

DẠNG 5**Khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng****I. PHẦN ĐỀ BÀI**

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 12 = 0$ bằng
- A. 12. B. $\frac{4}{3}$. C. 4. D. 2.
- Câu 2:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;3;-2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 3 = 0$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P) bằng:
- A. 1. B. 2. C. $\frac{2}{3}$. D. 3.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;3)$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (Oxz) là
- A. 1. B. 2. C. $\sqrt{10}$. D. 3.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(-2;0;3)$ đến mặt phẳng $P: 2x + y - z + 1 = 0$ là
- A. $d(M; P) = 3$. B. $d(M; P) = \frac{6\sqrt{13}}{13}$.
C. $d(M; P) = \sqrt{6}$. D. $d(M; P) = 6$.
- Câu 5:** Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 10 = 0$ và điểm $A(0;0;1)$. Khoảng cách từ A đến (P) bằng
- A. 4. B. 2. C. 9. D. 3.
- Câu 6:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y - 2z - 1 = 0$ và điểm $A(2;1;4)$, khoảng cách từ điểm A tới mặt phẳng (P) bằng:
- A. 1 B. 3 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{6}$
- Câu 7:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;0)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $-2x + y + 2z - 6 = 0$. Khoảng cách từ A đến (P) bằng
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$. Khoảng cách từ điểm $A(1;-2;1)$ đến mặt phẳng (P) bằng
- A. $\frac{2}{3}$. B. 3. C. 2. D. $\frac{7}{3}$.
- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(0;-4;1)$ đến mặt phẳng $(Q): x + 2y - 2z + 4 = 0$ bằng

A. -2.

B. 2.

C. 6.

D. 3.

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): x - y + z - 5 = 0$. Tính khoảng cách d từ $M(1; 2; 1)$ đến mặt phẳng (P) .

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

B. $d = \frac{\sqrt{15}}{3}$.

C. $d = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

D. $d = \frac{\sqrt{12}}{3}$.

Câu 11: Trong Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách từ điểm $M(-3; 2; 3)$ đến mặt phẳng (P) bằng?

A. $\frac{10}{3}$.

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

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

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

Câu 12: Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(2; -1; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 1 = 0$. Khoảng cách điểm M đến mặt phẳng (P) bằng

A. 2

B. $\frac{5}{3}$.

C. 3.

D. $\frac{10}{3}$.

Câu 13: Trong không gian Oxyz, khoảng cách từ điểm $M(1; -2; 3)$ đến gốc tọa độ bằng

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. $\sqrt{14}$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz. Khoảng cách từ điểm $M(-1; 0; 2)$ đến mặt phẳng $(P): -x - 4y + 2z + 1 = 0$ bằng

A. $\frac{4\sqrt{21}}{21}$.

B. $\frac{1}{\sqrt{21}}$.

C. $\frac{2\sqrt{21}}{7}$.

D. $\frac{2}{\sqrt{21}}$.

Câu 15: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách h từ điểm $A(1; 1; 1)$ đến mặt phẳng (α) bằng

A. $h = 2$.

B. $h = 6$.

C. $h = \frac{10}{3}$.

D. $h = \frac{6}{\sqrt{5}}$.

Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $M(1; 2; 1)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + z - 1 = 0$. Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\frac{5\sqrt{11}}{11}$.

B. $\frac{\sqrt{15}}{11}$.

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

D. $\frac{\sqrt{12}}{3}$.

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz; cho điểm $A(1; 3; -2)$ và $(P): 2x + y - 2z - 3 = 0$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P) bằng:

A. 1.

B. 2.

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

D. 3.

Câu 18: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, khoảng cách từ điểm $A(-2; 4; 3)$ đến mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 6z + 19 = 0$ bằng

