy ra:}$$

$$\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2} \geq 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2}} \geq \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2}}} \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow d(O, (MNP)) \leq \frac{1}{\sqrt{3}}. \text{ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi } m^2 = n^2 = p^2 = 1.$$

Vậy giá trị lớn nhất của khoảng cách từ O đến mặt phẳng (MNP) là $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 89: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;1)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (A, B, C không trùng với gốc O) sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

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

Lời giải:

Gọi (P) cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm $A(a;0;0); B(0;b;0); C(0;0;c)$ ($a, b, c > 0$)

Ta có $(P): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$. Vì $M \in (P)$ nên ta có $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} + \frac{1}{c} = 1$

Áp dụng bất đẳng thức côsi ta có $1 = \frac{1}{a} + \frac{2}{b} + \frac{1}{c} \geq \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt[3]{abc}} \Leftrightarrow abc \geq 54$

Thể tích khối chóp $V_{OABC} = \frac{1}{6}abc \geq 9$

Dấu bằng xảy ra khi các số tham gia cô si bằng nhau nghĩa là

$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{2}{b} + \frac{1}{c} = 1 \\ \frac{1}{a} = \frac{2}{b} = \frac{1}{c} \end{cases} \Leftrightarrow a = 3; b = 6; c = 3$$

Vậy pt mặt phẳng $(P): \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{3} = 1 \Rightarrow N(0;2;2) \in (P)$

Câu 90: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;3;5)$, $B(2;6;-1)$, $C(-4;-12;5)$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 5 = 0$. Gọi M là điểm di động trên (P) . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ là

- A. 42. B. 14. C. $14\sqrt{3}$. D. $\frac{14}{\sqrt{3}}$.

Lời giải:

Gọi $G(x_1; y_1; z_1)$ là trọng tâm tam giác ABC .

Vì G là trọng tâm tam giác ABC và M là điểm tùy ý nên $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 3\overrightarrow{MG}$.

Vậy $S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = |3\overrightarrow{MG}| = 3MG$.

$$\text{Do } G \text{ là trọng tâm tam giác } ABC \text{ nên } \begin{cases} x_1 = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} = \frac{-1 + 2 - 4}{3} = -1 \\ y_1 = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} = \frac{3 + 6 - 12}{3} = -1 \Rightarrow G(-1; -1; 3). \\ z_1 = \frac{z_A + z_B + z_C}{3} = \frac{5 - 1 + 5}{3} = 3 \end{cases}$$

Vì G cố định nên $S = 3MG$ đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi MG nhỏ nhất. Tức là $MG \perp (P)$.

$$\text{Ta có: } d(G, (P)) = \frac{|-1.1 + 2.(-1) - 2.3 - 5|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = \frac{14}{3} = MG.$$

$$\text{Vậy giá trị nhỏ nhất } S = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = |3\overrightarrow{MG}| = 3MG = 3 \cdot \frac{14}{3} = 14.$$

Câu 91: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(4; -2; 6); B(2; 4; 2); M(a; b; c) \in (\alpha): x + 2y - 3z - 7 = 0$ sao cho $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}$ nhỏ nhất. Tính $a + b + c$.

A. 9.

B. 8.

C. 7.

D. 0.

Lời giải:

$$\text{Gọi } M(x; y; z) \in (\alpha) \Rightarrow x + 2y - 3z - 7 = 0$$

$$\overrightarrow{MA} = (4 - x; -2 - y; 6 - z); \overrightarrow{MB} = (2 - x; 4 - y; 2 - z)$$

$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = (4 - x)(2 - x) + (-2 - y)(4 - y) + (6 - z)(2 - z)$$

$$= x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 2y - 8z + 12 = (x - 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 4)^2 - 12$$

Áp dụng bất B.C. S:

$$\left[1^2 + 2^2 + (-3)^2\right] \left[(x - 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 4)^2\right] \geq [x - 3 + 2(y - 1) - 3(z - 4)]^2$$

$$\Leftrightarrow 14 \left[(x - 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 4)^2\right] \geq [x + 2y - 3z + 7]^2$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 4)^2 \geq \frac{(7 + 7)^2}{14}$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y - 1)^2 + (z - 4)^2 - 12 \geq 2$$

$$\min(\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}) = 2 \text{ xảy ra khi và chỉ khi } \begin{cases} x + 2y - 3z - 7 = 0 \\ \frac{x - 3}{1} = \frac{y - 1}{2} = \frac{z - 4}{-3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow M(4; 3; 1).$$

Câu 92: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 4; 5)$, $B(3; 4; 0)$, $C(2; -1; 0)$ và mặt phẳng $(P): 3x + 3y - 2z - 29 = 0$. Gọi $M(a; b; c)$ là điểm thuộc (P) sao cho biểu thức $T = MA^2 + MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a + b + c$.

A. 8.

B. 10.

C. -10.

D. -8.

Lời giải:

$$\text{Gọi } I \text{ là điểm thỏa mãn hệ thức: } \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = \vec{0} \quad (*).$$

$$\text{Khi đó, } (*) \Leftrightarrow \overrightarrow{OI} = \frac{1}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{5}\overrightarrow{OB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{OC} = (2; 1; 1) \Leftrightarrow I(2; 1; 1).$$

$$\text{Mặt khác, áp dụng tính chất tâm tỉ cự của hệ điểm } \Rightarrow T = 5MI^2 + IA^2 + IB^2 + 3IC^2.$$

Vì $IA^2 + IB^2 + 3IC^2$ là hằng số nên suy ra T đạt GTNN $\Leftrightarrow MI$ đạt GTNN

$\Leftrightarrow M$ là hình chiếu vuông góc của I trên (P)

$$\Leftrightarrow \begin{cases} M \in (P) \\ \overrightarrow{IM} \text{ cùng phương } \vec{n}_{(P)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a+3b-2c=29 \\ \frac{a-2}{3} = \frac{b-1}{3} = \frac{c-1}{-2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=5 \\ b=4 \\ c=-1 \end{cases} \text{ . Vậy } a+b+c=8.$$

Câu 93: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(2; 0; 0)$, $M(1; 1; 1)$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn đi qua hai điểm A và M , cắt các trục Oy , Oz lần lượt tại các điểm B và C . Giả sử $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$, $b > 0$, $c > 0$. Diện tích tam giác ABC có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. $3\sqrt{3}$. B. $4\sqrt{3}$. C. $2\sqrt{6}$. **D. $4\sqrt{6}$.**

Lời giải:

Theo giả thiết (P) có dạng $\frac{x}{2} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

$$\text{Do } M \in (P) \Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2(b+c) = bc \quad (1).$$

$\overrightarrow{AB} = (-2; b; 0)$; $\overrightarrow{AC} = (-2; 0; c)$ nên diện tích tam giác ABC là

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} |\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}| = \frac{1}{2} \sqrt{4(b^2 + c^2) + b^2 c^2} = \frac{1}{2} \sqrt{(2b+2c)^2 - 8bc + (bc)^2} \stackrel{(1)}{=} \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{(bc)^2 - 4(bc)}.$$

Từ giả thiết ta có $bc > 0$ và theo bất đẳng thức Cô - si:

$$bc = 2(b+c) \geq 2.2\sqrt{bc} \Rightarrow \sqrt{bc} \geq 4 \Rightarrow bc \geq 16.$$

$$\text{Khi đó } S_{ABC} = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{(bc)^2 - 4bc} = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{(bc-2)^2 - 4} \geq \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{14^2 - 4} = 4\sqrt{6}.$$

$$\text{Do đó } \min S_{ABC} = 4\sqrt{6}. \text{ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi } \begin{cases} b=c>0 \\ \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow b=c=4.$$

HẾT

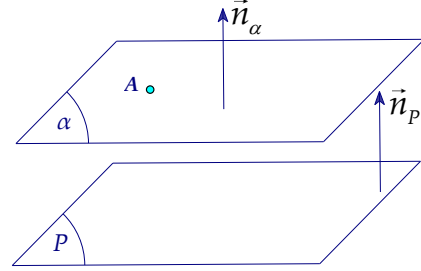
Huế, 09h00, ngày 24 tháng 11 năm 2024

TỔNG QUAN MỘT SỐ DẠNG TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Bài toán 1: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A và song song với mặt phẳng (P) .

Phương pháp:

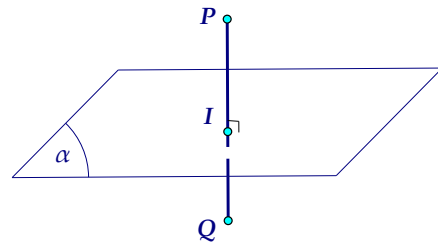
- +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\boxed{\vec{n}_\alpha = \vec{n}_P}$



Bài toán 2: Lập phương trình mặt phẳng (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng PQ .

Phương pháp:

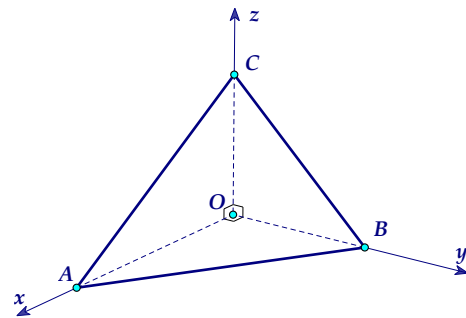
- +) Mặt phẳng (α) đi qua I , I là trung điểm PQ .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\boxed{\vec{n}_\alpha = \overrightarrow{PQ}}$



Bài toán 3: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c), (abc \neq 0)$.

Phương pháp:

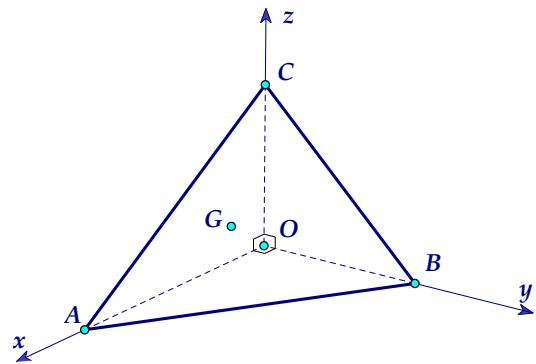
Mặt phẳng $(\alpha): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.



Bài toán 4: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua $G(a;b;c)$ sao cho (α) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho G là **trọng tâm** tam giác ABC .

Phương pháp:

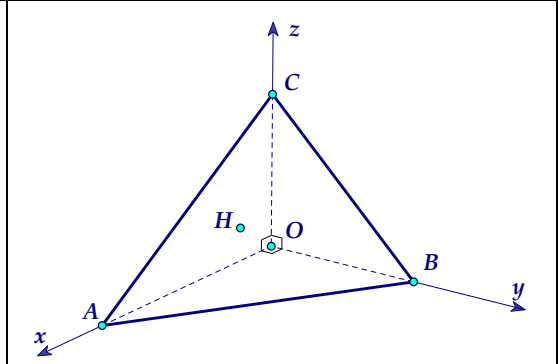
Mặt phẳng $(\alpha): \frac{x}{3a} + \frac{y}{3b} + \frac{z}{3c} = 1$.



Bài toán 5: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua H sao cho (α) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho H là **trục tâm** tam giác ABC .

Phương pháp:

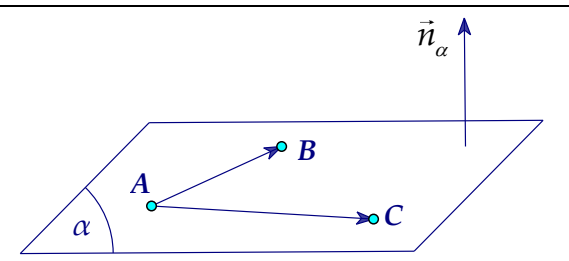
- +) Mặt phẳng (α) đi qua H .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = \vec{OH}$



Bài toán 6: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua ba điểm A, B, C không thẳng hàng.

Phương pháp:

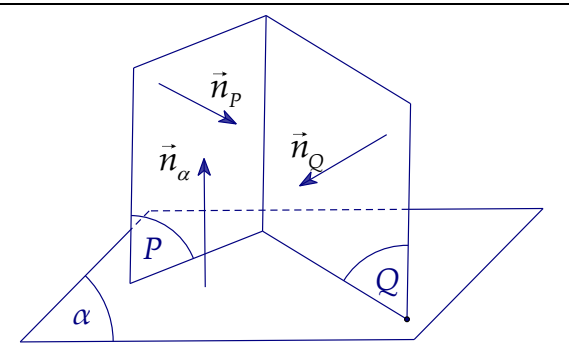
- +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{AB}, \vec{AC}]$



Bài toán 7: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A và vuông góc đồng thời với hai mặt phẳng (P) và (Q) .

Phương pháp:

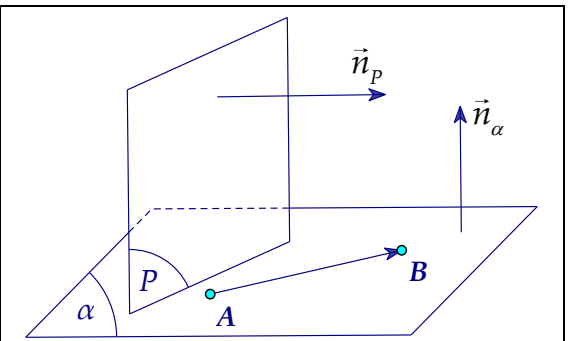
- +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q]$



Bài toán 8: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và vuông góc mặt phẳng (P) .

Phương pháp:

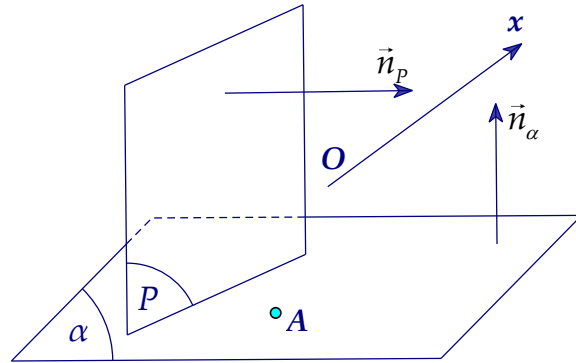
- +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{AB}, \vec{n}_P]$



Bài toán 9: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A và song song với Ox , vuông góc mặt phẳng (P) .

Phương pháp:

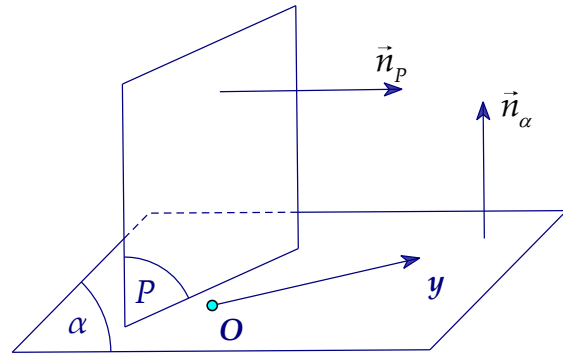
- +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{i}, \vec{n}_p]$ với $\vec{i} = (1; 0; 0)$



Bài toán 10: Lập phương trình mặt phẳng (α) chứa trục Oy và vuông góc mặt phẳng (P) .

Phương pháp:

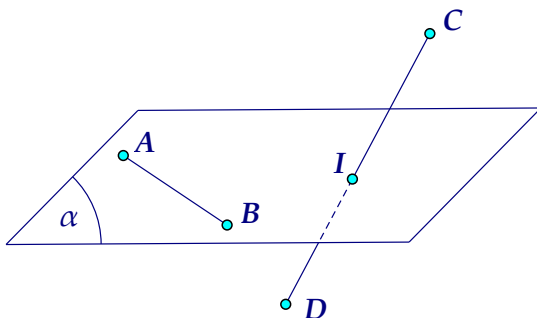
- +) Mặt phẳng (α) đi qua O .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{j}, \vec{n}_p]$ với $\vec{j} = (0; 1; 0)$



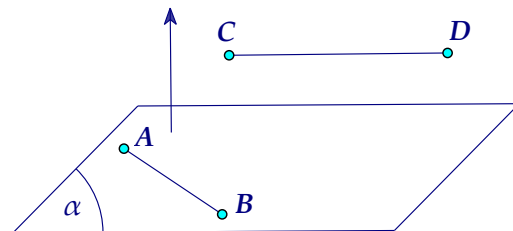
Bài toán 11: Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A, B và cách đều hai điểm C, D .

Phương pháp:

- TH 1: Mặt phẳng (α) đi qua A, B, I với I là trung điểm CD .
 +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{AB}, \vec{AI}]$



- TH 2: Mặt phẳng (α) đi qua A, B và (α) song song với CD .
 +) Mặt phẳng (α) đi qua A .
 +) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .
 Chọn $\vec{n}_\alpha = [\vec{AB}, \vec{CD}]$



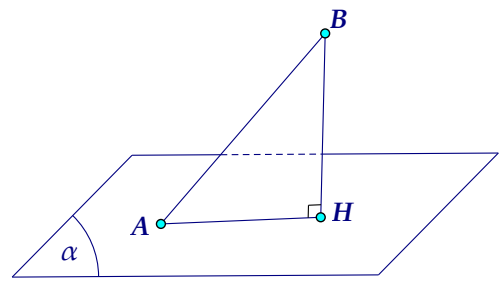
Bài toán 12: Lập phương trình mặt phẳng (α) qua A và cách B một khoảng lớn nhất.

Phương pháp:

+) Mặt phẳng (α) đi qua A .

+) Gọi $\vec{n}_\alpha$ là một vectơ pháp tuyến của (α) .

Chọn $\vec{n}_\alpha = \overrightarrow{AB}$



BÀI TẬP VẬN DỤNG

- Câu 1:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là
 A. $2x - y - 1 = 0$. B. $-y + 2z - 3 = 0$. C. $2x - y + 1 = 0$. D. $y + 2z - 5 = 0$.
- Câu 2:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 2z - 15 = 0$ và điểm $M(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua M và song song với (P) .
 A. $(Q): 2x - 3y + 2z - 10 = 0$. B. $(Q): x + 2y - 3z - 10 = 0$.
 C. $(Q): 2x - 3y + 2z + 10 = 0$. D. $(Q): x + 2y - 3z + 10 = 0$.
- Câu 3:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;-2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB .
 A. $x - 2y - 2z = 0$. B. $x - 2y - z - 1 = 0$. C. $x - 2y - z = 0$. D. $x - 2y + z - 3 = 0$.
- Câu 4:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(1;1;4)$, $B(2;7;9)$, $C(0;9;13)$.
 A. $2x + y + z + 1 = 0$. B. $x - y + z - 4 = 0$. C. $7x - 2y + z - 9 = 0$. D. $2x + y - z - 2 = 0$.
- Câu 5:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(0;0;2)$, $B(1;0;0)$ và $C(0;3;0)$ có phương trình là:
 A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = -1$. C. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. D. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = -1$.
- Câu 6:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;3;4)$. Gọi A, B, C là hình chiếu của M trên các trục tọa độ. Phương trình mặt phẳng (ABC) là
 A. $6x + 4y + 3z - 1 = 0$. B. $6x + 4y + 3z + 1 = 0$.
 C. $6x + 4y + 3z - 12 = 0$. D. $6x + 4y + 3z + 12 = 0$.
- Câu 7:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) chứa điểm $M(1;3;-2)$, cắt các tia Ox , Oy , Oz lần lượt tại A , B , C sao cho $\frac{OA}{1} = \frac{OB}{2} = \frac{OC}{4}$.
 A. $2x - y - z - 1 = 0$. B. $x + 2y + 4z + 1 = 0$.
 C. $4x + 2y + z + 1 = 0$. D. $4x + 2y + z - 8 = 0$.
- Câu 8:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) qua $M(1;2;1)$, lần lượt cắt các tia Ox , Oy , Oz tại các điểm A , B , C sao cho hình chóp $O.ABC$ đều.

