

Câu 1: Hệ phương trình  $\begin{cases} 2x + \sqrt{y - x + 1} = 2 \\ 2y + \sqrt{x - y + 1} = 2 \end{cases}$  có tất cả bao nhiêu nghiệm?

- A. 1. B. 0. C. 2. D. 3.

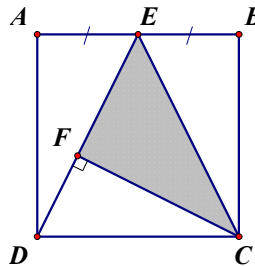
Câu 2: Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên của tham số  $m$  sao cho phương trình  $x^2 - 3x + 2(x - 2)\sqrt{x + 3} + m + 3 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt. Số phần tử của  $S$  là

A. 25. B. 24. C. 23. D. 26.

Câu 3: Cho  $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$  và  $\sin \varphi = \frac{3}{5}$ . Giá trị  $\sin\left(\varphi + \frac{\pi}{4}\right)$  bằng

- A.  $\frac{7\sqrt{2}}{10}$ . B.  $\frac{\sqrt{2}}{10}$ . C.  $-\frac{\sqrt{2}}{10}$ . D.  $\frac{3}{5} + \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Câu 4: Một mảng tường hình vuông được minh họa bằng hình vẽ (hình vuông  $ABCD$ ,  $E$  là trung điểm  $AB$ ,  $CF \perp DE$ ). Biết rằng phần tô đậm (tam giác  $CEF$ ) đã được sơn với chi phí 300.000 đồng. Nếu muốn sơn thêm phần còn lại của mảng tường hình vuông đó với chất lượng như phần đã sơn thì số tiền phải trả thêm là



- A. 700.000 đồng. B. 1.000.000 đồng. C. 900.000 đồng. D. 800.000 đồng.

Câu 5: Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho hai điểm  $B(0;2), C(-1;-5)$ . Điểm  $A$  thuộc đường tròn  $(C): (x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 25$ . Gọi  $H$  là trực tâm của tam giác  $ABC$ . Độ dài đoạn thẳng  $OH$  có giá trị nhỏ nhất bằng

- A.  $5 - \sqrt{17}$ . B.  $5 + \sqrt{17}$ . C.  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ . D.  $\sqrt{50} - 5$ .

Câu 6: Cho  $x$  thỏa mãn  $2\cos^2 x + \sin^2 x = \frac{4}{3}$ . Giá trị của biểu thức  $P = \cos^2 x + 2\sin^2 x$  là

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

Câu 7: Có tất cả bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $12\sin x + 5\cos x + 1 = m$  có nghiệm?

A. 27. B. 26. C. 169. D. 339.

Câu 8: Có tất cả bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số sao cho tích các chữ số bằng 6?

A. 9.

B. 6.

C. 7.

D. 8.

**Câu 9:** Một câu lạc bộ Toán học có  $n$  học sinh tham gia. Qua một cuộc khảo sát biết được: cứ mỗi học sinh nam thì quen với đúng 10 bạn nữ và mỗi học sinh nữ thì quen với đúng 8 bạn nam. Biết rằng số học sinh nam và số học sinh nữ chênh lệch nhau 6 em. Chọn ngẫu nhiên 2 học sinh thuộc câu lạc bộ. Xác suất của biến cố chọn được 2 học sinh khác giới bằng

A.  $\frac{80}{159}$ .

B.  $\frac{40}{159}$ .

C.  $\frac{80}{153}$ .

D.  $\frac{40}{153}$ .

**Câu 10:** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  với  $u_2 + u_8 = 20$ . Giá trị của  $u_5$  bằng

A. 10.

B. 15.

C.  $\frac{1}{5}$ .

D. 5.

**Câu 11:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $C$  có các cạnh  $BC = x; AC = y; AB = z$  thỏa mãn  $\frac{2}{3}x; y; 4z$  theo thứ tự lập thành một cấp số nhân. Giá trị  $\cos B$  là

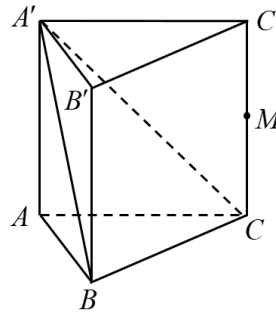
A.  $\cos B = \frac{1}{3}$ .

