

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TỈNH HÀ NAM**

**ĐỀ THI HỌC KÌ I NĂM 2019 – 2020  
MÔN: TOÁN 12  
(Thời gian làm bài: 90 phút)**

**MÃ ĐỀ 121**

Họ và tên thí sinh: ..... SBD: .....

- Câu 1.** Đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 4x^2 - 1$  nhận đường thẳng nào dưới đây là trục đối xứng ?  
**A.** Đường thẳng  $y = -x$ . **B.** Trục hoành.  
**C.** Trục tung. **D.** Đường thẳng  $y = x$ .
- Câu 2.** Cho hình tứ diện đều có tất cả các cạnh bằng  $a\sqrt{3}$ . Tính diện tích xung quanh của khối cầu ngoại tiếp hình tứ diện đã cho.  
**A.**  $\frac{3\pi a^2}{2}$ . **B.**  $\frac{3\pi a^2}{4}$ . **C.**  $\frac{9\pi a^2}{2}$ . **D.**  $\frac{9\pi a^2}{8}$ .
- Câu 3.** Cho hình lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ . Biết đáy  $ABC$  của lăng trụ là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ . Tính chiều cao của lăng trụ.  
**A.**  $2a\sqrt{3}$ . **B.**  $a\sqrt{2}$ . **C.**  $a\sqrt{3}$ . **D.**  $3a\sqrt{2}$ .
- Câu 4.** Khối đa diện đều loại  $\{3;5\}$  có tất cả bao nhiêu mặt ?  
**A.** 20. **B.** 12. **C.** 8. **D.** 30.
- Câu 5.** Cho mặt cầu có bán kính bằng  $a\sqrt{3}$ . Diện tích xung quanh của mặt cầu bằng  
**A.**  $36\pi a^2$ . **B.**  $4\pi a^2\sqrt{3}$ . **C.**  $4\pi a^2$ . **D.**  $12\pi a^2$ .
- Câu 6.** Cho hàm số  $y = e^x (\cos^2 x - \sin^2 x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . Tính  $f\left(\frac{\pi}{6}\right) - f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$ .  
**A.**  $e^{\frac{\pi}{6}}\sqrt{3}$ . **B.**  $e^{\frac{\pi}{6}}$ . **C.**  $\frac{e^{\frac{\pi}{6}}\sqrt{3}}{2}$ . **D.**  $\frac{e^{\frac{\pi}{6}}}{2}$ .
- Câu 7.** Cho  $a, b, c > 0$  và  $a, b, c \neq 1$  thỏa mãn  $\log_3 a = \log_4 b = \log_5 c = x$ . Khi đó  $x$  bằng  
**A.**  $\log_{12} abc$ . **B.**  $\log_{60} abc$ . **C.**  $\log_{abc} 12$ . **D.**  $\log_{abc} 60$ .
- Câu 8.** Cho  $a, b > 0$  và  $a, b \neq 1$ . Rút gọn biểu thức  $\log_a b^{\frac{2}{3}} + \log_{a^2} b^{\frac{1}{3}}$  được kết quả là  
**A.**  $\frac{4}{5}\log_a b$ . **B.**  $\frac{3}{2}\log_a b$ . **C.**  $\frac{5}{6}\log_a b$ . **D.**  $\frac{6}{5}\log_a b$ .
- Câu 9.** Cho  $a, b, c > 0$  thỏa mãn  $a^{\log_2 6} = 8$ ,  $b^{\log_3 7} = 10$ ,  $c^{\log_8 9} = 10$ . Tính giá trị biểu thức  $a^{\log_2 6} + b^{\log_3 7} + c^{\log_8 9}$ .  
**A.** 273. **B.** 149. **C.** 238. **D.** 266.
- Câu 10.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $a$ . Biết khối chóp có thể tích bằng  $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$ . Số đo của góc  $\widehat{BSD}$  bằng:  
**A.**  $60^\circ$ . **B.**  $90^\circ$ . **C.**  $30^\circ$ . **D.**  $120^\circ$ .
- Câu 11.** Cho hình trụ có thiết diện qua trục là một hình vuông. Biết diện tích mỗi mặt đáy của hình trụ bằng  $16\pi \text{ cm}^2$ . Diện tích xung quanh của hình trụ bằng  
**A.**  $48\pi \text{ cm}^2$ . **B.**  $36\pi \text{ cm}^2$ . **C.**  $32\pi \text{ cm}^2$ . **D.**  $64\pi \text{ cm}^2$ .
- Câu 12.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{3}{4}x^4$ . Biết rằng  $g(x) = f'(x) - \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 4x + 1$  có hai điểm cực trị  $x_1, x_2$ . Tính  $g(x_1) \cdot g(x_2)$ .  
**A.**  $-\frac{13}{18}$ . **B.**  $\frac{25}{6}$ . **C.**  $\frac{4}{3}$ . **D.**  $-\frac{23}{12}$ .
- Câu 13.** Hàm số  $y = x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 11x + 5$  có bao nhiêu điểm cực trị?  
**A.** 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 3.
- Câu 14.** Gọi  $x_1; x_2; x_3$  là hoành độ các giao điểm của đồ thị hàm số  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3x - 2$  và đường thẳng  $y = x + 10$ . Tính  $f(x_1) + f(x_2) + f(x_3)$ .

- A. 27.                                      B. 19.                                      C. 8.                                      D. 35.

**Câu 15:** Tìm tọa độ tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = 2x^3 - 1$ .

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

**Câu 16:** Tính đạo hàm  $y'$  của hàm số  $y = 3^{x^2}$ .

- A.  $y' = 2x \cdot 3^{x^2} \ln 3$ .                                      B.  $y' = x^2 \cdot 3^{x^2} \ln 3$ .                                      C.  $2x \cdot 3^{x^2}$ .                                      D.  $y' = 2x \cdot 3^{x^2-1}$ .

**Câu 17:** Cho khối cầu ( $S_1$ ) có thể tích bằng  $3 \text{ cm}^3$  và có bán kính bằng một nửa bán kính của khối cầu ( $S_2$ ). Thể tích của khối cầu ( $S_2$ ) bằng

- A.  $27 \text{ cm}^3$ .                                      B.  $32 \text{ cm}^3$ .                                      C.  $24 \text{ cm}^3$ .                                      D.  $18 \text{ cm}^3$ .

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = 2x^3 - 3x^2 - 5$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên  $(1; +\infty)$ .                                      B. Hàm số đồng biến trên  $(-1; 0)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .                                      D. Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 1)$ .

**Câu 19:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log(x^2 - 5x - 6)$ .

- A.  $D = (-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$ .                                      B.  $D = (-\infty; -1] \cup [6; +\infty)$ .  
C.  $D = (-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$ .                                      D.  $D = (-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$ .

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = \log_3(3x + 1)$ . Tính  $y'(0)$ .

- A. 0.                                      B.  $\frac{1}{\ln 3}$ .                                      C.  $\frac{1}{3 \ln 3}$ .                                      D.  $\frac{3}{\ln 3}$ .

**Câu 21:** Cắt mặt cầu ( $S$ ) bởi một mặt phẳng cách tâm mặt cầu một khoảng bằng 6 cm thu được một thiết diện là đường tròn có chu vi bằng  $16\pi$  cm. Bán kính mặt cầu bằng :

- A.  $\sqrt{73} \text{ cm}$ .                                      B.  $8 \text{ cm}$ .                                      C.  $\sqrt{292} \text{ cm}$ .                                      D.  $10 \text{ cm}$ .

