



Giáo viên: **PHẠM VĂN LONG**

Lớp Toán thầy Long_Thành phố Cần Thơ

Số điện thoại: **0913.518.110**

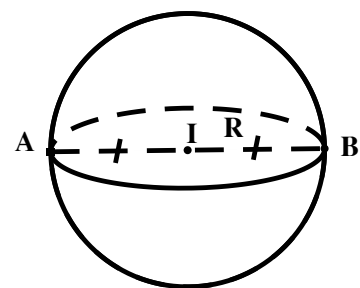
CHUYÊN ĐỀ: MẶT CẦU TRONG KHÔNG GIAN OXYZ

I- LÝ THUYẾT:

1/ Định nghĩa

Cho điểm I cố định và một số thực dương R . Tập hợp tất cả những điểm M trong không gian cách I một khoảng R được gọi là mặt cầu tâm I , bán kính R .

Kí hiệu: $S(I; R) \Rightarrow S(I; R) = \{M / IM = R\}$



2/ Các dạng phương trình mặt cầu

Dạng 1 : Phương trình chính tắc

Mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$, bán kính $R > 0$.

$$(S): (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$$

Dạng 2 : Phương trình tổng quát

$$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0 \quad (2)$$

$\Rightarrow$ Điều kiện để phương trình (2) là phương trình

mặt cầu: $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$

- (S) có tâm $I(a; b; c)$.
- (S) có bán kính: $R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d}$.

3/ Vị trí tương đối giữa mặt cầu và mặt phẳng

Cho mặt cầu $S(I; R)$ và mặt phẳng (P) . Gọi H là hình chiếu vuông góc của I lên $(P) \Rightarrow d = IH$ là khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) . Khi đó :

+ Nếu $d > R$: Mặt cầu và mặt phẳng không có điểm chung.

+ Nếu $d = R$: Mặt phẳng tiếp xúc mặt cầu. Khi đó (P) là mặt phẳng tiếp diện của mặt cầu và H là

+ Nếu $d < R$: Mặt phẳng (P) cắt mặt cầu theo thiết diện là đường tròn có tâm I' và bán

+ Bán kính $r = \sqrt{R^2 - (II')^2} = \sqrt{R^2 - [d(I; (P))]^2}$

5/ Điều kiện tiếp xúc : Cho mặt cầu (S) tâm I, bán kính R.

+ Đường thẳng Δ là tiếp tuyến của (S) $\Leftrightarrow d(I; \Delta) = R.$

+ Mặt phẳng (P) là tiếp diện của (S) $\Leftrightarrow d(I; (P)) = R.$

* **Lưu ý:** Tìm tiếp điểm $M_0(x_0; y_0; z_0).$

Sử dụng tính chất : $\begin{cases} IM_0 \perp d \\ IM_0 \perp (P) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{IM_0} \perp \vec{a}_d \\ \overrightarrow{IM_0} \perp \vec{n}_p \end{cases}$

II. VÍ DỤ MINH HỌA :

Dạng 1: VIẾT PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU

Phương pháp:

* **Thuật toán 1:** Bước 1: Xác định tâm $I(a; b; c).$

Bước 2: Xác định bán kính R của (S).

Bước 3: Mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$ và bán kính R.

$$(S): (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$$

* **Thuật toán 2:** Gọi phương trình (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$

Phương trình (S) hoàn toàn xác định nếu biết được a, b, c, d. ($a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$)

Bài tập 1 : Viết phương trình mặt cầu (S), trong các trường hợp sau:

a) (S) có tâm $I(2; 2; -3)$ và bán kính $R = 3.$

b) (S) có tâm $I(1; 2; 0)$ và (S) qua $P(2; -2; 1).$

c) (S) có đường kính AB với $A(1; 3; 1), B(-2; 0; 1).$

Bài giải:

a) Mặt cầu tâm $I(2; 2; -3)$ và bán kính $R = 3$, có phương trình:

$$(S): (x-2)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9$$

b) Ta có: $\overrightarrow{IP} = (1; -4; 1) \Rightarrow IP = 3\sqrt{2}.$

Mặt cầu tâm $I(1; 2; 0)$ và bán kính $R = IP = 3\sqrt{2}$, có phương trình:

$$(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 18$$

c) Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-3; -3; 0) \Rightarrow AB = 3\sqrt{2}$.

Gọi I là trung điểm $AB \Rightarrow I\left(-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; 1\right)$.

Mặt cầu tâm $I\left(-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; 1\right)$ và bán kính $R = \frac{AB}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$, có phương trình:

$$(S): \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 + (z - 1)^2 = \frac{9}{2}.$$

Bài tập 2: Viết phương trình mặt cầu (S), trong các trường hợp sau:

a) (S) qua $A(3; 1; 0)$, $B(5; 5; 0)$ và tâm I thuộc trục Ox .

b) (S) có tâm O và tiếp xúc mặt phẳng $(\alpha): 16x - 15y - 12z + 75 = 0$.

c) (S) có tâm $I(-1; 2; 0)$ và có một tiếp tuyến là đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-3}$.

Bài giải:

a) Gọi $I(a; 0; 0) \in Ox$. Ta có: $\overrightarrow{IA} = (3-a; 1; 0)$, $\overrightarrow{IB} = (5-a; 5; 0)$.

Do (S) đi qua $A, B \Leftrightarrow IA = IB \Leftrightarrow \sqrt{(3-a)^2 + 1} = \sqrt{(5-a)^2 + 25} \Leftrightarrow 4a = 40 \Leftrightarrow a = 10$

$\Rightarrow I(10; 0; 0)$ và $IA = 5\sqrt{2}$.

Mặt cầu tâm $I(10; 0; 0)$ và bán kính $R = 5\sqrt{2}$, có phương trình (S): $(x-10)^2 + y^2 + z^2 = 50$

b) Do (S) tiếp xúc với $(\alpha) \Leftrightarrow d(O, (\alpha)) = R \Leftrightarrow R = \frac{75}{25} = 3$.

Mặt cầu tâm $O(0; 0; 0)$ và bán kính $R = 3$, có phương trình (S): $x^2 + y^2 + z^2 = 9$

c) Chọn $A(-1; 1; 0) \in \Delta \Rightarrow \overrightarrow{IA} = (0; -1; 0)$.

Đường thẳng Δ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = (-1; 1; -3)$. Ta có: $[\overrightarrow{IA}, \vec{u}_\Delta] = (3; 0; -1)$.

Do (S) tiếp xúc với $\Delta \Leftrightarrow d(I, \Delta) = R \Leftrightarrow R = \frac{[\overrightarrow{IA}, \vec{u}_\Delta]}{|\vec{u}_\Delta|} = \frac{\sqrt{10}}{11}$.

Mặt cầu tâm $I(-1; 2; 0)$ và bán kính $R = \frac{\sqrt{10}}{11}$, có phương trình (S): $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = \frac{10}{121}$.

Bài tập 3: Viết phương trình mặt cầu (S) biết:

a) (S) qua bốn điểm $A(1; 2; -4)$, $B(1; -3; 1)$, $C(2; 2; 3)$, $D(1; 0; 4)$.

b) (S) qua $A(0; 8; 0)$, $B(4; 6; 2)$, $C(0; 12; 4)$ và có tâm I thuộc mặt phẳng (Oyz) .