B.  $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

C.  $\cos B = \frac{1}{2}$ .

D.  $\cos B = \frac{2}{3}$ .

**Câu 12:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a\sqrt{3}$  và  $AA' = 4a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$  (tham khảo hình bên). Khoảng cách từ điểm  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng



A.  $\frac{6a}{5}$ .

B.  $\frac{12a}{5}$ .

C.  $5a$ .

D.  $\frac{5a}{12}$ .

**Câu 13:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ . Biết  $AB = 2$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = 3$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $BC$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AC$  và  $SM$  bằng

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

B.  $\frac{6\sqrt{13}}{13}$ .

C. 1.

D. 3.

**Câu 14:** Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^3}{x^2 - 3x}$  là

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2

**Câu 15:** Bảng biến thiên trong hình vẽ là của hàm số nào sau đây?

|      |           |           |           |
|------|-----------|-----------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$      | $+\infty$ |
| $y'$ | +         |           | +         |
| $y$  | $2$       | $+\infty$ | $2$       |

A.  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ .      B.  $y = \frac{x-1}{2x+1}$ .      C.  $y = \frac{2x+1}{x-1}$ .      D.  $y = \frac{x+2}{x+1}$ .

**Câu 16:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

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

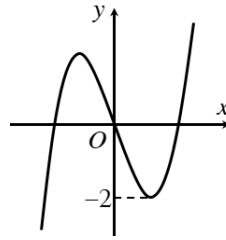
**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-1)^2(2x-x^2)$ . Số điểm cực trị của hàm số  $y = f(x)$  là

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

**Câu 18:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 2}}{x - 2}$  có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

A. 2.      B. 3.      C. 1.      D. 0.

**Câu 19:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Phương trình  $2f(x) + 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm?



A. 3.      B. 1.      C. 0.      D. 2.

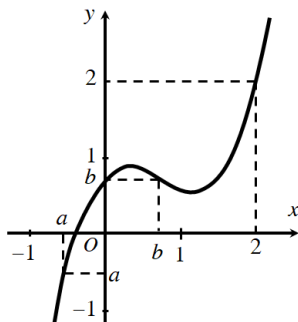
**Câu 20:** Với các giá trị nào của tham số  $m$  thì hàm số  $y = \frac{(m+1)x + 2m + 2}{x + m}$  nghịch biến trên  $(-1; +\infty)$ ?

A.  $1 \leq m < 2$ .      B.  $-1 < m < 2$ .      C.  $\begin{cases} m < -1 \\ m > 2 \end{cases}$ .      D.  $1 < m < 2$ .

**Câu 21:** Trong mặt phẳng toạ độ  $Oxy$  gọi  $M, N$  tương ứng là điểm cực đại và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 5$ . Điểm  $F$  thuộc trục hoành  $Ox$ , giá trị nhỏ nhất  $FM + FN$  bằng

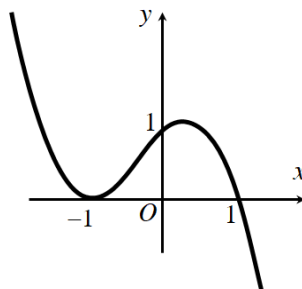
A.  $2\sqrt{10}$ .      B.  $5 + \sqrt{5}$ .      C.  $2\sqrt{5}$ .      D.  $\sqrt{26} + \sqrt{2}$ .

**Câu 22:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Trong khoảng  $(0; 2\pi)$ , phương trình  $f(1 + \cos x) = 1 + \cos x$  có tất cả bao nhiêu nghiệm?



A. 2.      B. 3.      C. 5.      D. 4.

**Câu 23:** Cho hàm đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có  $f(1) = 2$ ;  $f(-1) = \frac{2}{3}$ ; đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  được cho như hình vẽ. Xét hàm số  $g(x) = f^2(x) - 6f(x)$ , mệnh đề nào sau đây đúng?



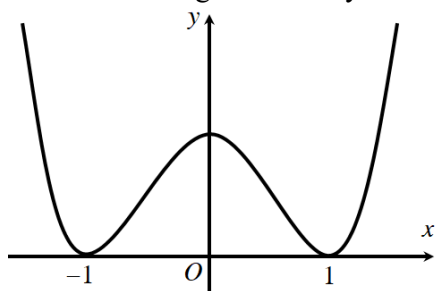
A.  $\min_{\mathbb{R}} g(x) = -8$ .