**Câu 22:** Cho hình trụ có đường kính đáy bằng 6 cm. Chiều cao bằng 4cm. Tính diện tích xung quanh của hình trụ.

- A.  $36\pi \text{ cm}^2$ .                                      B.  $12\pi \text{ cm}^2$ .                                      C.  $24\pi \text{ cm}^2$ .                                      D.  $48\pi \text{ cm}^2$ .

**Câu 23:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 2a. Biết  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và cạnh  $SB$  tạo với mặt đáy  $(ABCD)$  một góc bằng  $60^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm đoạn  $SA$ . Tính thể tích khối tứ diện  $M.ABC$

- A.  $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$ .                                      B.  $\frac{2a^3 \sqrt{3}}{9}$ .                                      C.  $\frac{4a^3 \sqrt{3}}{3}$ .                                      D.  $\frac{2a^3 \sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 24:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 1$  trên  $[1; 2]$ .

- A. 3.                                      B. 1.                                      C. 5.                                      D. 6.

**Câu 25:** Gọi  $I$  là giao điểm hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$ . Hỏi  $I$  nằm trên đường thẳng nào dưới đây?

- A.  $3x - y + 1 = 0$ .                                      B.  $-3x + y - 1 = 0$ .                                      C.  $3x - y - 1 = 0$ .                                      D.  $-3x - y + 1 = 0$ .

**Câu 26:** Cho khối chóp đều  $S.ABCDEF$  có đáy là lục giác đều cạnh  $a$ . Biết  $SA$  tạo với đáy một góc bằng  $30^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCDEF$ .

- A.  $V = \frac{3a^3}{2}$ .                                      B.  $V = \frac{a^3}{2}$ .                                      C.  $V = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{2}$ .                                      D.  $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 27:** Tính đạo hàm  $y'$  của hàm số  $y = \log_2(x^2 + 1)$ .

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

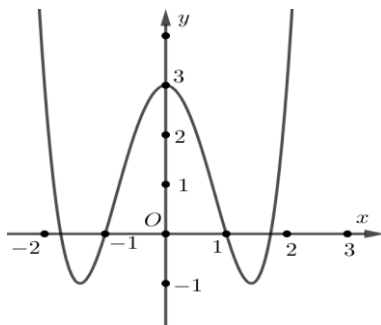
**Câu 28:** Gọi ( $S$ ) là mặt cầu tiếp xúc với tất cả các mặt của hình lập phương. Biết khối lập phương có thể tích bằng  $36 \text{ cm}^3$ . Thể tích của khối cầu ( $S$ ) bằng

- A.  $9\pi \text{ cm}^3$ .                                      B.  $6\pi \text{ cm}^3$ .                                      C.  $4\pi \text{ cm}^3$ .                                      D.  $12\pi \text{ cm}^3$ .

**Câu 29.** Tính giá trị của biểu thức  $2^{10} \cdot 8^{-3} + (0,4)^4 \cdot (2,5)^4 + 81^{-1} \cdot 3^5 + (0,1)^{-2} \cdot (0,2)^2$ .

- A. 16.                                      B. 20.                                      C. 12.                                      D. 10.

**Câu 30.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hỏi hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 31.** Cho hình hộp đứng có đáy là hình thoi có một góc bằng  $60^\circ$ . Hình hộp đã cho có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 3.    B. 2.    C. 1.    D. 4.

**Câu 32.** Cho một khối chóp có đáy là hình bát giác. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Khối chóp có 8 mặt bên.                                      B. Khối chóp có số cạnh nhiều hơn số mặt.  
C. Khối chóp có số mặt ít hơn số đỉnh.                                      D. Khối chóp có 9 đỉnh.

**Câu 33.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực  $m$  để hàm số  $y = \log(x^2 - 2x - 3m)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

- A.  $(-\infty; \frac{1}{3})$ .                                      B.  $(\frac{1}{3}; +\infty)$ .                                      C.  $(-\frac{1}{3}; +\infty)$ .                                      D.  $(-\infty; -\frac{1}{3})$ .

**Câu 34.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{4}{3}x^3 + 2x + 3$ . Hỏi hàm số  $y = 7^{f(x)} + 8^{f(x)}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 2.    B. 4.    C. 3.    D. 5.

**Câu 35.** Tính thể tích  $V$  của khối cầu có bán kính  $a\sqrt{6}$ .

- A.  $V = 24\pi a^3 \sqrt{6}$ .                                      B.  $V = 6\pi a^3 \sqrt{6}$ .                                      C.  $V = 12\pi a^3 \sqrt{6}$ .                                      D.  $V = 8\pi a^3 \sqrt{6}$ .

**Câu 36.** Cho hai số nguyên dương  $x, y$ . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A.  $\sqrt[x]{\sqrt[y]{2}} = \sqrt[xy]{2}$ .                                      B.  $(\sqrt[x]{2})^y = \sqrt[xy]{2}$ .                                      C.  $\sqrt[x]{\sqrt[y]{2}} = \sqrt[x+y]{2}$ .                                      D.  $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{xy}$ .

**Câu 37.** Với giá trị nào của  $m$  thì hai điểm cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2$  nằm về hai phía so với trục hoành?

- A.  $m > 3$ .    B.  $-1 < m < \sqrt{2}$ .    C.  $m < 3$     D.  $2 < m < 3$ .

**Câu 38.** Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$  tại điểm có tung độ bằng 3.

- A.  $y = -2x - 1$ .                                      B.  $y = -2x + 7$ .                                      C.  $y = 2x - 1$ .                                      D.  $y = 2x - 7$ .

**Câu 39.** Cho số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^3 + 8\log_4 b = 5$  và  $10\log_4 a - \log_2 b^3 + 11 = 0$ . Tính  $ab$ .

- A. 1.    B. 3.    C. 4.    D. 2.

**Câu 40.** Gọi  $(d)$  là đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị  $y = x^3 + 3x^2 + 2$ . Biết rằng có hai giá trị  $m_1, m_2$  của tham số thực  $m$  để đường thẳng  $(d)$  tiếp xúc với đường tròn  $(x - 2m)^2 + (y - m - 2)^2 = 20$ . Tổng giá trị  $m_1 + m_2$

- A. 0.    B. 4.    C. -2.    D. 6.

**Câu 41.** Tìm tọa độ tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x}{x-2}$ .

- A. (3; 2).    B. (3; -2).    C. (2; 3).    D. (-2; 3).