Bài giải:

a) **Cách 1:** Gọi $I(x; y; z)$ là tâm mặt cầu (S) cần tìm.

$$\text{Theo giả thiết: } \begin{cases} IA = IB \\ IA = IC \\ IA = ID \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} IA^2 = IB^2 \\ IA^2 = IC^2 \\ IA^2 = ID^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -y + z = -1 \\ x + 7z = -2 \\ y - 4z = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{cases}.$$

Do đó: $I(-2; 1; 0)$ và $R = IA = \sqrt{26}$. Vậy (S): $(x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 26$.

Cách 2: Gọi phương trình mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$, ($a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$).

$$\text{Do } A(1; 2; -4) \in (S) \Leftrightarrow -2a - 4b + 8c + d = -21 \quad (1)$$

$$\text{Tương tự: } B(1; -3; 1) \in (S) \Leftrightarrow -2a + 6b - 2c + d = -11 \quad (2)$$

$$C(2; 2; 3) \in (S) \Leftrightarrow -4a - 4b - 6c + d = -17 \quad (3)$$

$$D(1; 0; 4) \in (S) \Leftrightarrow -2a - 8c + d = -17 \quad (4)$$

Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta có a, b, c, d , suy ra phương trình mặt cầu (S):

$$(x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 26.$$

b) Do tâm I của mặt cầu nằm trên mặt phẳng (Oyz) $\Rightarrow I(0; b; c)$.

$$\text{Ta có: } IA = IB = IC \Leftrightarrow \begin{cases} IA^2 = IB^2 \\ IA^2 = IC^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 7 \\ c = 5 \end{cases}.$$

Vậy $I(0; 7; 5)$ và $R = \sqrt{26}$. Vậy (S): $x^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 26$.

Bài tập 4: Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I thuộc đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = t \\ y = -1 \\ z = -t \end{cases}$ và (S) tiếp xúc

với hai mặt phẳng $(\alpha): x + 2y + 2z + 3 = 0$ và $(\beta): x + 2y + 2z + 7 = 0$.

Bài giải:

Gọi $I(t; -1; -t) \in \Delta$ là tâm mặt cầu (S) cần tìm.

$$\text{Theo giả thiết: } d(I, (\alpha)) = d(I, (\beta)) \Leftrightarrow \frac{|1-t|}{3} = \frac{|5-t|}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-t = 5-t \\ 1-t = t-5 \end{cases} \Rightarrow t = 3.$$

Suy ra: $I(3; -1; -3)$ và $R = d(I, (\alpha)) = \frac{2}{3}$. Vậy (S): $(x-3)^2 + (y+1)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{9}$.

Bài tập 5: Lập phương trình mặt cầu (S) qua 2 điểm $A(2;6;0)$, $B(4;0;8)$ và có tâm thuộc d :

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

Bài giải:

Ta có $d: \begin{cases} x=1-t \\ y=2t \\ z=-5+t \end{cases}$. Gọi $I(1-t;2t;-5+t) \in d$ là tâm của mặt cầu (S) cần tìm.

Ta có: $\overrightarrow{IA} = (1+t;6-2t;5-t)$, $\overrightarrow{IB} = (3+t;-2t;13-t)$.

Theo giả thiết, do (S) đi qua A, B $\Leftrightarrow AI = BI$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(1+t)^2 + (6-2t)^2 + (5-t)^2} = \sqrt{(3+t)^2 + 4t^2 + (13-t)^2}$$

$$\Leftrightarrow 62 - 32t = 178 - 20t \Leftrightarrow 12t = -116 \Leftrightarrow t = -\frac{29}{3}$$

$$\Rightarrow I\left(\frac{32}{3}; -\frac{58}{3}; -\frac{44}{3}\right) \text{ và } R = IA = 2\sqrt{233}. \text{ Vậy (S): } \left(x - \frac{32}{3}\right)^2 + \left(y + \frac{58}{3}\right)^2 + \left(z + \frac{44}{3}\right)^2 = 932.$$

Bài tập 6: Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(2;3;-1)$ và cắt đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z}{1}$ tại hai điểm A, B với $AB = 16$.

Bài giải:

Chọn $A(-1;1;0) \in \Delta \Rightarrow \overrightarrow{IA} = (-3;-2;1)$. Đường thẳng Δ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = (1;-4;1)$.

$$\text{Ta có: } [\overrightarrow{IA}, \vec{u}_\Delta] = (2;4;14) \Rightarrow d(I, \Delta) = \frac{[\overrightarrow{IA}, \vec{u}_\Delta]}{|\vec{u}_\Delta|} = 2\sqrt{3}.$$

$$\text{Gọi } R \text{ là bán kính mặt cầu (S). Theo giả thiết: } R = \sqrt{[d(I, \Delta)]^2 + \frac{AB^2}{4}} = 2\sqrt{19}.$$

$$\text{Vậy (S): } (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 76.$$

Bài tập 7: Cho hai mặt phẳng (P): $5x - 4y + z - 6 = 0$, (Q): $2x - y + z + 7 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{7} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-2}$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I là giao điểm của (P) và Δ sao cho (Q) cắt (S) theo một hình tròn có diện tích là 20π .

Bài giải:

Ta có $\Delta: \begin{cases} x = 1 + 7t \\ y = 3t \\ z = 1 - 2t \end{cases}$. Tọa độ I là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} x = 1 + 7t & (1) \\ y = 3t & (2) \\ z = 1 - 2t & (3) \\ 5x - 4y + z - 6 = 0 & (4) \end{cases}$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $5(1+7t) - 4(3t) + (1-2t) - 6 = 0 \Leftrightarrow t = 0 \Rightarrow I(1;0;1)$.

Ta có: $d(I, (Q)) = \frac{5\sqrt{6}}{3}$.

Gọi r là bán kính đường tròn giao tuyến của (S) và mặt phẳng (Q) . Ta có: $20\pi = \pi r^2 \Leftrightarrow r = 2\sqrt{5}$.

R là bán kính mặt cầu (S) cần tìm.

Theo giả thiết: $R = \sqrt{\left[d(I, (Q))\right]^2 + r^2} = \frac{\sqrt{330}}{3}$. Vậy $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z-1)^2 = \frac{110}{9}$.

Bài tập 8: Cho mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z - 2 = 0$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2t - 1 \\ z = t + 2 \end{cases}$.

Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I thuộc d và I cách (P) một khoảng bằng 2 và (S) cắt (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 3.

Bài giải:

Gọi $I(-t; 2t-1; t+2) \in d$: là tâm của mặt cầu (S) và R là bán kính của (S) .

Theo giả thiết: $R = \sqrt{\left[d(I, (P))\right]^2 + r^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$.

Mặt khác: $d(I, (P)) = 2 \Leftrightarrow \frac{|-2t - 2t + 1 - 2t - 4 - 2|}{\sqrt{4+1+4}} = 2 \Leftrightarrow |6t+5| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{6} \\ t = -\frac{11}{6} \end{cases}$

* Với $t = \frac{1}{6}$: Tâm $I_1\left(-\frac{1}{6}; -\frac{2}{3}; \frac{13}{6}\right)$, suy ra $(S_1): \left(x + \frac{1}{6}\right)^2 + \left(y + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(z - \frac{13}{6}\right)^2 = 13$.

