

DẠNG 9**PT mặt phẳng không dùng đường thẳng****I. PHẦN ĐỀ BÀI**

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(4;1;0), B(2;-1;2)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là
A. $x+y-z-4=0$. **B.** $3x+z-4=0$. **C.** $3x+z-2=0$. **D.** $x+y-z-2=0$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z-2=0$ và mặt phẳng $(\alpha): 4x+3y-12z+10=0$. Mặt phẳng tiếp xúc với (S) và song song với (α) có phương trình là
A. $\begin{cases} 4x+3y-12z+78=0 \\ 4x+3y-12z-26=0 \end{cases}$ **B.** $4x+3y-12z+26=0$.
C. $4x+3y-12z+78=0$. **D.** $\begin{cases} 4x+3y-12z-78=0 \\ 4x+3y-12z+26=0 \end{cases}$
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x-2y+2z+7=0$ và $(\beta): 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình của mặt phẳng đi qua gốc tọa độ, đồng thời vuông góc với cả (α) và (β) là
A. $2x-y-2z=0$. **B.** $2x+y-2z=0$. **C.** $2x+y-2z+1=0$. **D.** $2x-y+2z=0$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): ax+by+cz-27=0$ qua hai điểm $A(3;2;1)$ và $B(-3;5;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x+y+z+4=0$. Tính tổng $S=a+b+c$.
A. $S=-2$. **B.** $S=-4$. **C.** $S=-12$. **D.** $S=2$.
- Câu 5:** 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 6:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ $O, A(1;2;-1)$ và $B(2;-1;1)$ có phương trình là
A. $x+3y+5z=0$. **B.** $x-3y-5z=0$. **C.** $x+3y-5z=0$. **D.** $x-3y+5z=0$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1;0;2)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm H cắt Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho H là trọng tâm của $\triangle ABC$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm nào?
A. $M_1(3;2;1)$. **B.** $M_2(3;0;-1)$. **C.** $M_3(0;1;2)$. **D.** $M_4(1;2;3)$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;1)$. Gọi A, B lần lượt là hình chiếu của M trên trục Ox và trên mặt phẳng (Oyz) . Viết phương trình mặt trung trực của đoạn AB .
A. $4x-2z-3=0$. **B.** $4x-2y-3=0$. **C.** $4x-2z+3=0$. **D.** $4x+2z+3=0$.

- Câu 9:** Trong mặt phẳng Oxyz, cho điểm $M(1; -2; 2)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 1 = 0$. Mặt phẳng đi qua M và song song với (P) có phương trình là
- A. $x - 2y + 2z - 11 = 0$. B. $x - 2y + 3z - 11 = 0$.
C. $x - 2y + 3z - 3 = 0$. D. $2x - 2y + 3z + 17 = 0$.
- Câu 10:** Trong không gian Oxyz cho điểm $N(1; -2; 0)$ và mặt phẳng $(Q): 2x - 2y + z + 3 = 0$. Mặt phẳng (α) đi qua N , song song với trục Oy và vuông góc với (Q) có phương trình dạng $2x + by + cz + d = 0$. Khi đó giá trị $b - c + d$ bằng
- A. 8. B. 2. C. 0. D. 4.
- Câu 11:** Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(2; 1; -2)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (P) là
- A. $2x + y - 2z + 9 = 0$. B. $2x + y - 2z - 9 = 0$.
C. $3x - 2y + z + 2 = 0$. D. $3x - 2y + z - 2 = 0$.
- Câu 12:** Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng P đi qua điểm $M(1; -2; 0)$ và nhận $\vec{n} = (2; -1; 2)$ làm véc-tơ pháp tuyến
- A. $P: 2x + y + 2z - 4 = 0$. B. $P: 2x - y + 2 = 0$.
C. $P: 2x - y + 2z - 4 = 0$. D. $P: 2x - y + 2z - 6 = 0$.
- Câu 13:** Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(-1; 5; -2)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): x - 2y + 3z - 4 = 0$ có phương trình là
- A. $x - 2y + 3z + 10 = 0$. B. $x + 2y + 3z - 3 = 0$.
C. $x - 2y + 3z + 17 = 0$. D. $x + 2y - 3z - 15 = 0$.
- Câu 14:** Trong không gian Oxyz, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(2; 1; 3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}(3; -2; 1)$ là
- A. $2x + y + 3z + 7 = 0$. B. $2x + y + 3z - 7 = 0$.
C. $3x - 2y + z + 7 = 0$. D. $3x - 2y + z - 7 = 0$.
- Câu 15:** Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1; 2; 2)$, $B(3; 0; 2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là
- A. $x - y - z + 1 = 0$. B. $x + y - z - 1 = 0$. C. $x - y - 1 = 0$. D. $x + y - 3 = 0$.
- Câu 16:** Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1; 0; 1)$, $B(1; 2; 2)$ và song song với trục Oy có phương trình:
- A. $y = 1$. B. $x - 1 = 0$. C. $z - 1 = 0$. D. $-x - 1 = 0$.
- Câu 17:** Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, ba điểm $A(2; 1; 0)$, $B(-1; 3; 2)$, $C(-1; -2; 4)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng BC tương ứng là
- A. $x + 2y - 2z - 1 = 0$. B. $5y - 2z + 5 = 0$. C. $2y - 5z + 5 = 0$. D. $5y - 2z - 5 = 0$.

- Câu 18:** Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(0;2;1)$, $B(3;0;1)$, $C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là
- A. $2x - 3y - 4z + 1 = 0$. B. $2x - 3y - 4z + 2 = 0$.
C. $2x + 3y - 4z - 2 = 0$. D. $4x + 6y - 8z + 2 = 0$.
- Câu 19:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;6;-3)$. Mặt phẳng đi qua điểm A và song song với (Oyz) có phương trình là
- A. $z = -3$. B. $y = 6$. C. $x + z = 12$. D. $x = 2$.
- Câu 20:** Phương trình mặt phẳng (P) qua $A(2;1;-3)$ và song song với mặt phẳng $(Q): x - y + 2z - 1 = 0$ là:
- A. $(P): x - y + 2z + 5 = 0$. B. $(P): x - y + 2z + 6 = 0$.
C. $(P): x - y + 2z + 4 = 0$. D. $(P): x - y + 2z - 3 = 0$.
- Câu 21:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-1;1)$, $B(1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC có phương trình là
- A. $x + 2y + 5z - 5 = 0$. B. $x + y + 5z - 5 = 0$. C. $2x + y + 5z - 5 = 0$. D. $2x - y + 5z - 5 = 0$.
- Câu 22:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1;0;6)$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x + 2y + 2z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) qua điểm M và song song với mặt phẳng (α) .
- A. $(\beta): x + 2y + 2z - 15 = 0$. B. $(\beta): x + 2y + 2z - 13 = 0$.
C. $(\beta): x + 2y + 2z + 13 = 0$. D. $(\beta): x + 2y + 2z + 15 = 0$.
- Câu 23:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-4)$ và $B(-1;2;2)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực α của đoạn thẳng AB .
- A. $\alpha: 4x + 2y - 12z - 17 = 0$. B. $\alpha: 4x - 2y - 12z - 7 = 0$.
C. $\alpha: 4x + 2y + 12z + 7 = 0$. D. $\alpha: 4x - 2y + 12z + 17 = 0$.
- Câu 24:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 6y - 2z - 6 = 0$. Phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu tại điểm $A(-1;-3;4)$ là
- A. $4x + 3z + 16 = 0$. B. $2x - 6y + 3z - 28 = 0$.
C. $4x - 3z + 16 = 0$. D. $4x - 3y - 5 = 0$.
- Câu 25:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;1)$, $B(4;3;2)$, $C(5;2;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có dạng $ax + by + cz - 2 = 0$. Tính tổng $S = a - b + c$.
- A. $S = 10$. B. $S = 2$. C. $S = -2$. D. $S = -10$.
- Câu 26:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x-3)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 25$. Mặt phẳng nào dưới đây cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 3