B.  $\max_{\mathbb{R}} g(x) = -8$ .

C.  $\min_{\mathbb{R}} g(x) = -\frac{32}{9}$ .

D.  $\max_{\mathbb{R}} g(x) = -\frac{32}{9}$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x^2 - 2x)$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



A.  $(1; 2)$ .

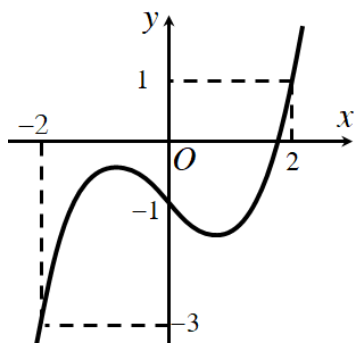
B.  $(-1; 1)$ .

C.  $(-\infty; 2)$ .

D.  $(2; +\infty)$ .

**Câu 25:**

Cho  $f(x)$  là hàm đa thức bậc bốn thỏa mãn  $f(0) = 0$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Hàm số  $g(x) = |2f(x^2 + x) - x^4 - 2x^3 + x^2 + 2x|$  có tất cả bao nhiêu điểm cực trị?



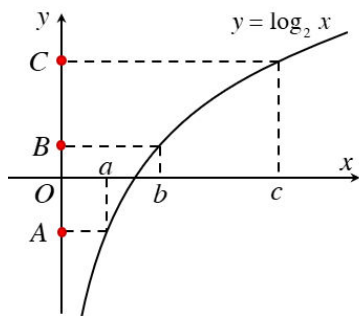
A. 7.

B. 5.

C. 6.

D. 4.

**Câu 26:** Cho hàm số  $y = \log_2 x$  có đồ thị như hình vẽ,  $B$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AC$ . Khẳng định nào sau đây là đúng về giá trị của các số  $a, b, c$ ?



- A.  $ac = b^2$ .      B.  $a + c = 2b$ .      C.  $ac = 2b^2$ .      D.  $ac = b$ .

**Câu 27:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để hàm số  $y = \left(\frac{m^2 - 1}{15}\right)^x$  nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A. 4.      B. 7.      C. 8.      D. 9.

**Câu 28:** Gọi  $x_1, x_2$  là các nghiệm của phương trình  $2^{x-1} = 3^{x^2-x}$ . Giá trị của biểu thức  $M = 3^{x_1} + 3^{x_2}$  là

- A.  $M = 5$ .      B.  $M = 12$ .      C.  $M = 4$ .      D.  $M = 6$ .

**Câu 29:** Cho  $x, y$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log_2 x = \log_2 \left(\frac{1}{4} x^2 y^4\right) - \log_{\sqrt{2}} y$ , giá trị của biểu thức  $F = x^2 + y^2$  bằng

- A. 6.      B. 5.      C. 14.      D. 10.

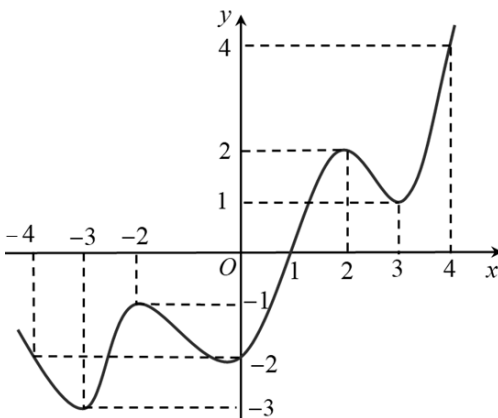
**Câu 30:** Cho  $x, y$  là các số thực dương sao cho  $\ln\left(1 + \frac{x}{y}\right) + x^2(x + 3y) = 7y^3 - 3xy^2 + \ln 2$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $T = x^2 + \frac{1}{x + 3y}$  bằng

- A.  $\frac{3}{4}$ .      B.  $\frac{1}{4}$ .      C.  $\frac{1}{12}$ .      D. 1.

**Câu 31:** Bất phương trình  $4^x - (x + 5)2^x + 4(x + 1) \geq 0$  có tập nghiệm  $S = [a; b] \cup [c; +\infty)$ . Tính tổng  $a + b + c$ .

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

**Câu 32:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của tích phân  $I = \int_{-2}^2 f'(x) dx$  là



- A.  $I = 3$ .      B.  $I = -3$ .      C.  $I = 4$ .      D.  $I = -4$ .

**Câu 33:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và thỏa mãn  $f(x) = e^x + \int_0^1 xf'(x)dx$ . Giá trị của  $f(0)$  bằng

- A. 3.                                      B. 0.                                      C. 1.                                      D. 2.