* Với $t = -\frac{11}{6}$: Tâm $I_2\left(\frac{11}{6}; -\frac{2}{3}; \frac{1}{6}\right)$, suy ra $(S_2): \left(x - \frac{11}{6}\right)^2 + \left(y + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(z - \frac{1}{6}\right)^2 = 13$.

Bài tập 9: Cho điểm $I(1;0;3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$. Viết phương trình mặt cầu (S) tâm I và cắt d tại hai điểm A, B sao cho ΔIAB vuông tại I .

Bài giải:

Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2;1;2)$ và $P(1;-1;1) \in d$.

Ta có: $\overrightarrow{IP} = (0; -1; -2) \Rightarrow [\vec{u}, \overrightarrow{IP}] = (0; -4; -2)$. Suy ra: $d(I; d) = \frac{|\overrightarrow{IP}|}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{20}}{3}$.

Gọi R là bán kính của (S) . Theo giả thiết, ΔIAB vuông tại I

$$\Rightarrow \frac{1}{IH^2} = \frac{1}{IA^2} + \frac{1}{IB^2} = \frac{2}{R^2} \Leftrightarrow R = \sqrt{2}IH = \sqrt{2}d(I, d) = \frac{\sqrt{40}}{3}$$

Vậy $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{40}{9}$.

Bài tập 10: (Khối A- 2011) Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z = 0$ và điểm $A(4; 4; 0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB) , biết điểm B thuộc (S) và tam giác OAB đều.

Bài giải :

(S) có tâm $I(2; 2; 2)$, bán kính $R = 2\sqrt{3}$. Nhận xét: điểm O và A cùng thuộc (S) .

Tam giác OAB đều, có bán kính đường tròn ngoại tiếp $R' = \frac{OA}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$.

Khoảng cách : $d(I; (P)) = \sqrt{R^2 - (R')^2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$.

Mặt phẳng (P) đi qua O có phương trình dạng : $ax + by + cz = 0$ ($a^2 + b^2 + c^2 > 0$) (*)

Do (P) đi qua A , suy ra: $4a + 4b = 0 \Leftrightarrow b = -a$.

Lúc đó: $d(I; (P)) = \frac{|2(a+b+c)|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|2c|}{\sqrt{2a^2 + c^2}} \Rightarrow \frac{|2c|}{\sqrt{2a^2 + c^2}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow 2a^2 + c^2 = 3c^2 \Rightarrow \begin{cases} c = a \\ c = -1 \end{cases}$. Theo (*), suy ra $(P): x - y + z = 0$ hoặc $x - y - z = 0$.

Chú ý: Kỹ năng xác định tâm và bán kính của đường tròn trong không gian.

Cho mặt cầu (S) tâm I bán kính R . Mặt phẳng (P) cắt (S) theo một đường tròn (C) .

Bước 1: Lập phương trình đường thẳng d qua I và vuông góc với mặt phẳng (P) .

Bước 2: Tâm H của đường tròn (C) là giao điểm của d và mặt phẳng (P) .

Bước 3: Gọi r là bán kính của (C) : $r = \sqrt{R^2 - [d(I; (P))]^2}$

Bài tập 11: Chứng minh rằng: Mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 3 = 0$ cắt mặt phẳng $(P): x - 2 = 0$ theo giao tuyến là một đường tròn (C) . Xác định tâm và bán kính của (C) .

Bài giải :

* Mặt cầu (S) có tâm $I(1; 0; 0)$ và bán kính $R = 2$.

Ta có : $d(I, (P)) = 1 < 2 = R \Leftrightarrow$ mặt phẳng (P) cắt (S) theo giao tuyến là 1 đường tròn. (đ.p.c.m)

* Đường thẳng d qua $I(1;0;0)$ và vuông góc với (P) nên nhận $\vec{n}_p = (1;0;0)$ làm 1 vectơ chỉ

phương, có phương trình $d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$.

+ Tọa độ tâm H đường tròn là nghiệm của hệ : $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 0 \\ z = 0 \\ x-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow H(2;0;0).$

+ Ta có : $d(I, (P)) = 1$. Gọi r là bán kính của (C) , ta có : $r = \sqrt{R^2 - [d(I, (P))]^2} = \sqrt{3}$.

Dạng 2 :

SỰ TƯƠNG GIAO VÀ SỰ TIẾP XÚC

*** Các điều kiện tiếp xúc:**

+ Đường thẳng Δ là tiếp tuyến của $(S) \Leftrightarrow d(I; \Delta) = R$.

+ Mặt phẳng (α) là tiếp diện của $(S) \Leftrightarrow d(I; (\alpha)) = R$.

* Lưu ý các dạng toán liên quan như tìm tiếp điểm, tương giao.

Bài tập 1: Cho đường thẳng $(\Delta): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-1}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4z + 1 = 0$.

Số điểm chung của (Δ) và (S) là :

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Bài giải:

Đường thẳng (Δ) đi qua $M(0;1;2)$ và có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (2;1;-1)$

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;-2)$ và bán kính $R = 2$.

Ta có $\overrightarrow{MI} = (1;-1;-4)$ và $[\vec{u}, \overrightarrow{MI}] = (-5;7;-3) \Rightarrow d(I, \Delta) = \frac{[\vec{u}, \overrightarrow{MI}]}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{498}}{6}$

Vì $d(I, \Delta) > R$ nên (Δ) không cắt mặt cầu (S) .

Lựa chọn đáp án A.

Bài tập 2: Cho điểm $I(1;-2;3)$. Phương trình mặt cầu tâm I và tiếp xúc với trục Oy là:

A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = \sqrt{10}$.

B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 10$.

C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 10$.

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

Bài giải:

Gọi M là hình chiếu của $I(1;-2;3)$ lên Oy , ta có : $M(0;-2;0)$.

$\overline{IM} = (-1;0;-3) \Rightarrow R = d(I, Oy) = IM = \sqrt{10}$ là bán kính mặt cầu cần tìm.

Phương trình mặt cầu là : $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 10$.

Lựa chọn đáp án B.

Bài tập 3: Cho điểm $I(1;-2;3)$ và đường thẳng d có phương trình $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-1}$. Phương trình mặt cầu tâm A , tiếp xúc với d là:

A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 50$.

B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 5\sqrt{2}$.

C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 5\sqrt{2}$.

D. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 50$.

Bài giải:

Đường thẳng (d) đi qua $I(-1;2;-3)$ và có VTCP $\vec{u} = (2;1;-1) \Rightarrow d(A, d) = \frac{[\vec{u}, \overline{AM}]}{|\vec{u}|} = 5\sqrt{2}$

Phương trình mặt cầu là : $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 50$.

Lựa chọn đáp án D.

Bài tập 4: Mặt cầu (S) tâm $I(2;3;-1)$ cắt đường thẳng $d: \frac{x-11}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+25}{-2}$ tại 2 điểm A, B sao cho $AB=16$ có phương trình là:

A. $(x-2)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 17$.

B. $(x+2)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 289$.

C. $(x-2)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 289$.

D. $(x-2)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 280$.

Bài giải:

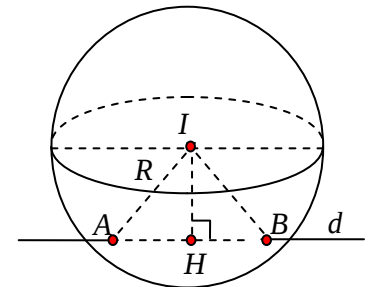
Đường thẳng (d) đi qua $M(11; 0;-25)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (2;1;-2)$.