A. 4.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

- Câu 19:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y - z - 6 = 0$. Khoảng cách từ góc tọa độ đến mặt phẳng (P) bằng:
- A. $\sqrt{6}$. B. 5. C. $\sqrt{5}$. D. 6
- Câu 20:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa mặt phẳng $P: x + 2y + 2z - 10 = 0$ và mặt phẳng $Q: x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng
- A. $\frac{8}{3}$. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{7}{3}$. D. 3.
- Câu 21:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng
- A. $d = \frac{1}{3}$. B. $d = \frac{1}{6}$. C. $d = \frac{2}{3}$. D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.
- Câu 22:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng
- A. $d = \frac{1}{3}$. B. $d = \frac{1}{6}$. C. $d = \frac{2}{3}$. D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.
- Câu 23:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 17 = 0$. Biết mặt phẳng (Q) cắt mặt cầu $(S): x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25$ theo một đường tròn có chu vi bằng 6π . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là:
- A. $x - y + 2z - 7 = 0$. B. $2x - 2y + z + 17 = 0$.
C. $2x - 2y + z + 7 = 0$. D. $2x - 2y + z - 17 = 0$ và $2x - 2y + z + 7 = 0$.
- Câu 24:** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(1; 2; 3)$ đến mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 5 = 0$ bằng
- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{-4}{3}$. D. $\frac{4}{9}$.
- Câu 25:** Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $Q: x + 2y + 2z - 3 = 0$ và mặt phẳng P không qua O , song song với mặt phẳng Q và $d(P, Q) = 1$. Trong các điểm sau đây, điểm nào thuộc mặt phẳng P ?
- A. $M(1; 2; 3)$. B. $N(2; 2; 0)$. C. $K(0; 1; 3)$. D. $P(3; 1; 1)$.
- Câu 26:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; 2)$, $B(3; 1; 0)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 9 = 0$. Tính khoảng cách từ trung điểm I của đoạn thẳng AB đến mặt phẳng (P) .
- A. 2. B. 3. C. 11. D. 6.
- Câu 27:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $(1; 0; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha): x - 3y + 2z + 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu (S) bằng

A. $R = \frac{7}{3}$. B. $R = \sqrt{14}$. C. $R = 1$. D. $R = \frac{11}{\sqrt{14}}$.

Câu 28: Trong không gian Oxyz, khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng $2x + y - 2z - 12 = 0$ bằng

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

Câu 29: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho mặt phẳng $(P): x - 2y - z - 12 = 0$. Biết khoảng cách từ điểm $A(a; -4; -4)$ đến mặt phẳng (P) bằng 1. Giá trị thực a^2 bằng

A. 6. B. 3. C. 9. D. 36.

Câu 30: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(P): x - 2y - z - 12 = 0$. Biết khoảng cách từ điểm $A(a; -4; -4)$ đến mặt phẳng (P) bằng 1. Giá trị thực a^2 bằng

A. 6. B. 3. C. 9. D. 36.

Câu 31: Trong không gian với hệ tọa độ 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. 6 B. $2\sqrt{3}$. C. $\sqrt{3}$. D. 2.

Câu 32: Trong không gian Oxyz, mặt cầu tâm $I(4; 2; -2)$ tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 12x - 5z - 19 = 0$ có bán kính là

A. 39. B. 3. C. 13. D. $\frac{28}{13}$.

Câu 33: Trong không gian Oxyz cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 2y - z + m = 0$ (m là tham số). Tìm giá trị m dương để khoảng cách từ gốc tọa độ đến (α) bằng 1.

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

Câu 34: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z + 3 = 0$ và điểm $A(1; -2; -1)$. Gọi B là điểm đối xứng với A qua mặt phẳng (P) . Khi đó độ dài đoạn thẳng AB bằng

A. $\frac{16}{4}$. B. $\frac{20}{3}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{8}{3}$.

Câu 35: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng

A. $d = \frac{1}{3}$. B. $d = \frac{1}{6}$. C. $d = \frac{2}{3}$. D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.

Câu 36: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 17 = 0$. Biết mặt phẳng (Q) cắt mặt cầu $(S): x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25$ theo một đường tròn có chu vi bằng 6π . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là:

A. $x - y + 2z - 7 = 0$. B. $2x - 2y + z + 17 = 0$.
C. $2x - 2y + z + 7 = 0$. D. $2x - 2y + z - 17 = 0$ và $2x - 2y + z + 7 = 0$.

Câu 37: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;2;4)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z - 1 = 0$. Mặt cầu tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là:

- A. $x - 1^2 + y - 2^2 + z - 4^2 = 4$. B. $x - 1^2 + y + 2^2 + z - 4^2 = 4$.
 C. $x - 1^2 + y - 2^2 + z - 4^2 = 9$. D. $x + 1^2 + y + 2^2 + z + 4^2 = 9$.