A. $3x - 4y + 5z - 18 = 0$.

B. $4x - 3y + 5z - 18 + 20\sqrt{2} = 0$.

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

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

Câu 27: Trong không gian Oxyz, cho 3 điểm $A(1;1;3)$, $B(-1;3;2)$ và $C(-1;2;3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

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

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

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

Câu 28: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (khác gốc tọa độ O) sao cho M là trọng tâm tam giác ABC. Mặt phẳng (P) có phương trình $ax + by + cz - 14 = 0$. Tính tổng $T = a + b + c$.

A. 8.

B. 14.

C. 6.

D. 11.

Câu 29: Trong không gian Oxyz, cho 3 điểm $A(0;2;1)$, $B(3;0;1)$ và $C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $2x - 3y - 4z + 1 = 0$.

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

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

D. $4x + 6y - 8z + 2 = 0$.

Câu 30: Trong không gian Oxyz cho điểm $A(2;6;-3)$. Mặt phẳng đi qua điểm A và song song với (Oyz) có phương trình là

A. $z = -3$.

B. $y = 6$.

C. $x + z = 12$.

D. $x = 2$.

Câu 31: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0;-2;3)$ và song song với mặt phẳng $(\alpha): -2x + y - 3z + 2 = 0$ có phương trình là

A. $(P): 2x - y + 3z - 9 = 0$.

B. $(P): x - y - 3z + 11 = 0$.

C. $(P): 2x - y + 3z - 11 = 0$.

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

Câu 32: Mặt phẳng đi qua ba điểm $A(1;2;1)$, $B(-1;0;2)$, $C(3;0;1)$ nhận véc-tơ nào dưới đây làm véc-tơ pháp tuyến?

A. $\vec{n}_3 = (-1;1;4)$.

B. $\vec{n}_1 = (1;-1;4)$.

C. $\vec{n}_4 = (2;-2;8) - 2$.

D. $\vec{n}_2 = (1;1;4)$.

Câu 33: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1;-2;3)$, $B(3;0;-1)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

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

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

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

Câu 34: Trong Oxyz, gọi (α) là mặt phẳng đi qua $M(1;-1;2)$ và chứa trục Oy. Điểm nào trong các điểm sau đây thuộc mặt phẳng (α) ?

A. $N(2;2;4)$.

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

C. $E(0;4;-2)$.

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

Câu 35: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(-1;6;-5)$, $C(2;0;-1)$. Mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng OC có một vector pháp tuyến là

A. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4;-10;-8)$.

B. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4;5;8)$.

C. $\vec{n}_{(\alpha)} = (2;5;4)$.

D. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4;-10;8)$.

- Câu 36:** Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(2;4;1)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z-5=0$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và song song với (P) là
A. $2x+4y+z-8=0$. **B.** $x-3y+2z+8=0$. **C.** $x-3y+2z-8=0$. **D.** $2x+4y+z+8=0$.
- Câu 37:** Trong không gian với hệ trục $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x-2y+2z+7=0$ và $(\beta): 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình mặt phẳng đi qua O đồng thời vuông góc với (α) và (β) là
A. $2x-y+2z=0$. **B.** $2x+y-2z+1=0$. **C.** $2x+y-2z=0$. **D.** $2x-y-2z=0$.
- Câu 38:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng qua điểm $M(2;-3;4)$ và nhận $\vec{n}=(-2;4;1)$ làm vector pháp tuyến.
A. $2x-4y-z+10=0$. **B.** $-2x+4y+z+11=0$.
C. $2x-4y-z-12=0$. **D.** $-2x+4y+z-12=0$.
- Câu 39:** Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(-1;1;2), B(5;3;4)$, phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là
A. $3x+y+z-11=0$. **B.** $3x+y+2z-14=0$.
C. $3x-y-2z+11=0$. **D.** $3x+y+z-10=0$.
- Câu 40:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;2;3)$, (P) vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x-y+z=0$ đồng thời (P) song song với trục hoành. Biết rằng phương trình của (P) có dạng $ax+2y+cz+d=0$, giá trị của biểu thức $T=a^2-c+d$ là
A. $T=-12$. **B.** $T=-6$. **C.** $T=-10$. **D.** $T=-4$.
- Câu 41:** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;0;-1)$ và song song với mặt phẳng $x-y+z+2=0$ là?
A. $x-y+z+1=0$. **B.** $x-y+z+2=0$.
C. $x-y+z-1=0$. **D.** $x-y+z=0$.
- Câu 42:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(2;1;-1)$ và vuông góc với $(P): x+y-3z+2=0$ có phương trình $ax+by+cz-22=0$. Giá trị của $a+b+c$ bằng
A. 8. **B.** 10. **C.** 16. **D.** 20.
- Câu 43:** Mặt phẳng nào đi qua trung điểm của AB , biết $A(1;-3;4), B(1;-1;-2)$?
A. $(P_1): x-2y+z=0$. **B.** $(P_2): x+y+z-1=0$.
C. $(P_3): x+2y+z-1=0$. **D.** $(P_4): x+y+z=0$.
- Câu 44:** Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;3;3), B(2;-4;0), C(4;2;-6)$. Mặt phẳng nào sau đây là mặt phẳng trung trực của đoạn trung tuyến AM của tam giác ABC ?
A. $2x-6y-6z+34=0$. **B.** $x-2y-3z=0$.
C. $x-2y-3z+14=0$. **D.** $x-3y-3z+14=0$.