Gọi H là hình chiếu của I trên (d) . Ta có:

$$IH = d(I, AB) = \frac{[\vec{u}, \overline{MI}]}{|\vec{u}|} = 15 \Rightarrow R = \sqrt{IH^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 17.$$

Vậy $(S) : (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 289$.

Lựa chọn đáp án C.



Bài tập 5: Cho đường thẳng $d: \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{-2} = \frac{z}{1}$ và điểm $I(4;1;6)$. Đường thẳng d cắt mặt cầu

(S) có tâm I , tại hai điểm A, B sao cho $AB=6$. Phương trình của mặt cầu (S) là:

A. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 18$. B. $(x+4)^2 + (y+1)^2 + (z+6)^2 = 18$.

C. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 9$. D. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 16$.

Bài giải:

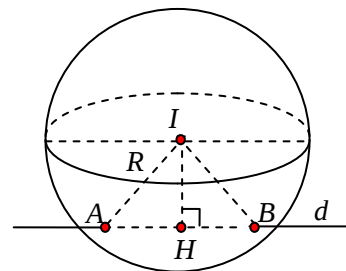
Đường thẳng d đi qua $M(-5;7;0)$ và có vector chỉ phương

$\vec{u} = (2; -2; 1)$. Gọi H là hình chiếu của I trên (d) . Ta có :

$$IH = d(I, AB) = \frac{\left| \left[\vec{u}, \overrightarrow{MI} \right] \right|}{\left| \vec{u} \right|} = 3 \Rightarrow R = \sqrt{IH^2 + \left(\frac{AB}{2} \right)^2} = 18$$

Vậy $(S): (x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 18$.

Lựa chọn đáp án A.



Bài tập 8: Cho điểm $I(1;0;0)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB đều là:

A. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{3}$. B. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{3}$.

C. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{16}{4}$. D. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{5}{3}$.

Bài giải:

Đường thẳng (Δ) đi qua $M = (1;1;-2)$ và có vector chỉ phương

$$\vec{u} = (1;2;1)$$

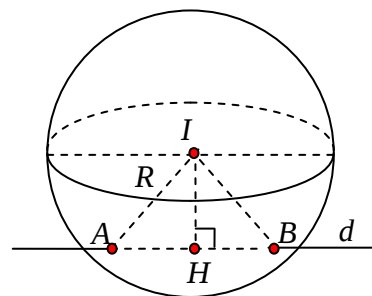
Ta có $\overrightarrow{MI} = (0; -1; 2)$ và $\left[\vec{u}, \overrightarrow{MI} \right] = (5; -2; -1)$

Gọi H là hình chiếu của I trên (d) . Ta có :

$$IH = d(I, AB) = \frac{\left| \left[\vec{u}, \overrightarrow{MI} \right] \right|}{\left| \vec{u} \right|} = \sqrt{5}.$$

$$\text{Xét tam giác } IAB, \text{ có } IH = R \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow R = \frac{2IH}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{15}}{3}$$

Vậy phương trình mặt cầu là: $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{3}$.



Lựa chọn đáp án A.

Bài tập 9: Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y - 6z + 5 = 0$. Viết phương trình tiếp tuyến của mặt cầu (S) tại $A(0;0;5)$ biết:

- a) Tiếp tuyến có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1;2;2)$.
- b) Vuông góc với mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 2z + 3 = 0$.

Bài giải:

a) Đường thẳng d qua $A(0;0;5)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1;2;2)$, có phương trình d :

$$\begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = 5 + 2t \end{cases}.$$

b) Mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (3;-2;2)$.

Đường thẳng d qua $A(0;0;5)$ và vuông góc với mặt phẳng (P) nên có một vectơ chỉ phương

$$\vec{n}_p = (3;-2;2), \text{ có phương trình } d: \begin{cases} x = 3t \\ y = -2t \\ z = 2t + 5 \end{cases}.$$

Bài tập 10: Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 6y + 2z + 3 = 0$ và hai đường thẳng $\Delta_1: \begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$
 $\Delta_2: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{1}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) song song với Δ_1 và Δ_2 đồng thời tiếp xúc với (S) .

Bài giải:

Mặt cầu (S) có tâm $I(3;3;-1)$, $R = 4$.

Ta có: Δ_1 có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (3;2;2)$.

Δ_2 có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2;2;1)$.

Gọi $\vec{n}$ là một vectơ pháp của mặt phẳng (P) .

$$\text{Do: } \begin{cases} (P) // \Delta_1 \\ (P) // \Delta_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{n} \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n} \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn}$$

Lúc đó, mặt phẳng (P) có dạng: $-2x - y + 2z + m = 0$.

$$\text{Để mặt phẳng } (P) \text{ tiếp xúc với } (S) \Leftrightarrow d(I; (P)) = R \Leftrightarrow \frac{|5+m|}{3} = 4$$

$$\Leftrightarrow |5+m| = 12 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 7 \\ m = -17 \end{cases}.$$

Kết luận: Vậy tồn tại 2 mặt phẳng (P) là : $-2x - y + 2z + 7 = 0$; $-2x - y + 2z - 17 = 0$.

Bài tập 11: Viết phương trình tiếp diện của mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 6z + 5 = 0$, biết:

a) qua $M(1;1;1)$.

b) song song với mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z - 1 = 0$.

b) vuông góc với đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-2}$.

Bài giải:

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

a) Để ý rằng, $M \in (S)$. Tiếp diện tại M có một vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{IM} = (2; -1; -2)$, có phương trình :

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

b) Do mặt phẳng $(\alpha) // (P)$ nên có dạng : $x + 2y - 2z + m = 0$.

$$\text{Do } (\alpha) \text{ tiếp xúc với } (S) \Leftrightarrow d(I, (\alpha)) = R \Leftrightarrow \frac{|m-3|}{3} = 3 \Leftrightarrow |m-3| = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -6 \\ m = 12 \end{cases}.$$

* Với $m = -6$ suy ra mặt phẳng có phương trình : $x + 2y - 2z - 6 = 0$.

* Với suy ra mặt phẳng có phương trình : $x + 2y - 2z + 12 = 0$.

c) Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là .

Do mặt phẳng $(\alpha) \perp d$ nên (α) nhận $\vec{u}_d = (2; 1; -2)$ làm một vectơ pháp tuyến.

Suy ra mặt phẳng (α) có dạng : $2x + y - 2z + m = 0$.

$$\text{Do } (\alpha) \text{ tiếp xúc với } (S) \Leftrightarrow d(I, (\alpha)) = R \Leftrightarrow \frac{|m-6|}{3} = 3 \Leftrightarrow |m-6| = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = 15 \end{cases}.$$

* Với $m = -3$ suy ra mặt phẳng có phương trình : $x + 2y - 2z - 3 = 0$.

* Với $m = 15$ suy ra mặt phẳng có phương trình : $x + 2y - 2z + 15 = 0$.

III. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

NHẬN BIẾT THÔNG HIỂU

Câu 1. Phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu ?

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

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

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

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

Câu 2. Phương trình nào sau đây **không phải** là phương trình mặt cầu ?

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

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

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

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

Câu 3. Phương trình nào sau đây **không phải** là phương trình mặt cầu ?

A. $(x + y)^2 = 2xy - z^2 + 3 - 6x$.

B. $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + (z - 1)^2 = 6$.

C. $(2x - 1)^2 + (2y - 1)^2 + (2z + 1)^2 = 6$.

D. $(x - 1)^2 + (2y - 1)^2 + (z - 1)^2 = 6$.

Câu 4. Cho các phương trình sau:

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

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

$x^2 + y^2 + z^2 + 1 = 0$

$(2x + 1)^2 + (2y - 1)^2 + 4z^2 = 16$.

Số phương trình là phương trình mặt cầu là:

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 5. Mặt cầu $(S): (x - 1)^2 + (y + 2)^2 + z^2 = 9$ có tâm là:

A. $I(1; 2; 0)$.

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

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

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

Câu 6. Mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 2y + 1 = 0$ có tâm là:

A. $I(-4; 1; 0)$.

B. $I(4; -1; 0)$.

C. $I(-8; 2; 0)$.

D. $I(8; -2; 0)$.

Câu 7. Mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 1 = 0$ có tọa độ tâm và bán kính R là:

A. $I(-2; 0; 0), R = \sqrt{3}$.

B. $I(2; 0; 0), R = 3$.

C. $I(0; 2; 0), R = \sqrt{3}$.

D. $I(2; 0; 0), R = \sqrt{3}$.

Câu 8. Phương trình mặt cầu có tâm $I(-1; 2; -3)$, bán kính $R = 3$ là:

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

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

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

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

Câu 9. Mặt cầu $(S): (x + y)^2 = 2xy - z^2 + 1 - 4x$ có tâm là:

- A. $I(2;0;0)$. B. $I(4;0;0)$. C. $I(-4;0;0)$. D. $I(-2;0;0)$.

Câu 10. Đường kính của mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 4$ bằng:

- A. 4. B. 2. C. 8. D. 16.

Câu 11. Mặt cầu có phương trình nào sau đây có tâm là $I(-1;1;0)$?

- A. $(x+y)^2 = 2xy - z^2 + 1 - 4x$. B. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y = 0$.
C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y + 1 = 0$. D. $2x^2 + 2y^2 = (x+y)^2 - z^2 + 2x - 1 - 2xy$.

Câu 12. Mặt cầu $(S): 3x^2 + 3y^2 + 3z^2 - 6x + 12y + 2 = 0$ có bán kính bằng:

- A. $\frac{2\sqrt{7}}{3}$. B. $\sqrt{\frac{13}{3}}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{7}}{3}$.

Câu 13. Gọi I là tâm mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 4$. Độ dài $|\overline{OI}|$ (O là gốc tọa độ) bằng:

- A. $\sqrt{2}$. B. 4. C. 1. D. 2.

Câu 14. Phương trình mặt cầu có bán kính bằng 3 và tâm là giao điểm của ba trục tọa độ ?

- A. $x^2 + y^2 + z^2 - 6x = 0$. B. $x^2 + y^2 + z^2 - 6y = 0$.
C. $x^2 + y^2 + z^2 - 6z = 0$. D. $x^2 + y^2 + z^2 = 9$.

Câu 15. Mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 10y + 3z + 1 = 0$ đi qua điểm có tọa độ nào sau đây ?

- A. $(2;1;9)$. B. $(3;-2;-4)$. C. $(4;-1;0)$. D. $(-1;3;-1)$.

Câu 16. Mặt cầu tâm $I(-1;2;-3)$ và đi qua điểm $A(2;0;0)$ có phương trình:

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 11$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 22$.
C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 22$. D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 22$.

Câu 17. Cho hai điểm $A(1;0;-3)$ và $B(3;2;1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là:

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

Câu 18. Nếu mặt cầu (S) đi qua bốn điểm $M(2;2;2)$, $N(4;0;2)$, $P(4;2;0)$ và $Q(4;2;2)$ thì tâm I của (S) có tọa độ là:

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

Câu 19. Bán kính mặt cầu đi qua bốn điểm $M(1;0;1)$, $N(1;0;0)$, $P(2;1;0)$ và $Q(1;1;1)$ bằng:

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

Câu 20. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4 = 0$ và 4 điểm $M(1;2;0), N(0;1;0), P(1;1;1), Q(1;-1;2)$.

Trong bốn điểm đó, có bao nhiêu điểm **không** nằm trên mặt cầu (S) ?

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

Câu 21. Mặt cầu (S) tâm $I(-1;2;-3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x+2y+2z+1=0$ có phương trình:

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = \frac{16}{3}$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = \frac{4}{9}$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{3}$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{9}$.

Câu 22. Phương trình mặt cầu nào dưới đây có tâm $I(2;1;3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x+2y+2z+2=0$?

- A. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$. B. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 16$.
C. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 25$. D. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Câu 23. Mặt cầu có tâm $I(3;-3;1)$ và đi qua $A(5;-2;1)$ có phương trình:

- A. $(x-3)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 5$. B. $(x-5)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 5$.
C. $(x-3)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{5}$. D. $(x-5)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{5}$.

Câu 24. Phương trình mặt cầu có đường kính AB với $A(1;3;2), B(3;5;0)$ là:

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

Câu 25. Cho $I(1;2;4)$ 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. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+4)^2 = 1$.
C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2 = 3$. D. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 4$.

VẬN DỤNG

Câu 1. Cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{-1}$ và điểm $A(5;4;-2)$. Phương trình mặt cầu đi qua điểm A và có tâm là giao điểm của d với mặt phẳng (Oxy) là:

- A. $(S): (x+1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 65$. B. $(S): (x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 9$.
C. $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 64$. D. $(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 65$.

Câu 2. Cho ba điểm $A(6;-2;3)$, $B(0;1;6)$, $C(2;0;-1)$, $O(4;1;0)$. Khi đó mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ có phương trình là:

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

Câu 3. Cho ba điểm $A(2;0;1)$, $B(1;0;0)$, $C(1;1;1)$ và mặt phẳng $(P): x + y + z - 2 = 0$. Phương trình mặt cầu đi qua ba điểm A, B, C và có tâm thuộc mặt phẳng (P) là:

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

Câu 4. Phương trình mặt cầu tâm $I(1;-2;3)$ và tiếp xúc với trục Oy là:

- A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 8$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 16$.
C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 10$. D. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$.

Câu 5. Cho các điểm $A(-2;4;1)$, $B(2;0;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 1+2t \\ z = -2+t \end{cases}$. Gọi (S) là mặt cầu đi

qua A, B và có tâm thuộc đường thẳng d . Bán kính mặt cầu (S) bằng:

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

Câu 6. Cho điểm $A(1;-2;3)$ và đường thẳng d có phương trình $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-1}$. Phương trình mặt cầu tâm A , tiếp xúc với d là:

- A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 5$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 50$.
C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = \sqrt{50}$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 50$.

