

CHỦ ĐỀ 7

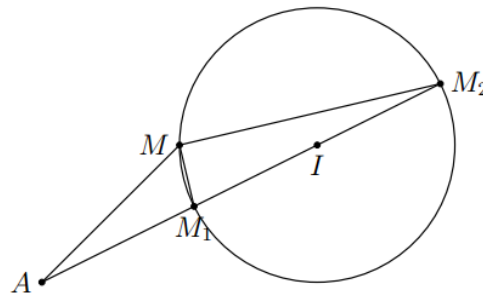
GIÁ TRỊ LỚN NHẤT, GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT LIÊN QUAN ĐẾN MẶT CẦU

DẠNG 4

MẶT PHẪNG LIÊN QUAN ĐẾN MẶT CẦU

Bài toán. Cho điểm A và mặt cầu (S) có tâm I , bán kính R , M là điểm di động trên (S) . Tìm giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của AM .

Phương pháp giải



Xét A nằm ngoài mặt cầu (S) . Gọi M_1, M_2 lần lượt là giao điểm của đường thẳng AI với mặt cầu (S) ($AM_1 < AM_2$) và (α) là mặt phẳng đi qua M và đường thẳng AI . Khi đó (α) cắt (S) theo một đường tròn lớn (C) .

Ta có $\angle M_1MM_2 = 90^\circ$, nên $\angle AMM_2$ và $\angle AM_1M$ là các góc tù, nên trong các tam giác AMM_1 và AMM_2 ta có $AI - R = AM_1 \leq AM \leq AM_2 = AI + R$

Tương tự với A nằm trong mặt cầu ta có $R - AI \leq AM \leq R + AI$

Vậy $\min AM = |AI - R|, \max AM = R + AI$

DẠNG 1

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT, GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT LIÊN QUAN ĐẾN BIỂU THỨC

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0; -1; 3)$, $B(-2; -8; -4)$, $C(2; -1; 1)$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 14$. Gọi $M(x_M; y_M; z_M)$ là điểm trên (S) sao cho biểu thức $\left| \overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $P = x_M + y_M$.

- A. $P = 0$. B. $P = 6$. C. $P = \sqrt{14}$. D. $P = 3\sqrt{14}$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(8; 5; -11)$, $B(5; 3; -4)$, $C(1; 2; -6)$ và mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y-4)^2 + (z+1)^2 = 9$. Gọi điểm $M(a; b; c)$ là điểm trên (S) sao cho $\left| \overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Hãy tìm $a + b$.

- A. 6. B. 2. C. 4. D. 9.

Câu 3. Cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 9$ và hai điểm $A(1; 1; 3)$, $B(21; 9; -13)$. Điểm $M(a; b; c)$ thuộc mặt cầu (S) sao cho $3MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó giá trị của biểu thức $T = a.b.c$ bằng

- A. 3. B. 8. C. 6. D. -18.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$ cho $A(0; 0; 2)$, $B(1; 1; 0)$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z-1)^2 = \frac{1}{4}$. Xét điểm M thay đổi thuộc (S) . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA^2 + 2MB^2$ bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{3}{4}$. C. $\frac{19}{4}$. D. $\frac{21}{4}$.

Câu 5. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho 2 điểm A, B thay đổi trên mặt cầu $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 25$ thỏa mãn $AB = 6$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $OA^2 - OB^2$ là

- A. 12. B. 6. C. 10. D. 24.

Câu 6. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$ và hai điểm $A(4; 3; 1)$, $B(3; 1; 3)$; M là điểm thay đổi trên (S) . Gọi m, n là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 2MA^2 - MB^2$. Xác định $(m - n)$.

- A. 64. B. 68. C. 60. D. 48.

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(2;1;3), B(1;-1;2), C(3;-6;0), D(2;-2;-1)$. Điểm $M(x;y;z)$ thuộc mặt phẳng $(P):x-y+z+2=0$ sao cho

$S = MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị của biểu thức

$$P = x^2 + y^2 + z^2$$

- A. $P = 6$. B. $P = 2$. C. $P = 0$. D. $P = -2$.

Câu 8. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$ và hai điểm $A(4;3;1), B(3;1;3)$; M là điểm thay đổi trên (S) . Gọi m, n lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 2MA^2 - MB^2$. Xác định $(m - n)$.

- A. 64. B. 68. C. 60. D. 48.

