

DẠNG 8**Điểm thuộc mặt phẳng****I. PHẦN ĐỀ BÀI**

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 1 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?
 A. $M(1; 2; 3)$. B. $N(1; 2; -2)$. C. $P(-1; 2; -3)$. D. $Q(2; -2; 1)$
- Câu 2:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng có phương trình nào sau đây đi qua điểm $N(3; 0; -2)$
 A. $2x + 4y + z - 4 = 0$. B. $2x + 4y + z = 0$.
 C. $2x - 4y + z + 4 = 0$. D. $x + 4y + z - 4 = 0$.
- Câu 3:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 3y - z + 1 = 0$. Điểm nào dưới đây không thuộc mặt phẳng (P) ?
 A. $B(1; 2; -8)$. B. $C(-1; -2; -7)$. C. $A(0; 0; 1)$. D. $D(1; 5; 18)$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là
 A. $\{-1; 5\}$. B. $\{5\}$. C. $\{1; 5\}$. D. $\{1\}$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, điểm $A(1, 2, 3)$ thuộc mặt phẳng có phương trình nào dưới đây?
 A. $x - 2y + z = 0$. B. $x + 2y + 3z = 0$. C. $x - 2y + 3z = 0$. D. $x + 2y + 3z = 1$.
- Câu 6:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x - 2y + z + 3 = 0$. Điểm nào sau đây không thuộc mặt phẳng (Q) ?
 A. $(-1; 1; 0)$. B. $(1; 2; 0)$. C. $(-1; 1; -1)$. D. $(2; 1; -3)$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y - 2z + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?
 A. $B(2; 3; 1)$. B. $C(2; 1; 2)$. C. $A(1; 2; 3)$. D. $D(1; 3; 2)$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$.
 A. $(P_1): x + y + z = 0$. B. $(P_2): x + y + z - 1 = 0$.
 C. $(P_3): x - 2y + z = 0$. D. $(P_4): x + 2y + z - 1 = 0$.
- Câu 9:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$, điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P) ?
 A. $Q(1; 2; 1)$. B. $P(3; 2; 0)$. C. $N(1; 1; 1)$. D. $M(1; 2; 3)$.
- Câu 10:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$?
 A. $(P_1): x + y + z = 0$. B. $(P_2): x + y + z - 1 = 0$.

C. $(P_3): x - 2y + z = 0$.

D. $(P_4): x + 2y + z - 1 = 0$.

Câu 11: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2;0;0); B(0;-1;0); C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

A. $M(2;-1;-3)$.

B. $Q(2;-1;3)$.

C. $P(3;-1;2)$.

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

Câu 12: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;-1;0)$ và $C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

A. $Q(2;-1;3)$.

B. $M(2;-1;-3)$.

C. $N(1;-2;3)$.

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

Câu 13: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là

A. $\{5\}$.

B. $\{1;5\}$.

C. $\{1\}$.

D. $\{-1;5\}$.

Câu 14: Trong không gian Oxyz cho hai điểm $A(-3;2;2020)$, $B(2021;6;0)$. Gọi A' là hình chiếu vuông góc của A mặt phẳng (Oxy) , gọi B' là hình chiếu của B lên mặt phẳng (Oyz) . Khi đó $A'B'$ bằng:

A. 5.

B. $\sqrt{30}$.

C. $2\sqrt{11}$.

D. $4\sqrt{2}$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây nằm trên (P) ?

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

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

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

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

Câu 16: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng nào dưới đây đi qua 2 điểm $N(0;-1;1); M(1;-2;1)$?

A. $(P_3): x - 2y + z - 3 = 0$.

B. $(P_1): x + y + z = 0$.

C. $(P_2): x + 2y + 3z - 1 = 0$.

D. $(P_4): x + 2y + z - 1 = 0$.

Câu 17: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(3;-1;0)$?

A. $(P_1): x + 3y + z = 0$.

B. $(P_2): x + y + z = 0$.

C. $(P_3): 3x - y + z = 0$.

D. $(P_4): 3x - y = 0$.

Câu 18: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(3,-2,3); B(1,0,5)$. Tìm tọa độ điểm $M \in (Oxy)$ sao cho $MA + MB$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(\frac{9}{4}, -\frac{5}{4}, 0)$.

