

DẠNG 7**Viết phương trình mặt cầu liên quan đến mặt phẳng****I. PHẦN ĐỀ BÀI**

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 2 = 0$ và điểm $I(-1; 2; -1)$. Xét (S) là mặt cầu tâm I và cắt (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là
- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 34$.
 C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.
- Câu 2:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $I(-1; 2; 3)$ và mặt phẳng $P: 4x + y - z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt cầu tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) .
- A. $x+1^2 + y-2^2 + z-3^2 = 2$. B. $x+1^2 + y-2^2 + z-3^2 = \sqrt{2}$.
 C. $x+1^2 + y-2^2 + z-3^2 = 1$. D. $x-1^2 + y+2^2 + z+3^2 = 2$.
- Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(2; -1; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha): x - y - 4z - 3 = 0$. Bán kính mặt cầu (S) bằng
- A. $R = 2\sqrt{2}$. B. $R = \frac{7\sqrt{2}}{3}$. C. $R = 3$. D. $R = \frac{2}{3}$.
- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(7; -1; 2)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 6 = 0$. Mặt cầu (S) tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là
- A. $(x+7)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = \frac{49}{9}$. B. $(x+7)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = \frac{7}{3}$.
 C. $(x-7)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = \frac{49}{9}$. D. $(x-7)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = \frac{7}{3}$.
- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $I(2; 1; 1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là
- A. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 2$. B. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$.
 C. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4$. D. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2$.
- Câu 6:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1; 0; -2)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x + 2y - 2z + 4 = 0$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là
- A. $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$. B. $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 3$.
 C. $(x+1)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 9$. D. $(x+1)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 3$.

- Câu 7:** Trong không gian Oxyz, phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2;1;-3)$, đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng (Q): $x + y + 3z = 0$, (R): $2x - y + z = 0$ là
A. $2x + y - 3z - 14 = 0$. **B.** $4x + 5y - 3z + 22 = 0$.
C. $4x + 5y - 3z - 22 = 0$. **D.** $4x - 5y - 3z - 12 = 0$.
- Câu 8:** Gọi (S) là mặt cầu có tâm $I(-1;2;1)$ và cắt mặt phẳng (P): $x - 2y - 2z - 2 = 0$ theo một đường tròn có bán kính $r = 4$. Viết phương trình của (S)
A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 25$. **B.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 13$. **D.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 16$.
- Câu 9:** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $x - 2y + 2z - 2 = 0$ và điểm $I(-1;2;-1)$. Xét (S) là một mặt cầu tâm I và cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là
A. (S): $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34$. **B.** (S): $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 34$.
C. (S): $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$. **D.** (S): $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.
- Câu 10:** Trong không gian Oxyz, cho điểm $I(2;1;1)$ và mặt phẳng (P): $2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là
A. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 4$. **B.** $(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$.
C. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$. **D.** $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2$.
- Câu 11:** Trong hệ tọa độ Oxyz cho $I(1;1;1)$ và mặt phẳng (P): $2x + y + 2z + 4 = 0$. Mặt cầu (S) tâm I cắt (P) theo một đường tròn bán kính $r = 4$. Phương trình của (S) là
A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 16$. **B.** $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 5$. **D.** $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 25$.
- Câu 12:** Trong không gian Oxyz, mặt cầu có tâm $I(1;-1;0)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (P): $x - 2y + 2z + 6 = 0$ có phương trình là:
A. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 9$. **B.** $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 3$.
C. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 9$. **D.** $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 3$.
- Câu 13:** Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(-3;2;4)$ và song song với mặt phẳng (Q): $x - 3y + z + 12 = 0$
A. $x - 3y + z + 5 = 0$. **B.** $x - 3y + z - 5 = 0$. **C.** $x - 3y + z - 12 = 0$. **D.** $-3x + 2y + 4z = 0$.
- Câu 14:** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu có tâm $I(1;2;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (P): $x - 2y - 2z - 8 = 0$?
A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. **B.** $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$. **D.** $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$ và điểm $I(1;0;3)$. Mặt cầu có tâm là điểm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là

- A. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 4$. B. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 2$.
C. $(x+1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 4$. D. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 16$.