Câu 9. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-2;4), B(-3;3;-1)$ và mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y-3)^2+(z-3)^2=3$. Xét điểm M thay đổi thuộc mặt cầu (S) , giá trị nhỏ nhất của $2MA^2 + 3MB^2$ bằng

- A. 103. B. 108. C. 105. D. 100.

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1;0;0), B(2;1;3), C(0;2;-3), D(2;0;\sqrt{7})$. Gọi M là điểm thuộc mặt cầu $(S):(x+2)^2+(y-4)^2+z^2=39$ thỏa mãn $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 8$. Biết rằng đoạn thẳng MD đạt giá trị lớn nhất. Tìm giá trị lớn nhất đó?

- A. $\sqrt{7}$. B. $2\sqrt{7}$. C. $3\sqrt{7}$. D. $4\sqrt{7}$.

Câu 11. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho 5 điểm $A(1;0;0), B(-1;1;0), C(0;-1;0), D(0;1;0), E(0;3;0)$. M là điểm thay đổi trên mặt cầu $(S):x^2+(y-1)^2+z^2=1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = 2|\overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC}| + 3|\overline{MD} + \overline{ME}|$ là:

- A. 12. B. $12\sqrt{2}$. C. 24. D. $24\sqrt{2}$.

Câu 12. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x+1)^2+(y-4)^2+z^2=8$ và điểm $A(3;0;0); B(4;2;1)$. Điểm M thay đổi nằm trên mặt cầu, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = MA + 2MB$.

- A. $P = 2\sqrt{2}$. B. $P = 3\sqrt{2}$. C. $P = 4\sqrt{2}$. D. $P = 6\sqrt{2}$.

Câu 13. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 8$ và điểm $A(3; 0; 0)$, $B(4; 2; 1)$. Điểm M thay đổi nằm trên mặt cầu, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = MA + 2MB$.

- A. $P = 2\sqrt{2}$. B. $P = 3\sqrt{2}$. C. $P = 4\sqrt{2}$. D. $P = 6\sqrt{2}$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z-2)^2 = 10$ và hai điểm $A(1; 2; -4)$ và $B(1; 2; 14)$. Điểm M thay đổi trên mặt cầu (S) . Giá trị nhỏ nhất của $(MA + 2MB)$ bằng

- A. $2\sqrt{82}$. B. $3\sqrt{79}$. C. $5\sqrt{79}$. D. $3\sqrt{82}$.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 0; 0)$ và $B(2; 3; 4)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1): (x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$ và $(S_2): x^2 + y^2 + z^2 + 2y - 2 = 0$. Xét M, N là hai điểm bất kỳ thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MN = 1$. Giá trị nhỏ nhất của $AM + BN$ bằng

- A. 5. B. 3. C. 6. D. 4.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(0; 0; 2)$ và $B(3; 4; 1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 25$ với $(S_2): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 14 = 0$. M, N là hai điểm thuộc (P) sao cho $MN = 1$. Giá trị nhỏ nhất của $AM + BN$ là

- A. $\sqrt{34} - 1$. B. 5. C. $\sqrt{34}$. D. 3.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 2z - 3 = 0$ và điểm $A(5; 3; -2)$. Một đường thẳng d thay đổi luôn đi qua A và luôn cắt mặt cầu tại hai điểm phân biệt M, N . Tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = AM + 4AN$.

- A. $S_{\min} = 30$. B. $S_{\min} = 20$. C. $S_{\min} = \sqrt{34} - 3$. D. $S_{\min} = 5\sqrt{34} - 9$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ và mặt cầu $(S): (x+3)^2 + (y+4)^2 + (z+5)^2 = 729$. Cho biết điểm $A(-2; -2; -7)$, điểm B thuộc giao tuyến của mặt cầu (S) và mặt phẳng $(P): 2x + 3y + 4z - 107 = 0$. Khi điểm M di động trên đường thẳng d giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA + MB$ bằng

- A. $5\sqrt{30}$. B. 27. C. $5\sqrt{29}$. D. $\sqrt{742}$.

Câu 19. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1): x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $(S_2): x^2 + (y - 4)^2 + z^2 = 4$ và các điểm $A(4; 0; 0)$, $B\left(\frac{1}{4}; 0; 0\right)$, $C(1; 4; 0)$, $D(4; 4; 0)$. Gọi M là điểm thay đổi trên (S_1) , N là điểm thay đổi trên (S_2) . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $Q = MA + 2ND + 4MN + 4BC$ là

- A. $2\sqrt{265}$. B. $\sqrt{265}$. C. $3\sqrt{265}$. D. $4\sqrt{265}$.