- Câu 45:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua $M(2;1;-3)$ và (α) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho tam giác ABC nhận M làm trọng tâm.
- A. $3x + 4y + 3z - 1 = 0$. B. $2x + y - 6z - 23 = 0$.
C. $2x + 5y + z - 6 = 0$. D. $2x + y - 3z - 14 = 0$.
- Câu 46:** Trong không gian $(Oxyz)$, mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(2;-1;4)$, $B(3;2;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta): x + y + 2z - 3 = 0$ có phương trình là
- A. $11x + 7y - 2z + 7 = 0$. B. $11x + 7y - 2z - 7 = 0$.
C. $11x - 7y - 2z - 21 = 0$. D. $11x - 7y - 2z + 21 = 0$.
- Câu 47:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 9$ và điểm $A(2;3;-1)$. Xét các điểm M thuộc (S) sao cho đường thẳng AM tiếp xúc với (S) . Hỏi điểm M luôn thuộc mặt phẳng nào có phương trình dưới đây?
- A. $3x + 4y + 2 = 0$. B. $3x + 4y - 2 = 0$. C. $6x + 8y - 11 = 0$. D. $6x + 8y + 11 = 0$.
- Câu 48:** Cho $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 4$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua $A(1;1;-1)$ và cắt (S) theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất.
- Câu 49:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+4)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 16$. Từ gốc tọa độ O kẻ tiếp tuyến OM bất kì (M là tiếp điểm) với mặt cầu (S) . Khi đó điểm M luôn thuộc mặt phẳng có phương trình nào sau đây?
- A. $4x - 3z + 9 = 0$. B. $-4x + 3z + 9 = 0$. C. $4x - 3z + 6 = 0$. D. $4x - 3z + 15 = 0$.
- Câu 50:** Phương trình mặt phẳng qua $A(0;0;-2)$, $B(2;-1;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): 3x - 2y + z + 1 = 0$ là
- A. $(\alpha): 4x + 5y - z - 2 = 0$. B. $(\delta): -5x - 7y + z + 2 = 0$.
C. $(\beta): 9x - 3y - 7z - 14 = 0$. D. $(\gamma): 5x + 7y - 2z - 4 = 0$.

II. PHẦN HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

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

Lời giải

Chọn D

Gọi I là trung điểm của $AB \Rightarrow I(3;0;1)$.

Gọi (P) là mặt phẳng trung trực của đoạn $AB \Rightarrow (P) \perp AB \Rightarrow \vec{n}_p = \overrightarrow{AB} = (-2; -2; 2)$.

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

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 2 = 0$ và mặt phẳng $(\alpha): 4x + 3y - 12z + 10 = 0$. Mặt phẳng tiếp xúc với (S) và song song với (α) có phương trình là

- A. $\begin{cases} 4x+3y-12z+78=0 \\ 4x+3y-12z-26=0 \end{cases}$ B. $4x+3y-12z+26=0$.
C. $4x+3y-12z+78=0$. D. $\begin{cases} 4x+3y-12z-78=0 \\ 4x+3y-12z+26=0 \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

Gọi mặt phẳng cần lập là mặt phẳng (P) .

Vì $(P) // (\alpha)$ nên phương trình $(P): 4x + 3y - 12z + D = 0$ ($D \neq 10$).

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;3)$ và bán kính $R = 4$.

Lại có (P) tiếp xúc mặt cầu (S) nên:

$$d(I, (P)) = R \Rightarrow \frac{|D-26|}{\sqrt{4^2+3^2+(-12)^2}} = 4 \Leftrightarrow |D-26| = 52 \Leftrightarrow \begin{cases} D=78 \\ D=-26 \end{cases} (t/m).$$

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là: $4x + 3y - 12z + 78 = 0$ hoặc $4x + 3y - 12z - 26 = 0$

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

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

Lời giải

Chọn B

Gọi (γ) là mặt phẳng cần tìm

$(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ có VTPT là $\vec{n}_1 = (3; -2; 2)$

$(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$ có VTPT là $\vec{n}_2 = (5; -4; 3)$

(γ) là mặt phẳng đồng thời vuông góc với cả (α) và (β) nên có VTPT $\vec{n} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (2; 1; -2)$

(γ) đi qua $O(0;0;0)$

Suy ra phương trình (γ) là $2x + y - 2z = 0$.

- Câu 4:** Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(P): ax + by + cz - 27 = 0$ qua hai điểm $A(3; 2; 1)$ và $B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x + y + z + 4 = 0$. Tính tổng $S = a + b + c$.
- A. $S = -2$. B. $S = -4$. C. $S = -12$. D. $S = 2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\overrightarrow{u_{(P)}} = (a; b; c), \overrightarrow{u_{(Q)}} = (3; 1; 1)$.

Mặt phẳng (P) qua hai điểm $A(3; 2; 1)$ và $B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng (Q)

$$\begin{cases} 3a + 2b + c = 27 \\ -3a + 5b + 2c = 27 \\ 3a + b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 6 \\ b = 27 \\ c = -45 \end{cases}.$$

Vậy $S = a + b + c = -12$.

- Câu 5:** Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(-1; 2; 0)$ và $B(3; 0; 2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là
- A. $x + y + z - 3 = 0$. B. $2x - y + z + 2 = 0$.
C. $2x + y + z - 4 = 0$. D. $2x - y + z - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng trung trực của đoạn AB đi qua trung điểm $I(1; 1; 1)$ của đoạn AB và nhận $\overrightarrow{AB} = (4; -2; 2)$ làm vec tơ pháp tuyến nên có phương trình là

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

- Câu 6:** Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ $O, A(1; 2; -1)$ và $B(2; -1; 1)$ có phương trình là
- A. $x + 3y + 5z = 0$. B. $x - 3y - 5z = 0$. C. $x + 3y - 5z = 0$. D. $x - 3y + 5z = 0$.

Lời giải

Chọn B

Do mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ $O, A(1; 2; -1)$ và $B(2; -1; 1)$ nên mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = [\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}] = (1; -3; -5)$.

Khi đó phương trình mặt phẳng (P) là: $x - 3y - 5z = 0$.

- Câu 7:** Trong không gian Oxyz, cho điểm $H(1; 0; 2)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm H cắt Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho H là trực tâm của $\triangle ABC$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm nào?
- A. $M_1(3; 2; 1)$. B. $M_2(3; 0; -1)$. C. $M_3(0; 1; 2)$. D. $M_4(1; 2; 3)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có tính chất hình học sau : tứ diện $OABC$ có ba cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc thì điểm H là trực tâm của tam giác ABC khi và chỉ khi H là hình chiếu vuông góc của điểm O lên mặt phẳng (ABC) .