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $I(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

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

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;2;-2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 5 = 0$. Mặt cầu (S) có tâm I cắt mặt phẳng (P) theo một đường tròn có chu vi bằng 8π . Bán kính mặt cầu (S) bằng bao nhiêu?

- A. $R = 8$. B. $R = 4$. C. $R = 3$. D. $R = 5$.

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;1;3)$, $B(-1;3;2)$, $C(-1;2;3)$. Phương trình mặt cầu có tâm O và tiếp xúc với mặt phẳng (ABC) là

- A. $x^2 + y^2 + z^2 = 9$. B. $x^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{3}$. C. $x^2 + y^2 + z^2 = 3$. D. $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{5}{3}$.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(1;2;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z - 8 = 0$ có phương trình là

- A. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. B. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$.
C. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. D. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Câu 20: Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 2 = 0$ có phương trình là

- A. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$. B. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.
C. $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2 = 9$. D. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ và hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z = 0, (Q): x - 2y + 3z + 4 = 0$. Viết phương trình mặt cầu có tâm thuộc đường thẳng Δ và tiếp xúc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .

- A. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{1}{7}$. B. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{1}{7}$.
C. $x^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \frac{2}{7}$. D. $x^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \frac{2}{7}$.

II. PHẦN HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 2 = 0$ và điểm $I(-1; 2; -1)$. Xét (S) là mặt cầu tâm I và cắt (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 34$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.

Lời giải

Chọn A

Gọi (S) có tâm $I(-1; 2; -1)$ và bán kính là R .

Ta có $d(I, (P)) = 3$.

Vì (P) cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng $r = 5$

nên $R^2 = d^2(I, (P)) + r^2 \Rightarrow R^2 = 34$.

Vậy phương trình (S) là $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34$.

Câu 2: Trong không gian Oxyz, cho điểm $I(-1; 2; 3)$ và mặt phẳng $P: 4x + y - z - 1 = 0$. Viết phương trình mặt cầu tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) .

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

Lời giải

Chọn A

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

Vậy mặt cầu cần tìm có phương trình $x+1^2 + y-2^2 + z-3^2 = 2$.

Câu 3: Trong không gian Oxyz, cho mặt cầu (S) có tâm $I(2; -1; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha): x - y - 4z - 3 = 0$. Bán kính mặt cầu (S) bằng

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

Lời giải

Chọn A

Mặt cầu (S) có tâm $I(2; -1; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha): x - y - 4z - 3 = 0$

$\Rightarrow$ bán kính mặt cầu (S) là $R = d(I, (\alpha)) = \frac{|2 - (-1) - 12 - 3|}{\sqrt{1 + 1 + 16}} = \frac{12}{3\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$.

Câu 4: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(7; -1; 2)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 6 = 0$. Mặt cầu (S) tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là

$$\text{A. } (x+7)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = \frac{49}{9}.$$

$$\text{B. } (x+7)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = \frac{7}{3}.$$

$$\text{C. } (x-7)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = \frac{49}{9}.$$

$$\text{D. } (x-7)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = \frac{7}{3}.$$

Lời giải

Chọn C

Mặt cầu (S) tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính là

$$R = d(A, (P)) = \frac{|7 - 2 \cdot (-1) + 2 \cdot 2 - 6|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{7}{3}.$$

Vậy mặt cầu (S) có phương trình là $(x-7)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = \frac{49}{9}$.