- Câu 42.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ ,  $\widehat{BCA} = 30^\circ$ . Biết góc tạo bởi đường thẳng  $B'A$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $A'ABC$ .
- A.  $\frac{a\sqrt{21}}{4}$ .                      B.  $\frac{a\sqrt{13}}{2}$ .                      C.  $\frac{2a\sqrt{3}}{4}$ .                      D.  $\frac{a\sqrt{6}}{2}$ .
- Câu 43.** Cho hàm số  $y = x^3 + 3x^2 + x + 3$ . Tổng số giao điểm của đồ thị hàm số với các trục  $Ox, Oy$  bằng
- A. 3.                                      B. 1.                                      C. 4.                                      D. 2.
- Câu 44.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = -\frac{4}{3}x^3 - mx^2 + (3m+5)x + \frac{1}{3}$  nghịch biến trên tập  $\mathbb{R}$ ?
- A. 10.                                      B. 11.                                      C. 9.                                      D. 8.
- Câu 45:** Biết rằng bất phương trình  $(4x-8)(2\sqrt{x-2} + \sqrt[3]{x+5}) \leq x+5 + \sqrt{4x-8}\sqrt[3]{(x+5)^2}$  có tập nghiệm là đoạn  $[a;b]$ . Tính  $3a+2b$ .
- A. 10.                                      B. 12.                                      C. 14.                                      D. 7.
- Câu 46:** Cho đồ thị  $(C): y = \frac{x-3}{x+1}$  và đường thẳng  $(d): y = x+3m$ . Biết  $(C)$  cắt  $(d)$  tại hai điểm phân biệt  $A, B$  thỏa mãn hoành độ trung điểm của đoạn  $AB$  bằng 6. Khi đó giá trị của  $m$  bằng:
- A. -4.                                      B. -2.                                      C. 1.                                      D. 3.
- Câu 47:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SAB$  là tam giác cân và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Biết khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng  $a^3$ . Tính độ dài  $SC$
- A.  $\frac{a\sqrt{41}}{2}$ .                                      B.  $\frac{3a}{2}$ .                                      C.  $\frac{a\sqrt{17}}{2}$ .                                      D.  $\frac{a\sqrt{23}}{2}$ .
- Câu 48.** Cho hàm số  $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x$ . Khẳng định nào dưới đây **sai**?
- A. Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(1;0)$ .                      B. Đồ thị hàm số nằm phía trên trục hoành.  
C. Hàm số nghịch biến trên  $(0; +\infty)$ .                      D. Đồ thị hàm số nằm bên phải trục tung.
- Câu 49.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{3x+6}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?
- A. 1.                                      B. 2.                                      C. 0.                                      D. 3.
- Câu 50.** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x}{2} - \ln x$  trên đoạn  $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ . Tổng  $2m+4M$  bằng
- A.  $2\ln 2 + 3$ .                                      B.  $4\ln 2 + 2$ .                                      C.  $2 - 4\ln 2 + e$ .                                      D.  $2\ln 2 - e + 1$ .

**HẾT**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	C	B	A	D	A	B	C	A	B	D	A	D	A	B	A	C	B	A	D	D	C	D	C	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	C	B	D	D	A	C	D	B	D	C	A	B	D	A	C	A	D	C	B	A	A	B	B	A

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

- Câu 1.** Đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 4x^2 - 1$  nhận đường thẳng nào dưới đây là trục đối xứng ?  
**A.** Đường thẳng  $y = -x$ . **B.** Trục hoành.  
**C.** Trục tung. **D.** Đường thẳng  $y = x$ .

**Lời giải**

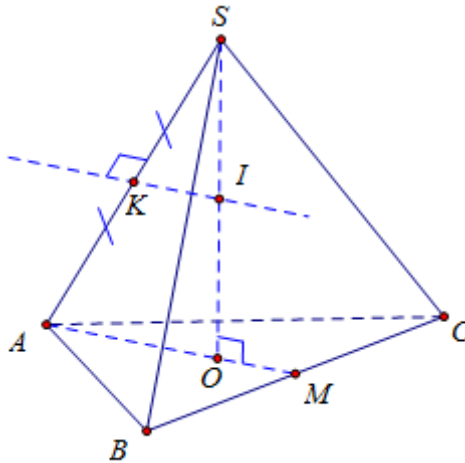
**Chọn C**

Dễ thấy hàm số  $y = -x^4 + 4x^2 - 1$  là hàm số chẵn nên đồ thị hàm số nhận trục tung làm trục đối xứng.

- Câu 2.** Cho hình tứ diện đều có tất cả các cạnh bằng  $a\sqrt{3}$ . Tính diện tích xung quanh của khối cầu ngoại tiếp hình tứ diện đã cho.  
**A.**  $\frac{3\pi a^2}{2}$ . **B.**  $\frac{3\pi a^2}{4}$ . **C.**  $\frac{9\pi a^2}{2}$ . **D.**  $\frac{9\pi a^2}{8}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**



Ta có:  $AM = \frac{a\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{3a}{2}$  và  $AO = \frac{2}{3}AM = \frac{2}{3} \cdot \frac{3a}{2} = a$ .

Xét  $\Delta SOA$ :  $SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}$ .

Ta lại có bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện đều:  $R_{mc} = \frac{SA^2}{2 \cdot SO} = \frac{3a^2}{2 \cdot a\sqrt{2}} = \frac{3a\sqrt{2}}{4}$ .

Khi đó diện tích mặt cầu:  $S = 4\pi R^2 = 4\pi \left(\frac{3a\sqrt{2}}{4}\right)^2 = \frac{9\pi a^2}{2}$ .

- Câu 3.** Cho hình lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ . Biết đáy  $ABC$  của lăng trụ là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ . Tính chiều cao của lăng trụ.  
**A.**  $2a\sqrt{3}$ . **B.**  $a\sqrt{2}$ . **C.**  $a\sqrt{3}$ . **D.**  $3a\sqrt{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Vì đáy là tam giác vuông tại  $A$  nên  $S_d = \frac{1}{2}AB \cdot AC = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$ .

Ta có  $V = h \cdot S_d = \frac{a^3\sqrt{6}}{2} \Leftrightarrow h \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{2} \Leftrightarrow h = a\sqrt{2}$ .

- Câu 4.** Khối đa diện đều loại  $\{3;5\}$  có tất cả bao nhiêu mặt ?  
**A. 20.** **B. 12.** **C. 8.** **D. 30.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có khối đa diện đều loại  $\{3;5\}$  là khối 20 mặt đều.

- Câu 5.** Cho mặt cầu có bán kính bằng  $a\sqrt{3}$ . Diện tích xung quanh của mặt cầu bằng  
**A.  $36\pi a^2$ .** **B.  $4\pi a^2\sqrt{3}$ .** **C.  $4\pi a^2$ .** **D.  $12\pi a^2$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Diện tích xung quanh của mặt cầu:  $S_{xq} = 4\pi R^2 = 4\pi(a\sqrt{3})^2 = 12\pi a^2$ .

- Câu 6.** Cho hàm số  $y = e^x(\cos^2 x - \sin^2 x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . Tính  $f\left(\frac{\pi}{6}\right) - f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$ .  
**A.  $e^{\frac{\pi}{6}}\sqrt{3}$ .** **B.  $e^{\frac{\pi}{6}}$ .** **C.  $\frac{e^{\frac{\pi}{6}}\sqrt{3}}{2}$ .** **D.  $\frac{e^{\frac{\pi}{6}}}{2}$ .**

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $y = f(x) = e^x(\cos^2 x - \sin^2 x) = e^x \cdot \cos 2x$ .

$$\Rightarrow f'(x) = (e^x \cdot \cos 2x)' = e^x(\cos 2x - 2\sin 2x) \Rightarrow f(x) - f'(x) = 2e^x \sin 2x.$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{6}\right) - f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2e^{\frac{\pi}{6}} \sin \frac{\pi}{3} = e^{\frac{\pi}{6}}\sqrt{3}.$$

- Câu 7.** Cho  $a, b, c > 0$  và  $a, b, c \neq 1$  thỏa mãn  $\log_3 a = \log_4 b = \log_5 c = x$ . Khi đó  $x$  bằng  
**A.  $\log_{12} abc$ .** **B.  $\log_{60} abc$ .**  
**C.  $\log_{abc} 12$ .** **D.  $\log_{abc} 60$ .**

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Từ giả thiết suy ra: } \begin{cases} a = 3^x \\ b = 4^x \\ c = 5^x \end{cases} \Rightarrow abc = 3^x \cdot 4^x \cdot 5^x = 60^x \Rightarrow x = \log_{60} abc.$$

