

CHỦ ĐỀ 18. PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU

• PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

CÂU HỎI (vì là ngân hàng được tách ra từ các trường, cho nên có trùng lặp câu hỏi thì do các trường tham khảo nhau)

Phương trình mặt cầu

- Câu 1. (THPT Lê Thánh Tông - HCM 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(0; -2; 1)$ và bán kính $R = 5$. Phương trình của (S) là
- A. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$. B. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.
 C. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 5$. D. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 5$.
- Câu 2. (Chuyên KHTN Hà Nội 2025)** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(C): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 4y - 2z + 5 = 0$ có bán kính bằng:
- A. 4. B. $\sqrt{2}$. C. 3. D. 2.
- Câu 3. (Sở Vĩnh Phúc 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(-1; -2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz) có phương trình là
- A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$. B. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$.
 C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z + 12 = 0$. D. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 1$.
- Câu 4. Chuyên Hoàng Văn Thụ - Hòa Bình 2025)** Trong không gian $Oxyz$, tọa độ tâm mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 16$ là
- A. $(-2; 4; -8)$. B. $(-1; 2; -4)$. C. $(2; -4; 8)$. D. $(1; -2; 4)$.
- Câu 5. (THPT Sào Nam - Quảng Nam 2025)** Trong không gian $Oxyz$ cho tam giác ABC đều với $A(6; 0; 0)$, $B(0; y; 0)$ và $C(0; 0; z)$. Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Tính khoảng cách OI
- A. $OI = 2\sqrt{2}$. B. $OI = 3\sqrt{2}$. C. $OI = 3$. D. $OI = 2\sqrt{3}$.
- Câu 6. (THPT Lê Thánh Tông - Nguyễn Khuyến 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình của mặt cầu tâm $I(7; 6; -5)$ và bán kính bằng 9?
- A. $(x+7)^2 + (y+6)^2 + (z-5)^2 = 81$. B. $(x+7)^2 + (y+6)^2 + (z-5)^2 = 9$.
 C. $(x-7)^2 + (y-6)^2 + (z+5)^2 = 81$. D. $(x-7)^2 + (y-6)^2 + (z+5)^2 = 9$.
- Câu 7. (Chuyên KHTN Hà Nội 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z + 2m - 1 = 0$, với m là tham số. Giá trị của tham số m để mặt cầu có bán kính là 3 bằng
- A. -1. B. 0. C. -2. D. 1.
- Câu 8. (Sở Bắc Ninh 2025)** Trong không gian $Oxyz$, bán kính của mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 6z + 3 = 0$ bằng
- A. $\sqrt{41}$. B. $2\sqrt{2}$. C. 41. D. 8.
- Câu 9. (Sở Hòa Bình 2025)** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$. Điểm nào sau đây là tâm của mặt cầu (S) ?
- A. $I(1; 1; -2)$. B. $I(1; 0; -2)$. C. $I(-1; 1; 2)$. D. $I(-1; 0; 2)$.

- Câu 10. (Sở Sơn La 2025)** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9$.
Tọa độ tâm của mặt cầu (S) là
A. $(1; -2; -3)$. B. $(1; 2; -3)$. C. $(1; -2; 3)$. D. $(1; 2; 3)$.
- Câu 11. (THPT Hương Hóa - Quảng Trị 2025)** 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 12. (Sở Phú Thọ 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$. Tọa độ tâm của mặt cầu đã cho là:
A. $(2; -1; 3)$. B. $(-2; 1; 3)$. C. $(-2; 1; -3)$. D. $(-2; -1; 3)$.
- Câu 13. (Sở Bình Thuận 2025)** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 0)$ và có bán kính $R = 3$ có phương trình là:
A. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 3$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 9$. D. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 9$.
- Câu 14. (Sở Lào Cai 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{4}$.
Bán kính R của mặt cầu (S) bằng
A. $R = \frac{1}{2}$. B. $R = \frac{1}{4}$. C. $R = 2$. D. $R = 4$.
- Câu 15. (THPT Ngô Sĩ Liên - Bắc Giang 2025)** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 1)$ và đi qua điểm $A(0; 4; -1)$ là
A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.
- Câu 16. (Sở Bình Phước 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; 2; -1)$ và bán kính $R = 3$. Phương trình mặt cầu (S) là
A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. B. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$.
C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$. D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.
- Câu 17. (Chuyên Lương Thế Vinh - Đồng Nai 2025)** Mặt cầu tâm $I(-3; 0; 4)$ và bán kính $R = 4$ có phương trình là
A. $(x-3)^2 + y^2 + (z+4)^2 = 4$. B. $(x-3)^2 + y^2 + (z+4)^2 = 16$.
C. $(x+3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 16$. D. $(x+3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 4$.
- Câu 18. (THPT Nguyễn Gia Thiều - Hà Nội 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(1; -4; 1)$, bán kính $R = 4$ có phương trình:
A. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-1)^2 = 16$. B. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-1)^2 = 2$.
C. $(x-1)^2 + (y-4)^2 + (z+1)^2 = 16$. D. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-1)^2 = 4$.