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y - z = 0$ và $(Q): x - 2y - z - 2 = 0$. Tính khoảng cách d giữa hai mặt phẳng trên.

- A. $d = 1$. B. $d = \frac{1}{2}$. C. $d = \frac{\sqrt{6}}{2}$. D. $d = \frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $a + b + c = 4$. Biết khi a, b, c thay đổi thì tâm I của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ thuộc một mặt phẳng (P) cố định. Khoảng cách từ điểm $M(1;2;3)$ đến mặt phẳng (P) bằng

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

Câu 40: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1), B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P): ax + by + cz + 46 = 0$ sao cho khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T = a + b + c$

- A. -6 . B. -3 . C. 3 . D. 6 .

Câu 41: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0;4;-3)$. Xét mặt phẳng (P) thay đổi cách điểm $B(4;0;-1)$ một khoảng bằng 3. Khi khoảng cách từ A đến (P) lớn nhất, (P) đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $P(-3;0;-3)$. B. $M(0;-3;10)$. C. $N(0;3;-5)$. D. $Q(0;5;8)$.

II. PHẦN HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian Oxyz, khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 12 = 0$ bằng

- A. 12. B. $\frac{4}{3}$. C. 4. D. 2.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } d(O, (P)) = \frac{|0 + 2 \cdot 0 - 2 \cdot 0 - 12|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = 4.$$

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(1; 3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 3 = 0$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P) bằng:

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } d_{(A; (P))} = \frac{|2 \cdot 1 + 3 - 2 \cdot (-2) - 3|}{\sqrt{4 + 1 + 4}} = \frac{6}{3} = 2.$$

Câu 3: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(-1; 2; 3)$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (Oxz) là

- A. 1. B. 2. C. $\sqrt{10}$. D. 3.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng $(Oxz): y = 0$.

$$d(A, (Oxz)) = |y_A| = 2.$$

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

- A. $d(M; P) = 3$. B. $d(M; P) = \frac{6\sqrt{13}}{13}$.
C. $d(M; P) = \sqrt{6}$. D. $d(M; P) = 6$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } d(M; P) = \frac{|2 \cdot (-2) + 0 - 3 + 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-1)^2}} = \sqrt{6}.$$

Câu 5: Trong không gian hệ trục tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 10 = 0$ và điểm $A(0; 0; 1)$. Khoảng cách từ A đến (P) bằng

- A. 4. B. 2. C. 9. D. 3.

Lời giải

Chọn D

$$d(A; (P)) = \frac{|2.0 - 2.0 + 1 - 10|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 3.$$

Câu 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y - 2z - 1 = 0$ và điểm $A(2;1;4)$, khoảng cách từ điểm A tới mặt phẳng (P) bằng:

- A. 1 B. 3 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{6}$

Lời giải

Chọn D

Áp dụng công thức tính khoảng cách từ một điểm tới mặt phẳng ta có

$$d(A; (P)) = \frac{|2 + 1 - 8 - 1|}{\sqrt{1 + 1 + 4}} = \sqrt{6}$$

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;0)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $-2x + y + 2z - 6 = 0$. Khoảng cách từ A đến (P) bằng

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Khoảng cách từ } A \text{ đến } (P): d_{(A; (P))} = \frac{|-2.2 + 1 + 2.0 - 6|}{\sqrt{(-2)^2 + 1^2 + 2^2}} = 3.$$

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$. Khoảng cách từ điểm $A(1; -2; 1)$ đến mặt phẳng (P) bằng

- A. $\frac{2}{3}$. B. 3. C. 2. D. $\frac{7}{3}$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } d(A, (P)) = \frac{|1 - 2.(-2) + 2.1 - 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = 2.$$

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(0; -4; 1)$ đến mặt phẳng $(Q): x + 2y - 2z + 4 = 0$ bằng

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

Lời giải

Chọn B

Khoảng cách từ điểm $M(0; -4; 1)$ đến mặt phẳng $(Q): x + 2y - 2z + 4 = 0$ bằng

$$d(M, (Q)) = \frac{|0 + 2.(-4) - 2.1 + 4|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = \frac{6}{3} = 2.$$

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + z - 5 = 0$. Tính khoảng cách d từ $M(1; 2; 1)$ đến mặt phẳng (P) .