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

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

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

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

Câu 9: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng qua $G(1;2;3)$ và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (khác gốc O) sao cho G là trọng tâm tam giác ABC . Khi đó mặt phẳng (α) có phương trình

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

B. $6x + 3y + 2z + 9 = 0$.

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

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

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;3)$ là trực tâm của $\triangle ABC$ với A, B, C là ba điểm lần lượt nằm trên các trục Ox, Oy, Oz (khác gốc tọa độ). Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C là

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

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

C. $3x + 2y + z - 10 = 0$.

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

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) .

A. $(Q): 2y + 3z - 10 = 0$.

B. $(Q): 2x + 3z - 11 = 0$.

C. $(Q): 2y + 3z - 12 = 0$.

D. $(Q): 2y + 3z - 11 = 0$.

Câu 12: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (P) có dạng là $ax + by + cz - 11 = 0$. Tính $a + b + c$.

A. $a + b + c = 10$.

B. $a + b + c = 3$.

C. $a + b + c = 5$.

D. $a + b + c = -7$.

Câu 13: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) chứa trục Oy và đi qua điểm $M(1;-1;1)$ là:

A. $x - z = 0$.

B. $x + z = 0$.

C. $x - y = 0$.

D. $x + y = 0$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng đi qua $M(1;-1;2)$ và chứa trục Ox . Điểm nào trong các điểm sau đây thuộc mặt phẳng (α) ?

A. $M(0;4;-2)$.

B. $N(2;2;-4)$.

C. $P(-2;2;4)$.

D. $Q(0;4;2)$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng chứa 2 điểm $A(1;0;1)$ và $B(-1;2;2)$ và song song với trục Ox có phương trình là

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

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

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

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$.

Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

A. $2x - y - 1 = 0$. B. $-y + 2z - 3 = 0$. **C. $2x - y + 1 = 0$.** D. $y + 2z - 5 = 0$.

Lời giải:

Ta có: $\vec{n} = \overrightarrow{BC} = (-2;1;0)$.

Vậy phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC có dạng:

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 2z - 15 = 0$ và điểm $M(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua M và song song với (P) .

A. $(Q): 2x - 3y + 2z - 10 = 0$.

B. $(Q): x + 2y - 3z - 10 = 0$.

C. $(Q): 2x - 3y + 2z + 10 = 0$.

D. $(Q): x + 2y - 3z + 10 = 0$.

Lời giải:

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

$$2(x-1) - 3(y-2) + 2(z+3) = 0 \text{ hay } 2x - 3y + 2z + 10 = 0.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;-2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB .

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

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

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

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

Lời giải:

Chọn $M(2;0;1)$ là trung điểm của đoạn AB .

Mặt phẳng trung trực của đoạn AB đi qua M và nhận $\overrightarrow{AB} = (2;-4;-2)$ làm 1 vec to pháp

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(1;1;4)$, $B(2;7;9)$, $C(0;9;13)$.

A. $2x + y + z + 1 = 0$.

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

C. $7x - 2y + z - 9 = 0$.

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

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1;6;5)$, $\overrightarrow{AC} = (-1;8;9)$,

(ABC) đi qua $A(1;1;4)$ có vtpt $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (14; -14; 14) = 14(1; -1; 1)$ có dạng

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(0;0;2)$, $B(1;0;0)$ và $C(0;3;0)$ có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải:

Áp dụng phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn ta có phương trình mặt phẳng là

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;3;4)$. Gọi A, B, C là hình chiếu của M trên các trục tọa độ. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $6x + 4y + 3z - 1 = 0$.

B. $6x + 4y + 3z + 1 = 0$.

C. $6x + 4y + 3z - 12 = 0$.

D. $6x + 4y + 3z + 12 = 0$.

Lời giải:

Theo bài ra ta có $A(2;0;0), B(0;3;0), C(0;0;4)$ nên mặt phẳng (ABC) có phương trình

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) chứa điểm

$M(1;3;-2)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $\frac{OA}{1} = \frac{OB}{2} = \frac{OC}{4}$.

A. $2x - y - z - 1 = 0$.

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

C. $4x + 2y + z + 1 = 0$.

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

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng cắt tia Ox tại $A(a;0;0)$, cắt tia Oy tại $B(0;b;0)$, cắt tia Oz tại

$C(0;0;c)$ có dạng là $(P): \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ (với $a > 0, b > 0, c > 0$).

Theo đề: $\frac{OA}{1} = \frac{OB}{2} = \frac{OC}{4} \Leftrightarrow \frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{b}{2} \\ c = 2b \end{cases}$.

Vì $M(1;3;-2)$ nằm trên mặt phẳng (P) nên ta có: $\frac{1}{\frac{b}{2}} + \frac{3}{b} + \frac{-2}{2b} = 1 \Leftrightarrow \frac{4}{b} = 1 \Leftrightarrow b = 4$.

Khi đó $a = 2, c = 8$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{z}{8} = 1 \Leftrightarrow 4x + 2y + z - 8 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 8: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) qua $M(1;2;1)$, lần lượt cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho hình chóp $O.ABC$ đều.

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

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

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

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

Lời giải:

Gọi mặt phẳng (P) cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho hình chóp $O.ABC$ đều $OA = OB = OC = a$.

Phương trình mặt phẳng $(P): \frac{x}{a} + \frac{y}{a} + \frac{z}{a} = 1$.

Mà (P) qua $M(1;2;1)$ nên $\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \frac{1}{a} = 1 \Leftrightarrow a = 4$.

Phương trình mặt phẳng (P) : $x + y + z - 4 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 9: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng qua $G(1;2;3)$ và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (khác gốc O) sao cho G là trọng tâm tam giác ABC . Khi đó mặt phẳng (α) có phương trình

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

B. $6x + 3y + 2z + 9 = 0$.

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

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

Lời giải:

Gọi $A(a;0;0)$ $B(0;b;0)$ $C(0;0;c)$

$$\text{Ta có } \begin{cases} \frac{a}{3} = 1 \\ \frac{b}{3} = 2 \\ \frac{c}{3} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \\ c = 9 \end{cases}$$

Vậy mặt phẳng (α) có phương trình $\frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{9} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 18 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;3)$ là trọng tâm của $\triangle ABC$ với A, B, C là ba điểm lần lượt nằm trên các trục Ox, Oy, Oz (khác gốc tọa độ). Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C là

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

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

C. $3x + 2y + z - 10 = 0$.

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

Lời giải:

Giả sử $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AH}(1-a;2;3); \overrightarrow{BH}(1;2-b;3); \overrightarrow{BC}(0;-b;c); \overrightarrow{AC}(-a;0;c)$$

$$\text{Do } H \text{ là trọng tâm nên ta có: } \begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2b + 3c = 0 \\ -a + 3c = 0 \end{cases}$$

Phương trình mặt phẳng (ABC) : $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

$$\text{Vì } H \in (ABC) \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{2}{b} + \frac{3}{c} = 1.$$

Do đó ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} -2b+3c=0 \\ -a+3c=0 \\ \frac{1}{a}+\frac{2}{b}+\frac{3}{c}=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2b \\ c=\frac{2b}{3} \\ \frac{1}{2b}+\frac{2}{b}+\frac{9}{2b}=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=14 \\ b=7 \\ c=\frac{14}{3} \end{cases}.$$

Vậy phương trình mặt phẳng $(ABC): \frac{x}{14} + \frac{y}{7} + \frac{3z}{14} = 1 \Leftrightarrow x + 2y + 3z - 14 = 0$.

Cách khác: Mặt phẳng cần tìm là mặt phẳng đi qua $H(1;2;3)$ và có 1 vector pháp tuyến là $\overrightarrow{OH} = (1;2;3) \Rightarrow (ABC): 1(x-1) + 2(y-2) + 3(z-3) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 3z - 14 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) .

A. $(Q): 2y + 3z - 10 = 0$.

B. $(Q): 2x + 3z - 11 = 0$.

C. $(Q): 2y + 3z - 12 = 0$.

D. $(Q): 2y + 3z - 11 = 0$.

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 2)$, (P) có vtpt $\vec{n} = (1; -3; 2)$. (Q) có vtpt $\vec{k} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}] = 4(0; 2; 3)$.

$\Rightarrow (Q): 2y + 3z - 11 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 12: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (P) có dạng là $ax + by + cz - 11 = 0$. Tính $a + b + c$.

A. $a + b + c = 10$.

B. $a + b + c = 3$.

C. $a + b + c = 5$.

D. $a + b + c = -7$.

Lời giải:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 2)$, (P) có vtpt $\vec{n} = (1; -3; 2)$, (Q) có vtpt $\vec{k} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}] = (0; 8; 12)$

$\Rightarrow (Q)$ có dạng: $2(y - 4) + 3(z - 1) = 0 \Leftrightarrow 2y + 3z - 11 = 0$.

Vậy $a + b + c = 5$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 13: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, phương trình mặt phẳng (P) chứa trục Oy và đi qua điểm $M(1; -1; 1)$ là:

A. $x - z = 0$.

B. $x + z = 0$.

C. $x - y = 0$.

D. $x + y = 0$.

Lời giải:

(P) qua O và có VTPT là $\vec{n} = \left[\vec{j}; \overrightarrow{OM} \right] = (1; 0; -1)$.

Vậy phương trình (P) là $x - z = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, gọi (α) là mặt phẳng đi qua $M(1; -1; 2)$ và chứa trục Ox. Điểm nào trong các điểm sau đây thuộc mặt phẳng (α) ?

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

Lời giải:

Gọi $\vec{n}$ là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) khi đó ta có $\vec{n} = [\overrightarrow{OM}, \vec{i}]$. Với $\overrightarrow{OM} = (1; -1; 2)$, $\vec{i} = (1; 0; 0) \Rightarrow \vec{n} = (0; 2; 1)$.

Phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $O(0; 0; 0)$ và có một véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = (0; 2; 1)$ là $2y + z = 0$.

Do $2 \cdot 2 + (-4) = 0$ nên điểm $N(2; 2; -4)$ thuộc mặt phẳng (α) .

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, mặt phẳng chứa 2 điểm $A(1; 0; 1)$ và $B(-1; 2; 2)$ và song song với trục Ox có phương trình là

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

Lời giải:

Gọi $(P): y - 2z + 2 = 0$ Mặt phẳng (P) có một VTPT $\vec{n} = (0; 1; -2)$.

Trục Ox có một VTCP $\vec{i}(1; 0; 0)$. Mà:
$$\begin{cases} \vec{n} \perp \vec{i} \\ O(0; 0; 0) \in Ox \Rightarrow Ox // (P) \\ O(0; 0; 0) \notin (P) \end{cases}$$

Lại có 2 điểm $A(1; 0; 1)$ và $B(-1; 2; 2)$ cùng thuộc mặt phẳng (P) .

Vậy mặt phẳng $(P): y - 2z + 2 = 0$ chứa 2 điểm $A(1; 0; 1)$ và $B(-1; 2; 2)$ và song song với trục Ox.

Cách 2: Mặt phẳng cần tìm qua $A(1; 0; 1)$ nhận $[\overrightarrow{AB}, \vec{i}] = (0; 1; -2)$ làm vectơ pháp tuyến, suy ra mp cần tìm $(P): y - 2z + 2 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

HẾT

Huế, 15h15' Ngày 11 tháng 3 năm 2022



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 01_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025****Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$?
- A. $N(2;1;1)$. B. $M(1;0;1)$. C. $P(2;0;1)$. D. $Q(2;-1;1)$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 2x - 3y - z + 1 = 0$?
- A. $\vec{n}_1 = (2;-3;1)$. B. $\vec{n}_2 = (2;-3;-1)$. C. $\vec{n}_3 = (-2;-3;-1)$. D. $\vec{n}_4 = (2;3;-1)$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$ cắt trục Oy tại điểm nào dưới đây?
- A. $N(1;1;1)$. B. $P(0;2;0)$. C. $Q(0;3;0)$. D. $M(6;0;0)$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oyz) có một vector pháp tuyến là
- A. $\vec{n}_2 = (0;0;1)$. B. $\vec{n}_3 = (1;0;0)$. C. $\vec{n}_4 = (1;1;1)$. D. $\vec{n}_1 = (0;1;0)$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2;1;1)$ và vuông góc với trục tung là
- A. $x = 2$. B. $2x + y + z - 4 = 0$. C. $z = 1$. D. $y = 1$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 7y - z - 1 = 0$. Mặt phẳng nào dưới đây song song với mặt phẳng (α) ?
- A. $(P): 2x + 7y - z + 10 = 0$. B. $(Q): x + y + 9z - 2 = 0$.
C. $(R): 2x - 7y - z + 1 = 0$. D. $(S): 2x + 7y + z + 1 = 0$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-5)$. Gọi M, N, P lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên các trục Ox, Oy, Oz . Phương trình mặt phẳng (MNP) là
- A. $x + \frac{y}{2} + \frac{z}{5} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} = 0$. C. $x + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} + 1 = 0$. D. $x + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} = 1$.
- Câu 8:** Tìm tất cả giá trị của tham số m để hai mặt phẳng $(P): mx + (2m+3)y - 2z + 5 = 0$ và $(Q): x - y + 2z - 1 = 0$ song song với nhau.
- A. $m > -1$. B. $m \neq -1$. C. $m = 1$. D. $m = -1$.
- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm $I(1;1;-2)$ tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 5 = 0$. Bán kính mặt cầu (S) bằng

A. 3. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng chứa trục Oz và đi qua điểm $A(1;1;1)$ có phương trình là

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

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) cắt các trục Ox , Oy , Oz lần lượt tại 3 điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;-4)$. Khoảng cách từ O đến (α) bằng

A. $\frac{\sqrt{61}}{12}$. B. 4. C. $\frac{12\sqrt{61}}{61}$. D. 3.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - z + 3 = 0$ và $(Q): x - 4y + (m - 1)z + 1 = 0$ với m là tham số. Tìm giá trị của tham số thực m để mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q) .

A. $m = -6$. B. $m = -3$. C. $m = 1$. D. $m = 2$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.		
b)	Phương trình mặt phẳng (Oxz) là $y = 0$.		
c)	Phương trình mặt phẳng (Oyz) là $x = 0$.		
d)	Tổng khoảng cách từ $M(1;2;3)$ đến các mặt phẳng tọa độ bằng 6.		

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y + 2z - 4 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$M(1;1;1) \in (P)$.		
b)	$\vec{n} = (1;1;2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
c)	(P) cắt Ox tại điểm $A(1;0;0)$.		
d)	Khoảng cách từ O đến (P) bằng $\frac{4}{\sqrt{6}}$.		

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

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{n} = (1;2;2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
b)	(P) cắt Oz tại điểm $A(0;0;1)$.		
c)	Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) bằng 3.		
d)	Mặt phẳng qua A và song song với (P) có phương trình là $x + 2y + 2z - 11 = 0$.		

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;1)$, $B(-1;-2;-3)$ và mặt phẳng $(Q): x + y + z = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 4)$.		

b)	Một vectơ pháp tuyến của (Q) là $\vec{n}_Q = (1; 1; 1)$.		
c)	$[\vec{AB}, \vec{n}_Q] = (1; -1; 0)$.		
d)	Mặt phẳng qua A, B và vuông góc với (Q) có phương trình là: $x - y - 1 = 0$.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 0; 0)$ và song song với mặt phẳng $(\alpha): 2x - y - 1 = 0$ có dạng $-2x + ay + bz - c = 0$, tính $a + b + c$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, biết hình lập phương có hai mặt đối diện thuộc hai mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 1 = 0$, $(Q): 6x + 3y - 6z + 15 = 0$. Tính thể tích hình lập phương đó.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(1; 0; -2)$, $B(-3; 1; 1)$, $C(5; 5; -5)$ có phương trình dạng $ax + by + cz + 5 = 0$, tính $a + b + c$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

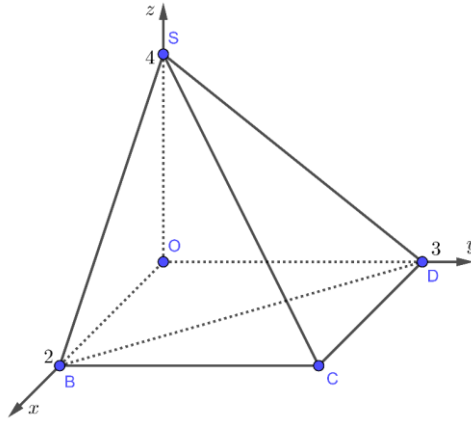
.....

.....

.....

.....

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.OBCD$ có đáy là hình chữ nhật và các điểm $O(0; 0; 0)$, $B(2; 0; 0)$, $D(0; 3; 0)$, $S(0; 0; 4)$.



Tính gần đúng đến hàng phần trăm khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) .

Kết quả:

Trình bày:

.....

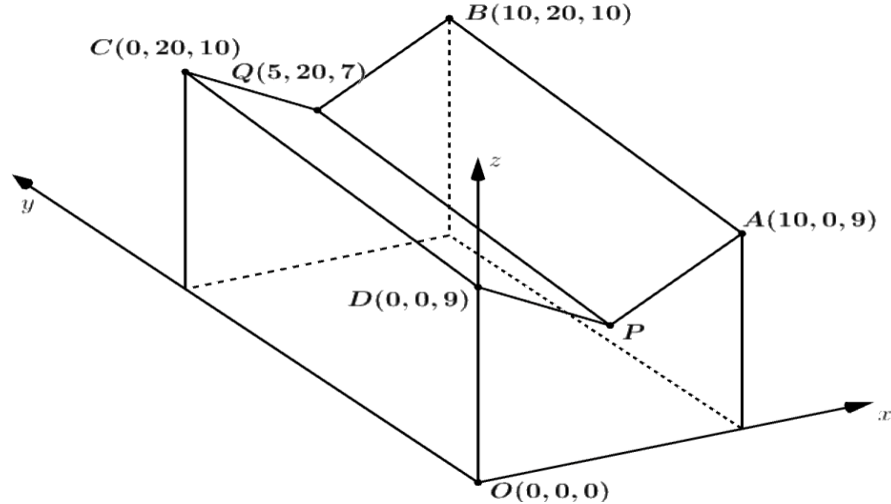
.....

.....

.....

.....

Câu 5: Hình bên dưới minh họa hình ảnh hai mái nhà của một nhà kho trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Các bức tường của nhà kho đều được xây vuông góc với mặt đất. Biết rằng tọa độ của điểm $P(a; b; c)$. Khi đó giá trị $a + b + c$ bằng bao nhiêu?



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho $T = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất có dạng $x + ay + bz + c = 0$. Tính $a + b + c$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 28 tháng 11 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 01_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025****LỜI GIẢI CHI TIẾT**

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$?

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

Lời giải:

Tọa độ điểm $M(1;0;1)$ thỏa mãn phương trình mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$.

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

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

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$ cắt trục Oy tại điểm nào dưới đây?

- A. $N(1;1;1)$. B. $P(0;2;0)$. C. $Q(0;3;0)$. D. $M(6;0;0)$.

Lời giải:

Mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$ cắt trục Oy tại điểm $Q(0;3;0)$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oyz) có một vectơ pháp tuyến là

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

Lời giải:

Mặt phẳng (Oyz) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_3 = (1;0;0)$.

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2;1;1)$ và vuông góc với trục tung là

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

Lời giải:

Mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2;1;1)$ và vuông góc với trục tung nhận vectơ $\vec{j} = (0;1;0)$ là vectơ pháp tuyến nên mặt phẳng (α) có phương trình: $y - 1 = 0 \Leftrightarrow y = 1$.