B. $(\frac{9}{4}, \frac{5}{4}, 0)$.

C. $(-\frac{9}{4}, -\frac{5}{4}, 0)$.

D. $(-\frac{9}{4}, \frac{5}{4}, 0)$.

Câu 19: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là:

A. $\{5\}$.

B. $\{1;5\}$.

C. $\{1\}$.

D. $\{-1;5\}$.

Câu 20: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$ và $(Q): -x + 2y - 2z - 11 = 0$. Phương trình mặt phẳng (R) song song, nằm giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) sao cho khoảng cách từ (R) đến (P) gấp hai lần từ (R) đến (Q) . Hỏi điểm nào dưới đây không nằm trên (R)

- A. $(-3; 1; -1)$. B. $(-13; 0; 0)$. C. $(-1; 3; 0)$. D. $(1; 2; -2)$.

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABC$ có $S(2; 3; 1)$ và $G(-1; 2; 0)$ là trọng tâm tam giác ABC . Gọi A', B', C' lần lượt là các điểm thuộc các cạnh SA, SB, SC sao cho $\frac{SA'}{SA} = \frac{1}{3}; \frac{SB'}{SB} = \frac{1}{4}; \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{5}$. Mặt phẳng $(A'B'C')$ cắt SG tại G' . Giả sử $G'(a; b; c)$. Giá trị của biểu thức $a + b + c$ bằng

- A. $\frac{19}{4}$. B. $\frac{29}{4}$. C. 1. D. -14.

Câu 22: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) vuông góc với $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ và (α) cắt trục Ox , trục Oy và tia Oz lần lượt tại M, N, P . Biết rằng thể tích khối tứ diện $OMNP$ bằng 6. Mặt phẳng (α) đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 23: Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0; 3; 0), B(0; -3; 0)$. Mặt cầu (S) nhận AB là đường kính. Hình trụ (H) là hình trụ có trục thuộc trục tung, nội tiếp với mặt cầu và có thể tích lớn nhất. Khi đó mặt phẳng chứa đáy của hình trụ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $(\sqrt{3}; 0; 0)$. B. $(\sqrt{3}; \sqrt{3}; 0)$. C. $(\sqrt{3}; 2; 1)$. D. $(\sqrt{3}; \sqrt{2}; \sqrt{3})$.

II. PHẦN HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 1 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn A

Tọa độ điểm $M(1;2;3)$ thỏa mãn phương trình mặt phẳng $(P): 1 + 2.2 - 2.3 + 1 = 0$ ($\checkmark$) nên mặt phẳng (P) đi qua điểm M .

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng có phương trình nào sau đây đi qua điểm $N(3;0;-2)$

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $2.3 + 4.0 - 2 - 4 = 0$.

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

- A. $B(1;2;-8)$. B. $C(-1;-2;-7)$. C. $A(0;0;1)$. D. $D(1;5;18)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$2.1 + 3.2 - (-8) + 1 = 17 \neq 0 \Rightarrow B(1;2;-8) \notin (P).$$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là

- A. $\{-1;5\}$. B. $\{5\}$. C. $\{1;5\}$. D. $\{1\}$.

Lời giải

Chọn C

Thay tọa độ điểm A và phương trình mặt phẳng (P) , ta có:

$$(m^2 - 1).1 + 3m(-2) - 1 + 7 = 0 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \end{cases}$$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, điểm $A(1,2,3)$ thuộc mặt phẳng có phương trình nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn A

Vì $1 - 2.2 + 3 = 0$ nên điểm $A(1,2,3)$ thuộc mặt phẳng $x - 2y + z = 0$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q): x - 2y + z + 3 = 0$. Điểm nào sau đây không thuộc mặt phẳng (Q) ?

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

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

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

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

Lời giải**Chọn C**

Ta có: $-1 - 2 \cdot 1 + (-1) + 3 = -1 \neq 0$.