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

B. $d = \frac{\sqrt{15}}{3}$.

C. $d = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

D. $d = \frac{\sqrt{12}}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng công thức tính khoảng cách ta có: $d = \frac{|1-2+1-5|}{\sqrt{1+1+1}} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 11: Trong $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách từ điểm $M(-3; 2; 3)$ đến mặt phẳng (P) bằng?

A. $\frac{10}{3}$.

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

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

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

Lời giải

Chọn D

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

$$d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot (-3) - 2 \cdot 2 + 3 + 5|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = \frac{2}{3}.$$

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -1; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 1 = 0$. Khoảng cách điểm M đến mặt phẳng (P) bằng

A. 2

B. $\frac{5}{3}$.

C. 3.

D. $\frac{10}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 2 \cdot (-1) + 3 + 1|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = \frac{10}{3}$.

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(1; -2; 3)$ đến gốc tọa độ bằng

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. $\sqrt{14}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\overrightarrow{OM} = (1; -2; 3) \Rightarrow OM = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 3^2} = \sqrt{14}$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Khoảng cách từ điểm $M(-1; 0; 2)$ đến mặt phẳng $(P): -x - 4y + 2z + 1 = 0$ bằng

A. $\frac{4\sqrt{21}}{21}$.

B. $\frac{1}{\sqrt{21}}$.

C. $\frac{2\sqrt{21}}{7}$.

D. $\frac{2}{\sqrt{21}}$.

Lời giải

Chọn C

Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng

$$d(M, (P)) = \frac{|-(-1) - 4.0 + 2.2 + 1|}{\sqrt{(-1)^2 + (-4)^2 + 2^2}} = \frac{6}{\sqrt{21}} = \frac{2\sqrt{21}}{7}.$$

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 2y + z + 5 = 0$. Khoảng cách h từ điểm $A(1; 1; 1)$ đến mặt phẳng (α) bằng

- A. $h = 2..$ B. $h = 6..$ C. $h = \frac{10}{3}..$ D. $h = \frac{6}{\sqrt{5}}.$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } h = d(A, (\alpha)) = \frac{|2x_A - 2y_A + z_A + 5|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 2..$$

Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 1)$ và mặt phẳng $(P): x - 3y + z - 1 = 0$. Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng

- A. $\frac{5\sqrt{11}}{11}.$ B. $\frac{\sqrt{15}}{11}.$ C. $\frac{4\sqrt{3}}{3}.$ D. $\frac{\sqrt{12}}{3}.$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } d(M; (P)) = \frac{|1 - 3 \times 2 + 1 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2 + 1^2}} = \frac{5\sqrt{11}}{11}.$$

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$; cho điểm $A(1; 3; -2)$ và $(P): 2x + y - 2z - 3 = 0$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P) bằng:

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

Lời giải

Chọn B

$$\blacklozenge \text{ Ta có } d(A; (P)) = \frac{|2.1 + 3 - 2.(-2) - 3|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-2)^2}} = 2.$$

Câu 18: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(-2; 4; 3)$ đến mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 6z + 19 = 0$ bằng

- A. 4. B. 2. C. 1. D. 3.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } d(A, (P)) = \frac{|-2.2 + 4. - 3 + 3.6 + 19|}{\sqrt{2^2 + (-3)^2 + 6^2}} = 3.$$

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y - z - 6 = 0$. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (P) bằng:

A. $\sqrt{6}$.

B. 5.

C. $\sqrt{5}$.

D. 6

Lời giải

Ta có $d(O, (P)) = \frac{|-6|}{\sqrt{4+1+1}} = \sqrt{6}$.

Câu 20: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, khoảng cách giữa mặt phẳng $P: x + 2y + 2z - 10 = 0$ và mặt phẳng $Q: x + 2y + 2z - 3 = 0$ bằng

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

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

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

D. 3.

Lời giải

Chọn C

Xét mặt phẳng P đi qua điểm $A(0; 0; 5)$ có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_P = (1; 2; 2)$.

Xét mặt phẳng Q có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_Q = (1; 2; 2)$.