Ta có trục Oy đi qua $O(0;0;0)$ và có VTCP là $\vec{j} = (0;1;0)$ nên có PTTS $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 7y - z - 1 = 0$. Mặt phẳng nào dưới đây song song với mặt phẳng (α) ?

- A. $(P): 2x + 7y - z + 10 = 0$. B. $(Q): x + y + 9z - 2 = 0$.
C. $(R): 2x - 7y - z + 1 = 0$. D. $(S): 2x + 7y + z + 1 = 0$.

Lời giải:

Mặt phẳng song song với mặt phẳng (α) là mặt phẳng $(P): 2x + 7y - z + 10 = 0$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -5)$. Gọi M, N, P lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên các trục Ox, Oy, Oz . Phương trình mặt phẳng (MNP) là

A. $x + \frac{y}{2} + \frac{z}{5} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} = 0$. C. $x + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} + 1 = 0$. **D. $x + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} = 1$.**

Lời giải:

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

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

P là hình chiếu vuông góc của A trên trục $Oz \Rightarrow P(0; 0; -5)$.

+ Phương trình mặt phẳng (MNP) là $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{5} = 1$.

Câu 8: Tìm tất cả giá trị của tham số m để hai mặt phẳng $(P): mx + (2m + 3)y - 2z + 5 = 0$ và $(Q): x - y + 2z - 1 = 0$ song song với nhau.

A. $m > -1$. B. $m \neq -1$. C. $m = 1$. **D. $m = -1$.**

Lời giải:

$$(P) \parallel (Q) \Leftrightarrow \frac{m}{1} = \frac{2m+3}{-1} = \frac{-2}{2} \neq \frac{5}{-1} \Leftrightarrow m = -1.$$

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm $I(1; 1; -2)$ tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 5 = 0$. Bán kính mặt cầu (S) bằng

A. 3. **B. 4.** C. 6. D. 2.

Lời giải:

$$\text{Bán kính mặt cầu } (S) \text{ bằng } R = d(I; (P)) = \frac{|1 + 2 \cdot 1 - 2 \cdot (-2) + 5|}{\sqrt{1 + 2^2 + (-2)^2}} = 4.$$

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng chứa trục Oz và đi qua điểm $A(1; 1; 1)$ có phương trình là

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

Lời giải:

Mặt phẳng (P) chứa trục Oz và đi qua điểm $A(1; 1; 1)$

$\Rightarrow (P)$ có VTPT là $\vec{n} = [\vec{OA}, \vec{k}] = (1; -1; 0)$ (với $\vec{k} = (0; 0; 1)$ là véc tơ đơn vị của trục Oz)

Khi đó (P) đi qua $O(0; 0; 0)$ và có VTPT $\vec{n}$ có phương trình là $x - y = 0$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại 3 điểm $A(2; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$, $C(0; 0; -4)$. Khoảng cách từ O đến (α) bằng

A. $\frac{\sqrt{61}}{12}$. B. 4. **C. $\frac{12\sqrt{61}}{61}$.** D. 3.

Lời giải:

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

$$\text{Khoảng cách từ } O \text{ đến } (\alpha) \text{ bằng } d(O, (\alpha)) = \frac{|6 \cdot 0 + 4 \cdot 0 - 3 \cdot 0 - 12|}{\sqrt{6^2 + 4^2 + (-3)^2}} = \frac{12\sqrt{61}}{61}.$$

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - z + 3 = 0$ và $(Q): x - 4y + (m - 1)z + 1 = 0$ với m là tham số. Tìm giá trị của tham số thực m để mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q) .

A. $m = -6$.

B. $m = -3$.

C. $m = 1$.

D. $m = 2$.

Lời giải:

Mặt phẳng (P) nhận $\vec{n}_1 = (1; 2; -1)$ làm một véc tơ pháp tuyến.

Mặt phẳng (Q) nhận $\vec{n}_2 = (1; -4; m - 1)$ làm một véc tơ pháp tuyến.

Theo giả thiết, ta có: $(P) \perp (Q) \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow 1 - 8 + 1 - m = 0 \Leftrightarrow m = -6$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.		
b)	Phương trình mặt phẳng (Oxz) là $y = 0$.		
c)	Phương trình mặt phẳng (Oyz) là $x = 0$.		
d)	Tổng khoảng cách từ $M(1; 2; 3)$ đến các mặt phẳng tọa độ bằng 6.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

a) Đúng. Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.

b) Đúng. Phương trình mặt phẳng (Oxz) là $y = 0$.

c) Đúng. Phương trình mặt phẳng (Oyz) là $x = 0$.

d) Đúng. Ta có:
$$\begin{cases} d(M; (Oxy)) = |z_M| = 3 \\ d(M; (Oxz)) = |y_M| = 2. \\ d(M; (Oyz)) = |x_M| = 1 \end{cases}$$

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y + 2z - 4 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$M(1; 1; 1) \in (P)$.		
b)	$\vec{n} = (1; 1; 2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
c)	(P) cắt Ox tại điểm $A(1; 0; 0)$.		
d)	Khoảng cách từ O đến (P) bằng $\frac{4}{\sqrt{6}}$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
---------	---------	--------	---------

a) Đúng. Thay tọa độ điểm M vào phương trình (P) thấy thỏa mãn.

b) Đúng. Các vectơ pháp tuyến của (P) có dạng $\vec{n}_p = (k; k; 2k), k \neq 0$.

c) Sai. Ta có: $(P) \cap Ox = A(4; 0; 0)$.

d) Đúng. Ta có: $d(O;(P)) = \frac{|4|}{\sqrt{1+1+4}} = \frac{4}{\sqrt{6}}$.

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

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{n} = (1;2;2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
b)	(P) cắt Oz tại điểm $A(0;0;1)$.		
c)	Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) bằng 3.		
d)	Mặt phẳng qua A và song song với (P) có phương trình là $x+2y+2z-11=0$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng.
---------	---------	---------	----------

a) Đúng. Các vectơ pháp tuyến của (P) có dạng $\vec{n}_p = (k;2k;2k), k \neq 0$.

b) Đúng. Ta có: $(P) \cap Oz = A(0;0;1)$.

c) Đúng. Ta có: $d(A;(P)) = \frac{|1+2.2+2.3-2|}{\sqrt{1+4+4}} = 3$.

d) Đúng.

Mặt phẳng qua M và song song với (P) nên có dạng $(Q): x+2y+2z+m=0, (m \neq -2)$.

Do $A(1;2;3) \in (Q)$ nên $11+m=0 \Leftrightarrow m=-11 \rightarrow (Q): x+2y+2z-11=0$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;1)$, $B(-1;-2;-3)$ và mặt phẳng $(Q): x+y+z=0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{AB} = (-3;-3;4)$.		
b)	Một vectơ pháp tuyến của (Q) là $\vec{n}_Q = (1;1;1)$.		
c)	$[\overrightarrow{AB}, \vec{n}_Q] = (1;-1;0)$.		
d)	Mặt phẳng qua A, B và vuông góc với (Q) có phương trình là: $x-y-1=0$.		

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
--------	---------	---------	---------

a) Sai. Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-3;-3;-4)$.

b) Đúng. Một vectơ pháp tuyến của (Q) là $\vec{n}_Q = (1;1;1)$.

c) Đúng. Vì $[\overrightarrow{AB}, \vec{n}_Q] = (1;-1;0)$.

Vì $\begin{cases} (P) \supset AB \\ (P) \perp (Q) \end{cases}$ nên $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_Q] = (1;-1;0)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .

Vậy phương trình (P) là: $1(x-2)-1(y-1)+0(z-1)=0 \Leftrightarrow x-y-1=0$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng đi qua điểm $M(1;0;0)$ và song song với mặt phẳng $(\alpha): 2x-y-1=0$ có dạng $-2x+ay+bz-c=0$, tính $a+b+c$.

Kết quả:

-1

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi (P) là mặt phẳng cần tìm. Do $(P) // (\alpha) \Rightarrow \text{VTPT } \vec{n_p} = \vec{n_\alpha} = (2; -1; 0)$.

Và (P) đi qua điểm $M \Rightarrow (P): 2 \cdot (x-1) - 1 \cdot (y+0) + 0 \cdot (z+0) = 0$

$$\Rightarrow (P): 2x - y - 2 = 0 \Leftrightarrow -2x + y + 2 = 0 \longrightarrow a = 1; b = 0; c = -2.$$

Vậy $a + b + c = -1$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, biết hình lập phương có hai mặt đối diện thuộc hai mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 1 = 0$, $(Q): 6x + 3y - 6z + 15 = 0$. Tính thể tích hình lập phương đó.

Kết quả:

8

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Ta có: $(Q): 6x + 3y - 6z + 15 = 0 \Leftrightarrow 2x + y - 2z + 5 = 0$. Lấy $M(0; 1; 0) \in (P)$.

Suy ra, cạnh của lập phương đã cho là $a = d((P), (Q)) = d(M, (Q)) = \frac{|1+5|}{\sqrt{1+4+4}} = 2$.

Vậy thể tích hình lập phương đã cho là $V = a^3 = 8$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(1; 0; -2)$, $B(-3; 1; 1)$, $C(5; 5; -5)$ có phương trình dạng $ax + by + cz + 5 = 0$, tính $a + b + c$.

Kết quả:

7

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

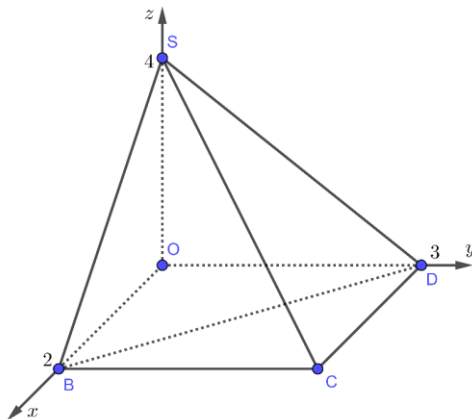
Lời giải:

Ta có $\vec{AB} = (-4; 1; 3)$, $\vec{AC} = (4; 5; -3) \Rightarrow [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-18; 0; -24)$.

Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;0;-2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = -\frac{1}{6}[\vec{AB}, \vec{AC}] = (3;0;4)$ là: $3(x-1)+4(z+2)=0 \Leftrightarrow 3x+4z+5=0$.

Suy ra $a=3, b=0, c=4$. Vậy $a+b+c=7$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.OBCD$ có đáy là hình chữ nhật và các điểm $O(0;0;0)$, $B(2;0;0)$, $D(0;3;0)$, $S(0;0;4)$.



Tính gần đúng đến hàng phần trăm khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) .

Kết quả:

1,54

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi $C(x;y;z)$. Ta có $\vec{OB} = (2;0;0)$, $\vec{DC} = (x;y-3;z)$. Do $OBCD$ là hình chữ nhật nên có:

$$\vec{OB} = \vec{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 = x \\ 0 = y - 3 \\ 0 = z \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = 0 \end{cases}.$$

Vậy $C(2;3;0)$.

Viết phương trình mặt phẳng (SBD) .

Ta có mặt phẳng (SBD) qua $B(2;0;0)$, $D(0;3;0)$, $S(0;0;4)$ nên phương trình mặt phẳng (SBD) theo đoạn chắn là:

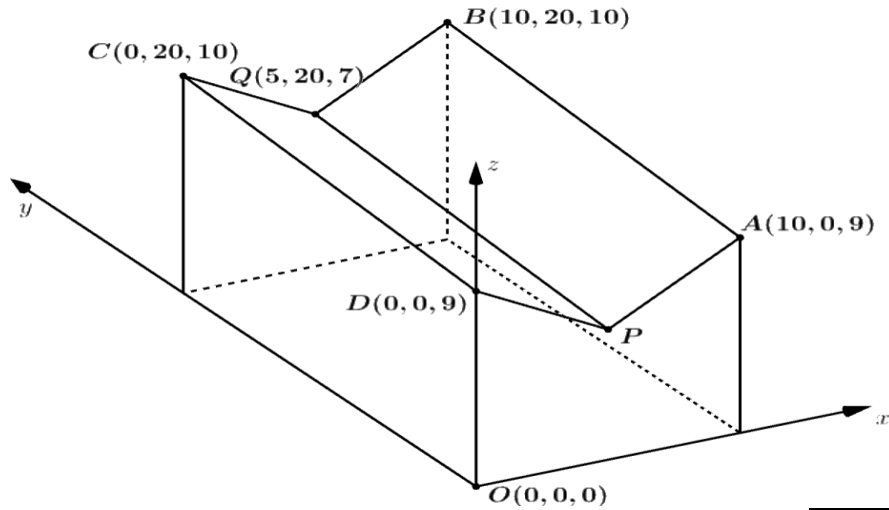
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1 \Leftrightarrow 6x + 4y + 3z - 12 = 0.$$

Vậy phương trình mặt phẳng (SBD) là $6x + 4y + 3z - 12 = 0$.

Vậy, khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng:

$$d(C, (SBD)) = \frac{|6 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 0 - 12|}{\sqrt{6^2 + 4^2 + 3^2}} = \frac{12\sqrt{61}}{61} \approx 1,54.$$

Câu 5: Hình bên dưới minh họa hình ảnh hai mái nhà của một nhà kho trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Các bức tường của nhà kho đều được xây vuông góc với mặt đất. Biết rằng tọa độ của điểm $P(a; b; c)$. Khi đó giá trị $a + b + c$ bằng bao nhiêu?



Kết quả:

Trình bày:

11

Lời giải:

Vì các bức tường của nhà kho được xây vuông góc với mặt đất nên với hệ tọa độ trên ta có $P(x; 0; z)$.

Mặt phẳng (ABQ) có cặp vector chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (0; 20; 1)$ và $\overrightarrow{BQ} = (-5; 0; -3)$ nên (ABQ) có một vector pháp tuyến là: $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BQ}] = (-60; -5; 100)$. Mà mặt phẳng (ABQ) đi qua điểm $A(10; 0; 9)$ nên có phương trình là:

$$-60(x-10) - 5(y-0) + 100(z-9) = 0 \Leftrightarrow -60x - 5y + 100z - 300 = 0.$$

Mặt phẳng (CDQ) có cặp vector chỉ phương là $\overrightarrow{CD} = (0; -20; -1)$ và $\overrightarrow{CQ} = (5; 0; -3)$ nên (CDQ) có một vector pháp tuyến là: $[\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CQ}] = (60; -5; 100)$.

Mà mặt phẳng (CDQ) đi qua điểm $D(0; 0; 9)$ nên có phương trình là:

$$60(x-0) - 5(y-0) + 100(z-9) = 0 \Leftrightarrow 60x - 5y + 100z - 900 = 0.$$

Vì điểm P thuộc mặt phẳng (ABQ) nên tọa độ của điểm P thỏa mãn:

$$-60x - 5.0 + 100z - 300 = 0 \Leftrightarrow -60x + 100z = 300 \quad (1)$$

Vì điểm P thuộc mặt phẳng (CDQ) nên tọa độ của điểm P thỏa mãn:

$$60x - 5.0 + 100z - 900 = 0 \Leftrightarrow 60x + 100z = 900 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} -60x + 100z = 300 \\ 60x + 100z = 900 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ z = 6 \end{cases}.$$

Khi đó $P(5; 0; 6)$. Vậy $a+b+c=5+0+6=11$.

Cách khác: Tìm được tọa độ điểm P dựa vào đẳng thức $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{DC}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho $T = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất có dạng $x + ay + bz + c = 0$. Tính $a + b + c$.

Kết quả:

-9

Trình bày:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lời giải:

Gọi H là hình chiếu vuông góc của O lên (ABC) .

Lúc đó: H là trực tâm tam giác ABC .

Tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc nên $T = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{OH^2} \geq \frac{1}{OM^2}$

Biểu thức $T = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất khi $H \equiv M$ hay $OM \perp (ABC)$

Mặt phẳng (P) đi qua $M(1;2;3)$, có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = \overrightarrow{OM} = (1;2;3)$ nên có phương trình là: $x - 1 + 2(y - 2) + 3(z - 3) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 3z - 14 = 0$

Ta có $a = 2, b = 3, c = -14 \longrightarrow a + b + c = -9$.

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 28 tháng 11 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 02_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025****Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 1 = 0$ có một vec tơ pháp tuyến là
A. $\vec{n}_3 = (2; 1; 3)$. **B.** $\vec{n}_4 = (1; 3; 2)$. **C.** $\vec{n}_1 = (3; 1; 2)$. **D.** $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?
A. $M(1; 1; 1)$. **B.** $Q(2; 1; -3)$. **C.** $P(0; 1; 2)$. **D.** $N(1; -1; 1)$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng song song $(P): x + y + z - 2 = 0; (Q): x + y + z + 4 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng
A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\sqrt{3}$. **C.** 6. **D.** $2\sqrt{3}$.
- Câu 4:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là
A. $x + z = 0$. **B.** $y = 0$. **C.** $z = 0$. **D.** $x = 0$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$ và $B(3; 1; 3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có một vécto pháp tuyến là
A. $\vec{n}_1 = (4; 3; 0)$. **B.** $\vec{n}_4 = (2; 1; 6)$. **C.** $\vec{n}_2 = (2; -1; 6)$. **D.** $\vec{n}_3 = \left(2; \frac{3}{2}; 0\right)$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -1)$ và $B(2; 3; -2)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB là
A. $x + y - 3z = 0$. **B.** $x + y - z - 4 = 0$. **C.** $x + y - z - 2 = 0$. **D.** $x + y - 3z - 6 = 0$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; -2)$, $B(5; 1; 0)$ và $C(0; 2; 4)$. Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là
A. $\vec{n} = (2; -26; 9)$. **B.** $\vec{n} = (6; -6; 9)$. **C.** $\vec{n} = (10; -22; 9)$. **D.** $\vec{n} = (10; -22; -9)$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $I(2; 6; -3)$ và các mặt phẳng $(\alpha): x - 2 = 0$, $(\beta): y - 6 = 0$, $(\gamma): z + 3 = 0$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?
A. $(\alpha) \perp (\beta)$. **B.** $(\gamma) // Oz$. **C.** (α) qua I . **D.** $(\beta) // (xOz)$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-1;0;3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;3;-4)$.

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

B. $x + 3y - 4z - 13 = 0$.

C. $x - 3y - 4z + 13 = 0$.

D. $x + 3y - 4z + 13 = 0$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - z + 1 = 0$ và $(\alpha'): 3x + 2y - z - 1 = 0$.

Vị trí tương đối của hai mặt phẳng (α) và (α') là

A. vuông góc với nhau.

B. song song với nhau.

C. Trùng nhau.

D. cắt nhau nhưng không vuông góc nhau.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;-3)$. Phương trình mặt phẳng đi qua 3 điểm A, B, C là

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

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

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

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

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + (m+1)y - 2z + m = 0$ và $(Q): 2x - y + 3 = 0$, với m là tham số thực. Để (P) và (Q) vuông góc nhau thì giá trị của m bằng bao nhiêu?

A. $m = -5$.

B. $m = -1$.

C. $m = 1$.

D. $m = 3$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.		
b)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxy) là điểm $H(1;2;0)$.		
c)	Khoảng cách từ M đến mặt phẳng (Oxy) bằng 3.		
d)	Mặt phẳng qua M và song song với (Oxy) có phương trình là: $x + 2y - 5 = 0$.		

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + y + 2z - 2 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$M(1;0;0) \in (P)$.		
b)	$\vec{n} = (2;1;2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
c)	(P) cắt Oz tại điểm $A(0;0;1)$.		
d)	Mặt cầu tâm O tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính bằng $\frac{2}{3}$.		

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(-1;0;5)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{AB} = (-2; -2; 2)$.		
b)	Mặt phẳng qua A và vuông góc với AB có phương trình là $x + y - z = 0$.		

c)	Trung điểm của đoạn thẳng AB là điểm $I(0;1;4)$.		
d)	Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là $x + y - z + 4 = 0$.		