Do đó mặt phẳng (P) đi qua điểm $H(1;0;2)$ và có véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{OH}(1;0;2)$.

Phương trình mặt phẳng (P) là $(x-1)+2(z-2)=0 \Leftrightarrow x+2z-5=0$.

Vậy (P) đi qua điểm $M_1(3;2;1)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;1)$. Gọi A, B lần lượt là hình chiếu của M trên trục Ox và trên mặt phẳng (Oyz) . Viết phương trình mặt trung trực của đoạn AB .

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

Lời giải

Chọn A

Ta có A, B lần lượt là hình chiếu của M trên trục Ox và trên mặt phẳng (Oyz) nên suy ra

$A(2;0;0), B(0;0;1)$. Gọi I là trung điểm AB suy ra $I\left(1;0;\frac{1}{2}\right)$.

Mặt phẳng trung trực của đoạn AB đi qua $I\left(1;0;\frac{1}{2}\right)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = \overrightarrow{AB} = (-2;0;1)$

nên có phương trình là $-2(x-1)+z-\frac{1}{2}=0 \Leftrightarrow 4x-2z-3=0$.

Câu 9: Trong mặt phẳng $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+3z-1=0$. Mặt phẳng đi qua M và song song với (P) có phương trình là

A. $x-2y+2z-11=0$. B. $x-2y+3z-11=0$.
C. $x-2y+3z-3=0$. D. $2x-2y+3z+17=0$.

Lời giải

Chọn B

Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua M và song song với (P) , suy ra $\vec{n}_{(Q)} = \vec{n}_{(P)} = (1;-2;3)$.

Phương trình mặt phẳng $(Q): 1(x-1)-2(y+2)+3(z-2)=0 \Leftrightarrow x-2y+3z-11=0$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $N(1;-2;0)$ và mặt phẳng $(Q): 2x-2y+z+3=0$. Mặt phẳng (α) đi qua N , song song với trục Oy và vuông góc với (Q) có phương trình dạng $2x+by+cz+d=0$. Khi đó giá trị $b-c+d$ bằng

A. 8. B. 2. C. 0. D. 4.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (α) vuông góc với mặt phẳng $(Q): 2x-2y+z+3=0$ và song song với trục Oy

suy ra $\begin{cases} \vec{n}_{(\alpha)} \perp \vec{n}_{(Q)} \\ \vec{n}_{(\alpha)} \perp \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_{(\alpha)} = [\vec{a}, \vec{b}] = (-1;0;2)$.

Do đó mặt phẳng (α) đi qua điểm $N(1;-2;0)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (-1;0;2)$ có phương trình là: $2.(x-1)+0.(y+2)-4.(z-0)=0 \Leftrightarrow 2x+0y-4z-2=0$.

Vậy $b = 0, c = -4, d = -2 \Rightarrow b - c + d = 2$.

Câu 11: Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(2;1;-2)$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (P) là

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

Lời giải

Chọn D

Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua M và song song với (P) .

$$(Q) // (P) \Rightarrow \vec{n}_{(Q)} = \vec{n}_{(P)} = (3; -2; 1).$$

$$(Q) \begin{cases} \text{qua } M(2;1;-2) \\ \text{VTPT } \vec{n}_{(Q)} = (3; -2; 1) \end{cases} \Rightarrow (Q): 3 \cdot (x - 2) - 2 \cdot (y - 1) + 1 \cdot (z + 2) = 0.$$

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

Câu 12: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng P đi qua điểm $M(1; -2; 0)$ và nhận $\vec{n} = (2; -1; 2)$ làm véc-tơ pháp tuyến

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

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng P đi qua điểm $M(1; -2; 0)$ nhận $\vec{n} = (2; -1; 2)$ làm véc-tơ pháp tuyến có phương trình $2x - 1 - y + 2 + 2z = 0 \Leftrightarrow 2x - y + 2z - 4 = 0$.

Câu 13: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(-1; 5; -2)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): x - 2y + 3z - 4 = 0$ có phương trình là

- A. $x - 2y + 3z + 10 = 0$. B. $x + 2y + 3z - 3 = 0$.
C. $x - 2y + 3z + 17 = 0$. D. $x + 2y - 3z - 15 = 0$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Vì } (\alpha) // (\beta) \text{ nên } \vec{n}_{(\alpha)} = \vec{n}_{(\beta)} = (1; -2; 3).$$

$$\text{Vậy p.trình mặt phẳng } (\alpha) \text{ là } 1(x + 1) - 2(y - 5) + 3(z + 2) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 3z + 17 = 0.$$

Câu 14: Trong không gian Oxyz, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(2; 1; 3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n}(3; -2; 1)$ là

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

Lời giải

Chọn D

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(2; 1; 3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n}(3; -2; 1)$ là

$$3(x-2)-2(y-1)+(z-3)=0 \Leftrightarrow 3x-2y+z-7=0.$$

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;0;2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

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

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

Phương trình trung trực của đoạn thẳng AB : $x-y-1=0$.

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1;0;1)$, $B(1;2;2)$ và song song với trục Oy có phương trình:

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $\overrightarrow{AB} = (0; 2; 1)$, véc tơ đơn vị của trục Oy là $\vec{j}(0; 1; 0)$.

Do mặt phẳng cần tìm đi qua hai điểm $A(1;0;1)$, $B(1;2;2)$ và song song với trục Oy nên có véc tơ pháp tuyến

$$\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{j}] = (-1; 0; 0).$$

Vậy phương trình mặt phẳng (P) có dạng: $-1(x-1)+0(y-0)+0(z-1)=0$.

$$\Leftrightarrow x-1=0.$$

Câu 17: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, ba điểm $A(2;1;0)$, $B(-1;3;2)$, $C(-1;-2;4)$.

Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng BC tương ứng là

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

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng vuông góc với đường thẳng BC có vectơ pháp tuyến $\overrightarrow{BC} = (0; -5; 2)$.

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

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

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(0;2;1)$, $B(3;0;1)$, $C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

- A.** $2x-3y-4z+1=0$. **B.** $2x-3y-4z+2=0$.
C. $2x+3y-4z-2=0$. **D.** $4x+6y-8z+2=0$.

Lời giải

Chọn C

$$\overrightarrow{AB} = (3; -2; 0), \overrightarrow{AC} = (1; -2; -1).$$

Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $A(0;2;1)$ và có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = (2; 3; -4)$

Vậy phương trình mặt phẳng (ABC) cần tìm là: $2(x-0)+3(y-2)-4(z-1)=0$ hay $2x+3y-4z-2=0$.