Ta có $\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{2}{2} \Rightarrow \vec{n}_P$ và $\vec{n}_Q$ cùng phương $\Rightarrow P // Q$.

Vậy $d(P; Q) = d(A; Q) = \frac{|0 + 0 + 2 \cdot 5 - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{7}{3}$.

Câu 21: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng

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

B. $d = \frac{1}{6}$.

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

D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.

Lời giải

Chọn B

Gọi $(P): 2x + y + 2z - 1 = 0$, $(Q): 4x + 2y + 4z - 1 = 0$.

Ta có $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \neq \frac{-1}{-1}$.

Suy ra $(P) // (Q)$.

Lấy $M(0; 1; 0) \in (P)$.

Khi đó $d((P); (Q)) = d(M; (Q)) = \frac{|4 \cdot 0 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 0 - 1|}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{1}{6}$.

Câu 22: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng

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

B. $d = \frac{1}{6}$.

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

D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.

Lời giải

Chọn B

Gọi $(P): 2x + y + 2z - 1 = 0$, $(Q): 4x + 2y + 4z - 1 = 0$.

Ta có $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \neq \frac{-1}{-1}$.

Suy ra $(P) // (Q)$.

Lấy $M(0;1;0) \in (P)$.

$$\text{Khi đó } d((P);(Q)) = d(M;(Q)) = \frac{|4.0 + 2.1 + 4.0 - 1|}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{1}{6}.$$

Câu 23: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 17 = 0$. Biết mặt phẳng (Q) cắt mặt cầu $(S): x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$ theo một đường tròn có chu vi bằng 6π . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là:

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

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

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

D. $2x - 2y + z - 17 = 0$ và $2x - 2y + z + 7 = 0$.

Lời giải

Chọn C

$(Q) // (P) \Rightarrow (Q)$ có dạng $2x - 2y + z + d = 0$ ($d \neq -17$)

Giả sử bán kính đường tròn là r . Ta có $2\pi r = 6\pi \Rightarrow r = 3$.

Mặt cầu $(S): x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$ có tâm $I(0; -2; 1)$, $R = 5$.

Ta có $d(I;(Q)) = \sqrt{R^2 - r^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$.

$$\text{Ta có } d(I;(Q)) = 4 \Leftrightarrow \frac{|2.0 - 2.(-2) + 1 + d|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 4 \Leftrightarrow |d + 5| = 12 \Leftrightarrow \begin{cases} d + 5 = 12 \\ d + 5 = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 7 \\ d = -17 \end{cases} (L)$$

Phương trình mặt phẳng (Q) là $2x - 2y + z + 7 = 0$.

Câu 24: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(1; 2; 3)$ đến mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 5 = 0$ bằng

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

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

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

D. $\frac{4}{9}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } d_{M,(P)} = \frac{|2.1 - 2.2 + 3 - 5|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{4}{3}.$$

Câu 25: Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $Q: x + 2y + 2z - 3 = 0$ và mặt phẳng P không qua O , song song với mặt phẳng Q và $d(P, Q) = 1$. Trong các điểm sau đây, điểm nào thuộc mặt phẳng P ?

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

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

C. $K(0; 1; 3)$.

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

Lời giải

Chọn B

Vì mặt phẳng P không qua O , song song với mặt phẳng Q nên giả sử P có phương trình:

$$x + 2y + 2z + d = 0 \quad d \neq 0; -3$$

Lấy điểm $A(3; 0; 0) \in Q$. Khi đó:

$$d(P, Q) = d(A, Q) = \frac{|3+d|}{3} = 1 \Leftrightarrow |3+d| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 & L \\ d = -6 & TM \end{cases}$$

Suy ra phương trình mặt phẳng $P: x + 2y + 2z - 6 = 0$.

Vậy điểm $N \in P$.

Câu 26: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1;1;2)$, $B(3;1;0)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 9 = 0$. Tính khoảng cách từ trung điểm I của đoạn thẳng AB đến mặt phẳng (P) .