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;4)$, $B(5;1;2)$.

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{AB} = (2;3;-2)$.		
b)	$\vec{j} = (0;1;0)$ có giá trùng với Oy .		
c)	$[\overrightarrow{AB}, \vec{j}] = (1;0;1)$.		
d)	Mặt phẳng qua A, B và song song với trục Oy có phương trình là: $x + z - 7 = 0$.		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;-1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với BC có dạng $x + by + cz + d = 0$. Tính $b + c - d$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Điểm B đối xứng với điểm A qua mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 16 = 0$. Tính độ dài đoạn thẳng AB .

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;-3)$. Phương trình mặt phẳng (α) đi qua M và chứa trục Ox có dạng $ax + 3y + cz + d = 0$. Tính $a - 2c + d$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;1;3)$, $C(3;1;3)$, $D(4;3;1)$, $B(1;-2;1)$. Mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng CD có phương trình dạng $10x + by + cz + d = 0$. Tính $b + c - d$.

Kết quả:

Trình bày:

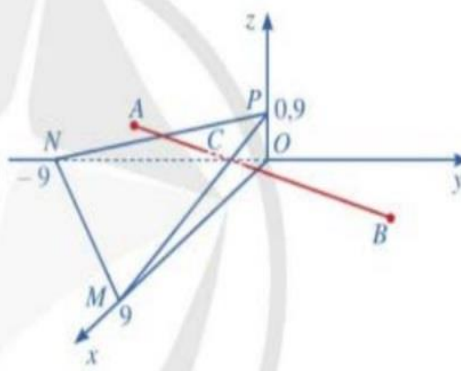
.....

.....

.....

.....

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là km), một máy bay đang ở vị trí $A(3;-2;5;0,5)$ và sẽ hạ cánh ở vị trí $B(3;8;5;0)$ trên đường băng.



Có một lớp mây được mô phỏng bởi một mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(9;0;0)$, $N(0;-9;0)$ và $P(0;0;9)$. Tính độ cao của máy bay khi máy bay xuyên qua đám mây để hạ cánh (đơn vị km).

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$, $C(-1;-1;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 8 = 0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (P) , tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2MA^2 + MB^2 - MC^2$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 28 tháng 11 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 02_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Định hướng cấu trúc 2025

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 1 = 0$ có một vec tơ pháp tuyến là
A. $\vec{n}_3 = (2; 1; 3)$. **B.** $\vec{n}_4 = (1; 3; 2)$. **C.** $\vec{n}_1 = (3; 1; 2)$. **D.** $\vec{n}_2 = (-1; 3; 2)$.

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

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

Lời giải:

Ta thấy $2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) + 2 \cdot 1 - 5 = 0$. Vậy điểm $N(1; -1; 1) \in (P)$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng song song $(P): x + y + z - 2 = 0; (Q): x + y + z + 4 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng

A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\sqrt{3}$. **C.** 6. **D.** $2\sqrt{3}$.

Lời giải:

Ta có: $d((P), (Q)) = \frac{|4 + 2|}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

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

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$ và $B(3; 1; 3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có một véctơ pháp tuyến là

A. $\vec{n}_1 = (4; 3; 0)$. **B.** $\vec{n}_4 = (2; 1; 6)$. **C.** $\vec{n}_2 = (2; -1; 6)$. **D.** $\vec{n}_3 = \left(2; \frac{3}{2}; 0\right)$.

Lời giải:

Mặt phẳng trung trực của đoạn AB nhận $\vec{n}_2 = \overrightarrow{AB} = (2; -1; 6)$ làm véctơ pháp tuyến.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -1)$ và $B(2; 3; -2)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB là

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

Lời giải:

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

Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = \overrightarrow{AB}$ nên có phương trình là:

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

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;-2)$, $B(5;1;0)$ và $C(0;2;4)$. Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là

A. $\vec{n} = (2; -26; 9)$. **B.** $\vec{n} = (6; -6; 9)$. **C.** $\vec{n} = (10; -22; 9)$. **D.** $\vec{n} = (10; -22; -9)$.

Lời giải:

Mặt phẳng (ABC) có cặp vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (4; 1; 2)$ và $\overrightarrow{AC} = (-1; 2; 6)$ nên có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = (2; -26; 9)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $I(2; 6; -3)$ và các mặt phẳng $(\alpha): x - 2 = 0$, $(\beta): y - 6 = 0$, $(\gamma): z + 3 = 0$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $(\alpha) \perp (\beta)$. **B.** $(\gamma) // Oz$. **C.** (α) qua I . **D.** $(\beta) // (xOz)$.

Lời giải:

Véc-tơ pháp tuyến của (γ) là $\vec{k} = (0; 0; 1)$, do đó $(\gamma) \perp Oz$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-1; 0; 3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 3; -4)$.

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

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-1; 0; 3)$, có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 3; -4)$ là: $1 \cdot (x + 1) + 3(y - 0) - 4(z - 3) = 0 \Leftrightarrow x + 3y - 4z + 13 = 0$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - z + 1 = 0$ và $(\alpha'): 3x + 2y - z - 1 = 0$. Vị trí tương đối của hai mặt phẳng (α) và (α') là

A. vuông góc với nhau. **B.** song song với nhau.
C. Trùng nhau. **D.** cắt nhau nhưng không vuông góc nhau.

Lời giải:

Hai mặt phẳng (α) và (α') có cùng véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}(3; 2; -1)$ nên $(\alpha) // (\alpha')$ hoặc $(\alpha) \equiv (\alpha')$.

Lấy $M(0; 0; 1) \in (\alpha) \Rightarrow M \notin (\alpha')$ do đó $(\alpha) // (\alpha')$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; -3)$. Phương trình mặt phẳng đi qua 3 điểm A, B, C là

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

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng đi qua 3 điểm A, B, C là $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{3} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y - 2z - 6 = 0$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + (m+1)y - 2z + m = 0$. và $(Q): 2x - y + 3 = 0$, với m là tham số thực. Để (P) và (Q) vuông góc nhau thì giá trị của m bằng bao nhiêu?

A. $m = -5$.

B. $m = -1$.

C. $m = 1$.

D. $m = 3$.

Lời giải:

(P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_1 = (1; m+1; -2)$.

(Q) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_2 = (2; -1; 0)$.

(P) và (Q) vuông góc

$$\Leftrightarrow \vec{n}_1 \perp \vec{n}_2 \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow 1.2 + (m+1).(-1) + (-2).0 = 0 \Leftrightarrow 2 - m - 1 = 0 \Leftrightarrow m = 1.$$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.		
b)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxy) là điểm $H(1;2;0)$.		
c)	Khoảng cách từ M đến mặt phẳng (Oxy) bằng 3.		
d)	Mặt phẳng qua M và song song với (Oxy) có phương trình là: $x + 2y - 5 = 0$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Đúng. Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.

b) Đúng. Hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxy) là điểm $H(1;2;0)$.

c) Đúng. Ta có: $d(M; (Oxy)) = |z_M| = 3$.

d) Sai. Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$.

Mặt phẳng (P) qua M và song song với (Oxy) nên có dạng $(P): z + m = 0, (m \neq 0)$.

Do $M(1;2;3) \in (P)$ nên $3 + m = 0 \Leftrightarrow m = -3 \rightarrow (P): z - 3 = 0$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + y + 2z - 2 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$M(1;0;0) \in (P)$.		
b)	$\vec{n} = (2;1;2)$ là một vectơ pháp tuyến của (P) .		
c)	(P) cắt Oz tại điểm $A(0;0;1)$.		
d)	Mặt cầu tâm O tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính bằng $\frac{2}{3}$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

a) Đúng. Thay tọa độ điểm M vào phương trình (P) thấy thỏa mãn.

b) Đúng. Các vectơ pháp tuyến của (P) có dạng $\vec{n}_p = (2k; k; 2k), k \neq 0$.

c) Đúng. Ta có: $(P) \cap Oz = A(0;0;1)$.

d) Đúng.

Mặt cầu tâm O tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính $R = d(O; (P)) = \frac{|-2|}{\sqrt{4+1+4}} = \frac{2}{3}$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(-1;0;5)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{AB} = (-2; -2; 2)$.		
b)	Mặt phẳng qua A và vuông góc với AB có phương trình là $x + y - z = 0$.		
c)	Trung điểm của đoạn thẳng AB là điểm $I(0;1;4)$.		
d)	Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là $x + y - z + 4 = 0$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

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

Mặt phẳng (P) qua A và vuông góc với AB nên nhận $\vec{n} = (1; 1; -1)$ làm một vectơ pháp tuyến.

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

c) Đúng. Trung điểm của đoạn thẳng AB là điểm $I(0;1;4)$.

d) Sai.

Mặt phẳng trung trực (Q) của đoạn thẳng AB đi qua $I(0;1;4)$ và nhận $\vec{n} = (1; 1; -1)$ làm một vectơ pháp tuyến.

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;4)$, $B(5;1;2)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{AB} = (2; 3; -2)$.		
b)	$\vec{j} = (0; 1; 0)$ có giá trùng với Oy .		
c)	$[\overrightarrow{AB}, \vec{j}] = (1; 0; 1)$.		
d)	Mặt phẳng qua A, B và song song với trục Oy có phương trình là: $x + z - 7 = 0$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
---------	---------	--------	---------

a) Đúng.

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; 3; -2)$.

b) Đúng.

Ta có: $\vec{j} = (0; 1; 0)$ chính là vectơ đơn vị của Oy nên có giá trùng với Oy .

c) Sai.

Ta có: $[\overrightarrow{AB}, \vec{j}] = (2; 0; 2)$.

d) Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với trục Oy có vectơ pháp tuyến là:

$$\vec{n}_p = \frac{1}{2} [\vec{AB}, \vec{j}] = (1; 0; 1).$$

Phương trình mặt phẳng (P) : $1(x-3) + 0(y+2) + 1(z-4) = 0 \Leftrightarrow x + z - 7 = 0$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;-1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với BC có dạng $x + by + cz + d = 0$. Tính $b + c - d$.

Kết quả:

-2

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Mặt phẳng vuông góc với BC có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = \vec{BC} = (1; -2; -5)$.

Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với BC là $1(x-2) - 2(y-1) - 5(z+1) = 0$ hay $x - 2y - 5z - 5 = 0$.

Vậy $b = -2, c = -5, d = -5 \Rightarrow b + c - d = -2$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Điểm B đối xứng với điểm A qua mặt phẳng (P) : $x + 2y - 2z + 16 = 0$. Tính độ dài đoạn thẳng AB .

Kết quả:

10

Trình bày:

.....

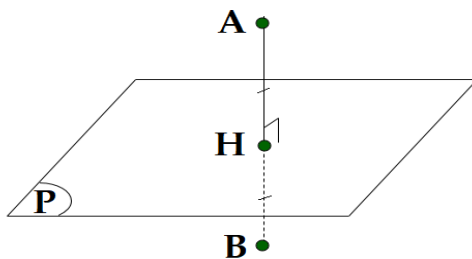
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Điểm B đối xứng với điểm A qua mặt phẳng (P) : $x + 2y - 2z + 16 = 0$.

$$\text{Suy ra: } |\vec{AB}| = 2d(A, (P)) = 2 \cdot \frac{|1 + 2 \cdot 2 - 2 \cdot 3 + 16|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = 2 \cdot \frac{15}{3} = 10.$$

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;-3)$. Phương trình mặt phẳng (α) đi qua M và chứa trục Ox có dạng $ax + 3y + cz + d = 0$. Tính $a - 2c + d$.

Kết quả:

-2

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Mặt phẳng (α) có dạng: $By + Cz = 0, (B^2 + C^2 > 0)$.

$$M \in (\alpha) \Rightarrow B - 3C = 0 \Rightarrow B = 3C$$

$$\text{Chọn } C = 1 \Rightarrow B = 3$$

$$\text{Vậy } (\alpha): 3y + z = 0 \Rightarrow a = 0; c = 1; d = 0 \Rightarrow a - 2c + d = -2.$$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;1;3), C(3;1;3), D(4;3;1) B(1;-2;1)$. Mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng CD có phương trình dạng $10x + by + cz + d = 0$. Tính $b + c - d$.

Kết quả:

16

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi (P) là mặt phẳng cần tìm.

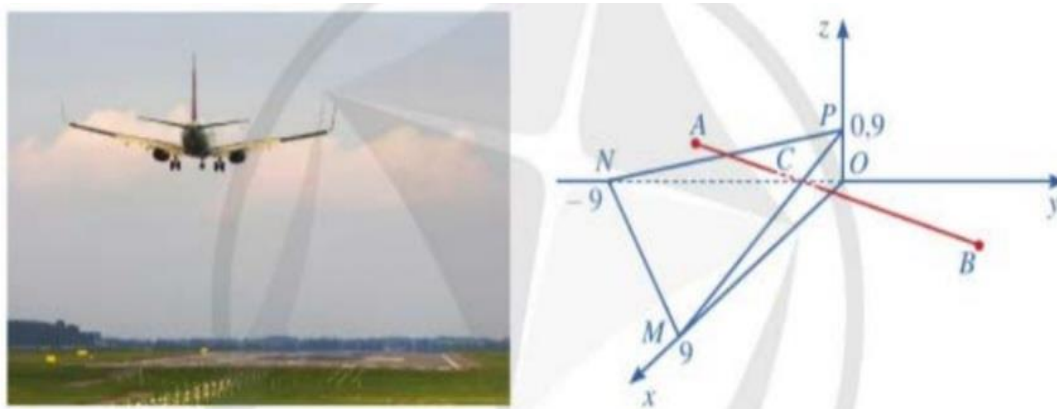
Vì (P) đi qua hai điểm A, B và song song với CD nên (P) nhận hai véc tơ $\overrightarrow{AB} = (-1; -3; -2), \overrightarrow{CD} = (1; 2; -2)$ làm cặp véc tơ chỉ phương.

Suy ra (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}] = (10; -4; 1)$.

(P) đi qua điểm A suy ra $(P): 10x - 4y + z - 19 = 0$.

$$\text{Vậy } b = -4, c = 1, d = -19 \Rightarrow b + c - d = 16.$$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là km), một máy bay đang ở vị trí $A(3; -2; 5; 0,5)$ và sẽ hạ cánh ở vị trí $B(3; 8; 5; 0)$ trên đường băng.



Có một lớp mây được mô phỏng bởi một mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(9;0;0)$, $N(0;-9;0)$ và $P(0;0;9)$. Tính độ cao của máy bay khi máy bay xuyên qua đám mây để hạ cánh (đơn vị km).

Kết quả:

0,45

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Giả sử điểm $C(x_C; y_C; z_C)$ là vị trí mà máy bay xuyên qua đám mây để hạ cánh, suy ra

$C \in (\alpha)$. Mặt phẳng (α) có phương trình $\frac{x}{9} - \frac{y}{9} + \frac{z}{9} = 1 \Leftrightarrow x - y + 10z - 9 = 0$. Suy ra

$$x_C - y_C + 10z_C - 9 = 0.$$

Mặt khác: Do hai vectơ $\overrightarrow{AC}$ & $\overrightarrow{AB}$ cùng hướng nên tồn tại số thực $t > 0$ sao cho $\overrightarrow{AC} = t\overrightarrow{AB}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_C - 3 = 0 \\ y_C + 2,5 = 11t \\ z_C - 0,5 = -0,5t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = 3 \\ y_C = -2,5 + 11t \\ z_C = 0,5 - 0,5t \end{cases}$$

Vì $C \in (\alpha)$ nên $3 - (-2,5 + 11t) + 10(0,5 - 0,5t) - 9 = 0 \Leftrightarrow t = 0,1$. Suy ra: $C(3; -1,4; 0,45)$.

Vậy độ cao của máy bay khi xuyên qua đám mây là 0,45 km.

Câu 6: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2; -2; 4)$, $B(-3; 3; -1)$, $C(-1; -1; -1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 8 = 0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (P) , tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2MA^2 + MB^2 - MC^2$.

Kết quả:

102

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi I là điểm thỏa mãn $2\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} - \overrightarrow{IC} = \vec{0}$, suy ra $I(1; 0; 4)$.

Ta có $T = 2MA^2 + MB^2 - MC^2 = 2\overrightarrow{MA}^2 + \overrightarrow{MB}^2 - \overrightarrow{MC}^2 = 2(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA})^2 + (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB})^2 - (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC})^2$.

$$T = 2\overrightarrow{MI}^2 + 2\overrightarrow{MI} \cdot (2\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} - \overrightarrow{IC}) + 2\overrightarrow{IA}^2 + \overrightarrow{IB}^2 - \overrightarrow{IC}^2.$$

$$T = 2MI^2 + 2IA^2 + IB^2 - IC^2.$$

Vì A, B, C, I cố định nên $2IA^2 + IB^2 - IC^2$ không đổi. Do đó T đạt giá trị nhỏ nhất khi MI nhỏ nhất.

MI nhỏ nhất khi và chỉ khi M là hình chiếu vuông góc của I trên mặt phẳng (P) .
Khi đó giá trị nhỏ nhất của MI bằng khoảng cách từ I tới mặt phẳng (P) .

Ta có $d(I, (P)) = \frac{|2.1 - 1.0 + 2.4 + 8|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 6$ và $2IA^2 + IB^2 - IC^2 = 2.5 + 50 - 30 = 30$.

Khi đó $\min T = 2.(6)^2 + 30 = 102$.

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 28 tháng 11 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 03_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025****Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** 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.** $Q(0; 0; -3)$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 5z - 1 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là
A. $\vec{n}_4 = (-1; 2; -3)$. **B.** $\vec{n}_3 = (-3; 5; -1)$. **C.** $\vec{n}_2 = (2; -3; 5)$. **D.** $\vec{n}_1 = (2; 3; 5)$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + 3y + 4z - 12 = 0$ cắt trục Oy tại điểm có tọa độ là
A. $(0; 4; 0)$. **B.** $(0; 6; 0)$. **C.** $(0; 3; 0)$. **D.** $(0; -4; 0)$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; -2; 1)$; $B(-1; 0; 3)$; $C(-1; 2; 0)$. Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là
A. $\vec{n}_1 = (5; 3; 2)$. **B.** $\vec{n}_2 = (-5; -2; -3)$. **C.** $\vec{n}_4 = (5; 2; -3)$. **D.** $\vec{n}_3 = (3; 5; -2)$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $\frac{x}{-2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{3} = 1$ là
A. $\vec{n}_2 = (3; 6; -2)$. **B.** $\vec{n}_4 = (2; -1; 3)$. **C.** $\vec{n}_1 = (-3; -6; -2)$. **D.** $\vec{n}_3 = (-2; -1; 3)$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, 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. $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 0$. **B.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} + 1 = 0$. **C.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$. **D.** $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3} = 1$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, 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. $d = \frac{5}{29}$. **B.** $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$. **C.** $d = \frac{\sqrt{5}}{3}$. **D.** $d = \frac{5}{9}$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-4; 5; -2)$ và $B(-2; -3; 0)$. Mặt phẳng trung trực của AB đi qua điểm nào trong các điểm sau?
A. $M(-1; 2; 0)$. **B.** $N(-3; 1; -1)$. **C.** $P(2; -2; 2)$. **D.** $Q(-1; 3; -2)$.
- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x + 4y + 3z - 5 = 0$ và $(Q): -4x - 8y - 6z + 2 = 0$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q) .
 B. Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) .
 C. Mặt phẳng (P) cắt và không vuông với mặt phẳng (Q) .
 D. Mặt phẳng (P) trùng với mặt phẳng (Q) .

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2; -1; 4)$ và song song với mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 3 = 0$ và $(Q): x + 2y - 2z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đã cho bằng

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

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(5; 1; 3), B(1; 6; 2), C(5; 0; 4), D(4; 0; 6)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với CD .