Vậy điểm $(-1; 1; -1)$ không thuộc mặt phẳng (Q) .**Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y - 2z + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?

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

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

C. $A(1; 2; 3)$.

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

Lời giải**Chọn B**

Ta có: $2 \times 2 - 3 \times 1 - 2 \times 2 + 3 = 0$ đúng. Vậy $C(2; 1; 2) \in (P)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$.

A. $(P_1): x + y + z = 0$.

B. $(P_2): x + y + z - 1 = 0$.

C. $(P_3): x - 2y + z = 0$.

D. $(P_4): x + 2y + z - 1 = 0$.

Lời giải**Chọn A**Thay tọa độ $M(1; -2; 1)$ vào từng đáp án ta thấy đáp án $(P_1): x + y + z = 0$ thỏa mãn.**Câu 9:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$, điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P) ?

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

B. $P(3; 2; 0)$.

C. $N(1; 1; 1)$.

D. $M(1; 2; 3)$.

Lời giải**Chọn C**Thay tọa độ các điểm vào phương trình mặt phẳng (P) ta có:

+ Phương án A: $1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 1 - 6 = 0 \Leftrightarrow 2 = 0$ (**Vô lý**) $\Rightarrow Q(1; 2; 1) \notin (P)$.

+ Phương án B: $3 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 0 - 6 = 0 \Leftrightarrow 1 = 0$ (**Vô lý**) $\Rightarrow P(3; 2; 0) \notin (P)$

+ Phương án C: $1 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 - 6 = 0$ (**thỏa mãn**) $\Rightarrow N(1; 1; 1) \in (P)$.

+ Phương án D: $1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 - 6 = 0 \Leftrightarrow 8 = 0$ (**Vô lý**) $\Rightarrow M(1; 2; 3) \notin (P)$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$?

A. $(P_1): x + y + z = 0$.

B. $(P_2): x + y + z - 1 = 0$.

C. $(P_3): x - 2y + z = 0$.

D. $(P_4): x + 2y + z - 1 = 0$.

Lời giải**Chọn A**Thay tọa độ điểm $M(1; -2; 1)$ vào phương trình $(P_1): x + y + z = 0$ thấy thỏa mãn do $1 - 2 + 1 = 0$ nên M thuộc (P_1) .

Câu 11: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2;0;0); B(0;-1;0); C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

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

Lời giải

Chọn A

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

Thay tọa độ các điểm ở 4 đáp án vào ta được điểm M thỏa mãn.

Câu 12: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;-1;0)$ và $C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

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

Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $M(2;-1;-3)$.

Câu 13: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là

- A. $\{5\}$. B. $\{1;5\}$. C. $\{1\}$. D. $\{-1;5\}$.

Lời giải

Chọn B

Vì điểm A thuộc mặt phẳng (P) nên:

$$(m^2 - 1) \cdot 1 + 3m(-2) - 1 + 7 = 0 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \end{cases}$$

Câu 14: Trong không gian Oxyz cho hai điểm $A(-3;2;2020)$, $B(2021;6;0)$. Gọi A' là hình chiếu vuông góc của A mặt phẳng (Oxy) , gọi B' là hình chiếu của B lên mặt phẳng (Oyz) . Khi đó $A'B'$ bằng :

- A. 5. B. $\sqrt{30}$. C. $2\sqrt{11}$. D. $4\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn A

A' là hình chiếu vuông góc của A mặt phẳng (Oxy) . Suy ra $A'(-3;2;0)$

B' là hình chiếu của B lên mặt phẳng (Oyz) . Suy ra $B'(0;6;0)$

$$\overrightarrow{A'B'} = (3;4;0) \Rightarrow AB = |\overrightarrow{A'B'}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây nằm trên (P) ?

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

Lời giải**Chọn A**

Thay $x=1, y=-1, z=1$ vào phương trình $2x-y+2z-5=0$ ta thấy thỏa mãn.

Vậy điểm $(1;-1;1)$ nằm trên (P) .

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua 2 điểm $N(0;-1;1); M(1;-2;1)$?