- Câu 8.** Cho  $a, b > 0$  và  $a, b \neq 1$ . Rút gọn biểu thức  $\log_a b^{\frac{2}{3}} + \log_{a^2} b^{\frac{1}{3}}$  được kết quả là  
**A.  $\frac{4}{5} \log_a b$ .** **B.  $\frac{3}{2} \log_a b$ .** **C.  $\frac{5}{6} \log_a b$ .** **D.  $\frac{6}{5} \log_a b$ .**

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } \log_a b^{\frac{2}{3}} + \log_{a^2} b^{\frac{1}{3}} = \frac{2}{3} \log_a b + \frac{1}{6} \log_a b = \frac{5}{6} \log_a b.$$

- Câu 9.** Cho  $a, b, c > 0$  thỏa mãn  $a^{\log_2 6} = 8$ ,  $b^{\log_3 7} = 8$ ,  $c^{\log_8 10} = 10$ . Tính giá trị biểu thức  $a^{\log_2^2 6} + b^{\log_3^2 7} + c^{\log_8^2 10}$ .  
**A. 273.** **B. 149.** **C. 238.** **D. 266.**

**Lời giải**

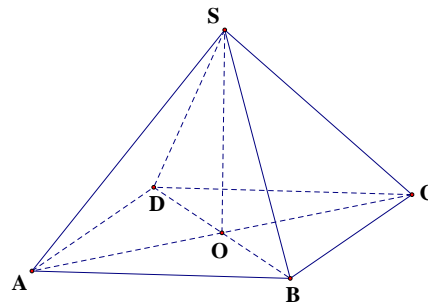
**Chọn A**

$$\text{Ta có } a^{\log_2^2 6} + b^{\log_3^2 7} + c^{\log_8^2 10} = (a^{\log_2 6})^{\log_2 6} + (b^{\log_3 7})^{\log_3 7} + (c^{\log_8 10})^{\log_8 10} = 8^{\log_2 6} + 9^{\log_3 7} + 10^{\log_8 10} = 6^3 + 7^2 + 8 = 273.$$

- Câu 10.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $a$ . Biết khối chóp có thể tích bằng  $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$ . Số đo của góc  $\widehat{BSD}$  bằng:  
**A.  $60^\circ$ .** **B.  $90^\circ$ .** **C.  $30^\circ$ .** **D.  $120^\circ$ .**

**Lời giải**

**Chọn B.**



Gọi  $O = AC \cap BD$ , khi đó  $V = \frac{1}{3} SO dt(ABCD)$ .

$$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{6} \text{ và } dt(ABCD) = a^2 \Rightarrow SO = \frac{3V}{dt(ABCD)} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Ta có  $SO = OB = OD$  nên tam giác  $BSD$  vuông tại  $S$ .

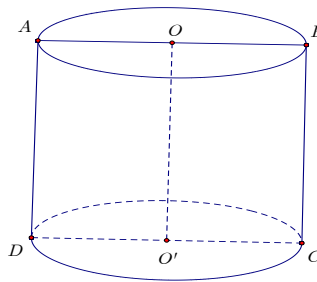
Vậy  $\widehat{BSD} = 90^\circ$

**Câu 11.** Cho hình trụ có thiết diện qua trục là một hình vuông. Biết diện tích mỗi mặt đáy của hình trụ bằng  $16\pi \text{ cm}^2$ . Diện tích xung quanh của hình trụ bằng

- A.  $48\pi \text{ cm}^2$ .      B.  $36\pi \text{ cm}^2$ .      C.  $32\pi \text{ cm}^2$ .      **D.  $64\pi \text{ cm}^2$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**



Gọi  $R$  là bán kính đáy. Ta có  $R^2\pi = 16\pi \Leftrightarrow R = 4$ .

Thiết diện qua trục là một hình vuông nên độ dài đường sinh  $l = h = 2R = 8$ .

Diện tích xung quanh của hình trụ là  $2\pi Rl = 64\pi \text{ cm}^2$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{3}{4}x^4$ . Biết rằng  $g(x) = f'(x) - \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 4x + 1$  có hai điểm cực trị  $x_1, x_2$ . Tính

$g(x_1) \cdot g(x_2)$ .

- A.  $\frac{13}{18}$ .      B.  $\frac{25}{6}$ .      C.  $\frac{4}{3}$ .      **D.  $-\frac{23}{12}$ .**

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $f'(x) = 3x^3$  nên  $g(x) = \frac{8}{3}x^3 + 2x^2 - 4x + 1$ .

$$g'(x) = 8x^2 + 4x - 4; \quad g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 = x_1 \\ x = \frac{1}{2} = x_2 \end{cases}.$$

$$g(x_1) \cdot g(x_2) = -\frac{13}{18}.$$

**Câu 13:** Hàm số  $y = x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 11x + 5$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Lời giải**

**Chọn D**

TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

$$y' = 4x^3 - 9x^2 - 6x + 11 = 0 \Leftrightarrow (x-1)(4x^2 - 5x - 11) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{5 \pm \sqrt{201}}{8} \end{cases}$$

Do 3 nghiệm của phương trình  $y' = 0$  đều là nghiệm đơn nên hàm số có 3 điểm cực trị.

**Câu 14:** Gọi  $x_1; x_2; x_3$  là hoành độ các giao điểm của đồ thị hàm số  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3x - 2$  và đường thẳng  $y = x + 10$ . Tính  $f(x_1) + f(x_2) + f(x_3)$ .

**A. 27.**

**B. 19.**

**C. 8.**

**D. 35.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Phương trình hoành độ giao điểm:  $x^3 + 3x^2 - 3x - 2 = x + 10$

$$\Leftrightarrow x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 2 \\ x = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(-2) = 8 \\ f(2) = 12 \\ f(-3) = 7 \end{cases}$$

Vậy  $f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) = 27$ .

**Câu 15:** Tìm tọa độ tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = 2x^3 - 1$ .

**A. (2; -1).**

**B. (0; -1).**

**C. (0; 0). D. (1; 1).**

**Lời giải**

**Chọn B**

TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

$y' = 6x^2 \Rightarrow y'' = 12x$ . Ta có:  $y'' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \Rightarrow y = -1$ .

Vậy đồ thị có tâm đối xứng là điểm  $I(0; -1)$ .

**Câu 16:** Tính đạo hàm  $y'$  của hàm số  $y = 3^{x^2}$ .

**A.  $y' = 2x \cdot 3^{x^2} \ln 3$ .**

**B.  $y' = x^2 \cdot 3^{x^2} \ln 3$ .**

**C.  $2x \cdot 3^{x^2}$ .**

**D.**

$$y' = 2x \cdot 3^{x^2-1}$$

**Lời giải**

**Chọn A**

$$y' = (x^2)' \cdot 3^{x^2} \cdot \ln 3 = 2x \cdot 3^{x^2} \cdot \ln 3$$

**Câu 17:** Cho khối cầu  $(S_1)$  có thể tích bằng  $3 \text{ cm}^3$  và có bán kính bằng một nửa bán kính của khối cầu  $(S_2)$ .