- A. $4x - 5y + z + 24 = 0$. B. $x - 2z + 1 = 0$.
 C. $10x + 9y + 5z - 74 = 0$. D. $10x + 9y + 5z + 74 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Ox là điểm $M_1(1; 0; 0)$.		
b)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oy là điểm $M_2(1; 0; 3)$.		
c)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oz là điểm $M_3(0; 0; 3)$.		
d)	Mặt phẳng qua các điểm là hình chiếu vuông góc của M trên các trục tọa độ phương trình là: $6x + 3y + 2z - 6 = 0$.		

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z + 1 = 0$ và $(Q): (m + 1)x + (m + 3)y + 6z + 1 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Mặt phẳng (P) nhận $\vec{n}_p = (1; 2; 3)$ làm một vectơ pháp tuyến.		
b)	Điểm $A(2; 1; 1) \in (Q) \Leftrightarrow m = -4$.		
c)	$(P) \perp (Q) \Leftrightarrow m = -\frac{25}{3}$.		
d)	$(P) // (Q) \Leftrightarrow m = 1$.		

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 0; 1), B(-1; 2; 2)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{AB} = (-2; 2; 1)$.		
b)	$\vec{i} = (1; 0; 0)$ có giá trùng với Ox .		

c)	$[\overrightarrow{AB}, \vec{i}] = (0; 1; -2).$		
d)	Mặt phẳng qua A, B và song song với trục Ox có phương trình là: $y - 2z + 2 = 0.$		

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -1; 3).$

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	$\overrightarrow{OM} = (2; -1; 3).$		
b)	$\vec{i} = (1; 0; 0)$ có giá trùng với trục $Ox.$		
c)	$[\overrightarrow{OM}, \vec{i}] = (0; 3; 1).$		
d)	Mặt phẳng (α) chứa trục Ox và đi qua điểm M có phương trình là: $3y + z = 0.$		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, biết các giá trị tham số m, n thỏa mãn hai mặt phẳng $(P): 3x + (m-1)y + 4z - 2 = 0$ và $(Q): nx + (m+2)y + 2z + 4 = 0$ song song. Tính $m + 2n.$

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 4; 1), B(-1; 1; 3)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0.$ Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình dạng $ax + 2y + cz + d = 0.$ Tính $a + c - d.$

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tam giác ABC đều cạnh bằng 2. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm M của $BC.$ Biết góc tạo bởi $A'B$ và mặt đáy bằng $60^\circ.$ Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng $(AB'C).$ (quy tròn đến hàng phần trăm)

Kết quả:

Trình bày:

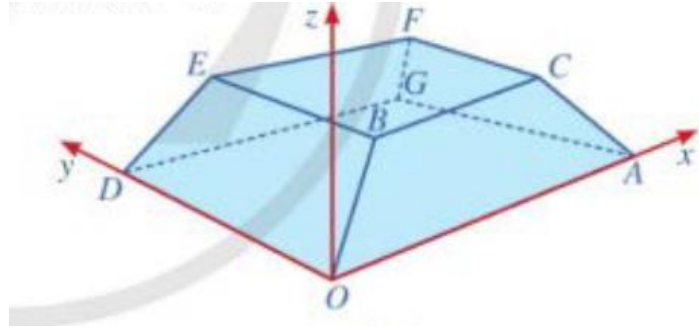
.....

.....

.....

.....

Câu 4: Hình vẽ bên dưới minh họa hình ảnh một tòa nhà trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Biết $A(50;0;0)$, $D(0;20;0)$, $B(4k;3k;2k)$ với $k > 0$ và mặt phẳng $(BCFE)$ có phương trình là $z = 3$.

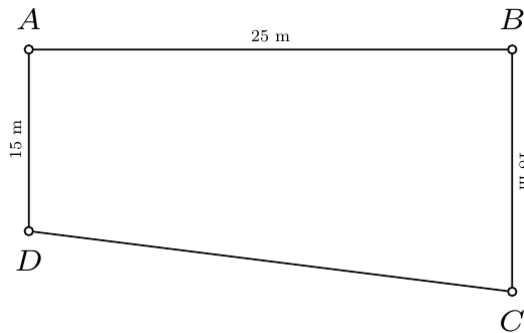


Biết mặt phẳng $(AOBC)$ có dạng $ax - 2y + bz + c = 0$, tính $a + b + c$.

Kết quả:

Trình bày:

Câu 5: Một phần sân trường được định vị bởi các điểm A, B, C, D , như hình vẽ bên dưới:



Bước đầu chúng được lấy “thăng bằng” để có cùng độ cao, biết $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B với độ dài $AB = 25\text{ m}$, $AD = 15\text{ m}$, $BC = 18\text{ m}$. Do yêu cầu kĩ thuật, khi lát phẳng phần sân trường phải thoát nước về góc sân ở C nên người ta lấy độ cao ở các điểm B, C, D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10 cm , $a\text{ cm}$, 6 cm tương ứng sao cho bốn điểm A, B', C', D' đồng phẳng. Tính giá trị của a (đơn vị cm).

Kết quả:

Trình bày:

Trình bày:

11

[illegible]

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 30 tháng 10 năm 2024

**TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ****Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025****LỜI GIẢI CHI TIẾT**

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: 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:

Thay tọa độ điểm N vào phương trình mặt phẳng (P) ta có $1 + 1 + 1 - 3 = 0$. Do đó $N \in (P)$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 5z - 1 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là

- A. $\vec{n}_4 = (-1; 2; -3)$. B. $\vec{n}_3 = (-3; 5; -1)$. C. $\vec{n}_2 = (2; -3; 5)$. D. $\vec{n}_1 = (2; 3; 5)$.

Lời giải:

Mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 5z - 1 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (2; -3; 5)$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + 3y + 4z - 12 = 0$ cắt trục Oy tại điểm có tọa độ là

- A. $(0; 4; 0)$. B. $(0; 6; 0)$. C. $(0; 3; 0)$. D. $(0; -4; 0)$.

Lời giải:

Gọi $M = Oy \cap (P) \Rightarrow M(0; b; 0)$. $M \in (P) \Rightarrow 3b - 12 = 0 \Leftrightarrow b = 4$.

Vậy $M(0; 4; 0)$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; -2; 1)$; $B(-1; 0; 3)$; $C(-1; 2; 0)$. Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là

- A. $\vec{n}_1 = (5; 3; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (-5; -2; -3)$. C. $\vec{n}_4 = (5; 2; -3)$. D. $\vec{n}_3 = (3; 5; -2)$.

Lời giải:

Ta có: $\begin{cases} \vec{AB} = (-2; 2; 2) \\ \vec{AC} = (-2; 4; -1) \end{cases} \Rightarrow [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-10; -6; -4)$.

Vậy $\vec{n}_1 = (5; 3; 2)$ là 1 vectơ pháp tuyến của (ABC) .

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $\frac{x}{-2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{3} = 1$ là

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

Lời giải:

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

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng đã cho là $\vec{n}_2 = (3; 6; -2)$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, 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. $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 0$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} + 1 = 0$. **C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.** D. $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3} = 1$.

Lời giải:

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

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, 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. $d = \frac{5}{29}$. **B. $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$.** C. $d = \frac{\sqrt{5}}{3}$. D. $d = \frac{5}{9}$.

Lời giải:

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 8: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-4;5;-2)$ và $B(-2;-3;0)$. Mặt phẳng trung trực của AB đi qua điểm nào trong các điểm sau?

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

Lời giải:

Gọi I là trung điểm AB .

Ta có: $\begin{cases} \overrightarrow{AB} = (2;-8;2) \\ I(-3;1;-1) \end{cases}$.

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là mặt phẳng đi qua điểm I và nhận $\overrightarrow{AB}$ làm một vec tơ pháp tuyến.

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

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x + 4y + 3z - 5 = 0$ và $(Q): -4x - 8y - 6z + 2 = 0$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q) .
B. Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) .
 C. Mặt phẳng (P) cắt và không vuông với mặt phẳng (Q) .
 D. Mặt phẳng (P) trùng với mặt phẳng (Q) .

Lời giải:

Ta có: $\frac{2}{-4} = \frac{4}{-8} = \frac{3}{-6} \neq \frac{-5}{2} \Rightarrow (P) // (Q)$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2;-1;4)$ và song song với mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{n_{(Oxy)}} = (0;0;1)$.

Phương trình mặt phẳng (α) cần tìm là: $z - 4 = 0$

- Câu 11:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 3 = 0$ và $(Q): x + 2y - 2z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đã cho bằng
- A. $\frac{4}{9}$. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{2}{3}$. D. 4.

Lời giải:

Lấy $A(1;1;3) \in (P)$.

Do (P) song song với (Q) nên ta có $d((P), (Q)) = d(A, (Q)) = \frac{|1 + 2 \cdot 1 - 2 \cdot 3 - 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = \frac{4}{3}$.

- Câu 12:** Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(5;1;3), B(1;6;2), C(5;0;4), D(4;0;6)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với CD .
- A. $4x - 5y + z + 24 = 0$. B. $x - 2z + 1 = 0$.
C. $10x + 9y + 5z - 74 = 0$. D. $10x + 9y + 5z + 74 = 0$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-4; 5; -1), \overrightarrow{CD} = (-1; 0; 2) \Rightarrow \vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{CD}] = (10; 9; 5)$.

Mặt phẳng (P) đi qua $A(5;1;3)$ và nhận $\vec{n} = (10; 9; 5)$ làm vector pháp tuyến nên có phương trình: $10(x - 5) + 9(y - 1) + 5(z - 3) = 0 \Leftrightarrow 10x + 9y + 5z - 74 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Ox là điểm $M_1(1;0;0)$.		
b)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oy là điểm $M_2(1;0;3)$.		
c)	Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oz là điểm $M_3(0;0;3)$.		
d)	Mặt phẳng qua các điểm là hình chiếu vuông góc của M trên các trục tọa độ phương trình là: $6x + 3y + 2z - 6 = 0$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng.
---------	--------	---------	----------

b) Sai. Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oy là điểm $M_2(0;2;0)$.

d) Đúng. Phương trình $(M_1M_2M_3): \frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 6 = 0$.

- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z + 1 = 0$ và $(Q): (m+1)x + (m+3)y + 6z + 1 = 0$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Mặt phẳng (P) nhận $\vec{n}_p = (1; 2; 3)$ làm một vector pháp tuyến.		
b)	Điểm $A(2;1;1) \in (Q) \Leftrightarrow m = -4$.		

c)	$(P) \perp (Q) \Leftrightarrow m = -\frac{25}{3}.$		
d)	$(P) // (Q) \Leftrightarrow m = 1.$		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng.
---------	---------	---------	----------

a) Đúng. Mặt phẳng (P) nhận $\vec{n}_p = (1; 2; 3)$ làm một véc tơ pháp tuyến.

b) Đúng. Ta có: $A(2; 1; 1) \in (Q) \Leftrightarrow 2.(m+1) + (m+3).1 + 6.1 + 1 = 0 \Leftrightarrow 3m + 12 = 0 \Leftrightarrow m = -4.$

c) Đúng. Ta có: $(P) \perp (Q) \Leftrightarrow \vec{n}_p \cdot \vec{n}_Q = 0 \Leftrightarrow 1(m+1) + 2(m+3) + 6.3 = 0 \Leftrightarrow 3m + 25 = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{25}{3}.$

d) Đúng. Ta có: $(P) // (Q) \Leftrightarrow \frac{m+1}{1} = \frac{m+3}{2} = \frac{6}{3} \neq \frac{1}{1} \Leftrightarrow m = 1.$

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 0; 1), B(-1; 2; 2).$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{AB} = (-2; 2; 1).$		
b)	$\vec{i} = (1; 0; 0)$ có giá trùng với Ox .		
c)	$[\vec{AB}, \vec{i}] = (0; 1; -2).$		
d)	Mặt phẳng qua A, B và song song với trục Ox có phương trình là: $y - 2z + 2 = 0.$		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

a) Đúng. Ta có: $\vec{AB} = (-2; 2; 1).$

b) Đúng. Ta có $\vec{i} = (1; 0; 0)$ chính là vectơ đơn vị của Ox nên có giá trùng với Ox .

c) Đúng. Ta có: $[\vec{AB}, \vec{i}] = (0; 1; -2).$

d) Đúng. Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với trục Ox có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{i}] = (0; 1; -2).$

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm: $0.(x-1) + 1.(y-0) - 2.(z-1) = 0$

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -1; 3).$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\vec{OM} = (2; -1; 3).$		
b)	$\vec{i} = (1; 0; 0)$ có giá trùng với trục Ox .		
c)	$[\vec{OM}, \vec{i}] = (0; 3; 1).$		
d)	Mặt phẳng (α) chứa trục Ox và đi qua điểm M có phương trình là: $3y + z = 0.$		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

a) b) Đúng. Ta có: $\vec{OM} = (2; -1; 3); \vec{i} = (1; 0; 0)$ có giá trùng với trục Ox .

c) d) Đúng. Mặt phẳng (α) chứa trục Ox và đi qua điểm $M(2; -1; 3)$ nhận một véc tơ $\vec{n} = [\overrightarrow{OM}, \vec{i}] = (0; 3; 1)$ làm véc tơ pháp tuyến.

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

Cách khác:

Mặt phẳng (α) chứa trục Ox có phương trình dạng $by+cz=0$ ($b, c \neq 0$).

(α) đi qua điểm $M(2; -1; 3)$ nên ta có $-b+3c=0 \Rightarrow b=3c$.

Vậy $(\alpha): 3cy+cz=0 \Leftrightarrow 3y+z=0$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, biết các giá trị tham số m, n thỏa mãn hai mặt phẳng $(P): 3x+(m-1)y+4z-2=0$ và $(Q): nx+(m+2)y+2z+4=0$ song song. Tính $m+2n$.

Kết quả:

-2

Trình bày:

.....

Lời giải:

$$\text{Ta có: } (P) \parallel (Q) \Leftrightarrow \frac{3}{n} = \frac{m-1}{m+2} = \frac{4}{2} \neq \frac{-2}{4} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -5 \\ n = \frac{3}{2} \end{cases} \longrightarrow m+2n = -5+3 = -2.$$

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 4; 1), B(-1; 1; 3)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z-5=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình dạng $ax+2y+cz+d=0$. Tính $a+c-d$.

Kết quả:

14

Trình bày:

.....

Lời giải:

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

Vì mặt phẳng (Q) qua A, B và vuông góc với (P) nên (Q) nhận hai véc tơ $\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 2), \vec{n}_p = (1; -3; 2)$ làm cặp véc tơ chỉ phương.

Suy ra (Q) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_p] = (0; 8; 12)$

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

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

Suy ra $a = 0, c = 3, d = -11 \Rightarrow a + c - d = 14$.

Câu 3: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tam giác ABC đều cạnh bằng 2. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm M của BC . Biết góc tạo bởi $A'B$ và mặt đáy bằng 60° . Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng $(AB'C)$. (quy tròn đến hàng phần trăm)

Kết quả:

0,96

Trình bày:

.....

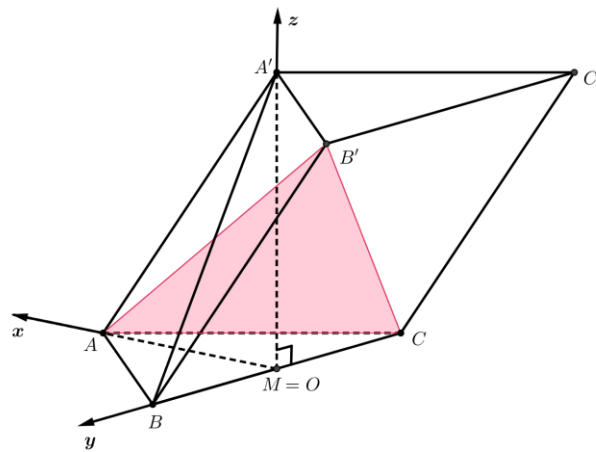
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Góc giữa $A'B$ và mặt phẳng (ABC) là góc $A'BM = 60^\circ$.

Ta có $A'M = BM \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}$; $AM = AB \cdot \sin 60^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$.

Đặt hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ. Ta có: $A(\sqrt{3}; 0; 0)$, $B(0; 1; 0)$, $C(0; -1; 0)$, $A'(0; 0; \sqrt{3})$.

Gọi $B'(x_0; y_0; z_0)$, $\overrightarrow{A'B'} = (x_0; y_0; z_0 - \sqrt{3})$, $\overrightarrow{AB} = (-\sqrt{3}; 1; 0)$.

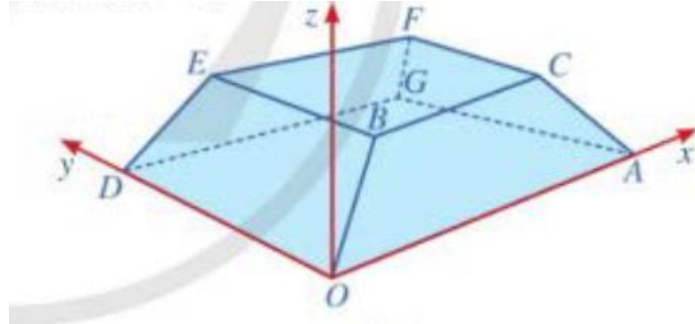
Vì $\overrightarrow{A'B'} = \overrightarrow{AB}$ nên $\begin{cases} x_0 = -\sqrt{3} \\ y_0 = 1 \\ z_0 = \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow B'(-\sqrt{3}; 1; \sqrt{3})$.

Ta có $\left. \begin{array}{l} \overrightarrow{AC} = (-\sqrt{3}; -1; 0) \\ \overrightarrow{AB'} = (-2\sqrt{3}; 1; \sqrt{3}) \end{array} \right\} \Rightarrow [\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB'}] = (-\sqrt{3}; 3; -3\sqrt{3}) \Rightarrow \vec{n} = (1; -\sqrt{3}; 3)$ là vec tơ pháp tuyến

của mp (ACB') . Phương trình mp (ACB') là $x - \sqrt{3}y + 3z - \sqrt{3} = 0$.

$\Rightarrow d(B, (ACB')) = \frac{|-\sqrt{3} - \sqrt{3}|}{\sqrt{1+3+9}} = \frac{2\sqrt{39}}{13} \approx 0,96$.

Câu 4: Hình vẽ bên dưới minh họa hình ảnh một tòa nhà trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Biết $A(50;0;0)$, $D(0;20;0)$, $B(4k;3k;2k)$ với $k > 0$ và mặt phẳng $(BCFE)$ có phương trình là $z = 3$.



Biết mặt phẳng $(AOBC)$ có dạng $ax - 2y + bz + c = 0$, tính $a + b + c$.

Kết quả:

3

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Do mặt phẳng $(BCFE)$ có phương trình là $z = 3$ và điểm $B \in (BCFE)$ nên ta có:

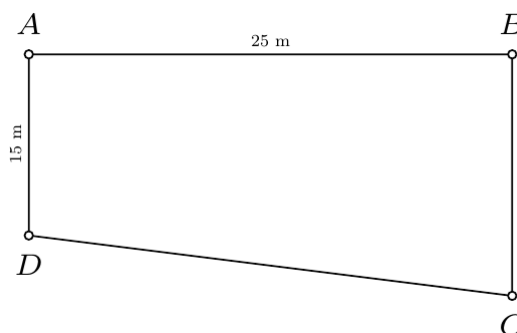
$$2k = 3 \Leftrightarrow k = \frac{3}{2} \Rightarrow B\left(6; \frac{9}{2}; 3\right).$$

Ta có: $\vec{u}_1 = \frac{1}{50}\vec{OA} = (1; 0; 0)$; $\vec{u}_2 = \frac{2}{3}\vec{OB} = (4; 3; 2) \Rightarrow \vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (0; -2; 3)$ là một véc tơ pháp

tuyến của mặt phẳng $(AOBC)$ nên phương trình mặt phẳng $(AOBC)$ là:

$$-2(y - 0) + 3(z - 0) = 0 \Leftrightarrow -2y + 3z = 0 \longrightarrow a = 0; b = 3; c = 0 \Rightarrow a + b + c = 3.$$

Câu 5: Một phần sân trường được định vị bởi các điểm A, B, C, D , như hình vẽ bên dưới:



Bước đầu chúng được lấy "thăng bằng" để có cùng độ cao, biết $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B với độ dài $AB = 25\text{ m}$, $AD = 15\text{ m}$, $BC = 18\text{ m}$. Do yêu cầu kỹ thuật, khi lát phẳng phần sân trường phải thoát nước về góc sân ở C nên người ta lấy độ cao ở các điểm B, C, D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10 cm , $a\text{ cm}$, 6 cm tương ứng sao cho bốn điểm A, B', C', D' đồng phẳng. Tính giá trị của a (đơn vị cm).