Câu 7. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z + 2 = 0$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm nằm trên đường thẳng d có bán kính nhỏ nhất tiếp xúc với (P) và đi qua điểm $A(1; -1; 1)$ là:

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

Câu 8. Phương trình mặt cầu có tâm $I(1; 2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz) là:

- A. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z + 10 = 0$.
 B. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 10 = 0$.
 C. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 6z + 10 = 0$.
 D. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y + 6z - 10 = 0$.

Câu 9. Mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu tâm $I(1; -3; 2)$ tại điểm $M(7; -1; 5)$ có phương trình là

- A. $3x + y + z - 22 = 0$.
 B. $6x + 2y + 3z - 55 = 0$.
 C. $6x + 2y + 3z + 55 = 0$.
 D. $3x + y + z + 22 = 0$.

Câu 10. 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. $4x + 3y - 12z + 78 = 0$ hoặc $4x + 3y - 12z - 78 = 0$.
 B. $4x + 3y - 12z - 78 = 0$ hoặc $4x + 3y - 12z + 26 = 0$.
 C. $4x + 3y - 12z - 26 = 0$ hoặc $4x + 3y - 12z + 26 = 0$.
 D. $4x + 3y - 12z + 78 = 0$ hoặc $4x + 3y - 12z - 26 = 0$.

Câu 11. Cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 14$. Mặt cầu (S) cắt trục Oz tại A và B ($z_A < 0$).

Phương trình nào sau đây là phương trình tiếp diện của (S) tại B :

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

Câu 12. Cho 4 điểm $A(3; -2; -2)$, $B(3; 2; 0)$, $C(0; 2; 1)$ và $D(-1; 1; 2)$. Mặt cầu tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (BCD) có phương trình là:

- A. $(x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 14$.
 B. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = 14$.
 C. $(x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = \sqrt{14}$.
 D. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2 = \sqrt{14}$.

Câu 13. Cho mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z - 2 = 0$. Mặt cầu (S) có tâm I thuộc trục Oz , bán kính bằng $\frac{2}{\sqrt{14}}$ và tiếp xúc mặt phẳng (P) có phương trình:

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

B. $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{2}{7}$ hoặc $x^2 + y^2 + (z-4)^2 = \frac{2}{7}$.

C. $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{2}{7}$ hoặc $x^2 + y^2 + (z-4)^2 = \frac{2}{7}$.

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

Câu 14. Cho đường thẳng $d: \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{-2} = \frac{z}{1}$ và điểm $I(4;1;6)$. Đường thẳng d cắt mặt cầu (S) tâm I tại hai điểm A, B sao cho $AB = 6$. Phương trình của mặt cầu (S) là:

A. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 16$.

B. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 12$.

C. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 18$.

D. $(x-4)^2 + (y-1)^2 + (z-6)^2 = 9$.

Câu 15. Cho hai mặt phẳng $(P), (Q)$ có phương trình $(P): x - 2y + z - 1 = 0$ và .. Mặt cầu có tâm nằm trên mặt phẳng (P) và tiếp xúc với mặt phẳng (Q) tại điểm M , biết rằng M thuộc mặt phẳng (Oxy) và có hoành độ $x_M = 1$, có phương trình là:

A. $(x-21)^2 + (y-5)^2 + (z+10)^2 = 600$.

B. $(x+19)^2 + (y+15)^2 + (z-10)^2 = 600$.

C. $(x-21)^2 + (y-5)^2 + (z+10)^2 = 100$.

D. $(x+21)^2 + (y+5)^2 + (z-10)^2 = 600$.

Câu 16. Cho hai điểm $M(1;0;4), N(1;1;2)$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 2 = 0$. Mặt phẳng (P) qua M, N và tiếp xúc với mặt cầu (S) có phương trình:

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

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

C. $2x + 2y + z - 6 = 0$ hoặc $2x - 2y - z + 2 = 0$.

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

Câu 17. Cho hai điểm $A(1;-2;3), B(-1;0;1)$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 4 = 0$. Phương trình mặt cầu (S) có bán kính bằng $\frac{AB}{6}$ có tâm thuộc đường thẳng AB và (S) tiếp xúc với mặt phẳng (P) là:

A. $(x-4)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = \frac{1}{3}$.

B. $(x-4)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = \frac{1}{3}$ hoặc $(x-6)^2 + (y+5)^2 + (z-4)^2 = \frac{1}{3}$.

C. $(x+4)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = \frac{1}{3}$.

D. $(x+4)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = \frac{1}{3}$ hoặc $(x+6)^2 + (y-5)^2 + (z+4)^2 = \frac{1}{3}$.

Câu 18. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{2}$ và hai mặt phẳng $(P_1): x+2y+2z-2=0$; $(P_2): 2x+y+2z-1=0$. Mặt cầu có tâm I nằm trên d và tiếp xúc với 2 mặt phẳng (P_1) , (P_2) , có phương trình:

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

B. $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 9$ hoặc $(S): \left(x + \frac{19}{17}\right)^2 + \left(y + \frac{16}{17}\right)^2 + \left(z + \frac{15}{17}\right)^2 = \frac{9}{289}$.

C. $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$ hoặc $(S): \left(x + \frac{19}{17}\right)^2 + \left(y - \frac{16}{17}\right)^2 + \left(z - \frac{15}{17}\right)^2 = \frac{9}{289}$.

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

Câu 19. Cho điểm $A(1;3;2)$, đường thẳng $d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 4 - t \\ z = -2t \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z - 6 = 0$.

Phương trình mặt cầu (S) đi qua A , có tâm thuộc d đồng thời tiếp xúc với (P) là:

A. $(S): (x-1)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 16$ hoặc $(S): \left(x + \frac{83}{13}\right)^2 + \left(y - \frac{87}{13}\right)^2 + \left(z - \frac{70}{13}\right)^2 = \frac{13456}{169}$.

B. $(S): (x+1)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 16$ hoặc $(S): \left(x - \frac{83}{13}\right)^2 + \left(y + \frac{87}{13}\right)^2 + \left(z + \frac{70}{13}\right)^2 = \frac{13456}{169}$.

C. $(S): (x-1)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 16$.

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

Câu 20. Cho mặt phẳng $(P): x-2y-2z+10=0$ và hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$,

$\Delta_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{4}$. Mặt cầu (S) có tâm thuộc Δ_1 , tiếp xúc với Δ_2 và mặt phẳng (P) , có phương trình:

A. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 9$ hoặc $\left(x + \frac{11}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{7}{2}\right)^2 + \left(z - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{81}{4}$.

B. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 9$ hoặc $\left(x - \frac{11}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{7}{2}\right)^2 + \left(z + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{81}{4}$.

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

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

Câu 21. Cho mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) có phương trình lần lượt là $(P): 2x + 2y + z - m^2 + 4m - 5 = 0$; $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 2z - 6 = 0$. Giá trị của m để (P) tiếp xúc (S) là:

A. $m = -1$ hoặc $m = 5$. B. $m = 1$ hoặc $m = -5$. C. $m = -1$. D. $m = 5$.

Câu 22. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0$ và mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 4 = 0$. Phương trình đường thẳng d tiếp xúc với mặt cầu (S) tại $A(3; -1; 1)$ và song song với mặt phẳng (P) là:

A. $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -2 - 6t \\ z = -1 - t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = -1 - 6t \\ z = 1 - t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 3 - 4t \\ y = -1 + 6t \\ z = 1 + t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$.