Thể tích của khối cầu  $(S_2)$  bằng

**A.  $27 \text{ cm}^3$ .**

**B.  $32 \text{ cm}^3$ .**

**C.  $24 \text{ cm}^3$ .**

**D.  $18 \text{ cm}^3$ .**

**Lời giải**

**Chọn C**

Gọi  $R_1, R_2$  lần lượt là bán kính của khối cầu  $(S_1)$  và  $(S_2)$ .

$$\text{Ta có: } V_{(S_1)} = \frac{4}{3} \pi R_1^3 = 3 \Leftrightarrow R_1^3 = \frac{9}{4\pi}$$

$$\Rightarrow V_{(S_2)} = \frac{4}{3} \pi R_2^3 = \frac{4}{3} \pi (2R_1)^3 = \frac{32}{3} \pi R_1^3 = \frac{32}{3} \pi \cdot \frac{9}{4\pi} = 24 \text{ cm}^3$$

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = 2x^3 - 3x^2 - 5$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

**A. Hàm số nghịch biến trên  $(1; +\infty)$ .**

**B. Hàm số đồng biến trên  $(-1; 0)$ .**

**C. Hàm số đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .**

**D. Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 1)$ .**

**Lời giải**

**Chọn B**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

Ta có:  $y' = 6x^2 - 6x$ .



$$y' = 0 \Leftrightarrow 6x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -5 \\ x = 1 \Rightarrow y = -6 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

$x$	$-\infty$		$0$		$1$		$+\infty$
$y'$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	
$y$	$-\infty$		$-5$		$-6$		$+\infty$

Vậy hàm số đồng biến trên  $(-1; 0)$ .

**Câu 19:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log(x^2 - 5x - 6)$ .

**A.**  $D = (-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$ .

**B.**  $D = (-\infty; -1] \cup [6; +\infty)$ .

**C.**  $D = (-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$ .

**D.**  $D = (-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Hàm số xác định khi:  $x^2 - 5x - 6 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 6 \end{cases}$ .

Vậy tập xác định của hàm số là:  $D = (-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$ .

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = \log_3(3x + 1)$ . Tính  $y'(0)$ .

**A.**  $0$ .

**B.**  $\frac{1}{\ln 3}$ .

**C.**  $\frac{1}{3 \ln 3}$ .

**D.**  $\frac{3}{\ln 3}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $y' = \frac{3}{(3x+1)\ln 3} \Rightarrow y'(0) = \frac{3}{\ln 3}$ .

**Câu 21:** Cắt mặt cầu  $(S)$  bởi một mặt phẳng cách tâm mặt cầu một khoảng bằng 6 cm thu được một thiết diện là đường tròn có chu vi bằng  $16\pi$  cm. Bán kính mặt cầu bằng:

**A.**  $\sqrt{73} \text{ cm}$ .

**B.**  $8 \text{ cm}$ .

**C.**  $\sqrt{292} \text{ cm}$ .

**D.**  $10 \text{ cm}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Gọi  $r$  là bán kính đường tròn thiết diện,  $R$  là bán kính mặt cầu  $(S)$  và  $d$  là khoảng cách từ tâm mặt cầu đến mặt phẳng.

Theo bài ra Chu vi đường tròn bằng  $16\pi$ , nên  $2\pi r = 16\pi \Rightarrow r = 8 \text{ cm}$

Ta có:  $R = \sqrt{d^2 + r^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$ .

**Câu 22:** Cho hình trụ có đường kính đáy bằng 6 cm. Chiều cao bằng 4 cm. Tính diện tích xung quanh của hình trụ.

**A.**  $36\pi \text{ cm}^2$ .

**B.**  $12\pi \text{ cm}^2$ .

**C.**  $24\pi \text{ cm}^2$ .

**D.**

$48\pi \text{ cm}^2$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Gọi  $R$  là bán kính của đường tròn đáy của hình trụ, ta có:  $2R = 6 \text{ cm} \Rightarrow R = 3 \text{ cm}$

Đường cao  $h = 4 \text{ cm}$ .

Khi đó:  $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 = 24\pi \text{ cm}^2$

**Câu 23:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng  $2a$ . Biết  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và cạnh  $SB$  tạo với mặt đáy  $(ABCD)$  một góc bằng  $60^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm đoạn  $SA$ . Tính thể tích khối tứ diện  $M.ABC$

**A.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

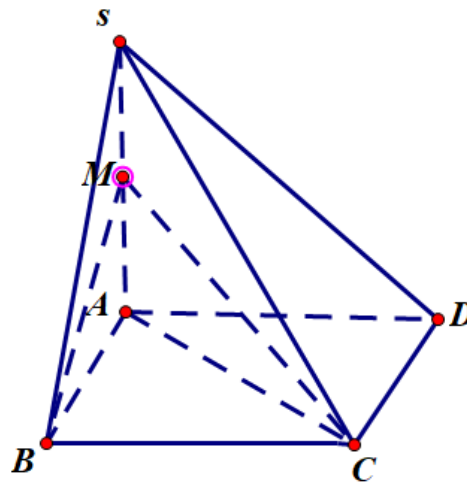
**B.**  $\frac{2a^3\sqrt{3}}{9}$ .

**C.**  $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**D.**  $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**



$SB$  Có hình chiếu vuông góc trên mặt phẳng  $(ABCD)$  là  $AB$ , nên  $(SB, (ABCD)) = (SB, AB) = \angle SBA$ .

Xét tam giác vuông  $SAB$  có  $SA = AB \cdot \tan B = 2a \cdot \tan 60^\circ = 2a\sqrt{3}$

Vì  $M$  là trung điểm của  $SA$  nên  $MA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$

$$\text{Khi đó: } V_{M.ABC} = \frac{1}{3} MA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} SA \cdot \left( \frac{1}{2} AB \cdot BC \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} 2a\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} 2a \cdot 2a = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$$

**Câu 24:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 1$  trên  $[1; 2]$ .

**A.** 3 .

**B.** 1 .

**C.** 5 .

**D.** 6 .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $y' = -3x^2 + 6x$

$$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Trên khoảng  $(0; 2)$  hàm số đồng biến nên trên  $[1; 2]$  hàm số đồng biến

$$\max y = y(2) = 5$$

**Câu 25:** Gọi  $I$  là giao điểm hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$ . Hỏi  $I$  nằm trên đường thẳng nào dưới đây?

**A.**  $3x - y + 1 = 0$ .

**B.**  $-3x + y - 1 = 0$ .

**C.**  $3x - y - 1 = 0$ .

**D.**  $-3x - y + 1 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là  $x = 1$ .

Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là  $y = 2$ .

Vậy điểm  $I(1; 2)$ .

Suy ra tọa độ  $I(1; 2)$  thỏa mãn phương trình đường thẳng  $3x - y - 1 = 0$ .

**Câu 26:** Cho khối chóp đều  $S.ABCDEF$  có đáy là lục giác đều cạnh  $a$ . Biết  $SA$  tạo với đáy một góc bằng  $30^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCDEF$ .

**A.**  $V = \frac{3a^3}{2}$ .

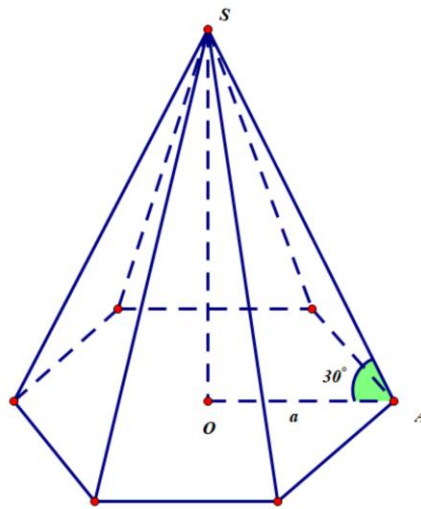
**B.**  $V = \frac{a^3}{2}$ .