Câu 20. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ và hai điểm $A(4; 2; 4)$, $B(1; 4; 2)$. MN là dây cung của mặt cầu thỏa mãn $\overrightarrow{MN}$ cùng hướng với $u = (0; 1; 1)$ và $MN = 4\sqrt{2}$. Tính giá trị lớn nhất của $|AM - BN|$.

- A. $\sqrt{41}$. B. $4\sqrt{2}$. C. 7. D. $\sqrt{17}$.

Câu 21. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi điểm $M(a; b; c)$ (với a, b, c là các phân số tối giản) thuộc mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z - 7 = 0$ sao cho biểu thức $T = 2a + 3b + 6c$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó giá trị biểu thức $P = 2a - b + c$ bằng

- A. $\frac{12}{7}$. B. 8. C. 6. D. $\frac{51}{7}$.

Câu 22. Cho x, y, z, a, b, c là các số thực thay đổi thỏa mãn $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 1$ và $a+b+c=3$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2$.

- A. $\sqrt{3} - 1$. B. $\sqrt{3} + 1$. C. $4 - 2\sqrt{3}$. D. $4 + 2\sqrt{3}$.

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2; 2; -2)$, $B(3; -3; 3)$. Điểm M trong không gian thỏa mãn $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$. Khi đó độ dài OM lớn nhất bằng

- A. $6\sqrt{3}$. B. $12\sqrt{3}$. C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. D. $5\sqrt{3}$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + \frac{9}{2} = 0$ và hai điểm $A(0; 2; 0)$, $B(2; -6; -2)$. Điểm $M(a; b; c)$ thuộc (S) thỏa mãn $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}$ có giá trị nhỏ nhất. Tổng $a+b+c$ bằng

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

Câu 25. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 3$. Một mặt phẳng (α) tiếp xúc với mặt cầu (S) và cắt các tia Ox , Oy , Oz lần lượt tại A , B , C thỏa mãn $OA^2 + OB^2 + OC^2 = 27$. Phương trình mặt phẳng (α) là:

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

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y + z - 1 = 0$, đường thẳng $(d): \frac{x-15}{1} = \frac{y-22}{2} = \frac{z-37}{2}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 6y + 4z + 4 = 0$. Một đường thẳng (Δ)

thay đổi cắt mặt cầu (S) tại hai điểm A, B sao cho $AB = 8$. Gọi A' , B' là hai điểm lần lượt thuộc mặt phẳng (P) sao cho AA' , BB' cùng song song với (d) . Giá trị lớn nhất của biểu thức $AA' + BB'$ là

- A. $\frac{8+30\sqrt{3}}{9}$. B. $\frac{24+18\sqrt{3}}{5}$. C. $\frac{12+9\sqrt{3}}{5}$. D. $\frac{16+60\sqrt{3}}{9}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 1$. Điểm $M \in (S)$ có tọa độ dương; mặt phẳng (P) tiếp xúc với (S) tại M cắt các tia Ox ; Oy ; Oz tại các điểm A , B , C . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = (1 + OA^2)(1 + OB^2)(1 + OC^2)$ là:

- A. 24. B. 27. C. 64. D. 8.

Câu 28. Cho a, b, c, d, e, f là các số thực thỏa mãn $\begin{cases} (d-1)^2 + (e-2)^2 + (f-3)^2 = 1 \\ (a+3)^2 + (b-2)^2 + c^2 = 9 \end{cases}$. Gọi giá trị lớn nhất,

giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = \sqrt{(a-d)^2 + (b-e)^2 + (c-f)^2}$ lần lượt là M, m . Khi đó, $M - m$ bằng

- A. 10. B. $\sqrt{10}$. C. 8. D. $2\sqrt{2}$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, Cho điểm $A(2t; 2t; 0)$, $B(0; 0; t)$ (với $t > 0$). Điểm P di

động thỏa mãn $\overline{OP} \cdot \overline{AP} + \overline{OP} \cdot \overline{BP} + \overline{AP} \cdot \overline{BP} = 3$. Biết rằng có giá trị $t = \frac{a}{b}$ với a, b nguyên dương và $\frac{a}{b}$ tối giản sao cho OP đạt giá trị lớn nhất bằng 3. Khi đó giá trị của $Q = 2a + b$ bằng

- A. 5 B. 13. C. 11. D. 9.