Kết quả:

17,2

Trình bày:

.....

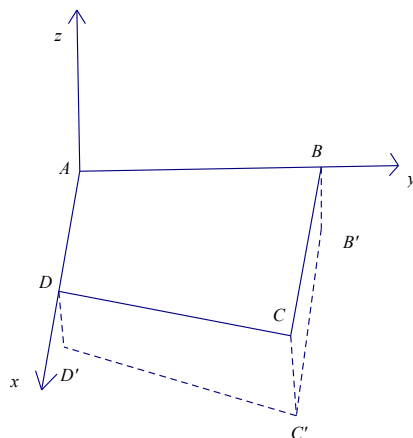
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho: $O \equiv A$, tia $Ox \equiv AD$; tia $Oy \equiv AB$.

Khi đó, $A(0;0;0)$; $B(0;2500;0)$; $C(1800;2500;0)$; $D(1500;0;0)$.

Khi hạ độ cao các điểm ở các điểm B , C , D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10 cm , $a\text{ cm}$, 6 cm tương ứng ta có các điểm mới $B'(0;2500;-10)$;

$C'(1800;2500;-a)$; $D'(1500;0;-6)$.

Theo bài ra có bốn điểm A ; B' ; C' ; D' đồng phẳng.

Phương trình mặt phẳng $(AB'D')$: $x + y + 250z = 0$.

Do $C'(1800; 2500; -a) \in (AB'D')$ nên có: $1800 + 2500 - 250a = 0 \Leftrightarrow a = 17,2$.

Vậy $a = 17,2\text{ cm}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;0)$, $B(2;1;-1)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x - y + z + 1 = 0$. Biết mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A , B đồng thời tạo với mặt phẳng (P) một góc nhỏ nhất có phương trình là $ax - y + cz + d = 0$ với $a, c, d \in \mathbb{R}$. Tính giá trị $2a - c + d$.

Kết quả:

1

Trình bày:

.....

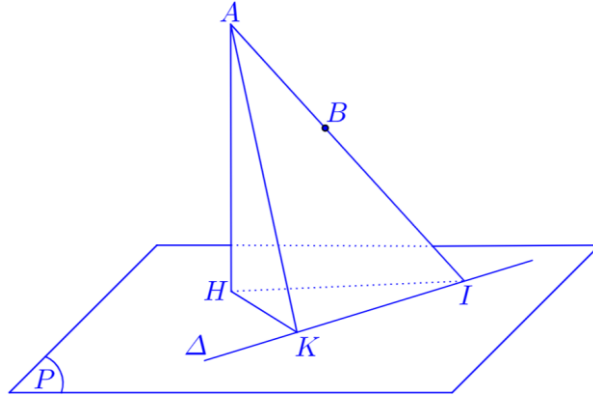
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



• Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 3; -1)$ là 1 VTCP của AB .

$\overrightarrow{n_p} = (1; -1; 1)$ là 1 VTPT của (P) .

$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{n_p} = -3 \neq 0 \Rightarrow$ đường thẳng AB cắt mặt phẳng (P) tại điểm I .

• Gọi $\Delta = (\alpha) \cap (P)$ và H, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của A trên (P) và Δ .

Khi đó $\Delta \perp (AHK) \Rightarrow$ góc giữa (α) và (P) là AKH .

ΔAKH vuông tại $H \Rightarrow \tan AKH = \frac{AH}{HK} \geq \frac{AH}{HI} = \text{const}$

• $AKH \text{ min} \Leftrightarrow \tan AKH \text{ min} = \frac{AH}{HI}$ khi $K \equiv I \Rightarrow \Delta \perp AB$.

$\Rightarrow \vec{u} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_p}] = (2; -2; -4)$ là 1 VTCP của Δ .

$\Rightarrow [\vec{u}, \overrightarrow{AB}] = (14; -2; 8)$ là 1 VTPT của (α) .

$\Rightarrow \vec{n} = (7; -1; 4)$ là 1 VTPT của (α) .

Mà $A \in (\alpha) \Rightarrow$ phương trình (α) là: $7x - y + 4z - 9 = 0$.

Suy ra $a = 7, c = 4, d = -9 \Rightarrow 2a - c + d = 1$.

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 30 tháng 10 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 04_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Định hướng cấu trúc 2025+

Lớp Toán thầy **LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: **0935.785.115** Facebook: **Lê Bá Bảo**

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây nhận $\vec{n} = (3; 1; -7)$ là một vectơ pháp tuyến?
A. $3x + z + 7 = 0$. **B.** $3x - y - 7z + 1 = 0$. **C.** $3x + y - 7 = 0$. **D.** $3x + y - 7z - 3 = 0$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; 3)$. Mặt phẳng chứa điểm A và trục Oz có phương trình là
A. $2x - y = 0$. **B.** $x + y - z = 0$. **C.** $3y - 2z = 0$. **D.** $3x - z = 0$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; -1; -3)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 4z - 5 = 0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua A và song song với mặt phẳng (P) . Mặt phẳng (Q) có phương trình là
A. $3x - 2y + 4z - 4 = 0$ **B.** $3x - 2y + 4z + 4 = 0$ **C.** $3x - 2y + 4z + 5 = 0$ **D.** $3x + 2y + 4z + 8 = 0$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4; 0; 1)$ và $B(-2; 2; 3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB ?
A. $3x + y + z - 6 = 0$. **B.** $6x - 2y - 2z - 1 = 0$. **C.** $3x - y - z + 1 = 0$. **D.** $3x - y - z = 0$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 1; 1)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$, $(Q): y = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (R) chứa A , vuông góc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .
A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. **B.** $3x + y - 2z - 2 = 0$. **C.** $3x - 2z = 0$. **D.** $3x - 2z - 1 = 0$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(2; 3; 5)$, $B(3; 2; 4)$ và $C(4; 1; 2)$ có phương trình là
A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. **B.** $x + y - 5 = 0$. **C.** $y - z + 2 = 0$. **D.** $2x + y - 7 = 0$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ song song với mặt phẳng nào dưới đây?
A. $x + \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z - 1 = 0$. **B.** $x - y - z - 2 = 0$. **C.** $4x + 2y + 2z + 4 = 0$. **D.** $2x + y + z - 2 = 0$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $mx + (m-1)y + z - 10 = 0$ và mặt phẳng $(Q): 2x + y - 2z + 3 = 0$. Với giá trị nào của dưới đây của m thì (P) và (Q) vuông góc với nhau?
A. $m = -2$. **B.** $m = 2$. **C.** $m = 1$. **D.** $m = -1$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, 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 mặt phẳng (P) .

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

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 1 = 0$ và $(Q): x + 2y + 3z + 6 = 0$ bằng

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

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai mặt phẳng $(P): 8x - 4y - 8z - 11 = 0$; $(Q): \sqrt{2}x - \sqrt{2}y + 7 = 0$ bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x + my + 3z - 5 = 0$ và $(Q): nx - 8y - 6z + 2 = 0$. Tính $m + n$ khi (P) và (Q) song song.

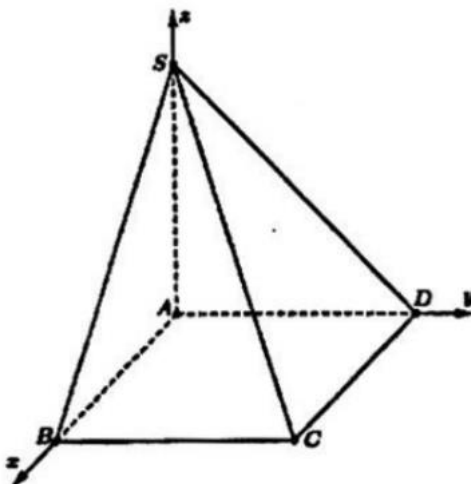
- A. -1. B. 2. C. 1. D. 0.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 0; 1)$, $B(5; 2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 4 = 0$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) $d(A, (P)) > d(B, (P))$.
 b) Mặt phẳng trung trực của đoạn AB có phương trình là $2x + y + z - 9 = 0$.
 c) Mặt phẳng (P) cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 3.
 d) Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là $(Q): x - 2z + 1 = 0$.

Câu 14: Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và cạnh SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $AB = 1, AD = 2$, và $SA = 3$. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ với O trùng với A , các tia Ox, Oy, Oz lần lượt trùng với các tia AB, AD, AS (như hình vẽ)



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Tọa độ điểm C là $(1; 2; 0)$.

b) $[\overrightarrow{SC}, \overrightarrow{BD}] = (6; -3; 4)$.

c) Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng SC và song song với đường thẳng BD . Phương trình mặt phẳng (P) là $6x + 3y + 4z - 12 = 0$.

d) Khoảng cách giữa đường thẳng BD và mặt phẳng (P) bằng $\frac{6}{61}$.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 1); B(3; 0; 0); C(1; 1; 0)$ và $D(5; 1; 1)$. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (ABC) .

Kết quả:

Trình bày:

.....

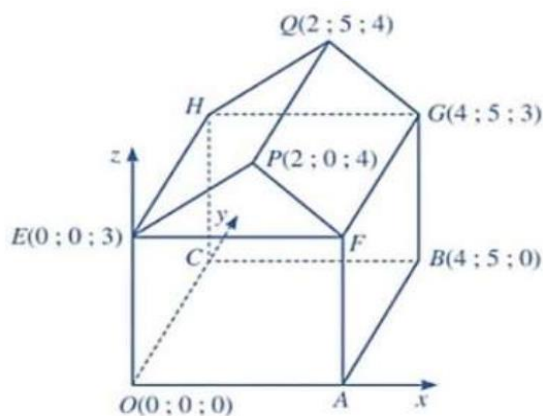
.....

.....

.....

.....

Câu 16: Hình bên dưới minh họa sơ đồ một ngôi nhà trong không gian $Oxyz$, trong đó nền nhà, bốn bức tường và hai mái nhà đều là hình chữ nhật. Tính số đo góc dốc của mái nhà, tức là số đo của góc nhị diện có cạnh là đường thẳng FG , hai mặt $(FGQP)$ và $(FGHE)$.



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét), một ngôi nhà như hình vẽ dưới đây có sàn nhà nằm ngang trên mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - 3z + 18 = 0$. Hai mái nhà lần lượt nằm trên các mặt phẳng $(P): x - y = 0$, $(Q): x + y - 2z = 0$. Hỏi chiều cao của ngôi nhà tính từ sàn nhà đến nóc nhà (điểm cao nhất của mái nhà) là bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần chục)



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho độ dài OA, OB, OC theo thứ tự lập thành cấp số nhân có công bội bằng 3. Khi đó phương trình mặt phẳng (α) có dạng $Ax + By + z + D = 0$, $(A, B, D \in \mathbb{R})$. Giá trị của biểu thức $A + B + D$ bằng bao nhiêu?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 3y + z + 1 = 0$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với (α) , cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho thể tích khối tứ diện $OABC$ bằng 6. Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P) (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) qua điểm $A(1; -2; -2)$, vuông góc với mặt phẳng (Oxz) đồng thời khoảng cách từ điểm $B(3; 1; -3)$ đến (P) bằng $\frac{3\sqrt{5}}{5}$. Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $2x + by + cz + d = 0$ ($d \neq 0$). Tính $P = 3b + 2c - d$.

Trình bày:

.....
.....
.....
.....
.....

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Mặt phẳng $(P): x + Ay + Bz + C = 0$ chứa trục Oz và cách điểm M một khoảng lớn nhất, khi đó tính tổng $A + B + C$.

Trình bày:

.....
.....
.....
.....
.....

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 29 tháng 11 năm 2025

**TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ****Môn: Toán 12 - KNTT****CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG****Định hướng cấu trúc 2025+****LỜI GIẢI CHI TIẾT**

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây nhận $\vec{n} = (3; 1; -7)$ là một vectơ pháp tuyến?

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

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng $3x + y - 7z - 3 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (3; 1; -7)$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; 3)$. Mặt phẳng chứa điểm A và trục Oz có phương trình là

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

Lời giải:

Gọi (P) là mặt phẳng chứa điểm A và trục Oz .

Oz đi qua điểm $O(0; 0; 0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (0; 0; 1)$.

Mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = [\vec{u}, \overrightarrow{OA}] = (-2; 1; 0)$ và đi qua điểm $O(0; 0; 0)$ nên có phương trình $2x - y = 0$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; -1; -3)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 4z - 5 = 0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua A và song song với mặt phẳng (P) . Mặt phẳng (Q) có phương trình là

- A. $3x - 2y + 4z - 4 = 0$ **B. $3x - 2y + 4z + 4 = 0$.** C. $3x - 2y + 4z + 5 = 0$ D. $3x + 2y + 4z + 8 = 0$.

Lời giải:

Mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 4z - 5 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (3; -2; 4)$.

Do (Q) song song với (P) nên (Q) có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (3; -2; 4)$.

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

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

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

Lời giải:

Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AB , suy ra $I(1; 1; 2)$.

Gọi (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB

(α) đi qua $I(1; 1; 2)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (-6; 2; 2)$ làm một vectơ pháp tuyến.

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

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$, $(Q): y = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (R) chứa A , vuông góc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .

A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. B. $3x + y - 2z - 2 = 0$. C. $3x - 2z = 0$. **D. $3x - 2z - 1 = 0$.**

Lời giải:

$(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$ có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (2; -1; 3)$.

$(Q): y = 0$ có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(Q)} = (0; 1; 0)$.

Do mặt phẳng (R) vuông góc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) nên có vectơ pháp tuyến

$$\vec{n}_{(R)} = [\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] \Rightarrow \vec{n}_{(R)} = (-3; 0; 2).$$

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

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(2;3;5)$, $B(3;2;4)$ và $C(4;1;2)$ có phương trình là

A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. **B. $x + y - 5 = 0$.** C. $y - z + 2 = 0$. D. $2x + y - 7 = 0$.

Lời giải:

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

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

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

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

Lời giải:

Xét $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ và $(Q_1): x + \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z - 1 = 0$ có $\frac{2}{1} = \frac{1}{\frac{1}{2}} \neq \frac{1}{-\frac{1}{2}} \Rightarrow (P)$ không song

song với (Q_1) .

Xét $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ và $(Q_2): x - y - z - 2 = 0$ có $\frac{2}{1} \neq \frac{1}{-1} = \frac{1}{-1} \Rightarrow (P)$ không song song với (Q_2) .

Xét $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ và $(Q_3): 4x + 2y + 2z - 4 = 0$ có $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{-2}{4} \Rightarrow (P)$ song song với (Q_3) .

Xét $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ và $(Q_4): 2x + y + z - 2 = 0$ có $\frac{2}{2} = \frac{1}{1} = \frac{1}{1} = \frac{-2}{-2} \Rightarrow (P)$ trùng với (Q_4) .

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $mx + (m-1)y + z - 10 = 0$ và mặt phẳng $(Q): 2x + y - 2z + 3 = 0$. Với giá trị nào của m thì (P) và (Q) vuông góc với nhau?

A. $m = -2$.

B. $m = 2$.

C. $m = 1$.

D. $m = -1$.

Lời giải:

$(P): mx + (m-1)y + z - 10 = 0$ có VTPT $\vec{n}_P = (m; m-1; 1)$

$(Q): 2x + y - 2z + 3 = 0$ có VTPT $\vec{n}_Q = (2; 1; -2)$.

(P) và (Q) vuông góc $\Leftrightarrow \vec{n}_P \perp \vec{n}_Q \Leftrightarrow \vec{n}_P \cdot \vec{n}_Q \Leftrightarrow m \cdot 2 + (m-1) \cdot 1 + 1 \cdot (-2) = 0$

$\Leftrightarrow 3m - 3 = 0 \Leftrightarrow m = 1$

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, 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 mặt phẳng (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:

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

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

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

C. 14.

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

Lời giải:

$(P): x + 2y + 3z - 1 = 0$ $(Q): x + 2y + 3z + 6 = 0$. Ta có: $\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} \neq \frac{-1}{6}$

$(P) \parallel (Q)$ nên chọn $A(1; 0; 0) \in (P)$. Vì $(P) \parallel (Q)$ nên $d((P); (Q)) = d(A, (Q))$

$= \frac{|1 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 0 + 6|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{7}{\sqrt{14}}$

Cách khác: Công thức tính nhanh: $(P): Ax + By + Cz + D_1 = 0; (Q): Ax + By + Cz + D_2 = 0$

$(P) \parallel (Q) \Rightarrow d((P); (Q)) = \frac{|D_2 - D_1|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

Áp dụng công thức: $d((P); (Q)) = \frac{|-1 - 6|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{7}{\sqrt{14}}$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai mặt phẳng $(P): 8x - 4y - 8z - 11 = 0$; $(Q): \sqrt{2}x - \sqrt{2}y + 7 = 0$ bằng

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

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

C. $\frac{\pi}{6}$.

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

Lời giải:

Vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) và (Q) lần lượt là: $\vec{n}_{(P)} = (8; -4; -8); \vec{n}_{(Q)} = (\sqrt{2}; -\sqrt{2}; 0)$.

Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (P) & (Q) ta có $\cos \alpha = \frac{|\vec{n}_{(P)} \cdot \vec{n}_{(Q)}|}{|\vec{n}_{(P)}| \cdot |\vec{n}_{(Q)}|} = \frac{12\sqrt{2}}{24} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Vậy $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x + my + 3z - 5 = 0$ và $(Q): nx - 8y - 6z + 2 = 0$. Tính $m+n$ khi (P) và (Q) song song.

A. -1.

B. 2.

C. 1.

D. 0.

Lời giải:

Mặt phẳng (P) và (Q) song song khi và chỉ khi $\frac{2}{n} = \frac{m}{-8} = \frac{3}{-6} \neq \frac{-5}{2} \Leftrightarrow m = 4, n = -4$.

Vậy $m+n=0$.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;1)$, $B(5;2;3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 4 = 0$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) $d(A, (P)) > d(B, (P))$.

b) Mặt phẳng trung trực của đoạn AB có phương trình là $2x + y + z - 9 = 0$.

c) Mặt phẳng (P) cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 3.

d) Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là $(Q): x - 2z + 1 = 0$.

Lời giải:

a) Ta có: $d(A, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 0 + 1 - 4|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 1^2}} = \frac{\sqrt{6}}{6}$, $d(B, (P)) = \frac{|2 \cdot 5 - 2 + 3 - 4|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 1^2}} = \frac{7\sqrt{6}}{6}$

Do đó $d(A, (P)) < d(B, (P))$

Suy ra mệnh đề **sai**.

b) Gọi I là trung điểm của đoạn AB . Suy ra $I(3;1;2)$

Gọi (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn AB

Suy ra (α) đi qua điểm $I(3;1;2)$ và có một vector pháp tuyến $\overrightarrow{AB} = (4;2;2)$

Phương trình tổng quát của $(\alpha): 4(x-3) + 2(y-1) + 2(z-2) = 0$

$\Leftrightarrow 4x + 2y + 2z - 18 = 0$

$\Leftrightarrow 2x + y + z - 9 = 0$

Suy ra mệnh đề **đúng**.

c) Mặt phẳng (P) cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 2.