A. 2.

B. 3.

C. 11.

D. 6.

Lời giải

Chọn A

Vì I là trung điểm của đoạn thẳng AB nên $I(2;1;1)$

$$\text{Khoảng cách từ } I \text{ đến mặt phẳng } (P) \text{ là: } d(I; (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 2 \cdot 1 + 1 - 9|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = \frac{6}{3} = 2$$

Câu 27: Trong không gian Oxyz, cho mặt cầu (S) có tâm $(1;0;3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha): x - 3y + 2z + 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu (S) bằng

A. $R = \frac{7}{3}$.

B. $R = \sqrt{14}$.

C. $R = 1$.

D. $R = \frac{11}{\sqrt{14}}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Do } (\alpha) \text{ tiếp xúc } (S) \Rightarrow R = d(I, (\alpha)) = \frac{|1 \cdot 1 - 3 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + 7|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2 + 2^2}} = \frac{14}{\sqrt{14}} = \sqrt{14}$$

Câu 28: Trong không gian Oxyz, khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng $2x + y - 2z - 12 = 0$ bằng

A. 12.

B. $\frac{-4}{3}$.

C. 4.

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } d = \frac{|-12|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-2)^2}} = \frac{12}{3} = 4.$$

Câu 29: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho mặt phẳng $(P): x - 2y - z - 12 = 0$. Biết khoảng cách từ điểm $A(a; -4; -4)$ đến mặt phẳng (P) bằng 1. Giá trị thực a^2 bằng

A. 6.

B. 3.

C. 9.

D. 36.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } d(A; (P)) = \frac{|a - 2 \cdot (-4) - (-4) - 12|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = 1 \Leftrightarrow |a| = \sqrt{6} \Leftrightarrow a^2 = 6.$$

Câu 30: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y - z - 12 = 0$. Biết khoảng cách từ điểm $A(a; -4; -4)$ đến mặt phẳng (P) bằng 1. Giá trị thực a^2 bằng

- A. 6. B. 3. C. 9. D. 36.

Lời giải

Chọn A

Ta có $d(A, (P)) = \frac{|a - 2 \cdot (-4) - (-4) - 12|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = \frac{|a|}{\sqrt{6}}$. Theo giả thiết, ta có

$$d(A, (P)) = 1 \Rightarrow \frac{|a|}{\sqrt{6}} = 1 \Leftrightarrow a^2 = 6.$$

Câu 31: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, 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. 6 B. $2\sqrt{3}$. C. $\sqrt{3}$. D. 2.

Lời giải

Chọn B

Vì hai mặt phẳng (P) và (Q) song song với nhau nên $d((P), (Q)) = d(M, (Q))$ với $M \in (P)$.

$$\text{Lấy điểm } M(1; 1; 0) \in (P), \text{ khi đó } d(M, (Q)) = \frac{|1 + 1 + 0 + 4|}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } d((P), (Q)) = 2\sqrt{3}.$$

Câu 32: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(4; 2; -2)$ tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 12x - 5z - 19 = 0$ có bán kính là

- A. 39. B. 3. C. 13. D. $\frac{28}{13}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Bán kính mặt cầu cần tìm là } R = d(I; (P)) = \frac{|12 \cdot 4 - 5 \cdot (-2) - 19|}{\sqrt{12^2 + (-5)^2}} = \frac{39}{13} = 3.$$

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 2y - z + m = 0$ (m là tham số). Tìm giá trị m dương để khoảng cách từ gốc tọa độ đến (α) bằng 1.

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

Lời giải

Chọn B

$$d(O; (\alpha)) = \frac{|m|}{\sqrt{4 + 4 + 1}} = 1 \Leftrightarrow |m| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -3 \end{cases}.$$

Vì m dương nên $m = 3$.

Câu 34: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z + 3 = 0$ và điểm $A(1; -2; -1)$. Gọi B là điểm đối xứng với A qua mặt phẳng (P) . Khi đó độ dài đoạn thẳng AB bằng

A. $\frac{16}{4}$.

B. $\frac{20}{3}$.

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

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } d(A, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 \cdot (-2) - 1 \cdot (-1) + 3|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Khi đó } AB = 2d(A, (P)) = \frac{4}{3}.$$

Câu 35: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng lần lượt có phương trình là $2x + y + 2z - 1 = 0$ và $4x + 2y + 4z - 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó bằng