Câu 23. Cho điểm $A(2; 5; 1)$ và mặt phẳng $(P): 6x + 3y - 2z + 24 = 0$, H là hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (P) . Phương trình mặt cầu (S) có diện tích 784π và tiếp xúc với mặt phẳng (P) tại H , sao cho điểm A nằm trong mặt cầu là:

A. $(x+16)^2 + (y+4)^2 + (z-7)^2 = 196$. B. $(x+8)^2 + (y+8)^2 + (z-1)^2 = 196$.

C. $(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z+1)^2 = 196$. D. $(x-16)^2 + (y-4)^2 + (z+7)^2 = 196$.

Câu 24. Cho mặt phẳng $(P): 2x + y - z + 5 = 0$ và các điểm $A(0; 0; 4)$, $B(2; 0; 0)$. Phương trình mặt cầu đi qua O , A , B và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là:

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 6$. B. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+2)^2 = 6$.

C. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 6$. D. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = 6$.

Câu 25. Cho mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 2 = 0$ và điểm $A(2; -3; 0)$. Gọi B là điểm thuộc tia Oy sao cho mặt cầu tâm B , tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính bằng 2. Tọa độ điểm B là:

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

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

C. $(0; 2; 0)$ hoặc $(0; -4; 0)$.

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

Câu 26. Cho hai mặt phẳng $(P): 2x + 3y - z + 2 = 0$, $(Q): 2x - y - z + 2 = 0$. Phương trình mặt cầu (S) tiếp xúc với mặt phẳng (P) tại điểm $A(1; -1; 1)$ và có tâm thuộc mặt phẳng (Q) là:

A. $(S): (x+3)^2 + (y+7)^2 + (z-3)^2 = 14$.

B. $(S): (x-3)^2 + (y-7)^2 + (z+3)^2 = 56$.

C. $(S): (x+3)^2 + (y+7)^2 + (z-3)^2 = 56$.

D. $(S): (x-3)^2 + (y-7)^2 + (z+3)^2 = 14$.

Câu 27. Cho điểm $I(0; 0; 3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và

cắt đường thẳng d tại hai điểm sao cho tam giác IAB vuông là:

A. $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{8}{3}$.

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

C. $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{2}{3}$.

D. $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{4}{3}$.

Câu 28. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{-1} = \frac{y}{1} = \frac{z-3}{-1}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y - 21 = 0$. Số giao điểm của (Δ) và (S) là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 29. Cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+3}{2}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$. Tọa độ giao điểm của (Δ) và v là:

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

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

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

D. (Δ) và (S) không cắt nhau.

Câu 30. Cho đường thẳng $(\Delta): \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = -4 + 7t \end{cases}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 6z - 67 = 0$. Giao

điểm của (Δ) và (S) là các điểm có tọa độ:

A. (Δ) và (S) không cắt nhau.

B. $A(1; 2; 5), B(-2; 0; 4)$.

C. $A(2; -2; 5), B(4; 0; 3)$.

D. $A(1; 2; -4), B(2; 2; 3)$. Cho điểm $I(1; 0; 0)$ và

đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho $AB = 4$ là:

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

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

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

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

Câu 31. Cho điểm $I(1;1;-2)$ đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho $AB=6$ là:

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 24.$

B. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 27.$

C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 27.$

D. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 54.$

Câu 32. Cho điểm $I(1;0;0)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB vuông là:

A. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 12.$

B. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 10.$

C. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 8.$

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

Câu 33. Cho điểm $I(1;0;0)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=1+2t \\ z=-2+t \end{cases}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và

cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB đều là:

A. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{5}{3}.$

B. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{3}.$

C. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{16}{4}.$

D. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{3}.$

Câu 34. Cho các điểm $I(1;1;-2)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=-1+t \\ y=3+2t \\ z=2+t \end{cases}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I

và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB vuông là:

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

B. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 36.$

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

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

Câu 35. Cho điểm $I(1;1;-2)$ đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB đều là:

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 24.$

B. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 24.$

C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 18$ D. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 18$.

Câu 36. Cho điểm $I(1;1;-2)$ đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm

I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho $\widehat{IAB} = 30^\circ$ là:

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 66$. B. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 36$.
C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 72$. D. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 46$.

Câu 37. Phương trình mặt cầu có tâm $I(3;\sqrt{3};-7)$ và tiếp xúc trục tung là:

A. $(x-3)^2 + (y-\sqrt{3})^2 + (z+7)^2 = 61$. B. $(x-3)^2 + (y-\sqrt{3})^2 + (z+7)^2 = 58$.
C. $(x+3)^2 + (y+\sqrt{3})^2 + (z-7)^2 = 58$. D. $(x-3)^2 + (y-\sqrt{3})^2 + (z+7)^2 = 12$.

Câu 38. Phương trình mặt cầu có tâm $I(\sqrt{5};3;9)$ và tiếp xúc trục hoành là:

A. $(x+\sqrt{5})^2 + (y+3)^2 + (z+9)^2 = 90$. B. $(x-\sqrt{5})^2 + (y-3)^2 + (z-9)^2 = 14$.
C. $(x+\sqrt{5})^2 + (y+3)^2 + (z+9)^2 = 86$. D. $(x-\sqrt{5})^2 + (y-3)^2 + (z-9)^2 = 90$.

Câu 39. Phương trình mặt cầu có tâm $I(-\sqrt{6};-\sqrt{3};\sqrt{2}-1)$ và tiếp xúc trục Oz là:

A. $(x+\sqrt{6})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + (z-\sqrt{2}+1)^2 = 9$. B. $(x+\sqrt{6})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + (z-\sqrt{2}-1)^2 = 9$.
C. $(x+\sqrt{6})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + (z-\sqrt{2}-1)^2 = 3$. D. $(x+\sqrt{6})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + (z-\sqrt{2}+1)^2 = 3$.

Câu 40. Phương trình mặt cầu có tâm $I(4;6;-1)$ và cắt trục Ox tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB vuông là:

A. $(x-4)^2 + (y-6)^2 + (z+1)^2 = 34$. B. $(x-4)^2 + (y-6)^2 + (z+1)^2 = 26$.
C. $(x-4)^2 + (y-6)^2 + (z+1)^2 = 74$. D. $(x-4)^2 + (y-6)^2 + (z+1)^2 = 104$.

Câu 41. Phương trình mặt cầu có tâm $I(\sqrt{3};-\sqrt{3};0)$ và cắt trục Oz tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB đều là:

A. $(x+\sqrt{3})^2 + (y-\sqrt{3})^2 + z^2 = 8$. B. $(x-\sqrt{3})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + z^2 = 9$.
C. $(x+\sqrt{3})^2 + (y-\sqrt{3})^2 + z^2 = 9$. D. $(x-\sqrt{3})^2 + (y+\sqrt{3})^2 + z^2 = 8$.

Câu 42. Phương trình mặt cầu có tâm $I(3;6;-4)$ và cắt trục Oz tại hai điểm A, B sao cho diện tích tam giác IAB bằng $6\sqrt{5}$ là:

- A. $(x-3)^2 + (y-6)^2 + (z+4)^2 = 45$. B. $(x-3)^2 + (y-6)^2 + (z+4)^2 = 49$.
C. $(x-3)^2 + (y-6)^2 + (z+4)^2 = 36$. D. $(x-3)^2 + (y-6)^2 + (z+4)^2 = 54$.