Câu 19: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(2;6;-3)$. Mặt phẳng đi qua điểm A và song song với (Oyz) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn D

Gọi (P) là mặt phẳng song song với (Oyz) . Khi đó (P) có dạng $x + d = 0$ ($d \neq 0$).

$$A(2;6;-3) \in (P) \Rightarrow 2 + d = 0 \Leftrightarrow d = -2.$$

$$\text{Vậy } (P): x = 2.$$

Câu 20: Phương trình mặt phẳng (P) qua $A(2;1;-3)$ và song song với mặt phẳng $(Q): x - y + 2z - 1 = 0$ là:

- A. $(P): x - y + 2z + 5 = 0$. B. $(P): x - y + 2z + 6 = 0$.
C. $(P): x - y + 2z + 4 = 0$. D. $(P): x - y + 2z - 3 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có mặt phẳng (P) qua $A(2;1;-3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; -1; 2)$

Nên phương trình mặt phẳng (P) là: $1.(x-2) - 1.(y-1) + 2.(z+3) = 0$ hay $x - y + 2z + 5 = 0$.

Câu 21: Trong gian với hệ tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(2;-1;1)$, $B(1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC có phương trình là

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\vec{BC} = (-1; -2; -5)$.

Mặt phẳng qua $A(2;-1;1)$ và vuông góc với đường thẳng BC nhận vector $\vec{BC} = (-1; -2; -5)$ là một vector pháp tuyến nên có phương trình là $-(x-2) - 2(y+1) - 5(z-1) = 0$
 $\Leftrightarrow -x - 2y - 5z + 5 = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 5z - 5 = 0$.

Câu 22: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho điểm $M(1;0;6)$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x + 2y + 2z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) qua điểm M và song song với mặt phẳng (α) .

- A. $(\beta): x + 2y + 2z - 15 = 0$. B. $(\beta): x + 2y + 2z - 13 = 0$.
C. $(\beta): x + 2y + 2z + 13 = 0$. D. $(\beta): x + 2y + 2z + 15 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (β) song song với mặt phẳng (α) nên (β) nhận $\vec{n}_{(\alpha)} = (1; 2; 2)$ làm VTPT.

$$\text{Vậy } (\beta): 1.(x-1) + 2.(y-0) + 2.(z-6) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 2z - 13 = 0.$$

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

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

B. $\alpha : 4x - 2y - 12z - 7 = 0.$

C. $\alpha : 4x + 2y + 12z + 7 = 0.$

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-2; -1; 6)$ và trung điểm của AB là $I\left(0; \frac{5}{2}; -1\right)$

Vậy phương trình $\alpha : -2x - \left(y - \frac{5}{2}\right) + 6z + 1 = 0 \Leftrightarrow 4x + 2y - 12z - 17 = 0.$

Câu 24: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 6y - 2z - 6 = 0$. Phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu tại điểm $A(-1; -3; 4)$ là

A. $4x + 3z + 16 = 0.$ **B.** $2x - 6y + 3z - 28 = 0.$

C. $4x - 3z + 16 = 0.$ **D.** $4x - 3y - 5 = 0.$

Lời giải

Chọn C

Mặt cầu (S) có tâm $I(3; -3; 1)$.

Mặt phẳng (P) đi qua $A(-1; -3; 4)$ có vector pháp tuyến là $\overrightarrow{AI} = (4; 0; -3)$ nên có phương trình là $4(x+1) - 3(z-4) = 0 \Leftrightarrow 4x - 3z + 16 = 0.$

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 1; 1)$, $B(4; 3; 2)$, $C(5; 2; 1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có dạng $ax + by + cz - 2 = 0$. Tính tổng $S = a - b + c$.

A. $S = 10.$

B. $S = 2.$

C. $S = -2.$

D. $S = -10.$

Lời giải

Chọn A

Ta có tọa độ ba điểm A, B, C thỏa mãn phương trình mặt phẳng nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + b + c - 2 = 0 \\ 4a + 3b + 2c - 2 = 0 \\ 5a + 2b + c - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \\ c = 5 \end{cases}. \text{ Vậy } S = a - b + c = 1 - (-4) + 5 = 10.$$

Câu 26: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x-3)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 25$. Mặt phẳng nào dưới đây cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 3

A. $3x - 4y + 5z - 18 = 0.$ **B.** $4x - 3y + 5z - 18 + 20\sqrt{2} = 0.$

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

Lời giải

Chọn B

$(S): (x-3)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 25$ nên (S) có tâm $I(3; -2; 0)$, bán kính $R = 5$

Gọi mặt phẳng cần tìm là (P) .

(P) cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn bán kính $r = 3$.

Ta có: $r^2 + d^2(I, (P)) = R^2 \Leftrightarrow d(I, (P)) = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$

Thử từng đáp án tính $d(I, (P))$, nếu $d(I, (P)) = 4$ thì chọn.

Đáp án A: $(P): 3x - 4y + 5z - 18 = 0$; $d(I, (P)) = \frac{\sqrt{2}}{10}$ (loại).

Đáp án B: $(P): 4x - 3y + 5z - 18 + 20\sqrt{2} = 0$; $d(I, (P)) = 4$ (chọn).

Vậy mặt phẳng cần tìm là $(P): 4x - 3y + 5z - 18 + 20\sqrt{2} = 0$.

Câu 27: Trong không gian Oxyz, cho 3 điểm $A(1;1;3)$, $B(-1;3;2)$ và $C(-1;2;3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-2; 2; -1)$ và $\overrightarrow{AC} = (-2; 1; 0)$ suy ra véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là:
 $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = (1; 2; 2)$.

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

Câu 28: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (khác gốc tọa độ O) sao cho M là trực tâm tam giác ABC. Mặt phẳng (P) có phương trình $ax + by + cz - 14 = 0$. Tính tổng $T = a + b + c$.

A. 8.

B. 14.

C. 6.

D. 11.

Lời giải

Chọn C

Ta có tứ diện OABC là tứ diện vuông tại O, mà M là trực tâm tam giác ABC nên $OM \perp (ABC) \Rightarrow OM \perp (P)$.

Vậy $\overrightarrow{OM}(1;2;3)$ là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) và (P) đi qua M nên (P) có phương trình: $a + 2b + 3c - 14 = 0 \Rightarrow T = a + b + c = 6$.

Câu 29: Trong không gian Oxyz, cho 3 điểm $A(0;2;1)$, $B(3;0;1)$ và $C(1;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $2x - 3y - 4z + 1 = 0$. B. $2x - 3y - 4z + 2 = 0$.

C. $2x + 3y - 4z - 2 = 0$. D. $4x + 6y - 8z + 2 = 0$.

Lời giải

Chọn C

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

♦ Mặt phẳng (ABC) có vector pháp tuyến $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] = (2; 3; -4)$.