A. $(P_3): x-2y+z-3=0$.

B. $(P_1): x+y+z=0$.

C. $(P_2): x+2y+3z-1=0$.

D. $(P_4): x+2y+z-1=0$.

Lời giải**Chọn B**

Thay tọa độ $N(0;-1;1)$ vào phương trình $(P_1): x+y+z=0$ ta có: $0-1+1=0$ (luôn đúng) nên $N \in (P_1)$.

Thay tọa độ $M(1;-2;1)$ vào phương trình $(P_1): x+y+z=0$ ta có: $1-2+1=0$ (luôn đúng) nên $M \in (P_1)$.

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(3;-1;0)$?

A. $(P_1): x+3y+z=0$.

B. $(P_2): x+y+z=0$.

C. $(P_3): 3x-y+z=0$.

D. $(P_4): 3x-y=0$.

Lời giải**Chọn A**

Thay điểm M vào phương trình các mặt phẳng, ta thấy $M \in (P_1)$.

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3,-2,3); B(1,0,5)$. Tìm tọa độ điểm $M \in (Oxy)$ sao cho $MA+MB$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(\frac{9}{4}, -\frac{5}{4}, 0)$.

B. $(\frac{9}{4}, \frac{5}{4}, 0)$.

C. $(-\frac{9}{4}, -\frac{5}{4}, 0)$.

D. $(-\frac{9}{4}, \frac{5}{4}, 0)$.

Lời giải**Chọn A**

Ta có: $z_A \cdot z_B = 3 \cdot 5 = 15 > 0$ nên A, B cùng nằm về 1 phía so với mặt phẳng Oxy

Gọi $B'(x; y; z)$ là điểm đối xứng của điểm $B(1; 0; 5)$ qua mặt phẳng $Oxy \Rightarrow B'(1; 0; -5)$

Ta có $MA+MB = MA+MB' \geq AB'$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi A, M, B' thẳng hàng

$$\text{PTDT } (AB'): \begin{cases} x=3+t \\ y=-2-t \\ z=3+4t \end{cases}$$

$$M = AB' \cap Oxy: z=0 \Rightarrow 3+4t=0 \Leftrightarrow t = -\frac{3}{4} \Rightarrow M\left(\frac{9}{4}; -\frac{5}{4}; 0\right)$$

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): (m^2-1)x+3my-z+7=0$ với m là tham số thực. Tập hợp tất cả các giá trị của m để mặt phẳng (P) đi qua điểm A là:

A. $\{5\}$.

B. $\{1;5\}$.

C. $\{1\}$.

D. $\{-1;5\}$.

Lời giải

Chọn B

Vì $A(1; -2; 1)$ thuộc phương trình mặt phẳng $(P): (m^2 - 1)x + 3my - z + 7 = 0$ nên ta có:

$$(m^2 - 1) \cdot 1 + 3m \cdot (-2) - 1 + 7 = 0 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \end{cases}.$$

Câu 20: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$ và $(Q): -x + 2y - 2z - 11 = 0$. Phương trình mặt phẳng (R) song song, nằm giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) sao cho khoảng cách từ (R) đến (P) gấp hai lần từ (R) đến (Q) . Hỏi điểm nào dưới đây không nằm trên (R)

- A. $(-3; 1; -1)$. B. $(-13; 0; 0)$. C. $(-1; 3; 0)$. D. $(1; 2; -2)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $(P) \parallel (Q) \parallel (R) \Rightarrow (R): x - 2y + 2z + c = 0$

Chọn $A(1; 0; 0) \in (P)$ và $B(-11; 0; 0) \in (Q)$.