- Câu 19. (THPT Nguyễn Quốc Trinh - Hà Nội 2025)** Trong không gian $(Oxyz)$ cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 8y - 2z - 4 = 0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S) .
- A. $I(2; -4; 1), R = 5$. B. $I(-2; 4; 1), R = 21$.
 C. $I(2; -4; 1), R = \sqrt{21}$. D. $I(-2; 4; -1), R = 25$.
- Câu 20. (Sở Nghệ An 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; 1; 0)$ và bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là
- A. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 25$. B. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 5$.
 C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 25$. D. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 5$
- Câu 21. (Chuyên Lam Sơn - Thanh Hóa 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu (S) tâm $A(2; 1; 0)$, đi qua điểm $B(0; 1; 2)$?
- A. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 8$. B. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 8$.
 C. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 64$. D. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 64$.
- Câu 22. (Liên trường THPT Ninh Bình 2025)** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 1)$ và đi qua điểm $A(0; 4; -1)$ là
- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
 C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$.
- Câu 23. (Sở Lai Châu 2025)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) có phương trình $(x-5)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$ có bán kính bằng:
- A. 16. B. 8. C. 2. D. 4.
- Câu 24. (THPT Nguyễn Gia Thiều - Hà Nội 2025)** Khi đặt hệ tọa độ $Oxyz$ vào không gian với đơn vị trên trục tính theo kilômét, người ta thấy rằng một không gian phủ sóng điện thoại có dạng một hình cầu (S) (tập hợp những điểm nằm trong và nằm trên mặt cầu tương ứng). Biết mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y - 8z + 5 = 0$. Khoảng cách xa nhất giữa hai điểm thuộc vùng phủ sóng là
- A. 10 kilômét. B. 8 kilômét. C. 5 kilômét. D. 4 kilômét.

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Phương trình mặt cầu

- Câu 1. (THPT Lê Thánh Tông - HCM 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(0; -2; 1)$ và bán kính $R = 5$. Phương trình của (S) là
- A. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$. B. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.
 C. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 5$. D. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 5$.

Lời giải

Chọn A

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

Câu 2. (Chuyên KHTN Hà Nội 2025) Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(C): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 4y - 2z + 5 = 0$ có bán kính bằng:

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

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \\ c = 1 \\ d = 5 \end{cases} \Rightarrow R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d} = 2$$

Câu 3. (Sở Vĩnh Phúc 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(-1; -2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

- A.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$. **B.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$.
C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z + 12 = 0$. **D.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 1$.

Lời giải

Chọn A

Bán kính của mặt cầu là $R = d(I; (Oxz)) = |y_I| = 2$.

Phương trình mặt cầu là $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$.

Câu 4. Chuyên Hoàng Văn Thụ - Hòa Bình 2025) Trong không gian $Oxyz$, tọa độ tâm mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 16$ là

- A.** $(-2; 4; -8)$. **B.** $(-1; 2; -4)$. **C.** $(2; -4; 8)$. **D.** $(1; -2; 4)$

Lời giải

Chọn D

Ta có tọa độ tâm mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 16$ là $(1; -2; 4)$.