DẠNG 2

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT, GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT LIÊN QUAN ĐẾN GÓC VÀ KHOẢNG CÁCH

Câu 30. Cho x, y, z là ba số thực thỏa $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z - 11 = 0$. Tìm giá trị lớn nhất của $P = 2x + 2y - z$.

- A. $\max P = 20$. B. $\max P = -18$. C. $\max P = 18$. D. $\max P = 12$.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho $d: \begin{cases} x=2 \\ y=t \\ z=1-t \end{cases}$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z + 5 = 0$. Tọa độ điểm M trên (S) sao cho $d(M, d)$ đạt GTLN là:

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

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-3; 3; -3)$ thuộc mặt phẳng $(\alpha): 2x - 2y + z + 15 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z-5)^2 = 100$. Đường thẳng Δ qua A, nằm trên mặt phẳng (α) cắt (S) tại A, B. Để độ dài AB lớn nhất thì phương trình đường thẳng Δ là:

- A. $\frac{x+3}{1} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+3}{6}$. B. $\frac{x+3}{16} = \frac{y-3}{11} = \frac{z+3}{-10}$.

C.
$$\begin{cases} x = -3 + 5t \\ y = 3 \\ z = -3 + 8t \end{cases}$$

D.
$$\frac{x+3}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+3}{3}$$

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-3; 3; -3)$ thuộc mặt phẳng $(\alpha): 2x - 2y + z + 15 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y-3)^2 + (z-5)^2 = 100$. Đường thẳng Δ qua A, nằm trên mặt phẳng (α) cắt (S) tại A, B. Để độ dài AB nhỏ nhất thì phương trình đường thẳng Δ là:

A.
$$\frac{x+3}{16} = \frac{y-3}{11} = \frac{z+3}{-10}$$

B.
$$\frac{x+3}{1} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+3}{6}$$

C.
$$\begin{cases} x = -3 + 5t \\ y = 3 \\ z = -3 + 8t \end{cases}$$

D.
$$\frac{x+3}{16} = \frac{y-3}{-11} = \frac{z+3}{10}$$

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; 0; 2)$, $B(3; 0; 2)$ và mặt cầu $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$. Phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn bán kính nhỏ nhất là:

A. $x - 4y - 5z + 17 = 0$

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

C. $x - 4y + 5z - 13 = 0$

D. $3x + 2y + z - 11 = 0$

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 5 = 0$. Giả sử $M \in (P)$ và $N \in (S)$ sao cho $\overline{MN}$ cùng phương với vector $u(1; 0; 1)$ và khoảng cách giữa M và N lớn nhất. Tính MN .

A. $MN = 3$

B. $MN = 1 + 2\sqrt{2}$

C. $MN = 3\sqrt{2}$

D. $MN = 14$

Câu 36. Cho $A(0; 8; 2)$ và mặt cầu $(S): (x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-7)^2 = 72$ và điểm $A(9; -7; 23)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và tiếp xúc với mặt cầu (S) sao cho khoảng cách từ B đến mặt phẳng (P) là lớn nhất. Giả sử $n = (1; m; n)$ là một vector pháp tuyến của (P) . Lúc đó

A. $m.n = 4$

B. $m.n = 2$

C. $m.n = -4$

D. $m.n = -2$

DẠNG 3

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT, GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT LIÊN QUAN ĐẾN BÁN KÍNH MẶT CẦU, ĐƯỜNG TRÒN

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 4$ và đường thẳng

$$d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -t \end{cases}$$

. Mặt phẳng chứa d và cắt (S) theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất có phương trình là

A. $y + z + 1 = 0$

B. $x + 3y + 5z + 2 = 0$

C. $x - 2y - 3 = 0$

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

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; -2; 6), B(0; 1; 0)$ và mặt cầu

$(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 25$. Mặt phẳng $(P): ax + by + cz - 2 = 0$ đi qua A, B và cắt (S) theo

giao tuyến là đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính $T = a + b + c$

A. $T = 3$

B. $T = 4$

C. $T = 5$

D. $T = 2$

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 4), B(0; 0; 1)$ và mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 4$. Mặt phẳng $(P): ax + by + cz - 4 = 0$ đi qua A, B và cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính $T = a + b + c$?

- A. $T = \frac{1}{5}$. B. $T = \frac{3}{4}$. C. $T = 1$. D. $T = -2$.