♦ Vậy phương trình mặt phẳng (ABC) cần tìm là:

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

Câu 30: Trong không gian Oxyz cho điểm $A(2;6;-3)$. Mặt phẳng đi qua điểm A và song song với (Oyz) có phương trình là

A. $z = -3$.

B. $y = 6$.

C. $x + z = 12$.

D. $x = 2$.

Lời giải**Chọn D**

Ta có mặt phẳng song song với (Oyz) có VTPT là $\vec{i} = (1; 0; 0)$.

Do đó phương trình của mặt phẳng đi qua điểm A và song song với (Oyz) là $1(x-2) + 0(y-6) + 0(z+3) = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

Câu 31: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0; -2; 3)$ và song song với mặt phẳng $(\alpha): -2x + y - 3z + 2 = 0$ có phương trình là

A. $(P): 2x - y + 3z - 9 = 0$.

B. $(P): x - y - 3z + 11 = 0$.

C. $(P): 2x - y + 3z - 11 = 0$.

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

Lời giải**Chọn C**

Ta có: mặt phẳng $(P) \parallel (\alpha) \Rightarrow \vec{n}_P = \vec{n}_\alpha = (-2; 1; -3)$ và đi qua $A(0; -2; 3)$ nên ptmp (P) là: $-2(x-0) + 1(y+2) - 3(z-3) = 0$ hay $(P): -2x + y - 3z + 11 = 0$.

Câu 32: Mặt phẳng đi qua ba điểm $A(1; 2; 1)$, $B(-1; 0; 2)$, $C(3; 0; 1)$ nhận véc-tơ nào dưới đây làm véc-tơ pháp tuyến?

A. $\vec{n}_3 = (-1; 1; 4)$.

B. $\vec{n}_1 = (1; -1; 4)$.

C. $\vec{n}_4 = (2; -2; 8) - 2$.

D. $\vec{n}_2 = (1; 1; 4)$.

Lời giải**Chọn D**

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

Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (2; 2; 8)$.

Suy ra $\vec{n}_2 = \frac{1}{2}\vec{n} = (1; 1; 4)$ cũng là một véc-tơ pháp tuyến của (ABC) .

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 3)$, $B(3; 0; -1)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải**Chọn D**

• Gọi I là trung điểm của AB . Ta có $I(2; -1; 1)$.

• Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua trung điểm I của đoạn AB và nhận $\vec{AI} = (1; 1; -2)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là:

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

• Kết luận: Mặt phẳng trung trực của AB có phương trình là $x + y - 2z + 1 = 0$.

Câu 34: Trong $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng đi qua $M(1; -1; 2)$ và chứa trục Oy . Điểm nào trong các điểm sau đây thuộc mặt phẳng (α) ?

A. $N(2; 2; 4)$.

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

C. $E(0; 4; -2)$.

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

Lời giải**Chọn A**

$$\overrightarrow{OM} = (1; -1; 2), \vec{j} = (0; 1; 0)$$

(α) là mặt phẳng đi qua $M(1; -1; 2)$ và chứa trục Oy nên (α) có VTPT

$$\vec{n} = [\overrightarrow{OM}, \vec{j}] = (-2; 0; 1). \text{ Mà } (\alpha) \text{ đi qua } O(0; 0; 0)$$

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

Lần lượt thay tọa độ các điểm N, P, E, Q vào phương trình mặt phẳng (α) , ta thấy tọa độ điểm N thỏa phương trình mặt phẳng (α) nên N thuộc (α) .

Câu 35: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(1; 2; -1), B(-1; 6; -5), C(2; 0; -1)$.

Mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng OC có một vector pháp tuyến là

A. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4; -10; -8)$. B. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4; 5; 8)$. C. $\vec{n}_{(\alpha)} = (2; 5; 4)$. D. $\vec{n}_{(\alpha)} = (4; -10; 8)$.

Lời giải

Chọn C

$$\overrightarrow{AB} = (-2; 4; -4), \overrightarrow{OC} = (2; 0; -1)$$

Vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{OC}$ có giá song song hoặc nằm trên với mặt phẳng (α) nên ta chọn

$$\vec{n}_{(\alpha)} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{OC}] = (-4; -10; -8) = -2\vec{n}_0, \vec{n}_0 = (2; 5; 4)$$

Câu 36: Trong không gian Oxyz cho điểm $A(2; 4; 1)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và song song với (P) là

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

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (Q) song song với (P) có phương trình là: $x - 3y + 2z + D = 0 (D \neq -5)$.

Mà $A(2; 4; 1) \in (Q)$ nên: $2 - 3 \cdot 4 + 2 \cdot 1 + D = 0 \Leftrightarrow D = 8$ (thỏa mãn).

Vậy phương trình mặt phẳng (Q) đi qua điểm $A(2; 4; 1)$ và song song với (P) là:

$$x - 3y + 2z + 8 = 0.$$

Câu 37: Trong không gian với hệ trục Oxyz cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ và $(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng đi qua O đồng thời vuông góc với (α) và (β) là

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } \vec{n}_{(\alpha)} = (3; -2; 2), \vec{n}_{(\beta)} = (5; -4; 3).$$

Gọi (P) là mặt phẳng đi qua O và vuông góc với 2 mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$.

$$\text{Khi đó: } \vec{n}_{(P)} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(\beta)}] = (2; 1; -2).$$

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

Câu 38: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng qua điểm $M(2; -3; 4)$ và nhận $\vec{n} = (-2; 4; 1)$ làm vector pháp tuyến.

- A. $2x - 4y - z + 10 = 0$. B. $-2x + 4y + z + 11 = 0$.
C. $2x - 4y - z - 12 = 0$. D. $-2x + 4y + z - 12 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng có phương trình là: $(P): -2(x - 2) + 4(y + 3) + 1 \cdot (z - 4) = 0 \Leftrightarrow -2x + 4y + z + 12 = 0$.

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(-1; 1; 2), B(5; 3; 4)$, phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

- A. $3x + y + z - 11 = 0$. B. $3x + y + 2z - 14 = 0$.
C. $3x - y - 2z + 11 = 0$. D. $3x + y + z - 10 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Gọi M là trung điểm của AB , ta có $M(2; 2; 3)$.

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB : $\begin{cases} \text{đi qua } M(2; 2; 3) \\ \text{vtp } \overrightarrow{AB} = (6; 2; 2) \Rightarrow \vec{n} = (3; 1; 1) \end{cases}$

Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là $3(x - 2) + (y - 2) + (z - 3) = 0$
 $\Leftrightarrow 3x + y + z - 11 = 0$.