Câu 5. (THPT Sào Nam - Quảng Nam 2025) Trong không gian $Oxyz$ cho tam giác ABC đều với $A(6; 0; 0)$, $B(0; y; 0)$ và $C(0; 0; z)$. Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Tính khoảng cách OI

- A.** $OI = 2\sqrt{2}$. **B.** $OI = 3\sqrt{2}$. **C.** $OI = 3$. **D.** $OI = 2\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Do tam giác } ABC \text{ đều nên } \begin{cases} AB = BC \\ AB = AC \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} AB^2 = BC^2 \\ AB^2 = AC^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6^2 + y^2 = y^2 + z^2 \\ 6^2 + y^2 = 6^2 + z^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^2 = 6^2 \\ z^2 = 6^2 \end{cases}$$

Xét trường hợp $y = z = 6$. Khi đó $B(0; 6; 0)$ và $C(0; 0; 6)$

Do tam giác ABC đều nên tâm đường tròn nội tiếp cũng là trọng tâm. Suy ra $I(2; 2; 2)$

$$\text{Vậy khoảng cách } OI = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2} = 2\sqrt{3}$$

Các trường hợp còn lại của y, z đều tính được $OI = 2\sqrt{3}$.

Câu 6. (THPT Lê Thánh Tông - Nguyễn Khuyến 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình của mặt cầu tâm $I(7; 6; -5)$ và bán kính bằng 9?

- A.** $(x+7)^2 + (y+6)^2 + (z-5)^2 = 81$. **B.** $(x+7)^2 + (y+6)^2 + (z-5)^2 = 9$.
C. $(x-7)^2 + (y-6)^2 + (z+5)^2 = 81$. **D.** $(x-7)^2 + (y-6)^2 + (z+5)^2 = 9$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình mặt cầu tâm $I(a;b;c)$ và bán kính bằng R có dạng $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$.

Câu 7. (Chuyên KHTN Hà Nội 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z + 2m - 1 = 0$, với m là tham số. Giá trị của tham số m để mặt cầu có bán kính là 3 bằng

- A.** -1. **B.** 0. **C.** -2. **D.** 1.

Lời giải

Chọn A

Mặt cầu đã cho có tâm $I(1; -2; -1)$.

$$\text{Bán kính của mặt cầu: } R = 3 \Leftrightarrow \sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-1)^2 - 2m + 1} = 3.$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{7 - 2m} = 3.$$

$$\Leftrightarrow 7 - 2m = 9.$$

$$\Leftrightarrow m = -1.$$

Câu 8. (Sở Bắc Ninh 2025) Trong không gian $Oxyz$, bán kính của mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 6z + 3 = 0$ bằng

- A.** $\sqrt{41}$. **B.** $2\sqrt{2}$ **C.** 41. **D.** 8.

Lời giải

Chọn B

Ta

có

$$a = \frac{2}{-2} = -1; b = \frac{-2}{-2} = 1; c = \frac{-6}{-2} = 3; d = 3 \Rightarrow R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d} = \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 3^2 - 3} = 2\sqrt{2}.$$

Câu 9. (Sở Hòa Bình 2025) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$. Điểm nào sau đây là tâm của mặt cầu (S) ?

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

Lời giải:

Chọn B

Mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$.

Suy ra $I(1; 0; -2)$.

Câu 10. (Sở Sơn La 2025) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9$.

Tọa độ tâm của mặt cầu (S) là

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

Lời giải

Chọn B

Mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9$ có tâm $I(1; 2; -3)$.

Câu 11. (THPT Hương Hóa - Quảng Trị 2025) 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.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 9$.

Lời giải

Chọn B

Ta có phương trình mặt cầu có tâm $I(-1; 2; -3)$, bán kính $R = 3$

$$\text{là } (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9.$$

- Câu 12. (Sở Phú Thọ 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$. Toạ độ tâm của mặt cầu đã cho là:
- A.** $(2;-1;3)$. **B.** $(-2;1;3)$. **C.** $(-2;1;-3)$. **D.** $(-2;-1;3)$.

Lời giải

Chọn A

Phương trình mặt cầu tâm $I(a,b,c)$, bán kính R có dạng là $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$

Vậy mặt cầu có phương trình: $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$ sẽ có tâm là $(2;-1;3)$.

- Câu 13. (Sở Bình Thuận 2025)** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;0)$ và có bán kính $R=3$ có phương trình là:
- A.** $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 3$. **B.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 9$. **D.** $(x-1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 9$.