Câu 5: Trong không gian Oxyz cho điểm $I(2;1;1)$ và mặt phẳng (P): $2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

$$\text{A. } (x+2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 2.$$

$$\text{B. } (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4.$$

$$\text{C. } (x+2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4.$$

$$\text{D. } (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2.$$

Lời giải

Chọn B

Ta có mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P)

$$\Rightarrow d(I; (P)) = R_C \Leftrightarrow \frac{|2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 2 = R_C.$$

Phương trình mặt cầu tâm $I(2;1;1)$ bán kính $R_C = 2$ là:

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

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

$$\text{A. } (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9.$$

$$\text{B. } (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 3.$$

$$\text{C. } (x+1)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 9.$$

$$\text{D. } (x+1)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 3.$$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Bán kính mặt cầu (S) là } R = d(I, (P)) = \frac{|1 + 2 \cdot 0 - 2 \cdot (-2) + 4|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = 3.$$

Vậy phương trình mặt cầu (S) là $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$.

Câu 7: Trong không gian Oxyz, phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2;1;-3)$, đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng (Q): $x + y + 3z = 0$, (R): $2x - y + z = 0$ là

$$\text{A. } 2x + y - 3z - 14 = 0. \quad \text{B. } 4x + 5y - 3z + 22 = 0.$$

$$\text{C. } 4x + 5y - 3z - 22 = 0. \quad \text{D. } 4x - 5y - 3z - 12 = 0.$$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\vec{n}_P = [\vec{n}_Q, \vec{n}_R] = (4; 5; -3)$. Do đó phương trình mặt phẳng (P) có dạng:

$$4(x-2) + 5(y-1) - 3(z+3) = 0 \Leftrightarrow 4x + 5y - 3z - 22 = 0.$$

Câu 8: Gọi (S) là mặt cầu có tâm $I(-1; 2; 1)$ và cắt mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 2 = 0$ theo một đường tròn có bán kính $r = 4$. Viết phương trình của (S)

A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 25.$

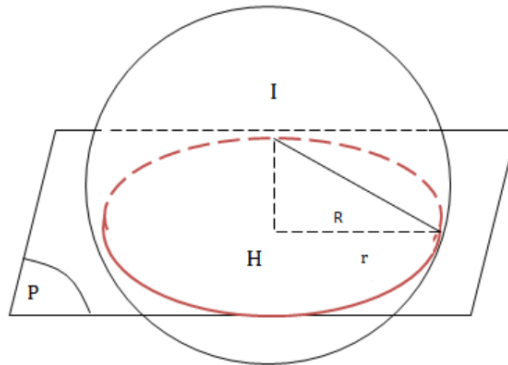
B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9.$

C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 13.$

D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 16.$

Lời giải

Chọn A



$$d(I, (P)) = IH = \frac{|-1 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 1 - 2|}{\sqrt{1 + 4 + 4}} = 3; R = \sqrt{IH^2 + r^2} = 5$$

Vậy phương trình mặt cầu (S) là $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 25.$

Câu 9: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 2 = 0$ và điểm $I(-1; 2; -1)$. Xét (S) là một mặt cầu tâm I và cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là

A. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34.$

B. $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 34.$

C. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25.$

D. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16.$

Lời giải

Chọn A

♦ Có $d = d(I, (P)) = \frac{|-1 - 2 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) - 2|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{9}{3} = 3$ và $R = \sqrt{d^2 + r^2} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}.$

♦ Suy ra $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34.$

Câu 10: Trong không gian Oxyz, cho điểm $I(2; 1; 1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

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

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

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

D. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2.$

Lời giải

Chọn C

Vì mặt cầu tiếp xúc với mặt phẳng (P) nên có bán kính là:

$$R = d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 1 + 2 \cdot 1 + 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = \frac{6}{3} = 2$$

Phương trình mặt cầu tâm $I(2;1;1)$, bán kính 2 là: $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$

Câu 11: Trong hệ tọa độ $Oxyz$ cho $I(1;1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y + 2z + 4 = 0$. Mặt cầu (S) tâm I cắt (P) theo một đường tròn bán kính $r = 4$. Phương trình của (S) là

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 16$.