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

B. $d = \frac{1}{6}$.

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

D. $d = \frac{2}{\sqrt{6}}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Gọi } (P): 2x + y + 2z - 1 = 0, (Q): 4x + 2y + 4z - 1 = 0.$$

$$\text{Ta có } \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \neq \frac{-1}{-1}.$$

$$\text{Suy ra } (P) \parallel (Q).$$

$$\text{Lấy } M(0; 1; 0) \in (P).$$

$$\text{Khi đó } d((P); (Q)) = d(M; (Q)) = \frac{|4 \cdot 0 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 0 - 1|}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{1}{6}.$$

Câu 36: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P): $2x - 2y + z - 17 = 0$. Biết mặt phẳng (Q) cắt mặt cầu (S): $x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25$ theo một đường tròn có chu vi bằng 6π . Khi đó mặt phẳng (Q) có phương trình là:

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

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

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

D. $2x - 2y + z - 17 = 0$ và $2x - 2y + z + 7 = 0$.

Lời giải

Chọn C

$$(Q) \parallel (P) \Rightarrow (Q) \text{ có dạng } 2x - 2y + z + d = 0 \ (d \neq -17)$$

$$\text{Giả sử bán kính đường tròn là } r. \text{ Ta có } 2\pi r = 6\pi \Rightarrow r = 3.$$

$$\text{Mặt cầu } (S): x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25 \text{ có tâm } I(0; -2; 1), R = 5.$$

$$\text{Ta có } d(I; (Q)) = \sqrt{R^2 - r^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$$

$$\text{Ta có } d(I; (Q)) = 4 \Leftrightarrow \frac{|2 \cdot 0 - 2 \cdot (-2) + 1 + d|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}} = 4 \Leftrightarrow |d + 5| = 12 \Leftrightarrow \begin{cases} d + 5 = 12 \\ d + 5 = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 7 \\ d = -17 \end{cases} (L)$$

$$\text{Phương trình mặt phẳng } (Q) \text{ là } 2x - 2y + z + 7 = 0.$$

Câu 37: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho điểm $I(1; 2; 4)$ và mặt phẳng (P): $2x + 2y + z - 1 = 0$. Mặt cầu tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là:

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

B. $x-1^2 + y+2^2 + z-4^2 = 4.$

C. $x-1^2 + y-2^2 + z-4^2 = 9.$

D. $x+1^2 + y+2^2 + z+4^2 = 9.$

Lời giải

Chọn C

Ta có: Bán kính của mặt cầu là $R = d(I; (P)) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 - 1|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}} = 3.$

Mặt cầu tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là

$$x-1^2 + y-2^2 + z-4^2 = 9$$

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P): x-2y-z=0$ và $(Q): x-2y-z-2=0$. Tính khoảng cách d giữa hai mặt phẳng trên.

A. $d=1.$

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

C. $d=\frac{\sqrt{6}}{2}.$

D. $d=\frac{\sqrt{6}}{3}.$

Lời giải

Ta thấy (P) và (Q) song song nên khoảng cách giữa (P) và (Q) bằng khoảng cách từ điểm $O(0; 0; 0) \in (P)$ đến (Q) .

$$d(O; (Q)) = \frac{|-2|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{\sqrt{6}}{3}.$$

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $a+b+c=4$. Biết khi a, b, c thay đổi thì tâm I của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ thuộc một mặt phẳng (P) cố định. Khoảng cách từ điểm $M(1; 2; 3)$ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\sqrt{3}.$