Lời giải

Chọn B

- Câu 14. (Sở Lào Cai 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{4}$. Bán kính R của mặt cầu (S) bằng
- A.** $R = \frac{1}{2}$. **B.** $R = \frac{1}{4}$. **C.** $R = 2$. **D.** $R = 4$.

Lời giải

Chọn A

Bán kính mặt cầu: $R = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$.

- Câu 15. (THPT Ngô Sĩ Liên - Bắc Giang 2025)** Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và đi qua điểm $A(0;4;-1)$ là
- A.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. **B.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$. **D.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Lời giải

Chọn B

Bán kính mặt cầu $R = IA = \sqrt{(0+1)^2 + (4-2)^2 + (-1-1)^2} = 3$.

Phương trình mặt cầu tâm I đi qua điểm A : $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.

- Câu 16. (Sở Bình Phước 2025)** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;-1)$ và bán kính $R=3$. Phương trình mặt cầu (S) là
- A.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$. **B.** $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$.
C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$. **D.** $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.

Lời giải

Phương trình mặt cầu (S) : $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Chọn C.

Câu 17. (Chuyên Lương Thế Vinh - Đồng Nai 2025) Mặt cầu tâm $I(-3;0;4)$ và bán kính $R=4$ có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

Phương trình mặt cầu tâm I , bán kính R là $(x+3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 16$.

Chọn C

Câu 18. (THPT Nguyễn Gia Thiều - Hà Nội 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(1;-4;1)$, bán kính $R=4$ có phương trình:

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

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

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

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

Lời giải

Mặt cầu tâm $I(1;-4;1)$, bán kính $R=4$ có phương trình là $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-1)^2 = 16$.

Câu 19. (THPT Nguyễn Quốc Trinh - Hà Nội 2025) Trong không gian $(Oxyz)$ cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 8y - 2z - 4 = 0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S) .

A. $I(2;-4;1), R=5$. B. $I(-2;4;1), R=21$.

C. $I(2;-4;1), R=\sqrt{21}$. D. $I(-2;4;-1), R=25$.

Lời giải

Ta có $I(2;-4;1) \Rightarrow R = \sqrt{2^2 + (-4)^2 + 1 - (-4)} = 5$.

Câu 20. (Sở Nghệ An 2025) Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;1;0)$ và bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(1;1;0)$ và bán kính bằng 5:

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

Câu 21. (Chuyên Lam Sơn - Thanh Hóa 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu (S) tâm $A(2;1;0)$, đi qua điểm $B(0;1;2)$?

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

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

C. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 64$.

D. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 64$.

Lời giải

Chọn B

Vì mặt cầu (S) có tâm $A(2;1;0)$, đi qua điểm $B(0;1;2)$ nên mặt cầu (S) có tâm $A(2;1;0)$ và có bán kính $R=AB$.

Ta có: $\overrightarrow{AB}(-2;0;2)$. Suy ra $R=|\overrightarrow{AB}|=2\sqrt{2}$.

Vậy: $(S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 8$.

Câu 22. (Liên trường THPT Ninh Bình 2025) Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 1)$ và đi qua điểm $A(0; 4; -1)$ là

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

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

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

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

Lời giải

Mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 1)$ và bán kính $R = IA = \sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2} = 3$ có phương trình là:

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

Câu 23. (Sở Lai Châu 2025) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) có phương trình $(x-5)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$ có bán kính bằng:

A. 16.

B. 8.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Ta có $R^2 = 4 \Rightarrow R = 2$.

Câu 24. (THPT Nguyễn Gia Thiều - Hà Nội 2025) Khi đặt hệ tọa độ $Oxyz$ vào không gian với đơn vị trên trục tính theo kilômét, người ta thấy rằng một không gian phủ sóng điện thoại có dạng một hình cầu (S) (tập hợp những điểm nằm trong và nằm trên mặt cầu tương ứng). Biết mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y - 8z + 5 = 0$. Khoảng cách xa nhất giữa hai điểm thuộc vùng phủ sóng là

A. 10 kilômét.

B. 8 kilômét.

C. 5 kilômét.

D. 4 kilômét.

Lời giải

Chọn B

Mặt cầu (S) có bán kính là $R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d} = \sqrt{16} = 4$.

Khoảng cách xa nhất giữa hai điểm thuộc vùng phủ sóng là đường kính của mặt cầu nên chọn đáp án **B**