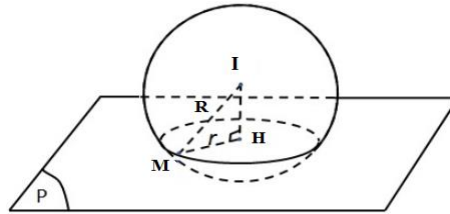
B. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 9$.

C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 5$.

D. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 25$.

Lời giải

Chọn D



Ta có: $d(I, (P)) = \frac{|2+1+2+4|}{\sqrt{2^2+1+2^2}} = \frac{9}{3} = 3$.

Bán kính của mặt cầu (S) là $R = \sqrt{d^2(I, (P)) + r^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

Vậy phương trình của mặt cầu (S) là $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 25$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(1;-1;0)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z + 6 = 0$ có phương trình là:

A. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 9$.

B. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 3$.

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

D. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 3$.

Lời giải

Chọn A

$$d(I; (P)) = \frac{|1+2+6|}{\sqrt{1+4+4}} = 3$$

Mặt cầu cần tìm có tâm $I(1;-1;0)$, bán kính $R = 3$ có phương trình là: $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 9$

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(-3;2;4)$ và song song với mặt phẳng $(Q): x - 3y + z + 12 = 0$

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

B. $x - 3y + z - 5 = 0$.

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

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

Lời giải

Chọn A

(P) song song với mặt phẳng $(Q) \Rightarrow (P): x - 3y + z + m = 0 \quad (m \neq 12)$.

Theo giả thiết $A(-3;2;4) \in (P)$ nên ta có $-3 - 3 \cdot 2 + 4 + m = 0 \Leftrightarrow m = 5$ (thỏa).

Vậy $(P): x - 3y + z + 5 = 0$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu có tâm $I(1; 2; -1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 8 = 0$?

- A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$. D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.

Lời giải

Chọn B

Do mặt cầu tâm $I(1; 2; -1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 8 = 0$ nên

$$d(I, (P)) = R \Leftrightarrow R = \frac{|1 - 2 \cdot 2 - 2(-1) - 8|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-2)^2}} \Leftrightarrow R = 3.$$

Vậy phương trình mặt cầu là $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$ và điểm $I(1; 0; 3)$. Mặt cầu có tâm là điểm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) có phương trình là

- A. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 4$. B. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 2$.
C. $(x+1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 4$. D. $(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 16$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Mặt cầu có tâm } I \text{ và tiếp xúc với mặt phẳng } (P) \text{ khi } R = d(I, (P)) = \frac{|1 - 2 \cdot 0 + 2 \cdot 3 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = 2.$$

Phương trình mặt cầu tâm $I(1; 0; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là:

$$(x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 4.$$

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $I(2; 1; 1)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P)

$$\Rightarrow d(I, (P)) = R_C \Leftrightarrow \frac{|2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 2 = R_C.$$

Phương trình mặt cầu tâm $I(2; 1; 1)$ bán kính $R_C = 2$ là:

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

- Câu 17:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;2;-2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 5 = 0$. Mặt cầu (S) có tâm I cắt mặt phẳng (P) theo một đường tròn có chu vi bằng 8π . Bán kính mặt cầu (S) bằng bao nhiêu?
- A. $R = 8$. B. $R = 4$. C. $R = 3$. D. $R = 5$.

Lời giải

Chọn D

Gọi H là hình chiếu của I trên mặt phẳng (P) .

$$\text{Ta có } IH = d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot (-2) + 5|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}} = 3.$$

Gọi r là bán kính đường tròn và R là bán kính mặt cầu.