Vậy phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là $3x + y + z - 11 = 0$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1; 2; 3)$, (P) vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x - y + z = 0$ đồng thời (P) song song với trục hoành. Biết rằng phương trình của (P) có dạng $ax + 2y + cz + d = 0$, giá trị của biểu thức $T = a^2 - c + d$ là

- A. $T = -12$. B. $T = -6$. C. $T = -10$. D. $T = -4$.

Lời giải

Chọn A

Trục hoành Ox có VTCP $\vec{i} = (1; 0; 0)$.

$(Q): 3x - y + z = 0$ có VTPT $\vec{n}_{(Q)} = (3; -1; 1)$.

Ta có $[\vec{n}_{(Q)}; \vec{i}] = (0; 1; 1)$

(P) vuông góc với mặt phẳng (Q) , đồng thời (P) song song với trục hoành

$\Rightarrow (P)$ có VTPT $\vec{n} = (0; 1; 1)$.

Phương trình mặt phẳng (P) là $0(x - 1) + 1(y - 2) + 1(z - 3) = 0$

$\Leftrightarrow y + z - 5 = 0 \Leftrightarrow 2y + 2z - 10 = 0$. Suy ra $a = 0, c = 2, d = -10 \Rightarrow T = a^2 - c + d = -12$.

Câu 41: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 0; -1)$ và song song với mặt phẳng $x - y + z + 2 = 0$ là?

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

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

Lời giải

Chọn D

Vì mặt phẳng cần lập song song với mặt phẳng $x - y + z + 2 = 0$ nên có dạng: $x - y + z + D = 0$.

Do phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 0; -1)$ nên $D = 0$.

Vậy phương trình mặt phẳng cần lập là: $x - y + z = 0$

- Câu 42:** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(1; 2; 3)$ và $B(2; 1; -1)$ và vuông góc với $(P): x + y - 3z + 2 = 0$ có phương trình $ax + by + cz - 22 = 0$. Giá trị của $a + b + c$ bằng
- A. 8. B. 10. C. 16. D. 20.

Lời giải

Chọn C

$\overrightarrow{AB} = (1; -1; -4)$; mặt phẳng (P) có một VTPT là $\overrightarrow{n_{(P)}} = (1; 1; -3)$.

Mặt phẳng (α) có một VTPT là $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_{(P)}}] = (7; -1; 2)$.

Mặt phẳng (α) đi qua $A(1; 2; 3)$ có một VTPT là $\vec{n} = (7; -1; 2)$ có phương trình: $7x - y + 2z - 11 = 0$ hay $14x - 2y + 4z - 22 = 0$. Suy ra $a = 14, b = -2, c = 4$. Vậy $a + b + c = 16$.

- Câu 43:** Mặt phẳng nào đi qua trung điểm của AB , biết $A(1; -3; 4), B(1; -1; -2)$?
- A. $(P_1): x - 2y + z = 0$. B. $(P_2): x + y + z - 1 = 0$.
C. $(P_3): x + 2y + z - 1 = 0$. D. $(P_4): x + y + z = 0$.

Lời giải

Chọn D

Trung điểm M của AB có tọa độ $M(1; -2; 1)$. Thay tọa độ điểm M vào ta thấy mặt phẳng (P_4) thỏa mãn.

- Câu 44:** Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1; 3; 3), B(2; -4; 0), C(4; 2; -6)$. Mặt phẳng nào sau đây là mặt phẳng trung trực của đoạn trung tuyến AM của tam giác ABC ?
- A. $2x - 6y - 6z + 34 = 0$. B. $x - 2y - 3z = 0$.
C. $x - 2y - 3z + 14 = 0$. D. $x - 3y - 3z + 14 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Gọi M, N lần lượt là trung điểm $BC, AM \Rightarrow M(3; -1; -3), N(2; 1; 0)$.

Gọi (P) là mặt phẳng trung trực của đoạn AM , suy ra (P) qua N và có vec tơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_p} = \overrightarrow{AN} = (1; -2; -3)$. Phương trình của mặt phẳng $(P): x - 2y - 3z = 0$.

- Câu 45:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua $M(2; 1; -3)$ và (α) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho tam giác ABC nhận M làm trọng tâm.
- A. $3x + 4y + 3z - 1 = 0$. B. $2x + y - 6z - 23 = 0$.

C. $2x + 5y + z - 6 = 0$. D. $2x + y - 3z - 14 = 0$.

Lời giải**Chọn D**

Công thức nhanh: “ $OABC$ có ba cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc thì $OH \perp (ABC)$ với H là trực tâm ΔABC .”

Áp dụng: Mặt phẳng (α) đi qua $M(2;1;-3)$ và nhận $\overrightarrow{OM} = (2;1;-3)$ làm vector pháp tuyến

$$\Rightarrow (\alpha): 2(x-2) + 1(y-1) - 3(z+3) = 0 \Leftrightarrow 2x + y - 3z - 14 = 0.$$

Cách tự luận:

(α) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C nên (α) có phương trình dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Khi đó $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$.

$$(\alpha) \text{ đi qua } M(2;1;-3) \text{ nên } \frac{2}{a} + \frac{1}{b} + \frac{-3}{c} = 1.$$

$$\text{Tam giác } ABC \text{ nhận } M \text{ làm trực tâm nên } \begin{cases} AM \perp BC \\ BM \perp AC \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BM} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (2-a) \cdot 0 + 1 \cdot (-b) + (-3) \cdot c = 0 \\ 2 \cdot (-a) + (1-b) \cdot 0 + (-3) \cdot c = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b + 3c = 0 \\ 2a + 3c = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -3c \\ a = -\frac{3c}{2} \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } \frac{2}{-\frac{3c}{2}} + \frac{1}{-3c} + \frac{-3}{c} = 1 \Rightarrow -4 - 1 - 9 = 3c \Rightarrow c = -\frac{14}{3} \Rightarrow \begin{cases} b = 14 \\ a = 7 \end{cases}$$

$$\text{Khi đó } (\alpha) \text{ có phương trình } \frac{x}{7} + \frac{y}{14} + \frac{z}{-\frac{14}{3}} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 3z - 14 = 0.$$

Câu 46: Trong không gian $(Oxyz)$, mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(2;-1;4)$, $B(3;2;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta): x + y + 2z - 3 = 0$ có phương trình là

A. $11x + 7y - 2z + 7 = 0$. B. $11x + 7y - 2z - 7 = 0$.

C. $11x - 7y - 2z - 21 = 0$.

D. $11x - 7y - 2z + 21 = 0$.

Lời giải**Chọn C**

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1;3;-5)$ là một VTCP của mặt phẳng (α) và $\vec{n}_\beta = (1;1;2)$ là một VTPT của mặt phẳng (β) .