**Câu 34:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{khi } x \geq 2 \\ 2x + 1 & \text{khi } x < 2 \end{cases}$ . Tích phân  $I = \int_1^{e^3} \frac{f(\ln x + 1)}{x} dx$  bằng

- A.  $I = \frac{74}{3}$ .                                      B.  $I = \frac{52}{3}$ .                                      C.  $I = \frac{56}{3}$ .                                      D.  $I = 20$ .

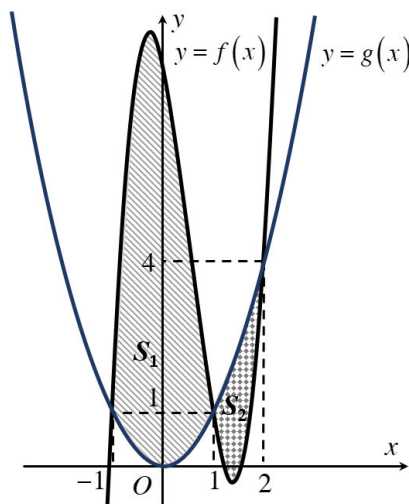
**Câu 35:** Cho  $f(x)$  là hàm số liên tục trên  $(0; +\infty)$  thỏa mãn  $2xf'(x) + f(x) = 2x\sqrt{x}$  và  $f(1) = 1$ . Giá trị  $f(4)$  bằng

- A.  $\frac{17}{4}$ .                                      B.  $\frac{5}{4}$ .                                      C.  $-\frac{17}{2}$ .                                      D.  $-\frac{7}{2}$ .

**Câu 36:** Cho  $f(x)$  là hàm số có đạo hàm trên  $(0; 2)$  đồng thời  $f(x)$  liên tục trên  $[0; 2]$  và thỏa mãn điều kiện  $f^3(x) + f(x) = x, \forall x \in [0; 2]$ . Giá trị của tích phân  $\int_0^2 f(x)dx$  bằng

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

**Câu 37:** Cho  $y = f(x)$  là hàm đa thức bậc ba và  $y = g(x)$  là hàm bậc hai, có đồ thị như hình vẽ. Hai đồ thị cắt nhau tại các giao điểm có hoành độ lần lượt là  $-1; 1; 2$ . Biết  $S_1 - S_2 = 9$  (với  $S_1, S_2$  tương ứng là diện tích của các miền gạch sọc tại đó). Giá trị của  $\int_0^2 f(x)dx$  bằng



- A.  $\frac{16}{3}$ .                                      B.  $\frac{8}{3}$ .                                      C.  $\frac{4}{3}$ .                                      D.  $-2$ .

**Câu 38:** Hình chóp ngũ giác có số đỉnh của hình đa diện đã cho là

- A. 6.                                      B. 5.                                      C. 7.                                      D. 10.

**Câu 39:** Hình lập phương có tổng diện tích tất cả các mặt là  $54a^2$ . Thể tích của khối lập phương là

- A.  $27a^3$ .                                      B.  $64a^3$ .                                      C.  $9a^3$ .

D.  $\frac{64a^3}{3}$ .

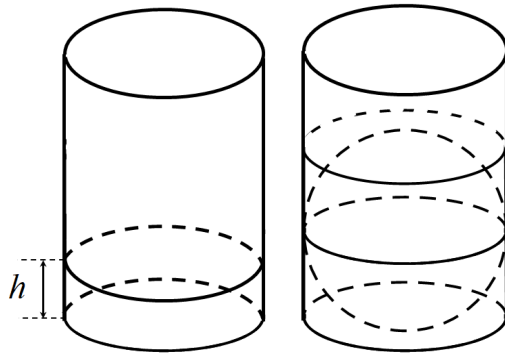
**Câu 40:** Cho khối chóp đều  $S.ABCD$  có  $AC = 2a\sqrt{2}$ , hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(SCD)$  vuông góc với nhau. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A.  $\frac{4a^3}{3}$ .                      B.  $4a^3$ .                      C.  $\frac{32a^3}{3}$ .                      D.  $\frac{2a^3\sqrt{2}}{3}$ .

**Câu 41:** Cho hình nón đỉnh  $S$ . Một mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $S$  hợp với trục của nón một góc  $30^\circ$ , cắt hình nón theo thiết diện là một tam giác vuông có diện tích bằng  $50(\text{cm}^2)$ . Bán kính đáy của hình nón bằng

A.  $\frac{5\sqrt{10}}{2}(\text{cm})$ .                      B.  $\frac{5\sqrt{13}}{2}(\text{cm})$ .                      C.  $\frac{5\sqrt{14}}{2}(\text{cm})$ .                      D.  $\frac{5\sqrt{22}}{2}(\text{cm})$ .