Ta có chu vi đường tròn là $2\pi r = 8\pi \Rightarrow r = 4$.

$$\text{Bán kính mặt cầu là } R = \sqrt{IH^2 + r^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

- Câu 18:** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;1;3)$, $B(-1;3;2)$, $C(-1;2;3)$. Phương trình mặt cầu có tâm O và tiếp xúc với mặt phẳng (ABC) là
- A. $x^2 + y^2 + z^2 = 9$. B. $x^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{3}$. C. $x^2 + y^2 + z^2 = 3$. D. $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{5}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (ABC) đi qua $A(1;1;3)$ và có 1 VTPT $\vec{n} = (1;2;2)$ có phương trình:

$$(ABC): x + 2y + 2z - 9 = 0.$$

$$\text{Mặt cầu tâm } O \text{ tiếp xúc mặt phẳng } (ABC) \Rightarrow R = d[O, (ABC)] = \frac{|-9|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = 3.$$

Vậy phương trình mặt cầu cần tìm là $x^2 + y^2 + z^2 = 9$.

- Câu 19:** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(1;2;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z - 8 = 0$ có phương trình là
- A. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. B. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$.
C. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. D. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Lời giải

Chọn C

$$d_{(I;(P))} = \frac{|2 \cdot 1 - 2 \cdot 2 - (-1) - 8|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = 3$$

Mặt cầu (S) tiếp xúc với mặt phẳng (P) nên $d_{(I;(P))} = R = 3$

Vậy phương trình mặt cầu (S) tâm $I(1;2;-1)$; bán kính 3 là
 $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$

- Câu 20:** Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 2 = 0$ có phương trình là

A. $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=3.$

B. $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=3.$

C. $(S):(x-1)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=9.$

D. $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9.$

Lời giải

Chọn D

Vì mặt cầu (S) tiếp xúc với mặt phẳng $(P):x-2y-2z-2=0$

$$\Rightarrow \text{bán kính mặt cầu là } R = d(I;(P)) = \frac{|-1-2.2-2.1-2|}{\sqrt{1^2+(-2)^2+(-2)^2}} = 3$$

Do đó, phương trình mặt cầu là: $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$

Câu 21: Trong không gian Oxyz, Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ và hai mặt phẳng $(P):x-2y+3z=0, (Q):x-2y+3z+4=0$. Viết phương trình mặt cầu có tâm thuộc đường thẳng Δ và tiếp xúc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .

A. $x^2+(y-2)^2+(z-2)^2=\frac{1}{7}.$

B. $x^2+(y+2)^2+(z+2)^2=\frac{1}{7}.$

C. $x^2+(y+2)^2+(z+2)^2=\frac{2}{7}.$

D. $x^2+(y-2)^2+(z-2)^2=\frac{2}{7}.$

Lời giải

Chọn C

Phương trình $\Delta: \begin{cases} x=1+t \\ y=-1+t \\ z=2t \end{cases}$

Gọi I là tâm mặt cầu, do I thuộc Δ nên $I(1+t;-1+t;2t)$

$$d[I;(P)] = \frac{|1+t-2(-1+t)+3.2t|}{\sqrt{1^2+(-2)^2+3^2}} = \frac{|5t+3|}{\sqrt{14}}$$

$$d[I;(Q)] = \frac{|1+t-2(-1+t)+3.2t+4|}{\sqrt{1^2+(-2)^2+3^2}} = \frac{|5t+7|}{\sqrt{14}}$$

Mà mặt cầu cùng tiếp xúc với (P) và (Q)

$$\Rightarrow d[I;(P)] = d[I;(Q)] \Leftrightarrow \frac{|5t+3|}{\sqrt{14}} = \frac{|5t+7|}{\sqrt{14}} \Leftrightarrow |5t+3| = |5t+7| \Leftrightarrow t = -1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I(0;-2;-2) \\ R = d[I;(P)] = d[I;(Q)] = \frac{2}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{14}}{7} \end{cases}$$

Vậy $(S):x^2+(y+2)^2+(z+2)^2=\frac{2}{7}$