**C.**  $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{2}$ .

**D.**  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Để thấy  $SO = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ .

$$S_{ABCDEF} = 6 \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$$

Vậy  $V_{S.ABCDEF} = \frac{1}{3} \frac{a\sqrt{3}}{3} \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} = \frac{a^3}{2}$

**Câu 27:** Tính đạo hàm  $y'$  của hàm số  $y = \log_2(x^2 + 1)$ .

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

B.  $y' = \frac{1}{x^2 + 1}$

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

D.  $y' = \frac{x^2 + 1}{2x \ln 2}$

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 28:** Gọi  $(S)$  là mặt cầu tiếp xúc với tất cả các mặt của hình lập phương. Biết khối lập phương có thể tích bằng  $36 \text{ cm}^3$ . Thể tích của khối cầu  $(S)$  bằng

A.  $9\pi \text{ cm}^3$

B.  $6\pi \text{ cm}^3$

C.  $4\pi \text{ cm}^3$

D.  $12\pi \text{ cm}^3$

**Lời giải**

**Chọn B**

Khối lập phương có thể tích bằng  $36 \text{ cm}^3$  suy ra cạnh của hình lập phương bằng  $\sqrt[3]{36} \text{ cm}$ .

Vậy bán kính của khối cầu nội tiếp bằng  $\frac{\sqrt[3]{36}}{2} \text{ cm}$ .

Thể tích của khối cầu  $(S)$  bằng  $V_{(S)} = \frac{4}{3} \pi \cdot \frac{36}{8} = 6\pi (\text{cm}^3)$ .

**Câu 29.** Tính giá trị của biểu thức  $2^{10} \cdot 8^{-3} + (0,4)^4 \cdot (2,5)^4 + 81^{-1} \cdot 3^5 + (0,1)^{-2} \cdot (0,2)^2$ .

A. 16.

B. 20.

C. 12.

D. 10.

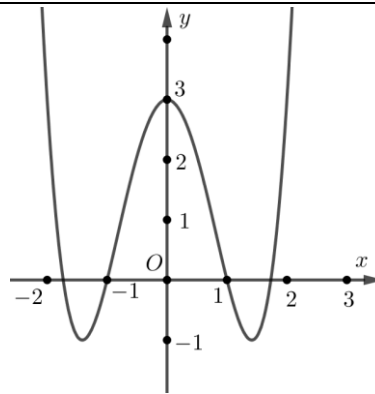
**Lời giải**

**Chọn D**

$$\begin{aligned} \text{Ta có } 2^{10} \cdot 8^{-3} + (0,4)^4 \cdot (2,5)^4 + 81^{-1} \cdot 3^5 + (0,1)^{-2} \cdot (0,2)^2 &= 2^{10} \cdot 2^{-9} + (0,4 \cdot 2,5)^4 + 3^{-4} \cdot 3^5 + \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^2 \\ &= 2 + 1 + 3 + 4 = 10. \end{aligned}$$

Vậy giá trị của biểu thức đã cho bằng 10.

**Câu 30.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Hỏi hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Lời giải**

**Chọn D**

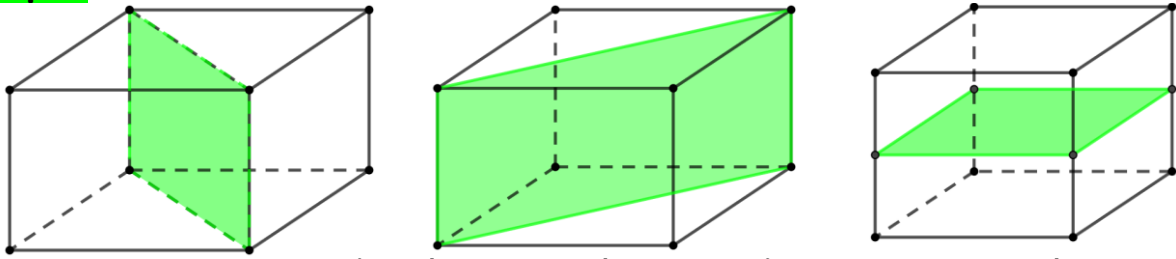
Từ đồ thị ta thấy hàm số luôn nghịch biến trên khoảng  $(0;1)$ .

**Câu 31.** Cho hình hộp đứng có đáy là hình thoi có một góc bằng  $60^\circ$ . Hình hộp đã cho có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Hình hộp đã cho có 3 mặt phẳng đối xứng bao gồm 2 mặt phẳng chứa 2 cạnh bên đối diện và mặt phẳng trung trực của các cạnh bên.

**Câu 32.** Cho một khối chóp có đáy là hình bát giác. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. Khối chóp có 8 mặt bên.                      B. Khối chóp có số cạnh nhiều hơn số mặt.  
**C. Khối chóp có số mặt ít hơn số đỉnh.**                      D. Khối chóp có 9 đỉnh.

**Lời giải**

**Chọn C**

- +) Khối chóp đã cho có 8 mặt bên nên phương án A đúng.
- +) Khối chóp đã cho có 16 cạnh và 9 mặt nên phương án B đúng.
- +) Khối chóp đã cho có 9 mặt và 9 đỉnh nên phương án C sai và D đúng.

**Câu 33.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực  $m$  để hàm số  $y = \log(x^2 - 2x - 3m)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

- A.  $(-\infty; \frac{1}{3})$ .                      B.  $(\frac{1}{3}; +\infty)$ .                      C.  $(-\frac{1}{3}; +\infty)$ .                      **D.  $(-\infty; -\frac{1}{3})$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\text{Điều kiện } x^2 - 2x - 3m > 0 \text{ với mọi } x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 > 0 \\ 4 + 12m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < -\frac{1}{3}.$$

**Câu 34.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{4}{3}x^3 + 2x + 3$ . Hỏi hàm số  $y = 7^{f(x)} + 8^{f(x)}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

$$\text{Ta có } f'(x) = x^4 - 4x^2 + 2.$$

$$y' = 7^{f(x)} \cdot f'(x) \cdot \ln 7 + 8^{f(x)} \cdot f'(x) \cdot \ln 8 = [7^{f(x)} \cdot \ln 7 + 8^{f(x)} \cdot \ln 8] \cdot f'(x).$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^4 - 4x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\sqrt{2+\sqrt{2}} \\ x = -\sqrt{2-\sqrt{2}} \\ x = \sqrt{2-\sqrt{2}} \\ x = \sqrt{2+\sqrt{2}} \end{cases}.$$

Tất cả các nghiệm này đều là các nghiệm đơn nên  $f'(x)$  đổi dấu khi đi qua các điểm này. Hơn nữa,  $7^{f(x)} \cdot \ln 7 + 8^{f(x)} \cdot \ln 8 > 0$  với mọi  $x$ . Nên dấu của  $y'$  cùng với dấu của  $f'(x)$ .

Do vậy, hàm số  $y = 7^{f(x)} + 8^{f(x)}$  có bốn điểm cực trị.