**Câu 42:** Đặt thẳng bằng một chiếc bình hình trụ có chứa nước trên một bề mặt nằm ngang, biết mực nước trong bình cao bằng  $h$ . Người ta bỏ một quả cầu bằng thép đặc có bán kính  $r$  lọt vừa khít vào bình nước và thấy lượng nước dâng lên vừa ngập hết quả cầu (xem hình minh họa bên). Tỷ số  $\frac{h}{r}$  bằng



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

**Câu 43:** Một hợp tác xã xoài ở Đồng Tháp sản xuất mặt hàng xoài sấy. Thành phẩm xoài sấy được chứa trong những hộp hình trụ với thể tích  $V = 270(\text{cm}^3)$ . Để chi phí nguyên liệu làm vỏ hộp thấp nhất, người ta thiết kế hình trụ có diện tích toàn phần nhỏ nhất. Khi đó bán kính đáy của hộp xoài sấy gần nhất với giá trị nào sau đây?

A.  $\frac{7}{2}(\text{cm})$ .                      B.  $\frac{13}{2}(\text{cm})$ .                      C.  $\frac{11}{3}(\text{cm})$ .                      D.  $\frac{8}{3}(\text{cm})$ .

**Câu 44:** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , tọa độ điểm  $M$  thuộc trục  $Ox$  và cách đều hai điểm  $A(-5; -3; 4)$  và  $B(3; -5; -8)$  là

A.  $M(3; 0; 0)$ .                      B.  $M(-3; 0; 0)$ .                      C.  $M(5; 0; 0)$ .                      D.  $M(-5; 0; 0)$ .

**Câu 45:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(3; 1; -2)$ ,  $B(-1; 5; 6)$ . Biết  $C$  là điểm đối xứng của  $A$  qua  $B$ . Tọa độ điểm  $C$  là

A.  $(-5; 9; 14)$ .                      B.  $(1; 3; 2)$ .                      C.  $(1; 11; 10)$ .                      D.  $(7; -3; -10)$ .

- Câu 46:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 8x - 12y + 4z - 25 = 0$ . Thể tích khối cầu  $(S)$  là
- A.  $V = 972\pi$                       B.  $V = 2916\pi$ .                      C.  $V = 729\pi$ .                      D.  $V = 81\pi$ .
- Câu 47:** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-5; 1; -3)$  và  $B(7; -3; 9)$ . Phương trình mặt cầu nhận  $AB$  làm đường kính là
- A.  $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 76$ .                      B.  $(x+5)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 19$ .  
C.  $(x-7)^2 + (y+3)^2 + (z-9)^2 = 44$ .                      D.  $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 304$ .
- Câu 48:** Trong không gian  $Oxyz$  cho các điểm  $A(2; 1; 3)$ ,  $B(-1; 1; 4)$ ,  $C(1; 2; -1)$  và  $I(a; b; 0)$ . Biết rằng biểu thức  $S = \overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IB} \cdot \overrightarrow{IC}$  đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó  $S = a + b$  có giá trị là
- A.  $S = \frac{3}{2}$ .                      B.  $S = \frac{-3}{2}$ .                      C.  $S = \frac{13}{2}$ .                      D.  $S = \frac{9}{2}$ .
- Câu 49:** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(0; 0; 6)$  và  $I(3; 4; 3)$ . Điểm  $M$  di động trên mặt phẳng  $(Oxy)$  sao cho  $MI = \sqrt{10}$ . Trong trường hợp  $AM$  đạt giá trị nhỏ nhất thì diện tích tam giác  $OAM$  bằng
- A. 12.                      B. 10.                      C. 18.                      D. 24.
- Câu 50:** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(a; 0; 0)$ ,  $B(0; b; 0)$ ,  $C(0; 0; c)$  với  $abc \neq 0$  và thỏa mãn  $a + 2b + 3c = 28$ . Xét mặt cầu  $(S)$  ngoại tiếp tứ diện  $OABC$ . Trong trường hợp  $(S)$  có diện tích nhỏ nhất, thể tích tứ diện  $OABC$  bằng
- A. 8.                      B.  $\frac{5488}{243}$ .                      C. 16.                      D.  $\frac{1372}{81}$ .