Gọi $M = AB \cap (R)$ ta có $\frac{AM}{BM} = \frac{d(A; (R))}{d(B; (R))} = \frac{d((R); (P))}{d((R); (Q))} = 2$

Do (R) nằm giữa $(P), (Q) \Rightarrow \overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{MB}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_M - x_A = 2(x_B - x_M) \\ y_M - y_A = 2(y_B - y_M) \\ z_M - z_A = 2(z_B - z_M) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = -7 \\ y_M = 0 \\ z_M = 0 \end{cases} \Leftrightarrow M(-7; 0; 0)$$

Ta có $M \in (R) \Rightarrow -7 + c = 0 \Leftrightarrow c = 7$

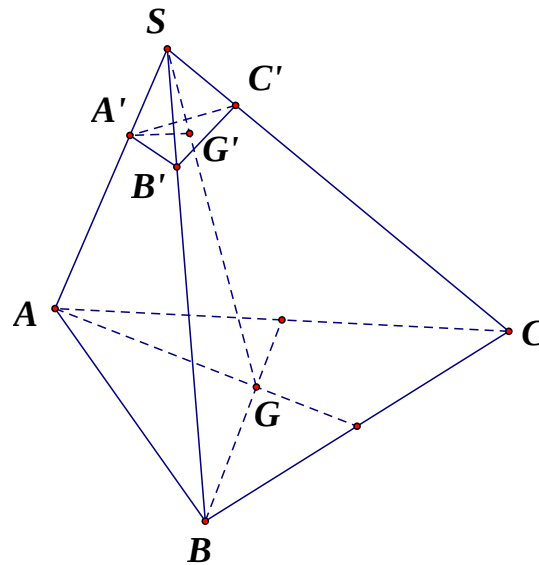
Vậy $(R): x - 2y + 2z + 7 = 0$. Vậy $(-13; 0; 0)$ không nằm trên (R)

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABC$ có $S(2; 3; 1)$ và $G(-1; 2; 0)$ là trọng tâm tam giác ABC . Gọi A', B', C' lần lượt là các điểm thuộc các cạnh SA, SB, SC sao cho $\frac{SA'}{SA} = \frac{1}{3}; \frac{SB'}{SB} = \frac{1}{4}; \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{5}$. Mặt phẳng $(A'B'C')$ cắt SG tại G' . Giả sử $G'(a; b; c)$. Giá trị của biểu thức $a + b + c$ bằng

- A. $\frac{19}{4}$. B. $\frac{29}{4}$. C. 1. D. -14.

Lời giải

Chọn A



Vì S, G', G thẳng hàng nên tồn tại $k \in \mathbb{R}$ sao cho $\overrightarrow{SG} = k\overrightarrow{SG'}$ (1)

Vì G trọng tâm tam giác ABC nên $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 3\overrightarrow{SG}$ hay $3\overrightarrow{SA'} + 4\overrightarrow{SB'} + 5\overrightarrow{SC'} = 3k\overrightarrow{SG'}$
 $\Leftrightarrow 3\overrightarrow{G'A'} + 4\overrightarrow{G'B'} + 5\overrightarrow{G'C'} = (3k - 12)\overrightarrow{SG'}$

Mà $\overrightarrow{G'A'}, \overrightarrow{G'B'}, \overrightarrow{G'C'}$ là ba vector có giá nằm trên mặt phẳng $(A'B'C')$ và $\overrightarrow{SG'}$ có giá cắt mặt

phẳng $(A'B'C')$ tại G' nên $\begin{cases} 3\overrightarrow{G'A'} + 4\overrightarrow{G'B'} + 5\overrightarrow{G'C'} = \vec{0} \\ (3k - 12)\overrightarrow{SG'} = \vec{0} \end{cases}$, do đó $3k - 12 = 0 \Leftrightarrow k = 4$.

Khi đó, từ (1) ta có hệ $\begin{cases} -3 = 4(a - 2) \\ -1 = 4(b - 3) \\ -1 = 4(c - 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{5}{4} \\ b = \frac{11}{4} \\ c = \frac{3}{4} \end{cases}$. Do đó tổng $a + b + c = \frac{19}{4}$.

Câu 22: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) vuông góc với $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ và (α) cắt trục Ox , trục Oy và tia Oz lần lượt tại M, N, P . Biết rằng thể tích khối tứ diện $OMNP$ bằng 6. Mặt phẳng (α) đi qua điểm nào sau đây?

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $M(m; 0; 0)$, $N(0; n; 0)$ và $P(0; 0; p)$ với $m, n, p \neq 0$ và $p > 0$.