Do $(\alpha) \perp (\beta) \Rightarrow \vec{n}_\beta = (1;1;2)$ là một VTCP của mặt phẳng (α) .

$$\text{Khi đó } \vec{n}_\alpha = [\overrightarrow{AB}; \vec{n}_\beta] = (11; -7; -2).$$

Vậy phương trình mặt phẳng (α) đi qua $A(2;-1;4)$ nhận $\vec{n}_\alpha = (11; -7; -2)$ làm một VTPT là $(\alpha): 11x - 7y - 2z - 21 = 0$.

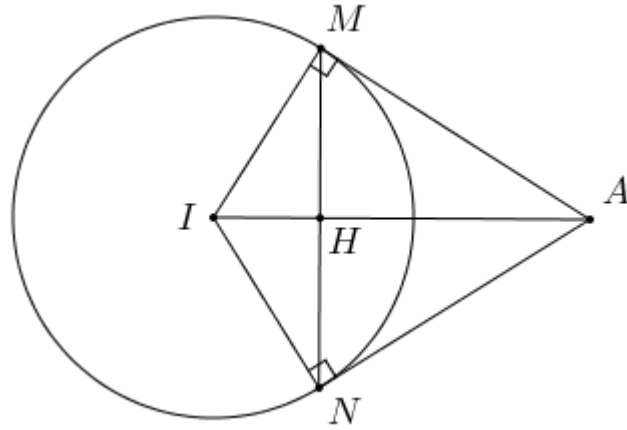
Câu 47: Trong không gian Oxyz, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 9$ và điểm $A(2; 3; -1)$.

Xét các điểm M thuộc (S) sao cho đường thẳng AM tiếp xúc với (S) . Hỏi điểm M luôn thuộc mặt phẳng nào có phương trình dưới đây?

- A. $3x + 4y + 2 = 0$. B. $3x + 4y - 2 = 0$. C. $6x + 8y - 11 = 0$. D. $6x + 8y + 11 = 0$.

Lời giải

Chọn B



Mặt cầu (S) có tâm $I(-1; -1; -1)$, $R = 3$.

Ta có: $IA = 5 > R \Rightarrow A$ nằm ngoài mặt cầu (S) .

Gọi H là hình chiếu của M trên IA .

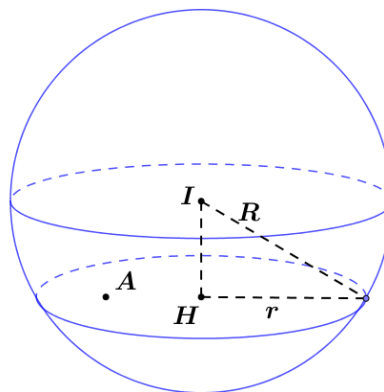
$$IM^2 = IH \cdot IA \Rightarrow IH = \frac{IM^2}{IA} = \frac{9}{5} \Rightarrow HA = \frac{16}{5} \Rightarrow \overrightarrow{HI} = -\frac{9}{16} \overrightarrow{HA} \Rightarrow H\left(\frac{2}{25}; \frac{11}{25}; -1\right)$$

Ta có: $MH \perp IA$ nên M thuộc mặt phẳng (P) qua H và vuông góc với IA , nhận $\overrightarrow{IA} = (3; 4; 0)$ là vector pháp tuyến.

$$\text{Phương trình } (P) \text{ là: } 3\left(x - \frac{2}{25}\right) + 4\left(y - \frac{11}{25}\right) = 0 \Leftrightarrow 3x + 4y - 2 = 0.$$

Câu 48: Cho $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 4$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua $A(1; 1; -1)$ và cắt (S) theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất.

Lời giải



Vì $(1-1)^2 + 1^2 + (-1+2)^2 = 2 < 4$ nên điểm A nằm bên trong mặt cầu (S) .

Ta có (S) có tâm $I(1;0;-2)$

Gọi H là điểm thuộc mặt phẳng (α) sao cho $IH \perp (\alpha)$ và r là bán kính đường tròn giao tuyến.

Ta có $r^2 = R_{(S)}^2 - IH^2$.

Vì $R_{(S)}$ cố định nên r nhỏ nhất khi IH lớn nhất.

Ta có $IH \leq IA$. Do đó IH lớn nhất khi $H \equiv A$.

Khi đó $\vec{IA} = (0;1;1)$ là véc tơ pháp tuyến của (α) .

Vậy $(\alpha): y-1+z+1=0 \Leftrightarrow y+z=0$.

Câu 49: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+4)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 16$. Từ gốc toạ độ O kẻ tiếp tuyến OM bất kì (M là tiếp điểm) với mặt cầu (S) . Khi đó điểm M luôn thuộc mặt phẳng có phương trình nào sau đây?

- A. $4x-3z+9=0$. B. $-4x+3z+9=0$. C. $4x-3z+6=0$. D. $4x-3z+15=0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: Mặt cầu (S) có tâm là $I(-4;0;3)$, bán kính $R=4$.

Ta có: $\vec{OI} = (-4;0;3) \Rightarrow OI = 5$.

Vì OM là tiếp tuyến của mặt cầu (S) nên ta có:

$$OM \perp IM \Rightarrow OM = \sqrt{OI^2 - IM^2} = \sqrt{OI^2 - R^2} = 3.$$

Suy ra M luôn thuộc mặt cầu (S') có tâm là gốc toạ độ O , bán kính $R'=3$.

Ta có phương trình mặt cầu $(S'): x^2 + y^2 + z^2 = 9$

Vậy $M \in (S) \cap (S') \Rightarrow$ tọa độ điểm M là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} (x+4)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 16 & (1) \\ x^2 + y^2 + z^2 = 9 & (2) \end{cases}.$$

Trừ vế theo vế (1) và (2) ta có pt $4x-3z+9=0$.

Câu 50: Phương trình mặt phẳng qua $A(0;0;-2)$, $B(2;-1;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): 3x-2y+z+1=0$ là

- A. $(\alpha): 4x+5y-z-2=0$. B. $(\delta): -5x-7y+z+2=0$.
C. $(\beta): 9x-3y-7z-14=0$. D. $(\gamma): 5x+7y-2z-4=0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (P) có VTPT $\vec{n}_P = (3;-2;1)$.

Ta có: $\vec{AB} = (2;-1;3)$.

Mặt phẳng cần tìm có VTPT $\vec{n} = [\vec{n}_P; \vec{AB}] = (-5;-7;1)$ và đi qua $A(0;0;-2)$ nên có phương trình: $-5x-7y+1(z+2)=0 \Leftrightarrow -5x-7y+z+2=0$.