Suy ra mệnh đề **sai**.

d) Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến $\vec{n}_1 = (2; -1; 1)$

Do (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (P) nên (Q) có cặp vector chỉ phương $\vec{n}_1 = (2; -1; 1)$ và $\overrightarrow{AB} = (4; 2; 2)$. $\vec{n} = [\vec{n}_1, \overrightarrow{AB}] = (-4; 0; 8) = -4(1; 0; -2)$

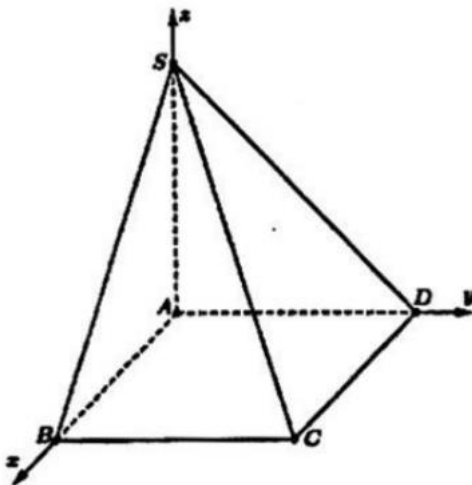
Suy ra (Q) đi qua điểm $A(1;0;1)$ và có một vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 0; -2)$

Phương trình tổng quát của $(Q): 1(x-1) - 2(z-1) = 0$

$\Leftrightarrow x - 2z + 1 = 0$

Suy ra mệnh đề **đúng**.

Câu 14: Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và cạnh SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $AB=1, AD=2$, và $SA=3$. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ với O trùng với A , các tia Ox, Oy, Oz lần lượt trùng với các tia AB, AD, AS (như hình vẽ)



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Tọa độ điểm C là $(1; 2; 0)$.

b) $[\overrightarrow{SC}, \overrightarrow{BD}] = (6; -3; 4)$.

c) Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng SC và song song với đường thẳng BD . Phương trình mặt phẳng (P) là $6x+3y+4z-12=0$.

d) Khoảng cách giữa đường thẳng BD và mặt phẳng (P) bằng $\frac{6}{61}$.

Lời giải:

a) **Đúng.**

Vì AB nằm trên tia Ox và $AB=1$ nên $B(1;0;0)$ và AD nằm trên tia Oy và $AD=2$ nên $D(0;2;0)$. Do đó $C(1;2;0)$

b) **Sai.**

Vì AS nằm trên tia Oz và $AS=3$ nên $S(0;0;3)$

Do đó $\overrightarrow{SC} = (1; 2; -3), \overrightarrow{BD} = (-1; 2; 0)$ và $[\overrightarrow{SC}, \overrightarrow{BD}] = (6; 3; 4)$.

c) **Đúng.**

Vì (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng SC và song song với đường thẳng BD nên (P) là mặt phẳng đi qua $C(1;2;0)$ và nhận $\vec{n} = [\overrightarrow{SC}, \overrightarrow{BD}] = (6; 3; 4)$ làm vectơ pháp tuyến

Do đó $6(x-1)+3(y-2)+4(z-0)=0 \Leftrightarrow 6x+3y+4z-12=0$.

d) **Sai.**

Vì $BD \parallel (P)$ nên $d(BD, (P)) = d(B, (P)) = \frac{|6 \cdot 1 + 3 \cdot 0 + 4 \cdot 0 - 12|}{\sqrt{6^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{6\sqrt{61}}{61}$.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;1); B(3;0;0); C(1;1;0)$ và $D(5;1;1)$. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (ABC) .

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 2.

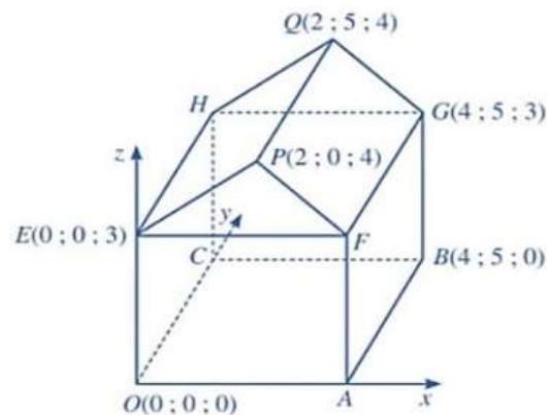
Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; 0; -1), \overrightarrow{AC} = (0; 1; -1)$.

Mặt phẳng (ABC) : $\begin{cases} \text{qua } B(3;0;0) \\ VTPT \vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (1; 2; 2) \end{cases}$

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

Khi đó khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (ABC) là: $d_{(D, (ABC))} = \frac{|5 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = 2$.

Câu 16: Hình bên dưới minh họa sơ đồ một ngôi nhà trong không gian $Oxyz$, trong đó nền nhà, bốn bức tường và hai mái nhà đều là hình chữ nhật. Tính số đo góc dốc của mái nhà, tức là số đo của góc nhị diện có cạnh là đường thẳng FG , hai mặt $(FGQP)$ và $(FGHE)$.



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 26,6.

Để tính góc của mái nhà, ta tính số đo của góc nhị diện có cạnh là đường thẳng FG , hai mặt lần lượt là $(FGQP)$ và $(FGHE)$.

Do mặt phẳng (Oxy) vuông góc với hai mặt phẳng $(FGQP)$ và $(FGHE)$,
 $FP = (Oxy) \cap (FGQP)$, $FE = (Oxz) \cap (FGHE)$ nên PFE là góc phẳng nhị diện cần tìm.

Tứ giác $OAFE$ là hình chữ nhật nên $x_F = x_A = 4$, $z_F = z_E = 3$.

Do F nằm trên mặt phẳng (Oxz) nên tọa độ điểm $F(4;0;3)$.

Ta có $\overrightarrow{FP} = (-2;0;1)$, $\overrightarrow{FE} = (-4;0;0)$ suy ra:

$$\cos PFE = \cos(\overrightarrow{FP}, \overrightarrow{FE}) = \frac{\overrightarrow{FP} \cdot \overrightarrow{FE}}{FP \cdot FE} = \frac{(-2)(-4) + 0 \times 0 + 1 \times 0}{\sqrt{(-2)^2 + 0^2 + 1^2} \sqrt{(-4)^2 + 0^2 + 0^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

Do đó, $PFE \approx 26,6^\circ$. Vậy góc dốc mái nhà khoảng $26,6^\circ$.

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét), một ngôi nhà như hình vẽ dưới đây có sàn nhà nằm ngang trên mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - 3z + 18 = 0$. Hai mái nhà lần lượt nằm trên các mặt phẳng $(P): x - y = 0$, $(Q): x + y - 2z = 0$. Hỏi chiều cao của ngôi nhà tính từ sàn nhà đến nóc nhà (điểm cao nhất của mái nhà) là bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần chục)



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 4,8.

Cần tìm tọa độ một điểm thuộc đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q)

Cho $y = 0$, ta giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x = 0 \\ x - 2z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

Do đó gốc tọa độ $O(0;0;0)$ thuộc đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q)

Khi đó chiều cao từ sàn nhà đến nóc nhà là $d(O; (P)) = \frac{18}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-3)^2}} = \frac{9\sqrt{14}}{7} \approx 4,8m$.

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho độ dài OA, OB, OC theo thứ tự lập thành cấp số nhân có

công bội bằng 3. Khi đó phương trình mặt phẳng (α) có dạng $Ax + By + z + D = 0$, $(A, B, D \in \mathbb{R})$. Giá trị của biểu thức $A + B + D$ bằng bao nhiêu?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: -6.

Gọi $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$, điều kiện $a > 0; b > 0; c > 0$

Độ dài OA, OB, OC theo thứ tự lập thành cấp số nhân có công bội bằng 3

$$\text{Suy ra } \begin{cases} OB = 3OA \\ OC = 3OB \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 3a \\ c = 3b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 3a \\ c = 9a \end{cases}$$

Nên $A(a; 0; 0), B(0; 3a; 0), C(0; 0; 9a)$

Khi đó phương trình mặt phẳng (α) là: $\frac{x}{a} + \frac{y}{3a} + \frac{z}{9a} = 1$.

Vì $M(1; 2; 3) \in (\alpha)$ nên $\frac{1}{a} + \frac{2}{3a} + \frac{3}{9a} = 1 \Leftrightarrow 6 = 3a \Leftrightarrow a = 2$

$$\Rightarrow (\alpha): \frac{x}{2} + \frac{y}{6} + \frac{z}{18} = 1 \Leftrightarrow (\alpha): 9x + 3y + z - 18 = 0$$

$$\Rightarrow A = 9, B = 3, D = -18 \Rightarrow A + B + D = -6.$$

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 3y + z + 1 = 0$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với (α) , cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho thể tích khối tứ diện OABC bằng 6. Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P) (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Do (P) song song với (α) nên (P) có phương trình: $2x + 3y + z + m = 0$, điều kiện $m \neq 1$.

Khi đó: (P) cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm là: $A\left(-\frac{m}{2}; 0; 0\right), B\left(0; -\frac{m}{3}; 0\right),$

$C(0; 0; -m)$, với $m < 0$.

Thể tích khối tứ diện OABC bằng 6 nên $\frac{1}{6}OA \cdot OB \cdot OC = 6$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{6} \cdot \left| -\frac{m}{2} \right| \cdot \left| -\frac{m}{3} \right| \cdot |-m| = 6 \Leftrightarrow -\frac{m^3}{36} = 6 \text{ (do } m < 0)$$

$$\Leftrightarrow m^3 = -216 \Leftrightarrow m = -6 \text{ (thỏa mãn).}$$

$$\text{Ta có: } (P): 2x + 3y + z - 6 = 0 \Rightarrow d(O; (P)) = \frac{|2 \cdot 0 + 3 \cdot 0 + 0 - 6|}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{14}} \approx 1,60.$$

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) qua điểm $A(1; -2; -2)$, vuông góc với mặt phẳng (Oxz) đồng thời khoảng cách từ điểm $B(3; 1; -3)$ đến (P) bằng $\frac{3\sqrt{5}}{5}$. Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $2x + by + cz + d = 0$ ($d \neq 0$). Tính $P = 3b + 2c - d$.

Trình bày:

.....

Lời giải:

Giả sử mặt phẳng cần lập có một vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_{(P)}} = (a; b; c)$, $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$

Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng $(Oxz): y = 0$ nên $\overrightarrow{n_{(P)}} \cdot \overrightarrow{n_{(Oxz)}} = 0 \Leftrightarrow b = 0$.

(P) đi qua điểm $A(1; -2; -2) \Rightarrow (P): a(x-1) + c(z+2) = 0 \Leftrightarrow ax + cz - a + 2c = 0$.

$$d(B; (P)) = \frac{|2a - c|}{\sqrt{a^2 + c^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{5} \Leftrightarrow 5(2a - c)^2 = 9(a^2 + c^2) \Leftrightarrow 11a^2 - 20ac - 4c^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2c \\ 11a = -2c \end{cases}$$

Với $a = 2c$ chọn $c = 1 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow (P): 2x + z = 0$ (loại).

Với $11a = -2c$ chọn $a = 2 \Rightarrow c = -11 \Rightarrow (P): 2x - 11z - 24 = 0$ (thỏa mãn).

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Mặt phẳng $(P): x + Ay + Bz + C = 0$ chứa trục Oz và cách điểm M một khoảng lớn nhất, khi đó tính tổng $A + B + C$.

Trình bày:

.....

Lời giải:

Vì (P) chứa trục Oz nên luôn có $d(M; (P)) \leq d(M; Oz)$.

Suy ra $d(M; (P))$ đạt giá trị lớn nhất bằng $d(M; Oz) = MH$, với H là hình chiếu của M trên trục Oz .

Ta có $H(0; 0; 3)$. Vậy (P) đi qua $H(0; 0; 3)$, có véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{MH}(-1; -2; 0)$.

$$(P): -x - 2y = 0 \Leftrightarrow x + 2y = 0 \Rightarrow A = 2; B = C = 0 \Rightarrow A + B + C = 2$$

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 29 tháng 11 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 05_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Định hướng cấu trúc 2025+

Lớp Toán thầy **LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.

Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** 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.** $2x-y+z-2=0$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n}=(1;-2;3)$.
A. $x-2y+3z+12=0$. **B.** $x-2y-3z-6=0$. **C.** $x-2y+3z-12=0$. **D.** $x-2y-3z+6=0$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;-4;2)$ và $B(1;2;4)$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .
A. $2x-3y-z-20=0$. **B.** $3x-y+3z-25=0$. **C.** $2x-3y-z+8=0$. **D.** $3x-y+3z-13=0$.
- Câu 4:** 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.** $3x+2z-1=0$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;4)$ và mặt phẳng $(P):3x-2y+z+1=0$. Phương trình của mặt phẳng đi qua M và song song với mặt phẳng (P) là
A. $2x-2y+4z-21=0$. **B.** $3x-2y+z-12=0$.
C. $2x-2y+4z+21=0$. **D.** $3x-2y+z+12=0$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách từ $M(1;2;-3)$ đến mặt phẳng $(P):x+2y+2z-10=0$.
A. $\frac{11}{3}$. **B.** 3. **C.** $\frac{7}{3}$. **D.** $\frac{4}{3}$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):ax+by+cz-9=0$ chứa hai điểm $A(3;2;1)$, $B(-3;5;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q):3x+y+z+4=0$. Tính tổng $S=a+b+c$.
A. $S=-12$. **B.** $S=2$. **C.** $S=-4$. **D.** $S=-2$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(2;-1;-2)$ là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ O xuống mặt phẳng (P) , số đo góc giữa mặt (P) và mặt phẳng $(Q):x-y-11=0$ bằng bao nhiêu?

A. 45° . B. 30° . C. 90° . D. 60° .

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai mặt phẳng: $(P): x + y - z + 1 = 0$ và $(Q): x - y + z - 5 = 0$ là

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

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x - 3y + z - 4 = 0$; $(Q): 5x - 3y - 2z - 7 = 0$

Vị trí tương đối của hai mặt phẳng (P) và (Q) là

A. song song. B. cắt nhưng không vuông góc.
C. vuông góc. D. trùng nhau.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, 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 12: Trong không gian $Oxyz$, có bao nhiêu mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 6; 4)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C (khác gốc tọa độ) sao cho $OA = OB = OC$?

A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 3), B(0; 1; 1), C(1; 0; -2)$.

- a) Trung điểm I của đoạn AC có tọa độ $I(1; 1; 1)$.
- b) Có 2 điểm trong 3 điểm đã cho nằm trong mặt phẳng (Oxz) .
- c) Với $M\left(\frac{2}{3}; 0; -\frac{1}{6}\right)$ nằm trên mặt phẳng (Oxz) thì tổng $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.
- d) Mặt phẳng (ABC) có phương trình tổng quát $x - 5y + 2z + 3 = 0$.

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với a, b, c đều dương.

- a) Mặt phẳng (ABC) có phương trình $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$
- b) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $G(1; 2; 3)$ sao cho G là trọng tâm ΔABC là $6x + 3y + 2z + 18 = 0$
- c) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $H(1; 1; 1)$ sao cho H là trực tâm ΔABC là $x + y + z - 3 = 0$
- d) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $M(2; -2; 3)$ sao cho độ dài OA, OB, OC theo thứ tự tạo thành cấp số cộng có công sai bằng 2. Khoảng cách từ gốc tọa độ O tới mặt phẳng (α) bằng $\frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản, khi đó $m + n = 19$.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z + 5 = 0$ và $(Q): x + 2y + 2z - 1 = 0$ là bao nhiêu?

Kết quả:

--	--	--	--

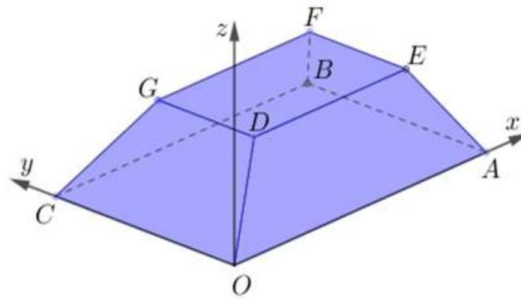
Trình bày:

.....

.....

.....

Câu 16: Hình vẽ bên minh họa hình ảnh một tòa nhà trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Biết $OABC.DEFG$ là hình chóp cắt có hai đáy nằm trên hai mặt phẳng song song, $OABC$ là hình chữ nhật nằm trong mặt phẳng (Oxy) , $OA = 100m$, $OC = 60m$ và điểm $D(10;10;8)$. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(OCGD)$ bằng bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?



Kết quả:

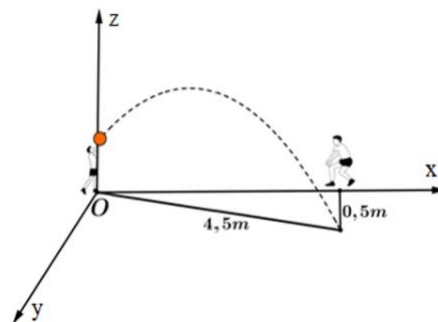
Trình bày:

.....

.....

.....

Câu 17: Trong giờ thể dục học về kỹ thuật chuyền bóng hơi, Bình và An tập chuyền bóng cho nhau. Ở một động tác Bình chuyền bóng cho An, quả bóng bay lên cao nhưng lại lệch sang bên trái của An và rơi xuống vị trí cách chỗ An đứng $0,5m$ và cách chỗ Bình $4,5m$. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho gốc tọa độ O tại vị trí của Bình, vị trí của An nằm trên tia Ox và mặt phẳng Oxy là mặt đất (tham khảo hình vẽ)



Biết rằng quỹ đạo của quả bóng nằm trong mặt phẳng $(\alpha): x + by + cz + d = 0$ và (α) vuông góc với mặt đất. Khi đó, giá trị của $-5b^2 - c^2 + 3d^2$ bằng bao nhiêu?

Kết quả:

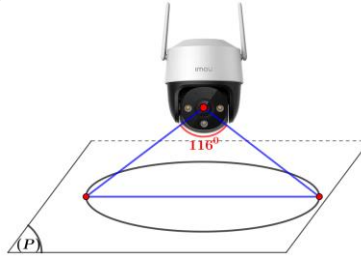
Trình bày:

.....

.....

.....

Câu 18: Biết góc quan sát ngang của một camera là 116° . Trong không gian $Oxyz$, camera được đặt tại điểm $A(2;1;5)$ và chiếu thẳng về phía mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z + 13 = 0$. Hỏi vùng quan sát được trên mặt phẳng (P) của camera là hình tròn có đường kính bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng chục)



Kết quả:

--	--	--	--

Trình bày:

.....

.....

.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(3;4;4)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $2x + y + mz - 1 = 0$ bằng độ dài đoạn thẳng AB .

Trình bày:

.....

.....

.....

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2y - z + 3 = 0$ và điểm $A(2;0;0)$. Mặt phẳng (α) đi qua A , vuông góc với (P) , cách gốc tọa độ O một khoảng bằng $\frac{4}{3}$ và cắt các tia Oy , Oz lần lượt tại các điểm B , C khác O . Tính thể tích khối tứ diện $OABC$.

Trình bày:

.....

.....

.....

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;2;3)$, $B(1;2;5)$ và mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + z + 5 = 0$. Tìm điểm M nằm trên mặt phẳng (α) sao cho $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Trình bày:

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 29 tháng 11 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 05_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

CHƯƠNG 5: PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG

Định hướng cấu trúc 2025+

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: 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 2: Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 3)$.