**Câu 35.** Tính thể tích  $V$  của khối cầu có bán kính  $a\sqrt{6}$ .

A.  $V = 24\pi a^3 \sqrt{6}$ .      B.  $V = 6\pi a^3 \sqrt{6}$ .      C.  $V = 12\pi a^3 \sqrt{6}$ .      **D.  $V = 8\pi a^3 \sqrt{6}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\text{Ta có } V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (a\sqrt{6})^3 = 8\pi a^3 \sqrt{6}.$$

**Câu 36.** Cho hai số nguyên dương  $x, y$ . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A.  $\sqrt[x]{\sqrt[y]{2}} = \sqrt[xy]{2}$ .      B.  $(\sqrt{x})^y = \sqrt{2^y}$ .      **C.  $\sqrt[x]{\sqrt[y]{2}} = \sqrt{x+y}$ .**      D.  $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{2^{x+y}}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\sqrt[x]{\sqrt[y]{2}} = \sqrt[x]{2^{\frac{1}{y}}} = 2^{\frac{1}{xy}} = \sqrt[xy]{2} \text{ (đúng).}$$

$$\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2^{\frac{1}{x}} \cdot 2^{\frac{1}{y}} = 2^{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}} = 2^{\frac{x+y}{xy}} = \sqrt[xy]{2^{x+y}} \text{ (đúng).}$$

$$(\sqrt{x})^y = \left(2^{\frac{1}{x}}\right)^y = 2^{\frac{y}{x}} = \sqrt{2^y} \text{ (đúng).}$$

**Câu 37.** Với giá trị nào của  $m$  thì hai điểm cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2$  nằm về hai phía so với trục hoành?

A.  $m > 3$ .      B.  $-1 < m < \sqrt{2}$ .      **C.  $m < 3$**       D.  $2 < m < 3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } y' = 3x^2 + 6x + m.$$

Hàm số có hai điểm cực đại và cực tiểu nên phương trình  $y' = 0$  có 2 nghiệm phân biệt.

$$\text{Do đó } \Delta' = 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3.$$

Gọi  $x_1, x_2$  là điểm cực trị của hàm số và  $y_1, y_2$  là các giá trị cực trị tương ứng.

$$\text{Ta có: } y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2 = y' \cdot \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{2}{3}m - 2\right)x + \frac{2}{3}m - 2 \quad \text{nên} \quad y_1 = k(x_1 + 1),$$

$$y_2 = k(x_2 + 1) \text{ với } k = \frac{2}{3}m - 2$$

Yêu cầu bài toán

$$\Leftrightarrow y_1 \cdot y_2 < 0 \Leftrightarrow k^2(x_1 + 1)(x_2 + 1) < 0 \Leftrightarrow x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1 < 0 \Leftrightarrow \frac{m}{3} - 2 + 1 < 0 \Leftrightarrow m < 3.$$

Vậy  $m < 3$  thỏa mãn bài toán.

□ Có thể giải theo cách 2:

Yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow x^3 + 3x^2 + mx + m - 2 = 0$  có 3 nghiệm phân biệt  $\Leftrightarrow (x+1)(x^2 + 2x + m - 2) = 0$  có ba nghiệm phân biệt có hai nghiệm phân biệt khác  $-1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = 3 - m > 0 \\ m - 3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 3$$

**Câu 38.** Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$  tại điểm có tung độ bằng 3.

- A.  $y = -2x - 1$ .      B.  $y = -2x + 7$ .      C.  $y = 2x - 1$ .      D.  $y = 2x - 7$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Từ đề bài ta có được tiếp điểm của phương trình tiếp tuyến là  $(2; 3)$

Phương trình tiếp tuyến:  $y = y'(x_0)(x - x_0) + y_0$

$$y'(x_0) = \frac{-2}{(x_0 - 1)^2} \Rightarrow y'(2) = -2$$

Vậy phương trình tiếp tuyến cần tìm là  $y = -2(x - 2) + 3 \Rightarrow y = -2x + 7$ .

**Câu 39.** Cho số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^3 + 8\log_4 b = 5$  và  $10\log_4 a - \log_2 b^3 + 11 = 0$ . Tính  $ab$ .

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

**Lời giải.**

**Chọn D.**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \log_2 a^3 + 8\log_4 b = 5 \\ 10\log_4 a - \log_2 b^3 + 11 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3\log_2 a + 4\log_2 b = 5 \\ 5\log_2 a - 3\log_2 b + 11 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_2 a = -1 \\ \log_2 b = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 2.$$

**Câu 40.** Gọi  $(d)$  là đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị  $y = x^3 + 3x^2 + 2$ . Biết rằng có hai giá trị  $m_1, m_2$  của tham số thực  $m$  để đường thẳng  $(d)$  tiếp xúc với đường tròn  $(x - 2m)^2 + (y - m - 2)^2 = 20$ . Tổng giá trị  $m_1 + m_2$

- A. 0.      B. 4.      C. -2.      D. 6.

**Lời giải.**

**Chọn A.**

Gọi  $(d_1)$  là phương trình đường thẳng đi qua hai cực trị của hàm  $y = x^3 + 3x^2 + 2$  là:  $y = 2 - 2x$

$$\text{Từ phương trình đường tròn } (x - 2m)^2 + (y - m - 2)^2 = 20 \Rightarrow \begin{cases} I(2m; m + 2) \\ R = 2\sqrt{5} \end{cases}$$

Đề  $(d_1)$  tiếp xúc với đường tròn khi và chỉ khi  $d(I; d_1) = R$ .

$$\Rightarrow \frac{|2 \cdot 2m + m + 2 - 2|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow 5|m| = 10 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = 2 \end{cases} \Rightarrow m_1 + m_2 = 0$$

**Câu 41.** Tìm tọa độ tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x}{x-2}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn C**

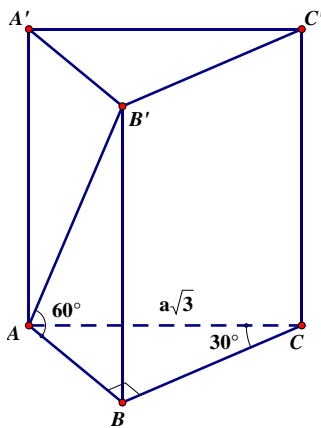
Tiệm cận đứng  $x = 2$ , tiệm cận ngang  $y = 3$  nên tâm đối xứng của đồ thị là  $I(2; 3)$ .

**Câu 42.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ ,  $\widehat{BCA} = 30^\circ$ . Biết góc tạo bởi đường thẳng  $B'A$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $A'ABC$ .

- A.  $\frac{a\sqrt{21}}{4}$ .      B.  $\frac{a\sqrt{13}}{2}$ .      C.  $\frac{2a\sqrt{3}}{4}$ .      D.  $\frac{a\sqrt{6}}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



- Do tam giác  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$  nên tâm đường tròn đáy là trung điểm  $AC$ . Vì vậy bán kính đường tròn đáy là  $r = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

- Do góc  $\widehat{BCA} = 30^\circ$  nên  $AB = \frac{1}{2}AC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ . Biết góc tạo bởi đường thẳng  $B'A$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$  thì  $BB' = AB \cdot \tan 60^\circ = \frac{3a}{2}$ .

- Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $A'ABC$  là:  $R = \sqrt{\left(\frac{AA'}{2}\right)^2 + r^2} = \frac{a\sqrt{21}}{4}$ .

**Câu 43.** Cho hàm số  $y = x^3 + 3x^2 + x + 3$ . Tổng số giao điểm của đồ thị hàm số với các trục  $Ox, Oy$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn D**

- Phương trình  $x^3 + 3x^2 + x + 3 = 0$  có nghiệm  $x = -3$ . Vậy đồ thị cắt trục  $Ox$  tại 1 điểm có tọa độ  $(-3; 0)$

- Giao điểm với  $Oy$  tại điểm có tọa độ  $(0; 3)$ .

**Câu 44.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = -\frac{4}{3}x^3 - mx^2 + (3m+5)x + \frac{1}{3}$  nghịch biến trên tập  $\mathbb{R}$ ?