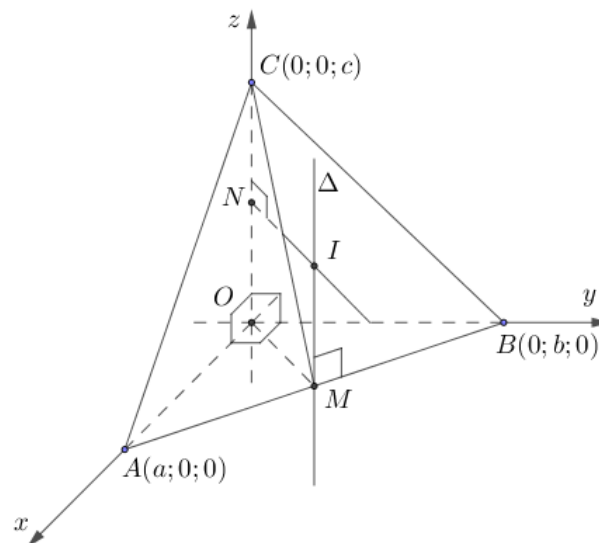
B. $\frac{\sqrt{3}}{3}.$

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

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

Lời giải

Chọn D



Ta có $A(a;0;0) \in Ox, B(0;b;0) \in Oy, C(0;0;c) \in Oz$ nên tứ diện $OABC$ vuông tại O do đó tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ là $I\left(\frac{a}{2}; \frac{b}{2}; \frac{c}{2}\right)$.

Vì $a+b+c=4 \Leftrightarrow \frac{a}{2} + \frac{b}{2} + \frac{c}{2} = 2$ hay I thuộc mặt phẳng $(P): x+y+z-2=0$

Vậy $d(M, (P)) = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(1;2;1), B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P): ax+by+cz+46=0$ sao cho khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T = a+b+c$

A. -6.

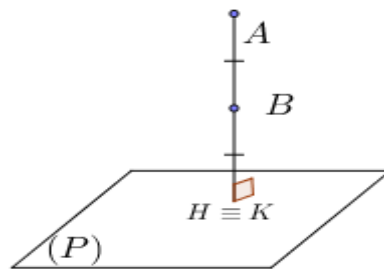
B. -3.

C. 3.

D. 6.

Lời giải

Chọn A



Gọi H, K lần lượt là hình chiếu của A, B lên mặt phẳng (P) . Ta có $AB = 3, BK = 3, AH = 6$

Suy ra A, B nằm cùng phía mặt phẳng (P) .

Ta có $6 = AB + BK \geq AK \geq AH = 6 \Rightarrow A, B, H, K$ thẳng hàng và B trung điểm AH

Do đó $H(5;6;-1)$. Khi đó, mặt phẳng (P) qua H và nhận $\overrightarrow{AB} = (2;2;-1)$ làm VTPT.

Suy ra: $(P): 2(x-5) + 2(y-6) - 1(z+1) = 0 \Leftrightarrow (P): -4x - 4y + 2z + 46 = 0$.

Vậy $a = -4, b = -4, c = 2 \Rightarrow T = a+b+c = -6$.

Câu 41: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(0;4;-3)$. Xét mặt phẳng (P) thay đổi cách điểm $B(4;0;-1)$ một khoảng bằng 3. Khi khoảng cách từ A đến (P) lớn nhất, (P) đi qua điểm nào dưới đây?

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

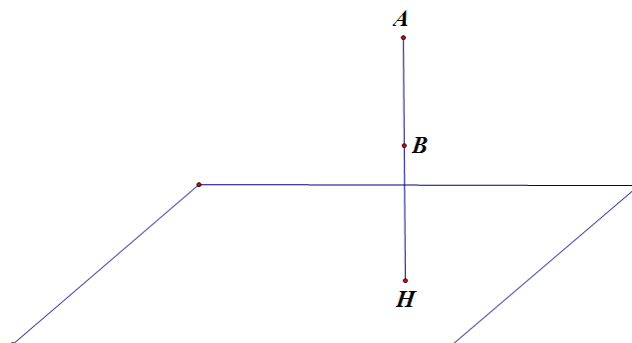
B. $M(0;-3;10)$.

C. $N(0;3;-5)$.

D. $Q(0;5;8)$.

Lời giải

Chọn B



Gọi H là hình chiếu vuông góc của B xuống mặt phẳng (P) . Ta có: $d(B; (P)) = BH = 3$.

Ta lại có: $d(A; (P)) \leq AH \leq AB + BH = 6 + 3 = 9$.

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $\overrightarrow{AH} = \frac{9}{6} \overrightarrow{AB} = \frac{3}{2} \overrightarrow{AB} \Rightarrow H(6; -2; 0)$.

Khi đó (P) đi qua H và có véc tơ pháp tuyến là $\overrightarrow{AB} = (4; -4; 2)$ do đó phương trình mặt phẳng (P) là: $2(x-6) - 2(y+2) + z = 0 \Leftrightarrow 2x - 2y + z - 16 = 0$ nên mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(0; -3; 10)$.