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$, điểm $A(0; 0; 2)$. Mặt phẳng (P) qua A và cắt mặt cầu (S) theo thiết diện là hình tròn (C) có diện tích nhỏ nhất, phương trình (P) là:

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

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 27$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua 2 điểm $A(0; 0; -4), B(2; 0; 0)$ và cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn (C) sao cho khối nón có đỉnh là tâm của (S) , là hình tròn (C) có thể tích lớn nhất. Biết mặt phẳng (α) có phương trình dạng $ax + by - z + c = 0$, khi đó $a - b + c$ bằng:

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

Câu 42. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình là $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 6z + 7 = 0$. Cho ba điểm A, M, B nằm trên mặt cầu (S) sao cho $\angle AMB = 90^\circ$. Diện tích tam giác AMB có giá trị lớn nhất bằng?

- A. 4. B. 2. C. 4π . D. Không tồn tại.

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 8$. Đường thẳng d thay đổi, đi qua điểm M , cắt mặt cầu (S) tại hai điểm phân biệt A, B . Tính diện tích lớn nhất S của tam giác OAB .

- A. $S = \sqrt{7}$. B. $S = 4$. C. $S = 2\sqrt{7}$. D. $S = 2\sqrt{2}$.

Câu 44. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$ cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$ và $\Delta_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$. Tính diện tích mặt cầu có bán kính nhỏ nhất, đồng thời tiếp xúc với cả hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 .

A. $R = \frac{\sqrt{17}}{2}$

B. $R = \frac{\sqrt{17}}{3}$

C. $R = \frac{\sqrt{17}}{6}$

D. $R = \frac{\sqrt{17}}{17}$

$$d_1 : \begin{cases} x = 2t \\ y = t \\ z = 4 \end{cases} \quad \text{và} \quad d_2 : \begin{cases} x = 3 - t' \\ y = t' \\ z = 0 \end{cases}$$

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng d_1 và d_2 . Viết phương trình mặt cầu (S) có bán kính nhỏ nhất tiếp xúc với cả hai đường thẳng d_1 và d_2 .

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

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

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

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

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$ cho hai đường thẳng chéo nhau

$$d_1 : \begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = t \\ z = 3 \end{cases}, (t \in \mathbb{R}), d_2 : \begin{cases} x = 1 \\ y = t' \\ z = -t' \end{cases}, (t' \in \mathbb{R})$$

. Phương trình mặt cầu có bán kính nhỏ nhất tiếp xúc với cả hai đường thẳng $(d_1), (d_2)$ là:

A. $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + y^2 + (z+2)^2 = \frac{9}{4}$.

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

C. $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + y^2 + (z-2)^2 = \frac{9}{4}$.

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

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1 : \frac{x-4}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+5}{-2}$ và

$\Delta_2 : \frac{x-2}{1} = \frac{y+3}{3} = \frac{z}{1}$. Trong tất cả mặt cầu tiếp xúc với cả hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 . Gọi (S) là mặt cầu có bán kính nhỏ nhất. Bán kính của mặt cầu (S) là

A. $\sqrt{12}$.

B. $\sqrt{6}$.

C. $\sqrt{24}$.

D. $\sqrt{3}$.

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(x-3)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 4$ và đường thẳng

$$d : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t, t \in \mathbb{R} \\ z = -t \end{cases}$$

. Mặt phẳng chứa d và cắt (S) theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất có phương trình là

A. $y + z + 1 = 0$.

B. $x + 3y + 5z + 2 = 0$.

C. $x - 2y - 3 = 0$.

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

Câu 49. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 4$ có tâm

I và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 2 = 0$. Gọi tọa độ điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ thuộc (P) sao cho đoạn IM ngắn nhất. Tổng $T = x_0^2 + y_0^2 + z_0^2$ bằng

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

B. $\frac{11}{3}$

C. 14

D. $\frac{16}{3}$

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm $I(1; -2; 1)$; bán kính $R = 4$ và đường

thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{-1}$. Mặt phẳng (P) chứa d và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có diện tích nhỏ

nhất. Hỏi trong các điểm sau điểm nào có khoảng cách đến mặt phẳng (P) lớn nhất.

A. $O(0; 0; 0)$.

B. $A\left(1; \frac{3}{5}; -\frac{1}{4}\right)$.

C. $B(-1; -2; -3)$.

D. $C(2; 1; 0)$.