**A. 10.** **B. 11.** **C. 9.** **D. 8.**

**Lời giải**

**Chọn C**

Tính  $f'(x) = -4x^2 - 2mx + (3m+5)$

Để hàm số nghịch biến trên tập  $\mathbb{R}$  thì  $f'(x) = -4x^2 - 2mx + (3m+5) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = -4 < 0 \\ \Delta' = m^2 + 4(3m+5) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -10 \leq m \leq -2$$

Vậy có 9 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 45:** Biết rằng bất phương trình  $(4x-8)(2\sqrt{x-2} + \sqrt[3]{x+5}) \leq x+5 + \sqrt{4x-8}\sqrt[3]{(x+5)^2}$  có tập nghiệm là đoạn  $[a; b]$ . Tính  $3a+2b$ .

**A. 10.** **B. 12.** **C. 14.** **D. 7.**

**Lời giải**

**Chọn B**

Điều kiện xác định  $x \geq 2$ .

$$\text{Đặt } \begin{cases} u = \sqrt{x-2} \\ v = \sqrt[3]{x+5} \end{cases}, \text{ với } u \geq 0; v \geq \sqrt[3]{7}.$$

$$\text{Phương trình đã cho trở thành } 4u^2(2u+v) \leq v^3 + 2uv \quad (1)$$

$$(1) \Leftrightarrow 8u^3 - v^3 + 4u^2v - 2uv^2 \leq 0 \Leftrightarrow (2u - v)(4u^2 + v^2) \leq 0 \Leftrightarrow 2u \leq v$$

$$\text{Suy ra } 2\sqrt{x-2} \leq \sqrt[3]{x+5} \Leftrightarrow 64(x-2)^3 \leq (x+5)^2$$

$$\Leftrightarrow 64(x^3 - 6x^2 + 12x - 8) - x^2 - 10x - 25 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 64x^3 - 385x^2 + 758x - 537 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (x-3)(64x^2 - 193x + 179) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow x \leq 3$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $S = [2; 3]$  hay  $a = 2, b = 3$ .

Suy ra  $T = 3a + 2b = 12$ .

**Câu 46:** Cho đồ thị  $(C): y = \frac{x-3}{x+1}$  và đường thẳng  $(d): y = x + 3m$ . Biết  $(C)$  cắt  $(d)$  tại hai điểm phân biệt

$A, B$  thỏa mãn hoành độ trung điểm của đoạn  $AB$  bằng 6. Khi đó giá trị của  $m$  bằng:

**A.** -4.

**B.** -2.

**C.** 1.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn A**

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(C)$  và  $(d)$  là  $\frac{x-3}{x+1} = x + 3m$  (Điều kiện:  $x \neq -1$ )

$$\Leftrightarrow x - 3 = x^2 + x + 3mx + 3m \Leftrightarrow x^2 + 3mx + 3m + 3 = 0 \quad (1)$$

$(C)$  cắt  $(d)$  tại hai điểm phân biệt  $A, B \Leftrightarrow (1)$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ (-1)^2 + 3m \cdot (-1) + 3m + 3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9m^2 - 12m - 12 > 0 \\ 2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < -\frac{2}{3} \end{cases} (*)$$

Theo định lý Vi-et, ta có  $x_1 + x_2 = -3m$ ;  $x_1 x_2 = 3m + 3$ .

Theo đề bài, ta có  $\frac{x_1 + x_2}{2} = 6 \Leftrightarrow m = -4$  (Thỏa mãn (\*)). Vậy  $m = -4$ .

**Câu 47:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SAB$  là tam giác cân và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Biết khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng  $a^3$ . Tính độ dài  $SC$

**A.**  $\frac{a\sqrt{41}}{2}$ .

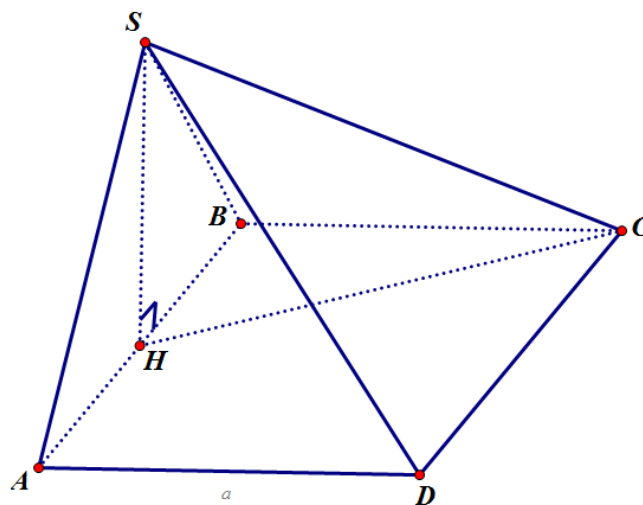
**B.**  $\frac{3a}{2}$ .

**C.**  $\frac{a\sqrt{17}}{2}$ .

**D.**  $\frac{a\sqrt{23}}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB$ , lại có  $\Delta SAB$  cân tại  $S$  nên  $SH \perp AB$ .

$$\text{Ta có } \begin{cases} (SAB) \perp (ABCD) \\ SH \subset (SAB), (SAB) \cap (ABCD) = AB \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABCD).$$



Dáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$  nên  $S_{ABCD} = a^2$ .

Có  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH \Rightarrow SH = 3a$ .

$\Delta BHC$  vuông tại  $B$  nên  $HC^2 = HB^2 + BC^2 = \frac{5a^2}{4}$

$\Delta SHC$  vuông tại  $H$  nên  $SC^2 = SH^2 + HC^2 = 9a^2 + \frac{5a^2}{4} = \frac{41a^2}{4} \Rightarrow SC = \frac{a\sqrt{41}}{2}$ .

**Câu 48.** Cho hàm số  $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x$ . Khẳng định nào dưới đây **sai**?

- A. Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(1; 0)$ .
- B. Đồ thị hàm số nằm phía trên trục hoành.
- C. Hàm số nghịch biến trên  $(0; +\infty)$ .
- D. Đồ thị hàm số nằm bên phải trục tung.

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số  $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x$  là hàm số logarit có cơ số  $0 < \frac{1}{\sqrt{3}} < 1$  nên nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$  và đồ thị nằm bên phải trục tung

**Câu 49.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{3x+6}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x-1}{3x+6} = \frac{1}{3}$  và  $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x-1}{3x+6} = -\infty$ ;  $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x-1}{3x+6} = +\infty$  nên đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là  $y = \frac{1}{3}$  và tiệm cận đứng là  $x = -2$

**Câu 50.** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x}{2} - \ln x$  trên đoạn  $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ .

Tổng  $2m + 4M$  bằng

- A.  $2\ln 2 + 3$ .
- B.  $4\ln 2 + 2$ .
- C.  $2 - 4\ln 2 + e$ .
- D.  $2\ln 2 - e + 1$

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $y' = \frac{1}{2} - \frac{1}{x}$  suy ra  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 2$

Trên đoạn  $\left[\frac{1}{2}; e\right]$  ta có  $y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} + \ln 2$ ;  $y(e) = \frac{e}{2} - 1$ ;  $y(2) = 1 - \ln 2$

Do đó  $\begin{cases} m = y(2) = 1 - \ln 2 \\ M = \frac{1}{4} + \ln 2 \end{cases} \Rightarrow 2m + 4M = 3 + 2\ln 2$

----- HẾT -----