Câu 43. Mặt cầu (S) có tâm $I(2;1;-1)$ và cắt trục Ox tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB vuông. Điểm nào sau đây thuộc mặt cầu (S) :

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

Câu 44. Gọi (S) là mặt cầu có tâm $I(1;-3;0)$ và cắt trục Ox tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB đều. Điểm nào sau đây không thuộc mặt cầu (S) :

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

Câu 45. Cho các điểm $I(-1;0;0)$ và đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và tiếp xúc d là:

- A. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 10$. B. $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 5$.
C. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 10$. D. $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 5$.

Câu 46. Cho điểm $I(1;7;5)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z}{3}$. Phương trình mặt cầu có tâm I và cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho tam giác diện tích tam giác IAB bằng $2\sqrt{6015}$ là:

- A. $(x-1)^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 2018$. B. $(x-1)^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 2017$.
C. $(x-1)^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 2016$. D. $(x-1)^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 2019$.

Câu 47. Cho các điểm $A(1;3;1)$ và $B(3;2;2)$. Mặt cầu đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc trục Oz có đường kính là:

- A. $\sqrt{14}$. B. $2\sqrt{14}$. C. $2\sqrt{10}$. D. $2\sqrt{6}$.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;2;1)$ và $B(0;1;1)$. Mặt cầu đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc trục hoành có đường kính là:

- A. $2\sqrt{6}$. B. $\sqrt{6}$. C. $2\sqrt{5}$. D. 12.

Câu 49. Cho các điểm $A(2;1;-1)$ và $B(1;0;1)$. Mặt cầu đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc trục Oy có đường kính là:

A. $4\sqrt{2}$.

B. $2\sqrt{2}$.

C. $2\sqrt{6}$.

D. $\sqrt{6}$.

Câu 50. Cho các điểm $A(0;1;3)$ và $B(2;2;1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{-2}$. Mặt cầu đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc đường thẳng d thì tọa độ tâm là:

A. $\left(\frac{6}{5}; \frac{9}{5}; \frac{13}{5}\right)$.

B. $\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}; 2\right)$.

C. $\left(\frac{4}{3}; \frac{2}{3}; \frac{7}{3}\right)$.

D. $\left(\frac{13}{10}; \frac{17}{10}; \frac{12}{5}\right)$.

Câu 51. Cho các điểm $A(1;3;0)$ và $B(2;1;1)$ và đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z}{1}$. Mặt cầu (S) đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc đường thẳng d thì tọa độ tâm của (S) là:

A. $(8;7;4)$.

B. $(6;6;3)$.

C. $(4;5;2)$.

D. $(-4;1;-2)$.

Câu 52. Cho các điểm $A(1;1;3)$ và $B(2;2;0)$ và đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{1}$. Mặt cầu (S) đi qua hai điểm A, B và tâm thuộc đường thẳng d thì tọa độ tâm (S) là:

A. $\left(\frac{5}{6}; \frac{7}{6}; \frac{23}{6}\right)$.

B. $\left(\frac{-11}{6}; \frac{23}{6}; \frac{7}{6}\right)$.

C. $\left(\frac{5}{6}; \frac{7}{6}; \frac{25}{6}\right)$.

D. $\left(\frac{1}{6}; \frac{9}{6}; \frac{19}{6}\right)$.

Câu 53. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=-1+3t \\ z=1 \end{cases}$. Phương trình mặt cầu có đường kính là đoạn thẳng vuông góc chung của đường thẳng d và trục Ox là:

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

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

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

D. $\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + y^2 + \left(z - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$.

Câu 54. Cho hai đường thẳng $d: \begin{cases} x=2t \\ y=t \\ z=4 \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x=t' \\ y=3-t' \\ z=0 \end{cases}$. Phương trình mặt cầu có đường kính là

đoạn thẳng vuông góc chung của đường thẳng d và d' là:

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

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

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

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

Câu 55. Cho các điểm $A(-2;4;1)$ và $B(2;0;3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{-2}$. Gọi (S) là mặt cầu đi qua A, B và có tâm thuộc đường thẳng d . Bán kính mặt cầu (S) bằng:

A. $\frac{\sqrt{967}}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{873}}{4}$.

C. $\frac{1169}{16}$.

D. $\frac{\sqrt{1169}}{4}$.

Câu 56. Cho các điểm $A(2;4;-1)$ và $B(0;-2;1)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + t \end{cases}$. Gọi (S) là mặt cầu

đi qua A, B và có tâm thuộc đường thẳng d . Đường kính mặt cầu (S) bằng:

A. $2\sqrt{19}$.

B. $2\sqrt{17}$.

C. $\sqrt{19}$.

D. $\sqrt{17}$.

Câu 57. Mặt cầu tâm $I(2;4;6)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) có phương trình:

A. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 4$.

B. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 16$.

C. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 36$.

D. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 56$.

Câu 58. Mặt cầu tâm $I(2;4;6)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz) có phương trình:

A. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 56$.

B. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 4$.

C. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 36$.

D. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 16$.

Câu 59. Phương trình mặt cầu tâm $I(2;4;6)$ nào sau đây tiếp xúc với trục Ox :

A. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 52$.

B. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 40$.

C. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 20$.

D. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 56$.

Câu 60. Mặt cầu tâm $I(2;4;6)$ tiếp xúc với trục Oz có phương trình:

A. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 40$.

B. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 20$.

C. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 52$.

D. $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-6)^2 = 56$.

Câu 61. Cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$. Phương trình mặt cầu nào sau đây là phương trình của mặt cầu đối xứng với mặt cầu (S) qua mặt phẳng (Oxy) :

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

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

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

D. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 9$.

Câu 62. Cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = 4$. Phương trình mặt cầu nào sau đây là phương trình mặt cầu đối xứng với mặt cầu (S) qua trục Oz :

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

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

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

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

Câu 63. Đường tròn giao tuyến của $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 16$ khi cắt bởi mặt phẳng (Oxy) có chu vi bằng :

A. 14π .

B. $\sqrt{7}\pi$.

C. 7π .

D. $2\sqrt{7}\pi$.

HẾT

Xin phép quý thầy cô là những người sở hữu các câu hỏi có trong tài liệu, cho phép chúng em biên tập và sử dụng để giúp cho các em học sinh thân yêu có tư liệu học tập. Vì mục đích không kinh doanh nên mong quý thầy cô đồng ý ạ, chúng em xin chân thành cảm ơn!

CLB sử dụng hệ thống sách chất lượng của NXBGD VN 2007, 2008 và các tài liệu tham khảo chất lượng từ Page Toán học Bắc Trung Nam.

P/S: Trong quá trình sưu tầm và biên soạn chắc chắn không tránh khỏi sai sót, kính mong quý thầy cô và các bạn học sinh thân yêu góp ý để các bản update lần sau hoàn thiện hơn! Xin chân thành cảm ơn.

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: **LÊ BÁ BẢO.**

Đơn vị công tác: **Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.**

Email: **lebabaodanghuytru2016@gmail.com** Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**