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

Lời giải:

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có một vectơ 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 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(5; -4; 2)$ và $B(1; 2; 4)$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

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:

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

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

Do đó, phương trình mặt phẳng $(P): 2(x-5) - 3(y+4) - 1(z-2) = 0 \Leftrightarrow 2x - 3y - z - 20 = 0$

Câu 4: 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 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 5: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -1; 4)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + z + 1 = 0$. Phương trình của mặt phẳng đi qua M và song song với mặt phẳng (P) là

A. $2x - 2y + 4z - 21 = 0$.

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

C. $2x - 2y + 4z + 21 = 0$.

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

Lời giải:

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

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

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách từ $M(1; 2; -3)$ đến mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$.

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

B. 3.

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

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

Lời giải:

$$\text{Ta có } d(M; (P)) = \frac{|1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot (-3) - 10|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{|-11|}{3} = \frac{11}{3}.$$

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): ax + by + cz - 9 = 0$ chứa hai điểm $A(3; 2; 1)$, $B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x + y + z + 4 = 0$. Tính tổng $S = a + b + c$.

A. $S = -12$.

B. $S = 2$.

C. $S = -4$.

D. $S = -2$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AB} = (-6; 3; 1).$$

$$\overrightarrow{n_{(Q)}} = (3; 1; 1) \text{ là VTPT của mp}(Q).$$

Mp (P) chứa hai điểm $A(3; 2; 1)$, $B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng (Q) .

$$\Rightarrow \overrightarrow{n_{(P)}} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_{(Q)}}] = (2; 9; -15) \text{ là VTPT của mp}(P)$$

$$\text{Vì } A(3; 2; 1) \in (P) \Rightarrow (P): 2x + 9y - 15z - 9 = 0 \text{ hoặc } (P): -2x - 9y + 15z + 9 = 0$$

$$\text{Mặt khác } (P): ax + by + cz - 9 = 0 \Rightarrow a = 2; b = 9; c = -15.$$

$$\text{Vậy } S = a + b + c = 2 + 9 + (-15) = -4.$$

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(2; -1; -2)$ là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ O xuống mặt phẳng (P) , số đo góc giữa mặt (P) và mặt phẳng $(Q): x - y - 11 = 0$ bằng bao nhiêu?

A. 45° .

B. 30° .

C. 90° .

D. 60° .

Lời giải:

$H(2; -1; -2)$ là hình chiếu vuông góc của O xuống mặt (P) nên $OH \perp (P)$.

Do đó (P) có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_{(P)}} = (2; -1; -2)$.

(Q) có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_{(Q)}} = (1; -1; 0)$.

$$\cos((P), (Q)) = \left| \cos \left(\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)} \right) \right| = \frac{\left| \vec{n}_{(P)} \cdot \vec{n}_{(Q)} \right|}{\left| \vec{n}_{(P)} \right| \cdot \left| \vec{n}_{(Q)} \right|} = \frac{|2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) - 2 \cdot 0|}{\sqrt{4+1+4} \cdot \sqrt{1+1+0}} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Suy ra $((P), (Q)) = 45^\circ$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai mặt phẳng: $(P): x + y - z + 1 = 0$ và $(Q): x - y + z - 5 = 0$ là

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

Lời giải:

Ta có $M \in Oy \Rightarrow M(0; y; 0)$.

Theo giả thiết: $d(M(P)) = d(M(Q)) \Leftrightarrow \frac{|y+1|}{\sqrt{3}} = \frac{|-y-5|}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow y = -3$.

Vậy $M(0; -3; 0)$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x - 3y + z - 4 = 0$; $(Q): 5x - 3y - 2z - 7 = 0$
Vị trí tương đối của hai mặt phẳng (P) và (Q) là

A. song song. **B.** cắt nhưng không vuông góc.
C. vuông góc. **D.** trùng nhau.

Lời giải:

$\vec{n}_{(P)} = (2; -3; 1); \vec{n}_{(Q)} = (5; -3; -2) \Rightarrow \vec{n}_{(P)} \neq k \cdot \vec{n}_{(Q)} (k \neq 0)$.

$\vec{n}_{(P)} \cdot \vec{n}_{(Q)} \neq 0$. Vậy vị trí tương đối của $(P) \& (Q)$ là cắt nhưng không vuông góc.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, 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:

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 12: Trong không gian $Oxyz$, có bao nhiêu mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 6; 4)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C (khác gốc tọa độ) sao cho $OA = OB = OC$?

A. 3. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 2.

Lời giải:

Gọi $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$, (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$, $M \in (\alpha) \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{6}{b} + \frac{4}{c} = 1$.

Do $OA = OB = OC \Rightarrow |a| = |b| = |c|$.

Xét các trường hợp

$$+ a = b = c \Rightarrow \frac{11}{a} = 1 \Rightarrow a = 11 \Rightarrow (\alpha): x + y + z - 11 = 0.$$

$$+ a = b = -c \Rightarrow \frac{3}{a} = 1 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow (\alpha): x + y - z - 3 = 0.$$

$$+ a = -b = -c \Rightarrow \frac{-9}{a} = 1 \Rightarrow a = -9 \Rightarrow (\alpha): x - y - z + 9 = 0.$$

$$+ a = -b = c \Rightarrow \frac{-1}{a} = 1 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow (\alpha): x - y + z + 1 = 0.$$

Vậy có 4 mặt phẳng (α) thỏa ycbt.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3), B(0;1;1), C(1;0;-2)$.

a) Trung điểm I của đoạn AC có tọa độ $I(1;1;1)$.

b) Có 2 điểm trong 3 điểm đã cho nằm trong mặt phẳng (Oxz) .

c) Với $M\left(\frac{2}{3}; 0; -\frac{1}{6}\right)$ nằm trên mặt phẳng (Oxz) thì tổng $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

d) Mặt phẳng (ABC) có phương trình tổng quát $x - 5y + 2z + 3 = 0$.

Lời giải:

a) **Sai.** Áp dụng công thức tính tọa độ trung điểm của đoạn thẳng ta có $I\left(1; 1; \frac{1}{2}\right)$.

b) **Sai.** Vì các điểm thuộc mặt phẳng (Oxz) thì có tung độ bằng 0 nên chỉ có điểm $C(1;0;-2) \in (Oxz)$

c) **Đúng.** Giả sử $I(x; y; z)$ sao cho:

$$\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} (1-x) + 2(0-x) + 3(1-x) = 0 \\ (2-y) + 2(1-y) + 3(0-y) = 0 \\ (3-z) + 2(1-z) + 3(-2-z) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = \frac{2}{3} \\ z = -\frac{1}{6} \end{cases}.$$

$$\Rightarrow I\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; -\frac{1}{6}\right)$$

Ta có:

$$MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2 = (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA})^2 + 2(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB})^2 + 3(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC})^2$$

$$= 6MI^2 + 2\overrightarrow{MI}(\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC}) + (IA^2 + 2IB^2 + 3IC^2)$$

$$= 6MI^2 + 0 + (IA^2 + 2IB^2 + 3IC^2) = 6MI^2 + (IA^2 + 2IB^2 + 3IC^2)$$

Do đó $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi M là hình chiếu của I trên mặt phẳng (Oxz) hay $M\left(\frac{2}{3}; 0; -\frac{1}{6}\right)$.

d) Đúng. Ta có:

$$\begin{cases} \overrightarrow{AB} = (-1; -1; -2) \\ \overrightarrow{AC} = (0; -2; -5) \end{cases} \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (1; -5; 2)$$

Chọn một VTPT của (ABC) là $\vec{n} = (1; -5; 2)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

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

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$ với a, b, c đều dương.

a) Mặt phẳng (ABC) có phương trình $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

b) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $G(1; 2; 3)$ sao cho G là trọng tâm ΔABC là $6x + 3y + 2z + 18 = 0$

c) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $H(1; 1; 1)$ sao cho H là trực tâm ΔABC là $x + y + z - 3 = 0$

d) Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $M(2; -2; 3)$ sao cho độ dài OA, OB, OC theo thứ tự tạo thành cấp số cộng có công sai bằng 2. Khoảng cách từ gốc tọa độ O tới mặt phẳng (α) bằng $\frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản, khi đó $m + n = 19$.

Lời giải:

a) Đúng.

Theo phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn ta có mặt phẳng (ABC) có phương trình

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

b) Sai.

$$\text{Vì } G \text{ là trọng tâm } \Delta ABC \text{ ta có } \begin{cases} \frac{a}{3} = 1 \\ \frac{b}{3} = 2 \\ \frac{c}{3} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \\ c = 9 \end{cases}$$

$$\text{Mặt phẳng } (ABC) \text{ có phương trình } \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{9} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 18 = 0$$

c) Đúng.

$$\text{Vì } H(1; 1; 1) \text{ là trực tâm } \Delta ABC \text{ ta có } \begin{cases} H \in (ABC) \\ \overrightarrow{HA} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{HB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1 \\ -b + c = 0 \\ a - c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 3 \\ c = 3 \end{cases}$$

$$\text{Phương trình } (ABC) \text{ là: } x + y + z - 3 = 0$$

d) Đúng.

Giả sử mặt phẳng (α) cắt tia Ox tại điểm có hoành độ bằng a ($a > 0$) khi đó phương trình mặt phẳng (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{a+2} + \frac{z}{a+4} = 1$.

Do (α) đi qua điểm $M(2; -2; 3)$ nên ta có $\frac{2}{a} + \frac{-2}{a+2} + \frac{3}{a+4} = 1 \Leftrightarrow a = 2$.

Vậy (α) cắt Ox, Oy, Oz lần lượt tại $A(2; 0; 0), B(0; 4; 0), C(0; 0; 6)$.

Gọi $d = d(O, (ABC))$.

Ta có $\frac{1}{d^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{6^2} = \frac{49}{144} \Rightarrow d^2 = \frac{144}{49} \Rightarrow d = \frac{12}{7}$.

Vậy $m+n=19$.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x+2y+2z+5=0$ và $(Q): x+2y+2z-1=0$ là bao nhiêu?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

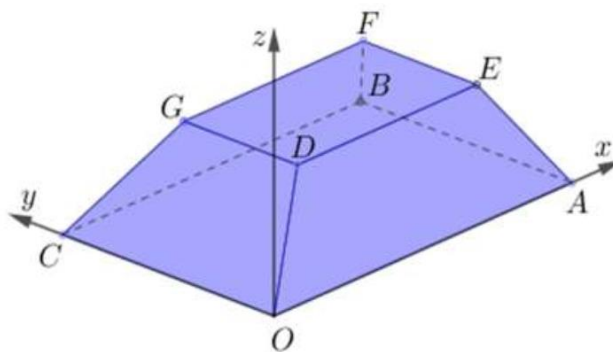
.....

Lời giải:

Kết quả: 2.

Ta có: $d((P), (Q)) = \frac{|5 - (-1)|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{6}{3} = 2$.

Câu 16: Hình vẽ bên minh họa hình ảnh một tòa nhà trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Biết $OABC.DEFG$ là hình chóp cụt có hai đáy nằm trên hai mặt phẳng song song, $OABC$ là hình chữ nhật nằm trong mặt phẳng (Oxy) , $OA=100m$, $OC=60m$ và điểm $D(10; 10; 8)$. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(OCGD)$ bằng bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....
.....
.....
.....
Lời giải:

Kết quả: 62,5.

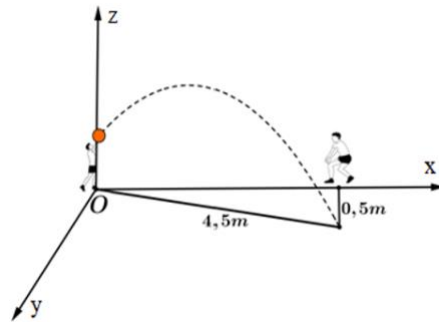
Từ hình vẽ ta có $B(100;60;0)$, $C(0;60;0)$.

Khi đó $\overrightarrow{OC} = (0;60;0)$, $\overrightarrow{OD} = (10;10;8) \Rightarrow [\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OD}] = (480;0;-600)$.

Suy ra mặt phẳng $(OCGD)$ có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (4;0;-5)$. Mà $(OCGD)$ đi qua điểm $O(0;0;0)$ nên phương trình mặt phẳng $(OCGD)$ là $4x - 5z = 0$.

Khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(OCGD)$ là $d(B, (OCGD)) = \frac{|4 \cdot 100 - 5 \cdot 0|}{\sqrt{4^2 + (-5)^2}} \approx 62,5 m$.

Câu 17: Trong giờ thể dục học về kỹ thuật chuyền bóng hơi, Bình và An tập chuyền bóng cho nhau. Ở một động tác Bình chuyền bóng cho An, quả bóng bay lên cao nhưng lại lệch sang bên trái của An và rơi xuống vị trí cách chỗ An đứng 0,5m và cách chỗ Bình 4,5m. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho gốc tọa độ O tại vị trí của Bình, vị trí của An nằm trên tia Ox và mặt phẳng Oxy là mặt đất (tham khảo hình vẽ)



Biết rằng quỹ đạo của quả bóng nằm trong mặt phẳng $(\alpha): x + by + cz + d = 0$ và (α) vuông góc với mặt đất. Khi đó, giá trị của $-5b^2 - c^2 + 3d^2$ bằng bao nhiêu?

Kết quả:

--	--	--	--

Trình bày:

.....
.....
.....
.....
.....

Lời giải:

Kết quả: -400.

Quả bóng rơi xuống tại điểm $A(\sqrt{20};0,5;0)$.

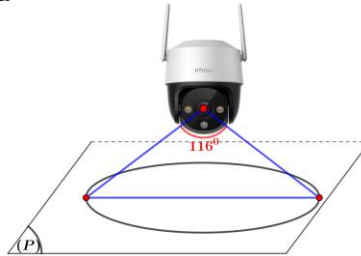
Mặt phẳng $(\alpha): x + by + cz + d = 0$ đi qua O nên $d = 0$, điểm $A(\sqrt{20};0,5;0)$ thuộc (α) nên có $\sqrt{20} + 0,5b = 0 \Leftrightarrow b = -4\sqrt{5}$.

Mặt khác (α) vuông góc với mặt đất nên $\vec{n}_{(\alpha)} \perp \vec{n}_{(Oxy)} \Leftrightarrow \vec{n}_{(\alpha)} \cdot \vec{k} = 0 \Leftrightarrow c = 0$.

Vậy mặt phẳng (α) có phương trình là $(\alpha): x - 4\sqrt{5}y = 0$.

$$-5b^2 - c^2 + 3d^2 = -400.$$

Câu 18: Biết góc quan sát ngang của một camera là 116° . Trong không gian $Oxyz$, camera được đặt tại điểm $A(2;1;5)$ và chiếu thẳng về phía mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z + 13 = 0$. Hỏi vùng quan sát được trên mặt phẳng (P) của camera là hình tròn có đường kính bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng chục)



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

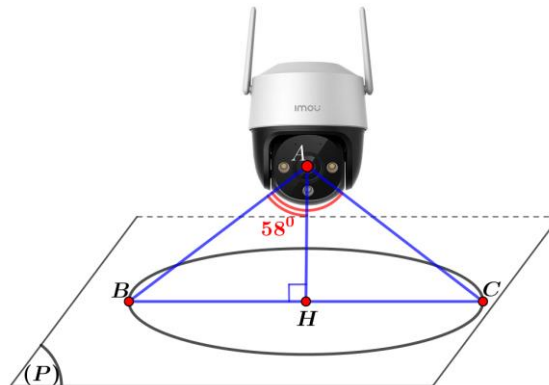
.....

Lời giải:

Kết quả: 6,4.

Gọi A, B, C là các điểm như hình vẽ bên dưới và H là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (P) .

Hình vẽ



Theo đề $BAC = 116^\circ \Rightarrow BAH = 58^\circ$.

Khi đó $AH = d(A, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 1 - 2 \cdot 5 + 13|}{\sqrt{4 + 1 + 4}} = 2$ (đvdd).

Xét tam giác ABH vuông tại H , ta có:

$$\tan BAH = \frac{BH}{AH} \Rightarrow BH = \tan 58^\circ \cdot 2 = 2 \tan 58^\circ \text{ (đvdd)}.$$

Suy ra $BC = 2BH = 2 \cdot 2 \tan 58^\circ \approx 6,4$ (đvdd)

Vậy vùng quan sát của camera trên mặt phẳng (P) là hình tròn có đường kính khoảng 6,4 (đvdd).

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1; 2; 3)$, $B(3; 4; 4)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $2x + y + mz - 1 = 0$ bằng độ dài đoạn thẳng AB .

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Ta có $\overline{AB} = (2; 2; 1) \Rightarrow AB = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} = 3$ (1).

Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) : $d(A, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 + m \cdot 3 - 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + m^2}} = \frac{|3m + 3|}{\sqrt{5 + m^2}}$ (2).

Để $AB = d(A, (P)) \Rightarrow 3 = \frac{|3m + 3|}{\sqrt{5 + m^2}} \Leftrightarrow 9(5 + m^2) = 9(m + 1)^2 \Leftrightarrow m = 2$.

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2y - z + 3 = 0$ và điểm $A(2; 0; 0)$. Mặt phẳng (α) đi qua A , vuông góc với (P) , cách gốc tọa độ O một khoảng bằng $\frac{4}{3}$ và cắt các tia Oy , Oz lần lượt tại các điểm B , C khác O . Tính thể tích khối tứ diện $OABC$.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Giả sử $B(0; b; 0)$ và $C(0; 0; c)$, với $b, c > 0$.

Khi đó phương trình mặt phẳng (α) là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Vì $(\alpha) \perp (P)$ nên $\frac{2}{b} - \frac{1}{c} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{c} = 2 \cdot \frac{1}{b}$.

Mặt khác $d(O, (\alpha)) = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{b}\right)^2 + \left(\frac{1}{c}\right)^2}} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{5}{b^2} = \frac{5}{16} \Leftrightarrow b^2 = 16 \Leftrightarrow b = 4 \Rightarrow c = 2$.

Vậy $V_{O.ABC} = \frac{1}{6} \cdot OA \cdot OB \cdot OC = \frac{8}{3}$.

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 2; 3)$, $B(1; 2; 5)$ và mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + z + 5 = 0$. Tìm điểm M nằm trên mặt phẳng (α) sao cho $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

.....
Lời giải:

Gọi I là trung điểm của AB nên $I(1; 2; 4)$

$$\begin{aligned} MA^2 + MB^2 &= (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA})^2 + (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB})^2 = MI^2 + 2\overrightarrow{MI} \cdot \overrightarrow{IA} + IA^2 + MI^2 + 2\overrightarrow{MI} \cdot \overrightarrow{IB} + IB^2 \\ &= 2MI^2 + 2\overrightarrow{MI}(\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB}) + IA^2 + IB^2 = 2MI^2 + IA^2 + IB^2 \end{aligned}$$

$MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất $\Leftrightarrow 2MI^2$ đạt giá trị nhỏ nhất $\Leftrightarrow MI$ đạt giá trị nhỏ nhất.

$(\alpha): x - 2y + z + 5 = 0$ có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 1)$

Do $M \in (\alpha)$ nên $M(x_0; y_0; z_0)$ là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (α) .

$$\text{Suy ra: } \begin{cases} M \in (\alpha) \\ \overrightarrow{IM} = k \cdot \vec{n} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 - 2y_0 + z_0 + 5 = 0 \\ x_0 - 1 = k \\ y_0 - 2 = -2k \\ z_0 - 4 = k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 4 \\ z_0 = 3 \\ k = -1 \end{cases} \longrightarrow M(0; 4; 3).$$

HẾT

Huế, 17h20' Ngày 29 tháng 11 năm 2025