Phương trình mặt phẳng $(\alpha): \frac{x}{m} + \frac{y}{n} + \frac{z}{p} = 1 \Leftrightarrow (np)x + (mp)y + (mn)z - mnp = 0$.

Thể tích $OMNP$ là $V_{OMNP} = \frac{1}{6}|m.n.p| = 6 \Rightarrow |m.n.p| = 36$ (*).

Lại có $(\alpha) \perp \Delta \Rightarrow \vec{n}_\alpha$ cùng phương $\vec{u}_\Delta$ nên $\frac{np}{1} = \frac{mp}{-2} = \frac{mn}{3} \Rightarrow \begin{cases} m = -2n \\ p = -\frac{2}{3}n \end{cases} \Rightarrow n < 0, m > 0$.

$$\text{Thay vào (*) ta có } \left| (-2n).n.\left(-\frac{2}{3}n\right) \right| = 36 \Leftrightarrow |n|^3 = 27 \Leftrightarrow \begin{cases} n=3 \\ n=-3 \end{cases} \Rightarrow n=-3 \Rightarrow \begin{cases} m=6 \\ p=2 \end{cases}.$$

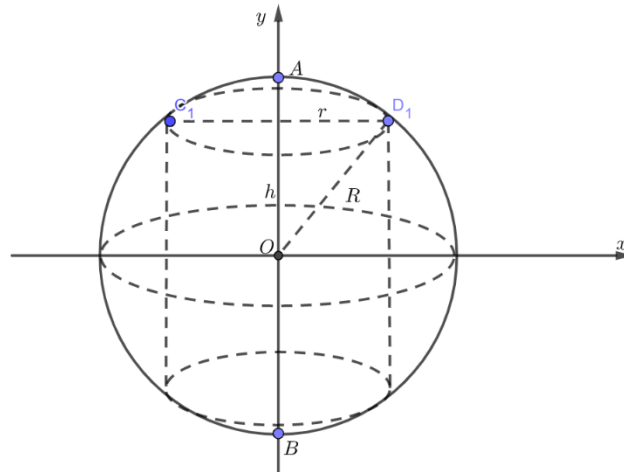
$$(\alpha): \frac{x}{6} + \frac{y}{-3} + \frac{z}{2} = 1 \Rightarrow B(1; -1; 1) \in (\alpha).$$

Câu 23: Trong không gian hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(0; 3; 0)$, $B(0; -3; 0)$. Mặt cầu (S) nhận AB là đường kính. Hình trụ (H) là hình trụ có trục thuộc trục tung, nội tiếp với mặt cầu và có thể tích lớn nhất. Khi đó mặt phẳng chứa đáy của hình trụ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $(\sqrt{3}; 0; 0)$. B. $(\sqrt{3}; \sqrt{3}; 0)$. C. $(\sqrt{3}; 2; 1)$. D. $(\sqrt{3}; \sqrt{2}; \sqrt{3})$.

Lời giải

Chọn B



Bán kính của mặt cầu là $R = \frac{AB}{2} = 3$.

Gọi chiều cao của hình trụ là $2h$, $h > 0$. Do đó bán kính của hình trụ là $r = \sqrt{R^2 - h^2} = \sqrt{9 - h^2}$.

Thể tích khối trụ là $V = \pi r^2 \cdot 2h = \pi(9 - h^2) \cdot 2h = \pi \sqrt{2} \sqrt{(9 - h^2)(9 - h^2)} \cdot 2h^2$.

$$V \leq \pi \sqrt{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{9 - h^2 + 9 - h^2 + 2h^2}{3} \right)^3} = \pi \sqrt{2} \cdot 6\sqrt{6} = 12\pi\sqrt{3}.$$

Dấu đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow 9 - h^2 = 2h^2 \Leftrightarrow h = \sqrt{3}$.

Khi đó hình trụ có thể tích lớn nhất là $12\pi\sqrt{3}$.

Vậy hai mặt đáy của trụ có phương trình tương ứng là $y = \sqrt{3}; y = -\sqrt{3}$.

