

Câu 1: Hàm số $f(x) = \log_2(x^2 - 2)$ có đạo hàm là

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

B. $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 - 2)\ln 2}$.

C. $f'(x) = \frac{2x\ln 2}{x^2 - 3}$.

D. $f'(x) = \frac{\ln 2}{x^2 - 2}$.

Câu 2: Cho hình nón có bán kính đáy $r = \sqrt{3}$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Tính diện tích xung quanh của hình nón đã cho.

A. $S_{xq} = \sqrt{39}\pi$

B. $S_{xq} = 12\pi$

C. $S_{xq} = 4\sqrt{3}\pi$

D. $S_{xq} = 8\sqrt{3}\pi$

Câu 3: Cho hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh bên bằng $3a$. Gọi α là góc giữa mặt bên và mặt đáy. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$.

B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

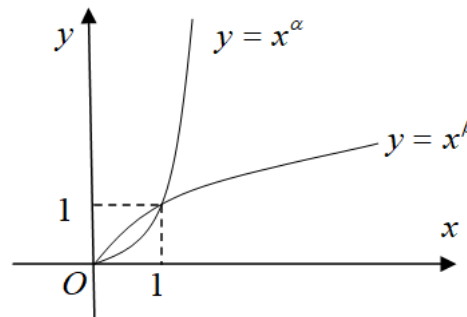
C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{14}}{14}$.

D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 4: Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 0,4% / tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được lập vào vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau 6 tháng, người đó được lĩnh số tiền (cả vốn ban đầu và lãi) gần nhất với số tiền nào dưới đây, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không thay đổi?

A. 102423000 (đồng). B. 102017000 (đồng). C. 102160000 (đồng). D. 102424000 (đồng).

Câu 5: Cho α, β là các số thực. Đồ thị các hàm số $y = x^\alpha, y = x^\beta$ trên khoảng $(0; +\infty)$ được cho trong hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?



A. $0 < \beta < 1 < \alpha$.

B. $\alpha < 0 < 1 < \beta$.

C. $\beta < 0 < 1 < \alpha$.

D. $0 < \alpha < \beta < 1$.

Câu 6: Cho a, b là các số thực thỏa mãn $(\sqrt{2} - 1)^a > (\sqrt{2} - 1)^b$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. $a < b$.

B. $a \geq b$.

C. $a > b$.

D. $a = b$.

Câu 7: Thể tích khối hộp chữ nhật có ba kích thước bằng $a, a\sqrt{2}, a\sqrt{3}$ là

A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$

B. $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$

C. $a^3\sqrt{6}$

D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x^2 - 3x + 3) \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(1; +\infty)$.

B. $(-\infty; -1)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(1; 3)$.

Câu 9: Cho a là số thực dương khác 1. Giá trị của biểu thức $\log_a \left(\frac{a^2 \sqrt[3]{a^2} \sqrt[5]{a^4}}{\sqrt[15]{a^7}} \right)$ bằng

- A. 2. B. $\frac{12}{5}$. C. 3. D. $\frac{9}{5}$.

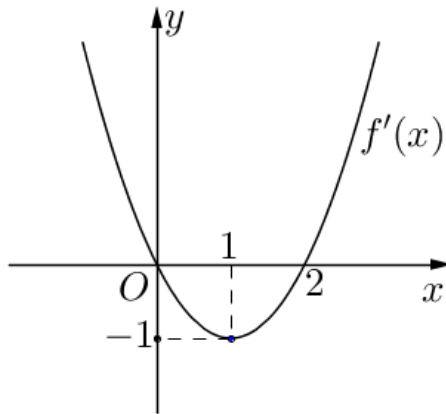
Câu 10: Hàm số $y = x^4 - 2$ nghịch biến trên khoảng nào?

- A. $(0; +\infty)$. B. $(\frac{1}{2}; +\infty)$. C. $(-\infty; \frac{1}{2})$. D. $(-\infty; 0)$.

Câu 11: Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 1$ đạt cực tiểu tại điểm

- A. $x = -1$. B. $x = -3$. C. $x = 3$. D. $x = 1$.

Câu 12: Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị đạo hàm $y = f'(x)$ như hình sau:



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

Câu 13: Phương trình $\log_2(x+1) = 4$ có nghiệm là

- A. $x = 16$. B. $x = 15$. C. $x = 3$. D. $x = 4$.

Câu 14: Biết rằng đồ thị hàm số $y = x^4 - 2ax^2 + b$ có một điểm cực trị là $(1; 2)$. Tính khoảng cách giữa điểm cực đại và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho.

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

Câu 15: Có bao nhiêu giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x - 3$ với trục Ox ?

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

Câu 16: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x + 2022}{x - 1}$ có phương trình là

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

Câu 17: Một vật chuyển động theo quy luật $s = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $89(m/s)$. B. $109(m/s)$. C. $71(m/s)$. D. $\frac{25}{3}(m/s)$.

Câu 18: Cho đa giác đều P gồm 16 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên một tam giác có ba đỉnh là đỉnh của P . Tính xác suất để tam giác chọn được là tam giác vuông.

- A. $\frac{6}{7}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{3}{14}$.

Câu 19: Trên đoạn $[-2; 1]$, hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

- A. $x = -2$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = -1$.

Câu 20: Đạo hàm của hàm số $y = 4^{x^2+x+1}$ là

- A. $y' = 4^{x^2+x+1} \cdot \ln 4$. B. $y' = (2x+1)4^{x^2+x+1} \cdot \ln 4$.
 C. $y' = \frac{(2x+1) \cdot 4^{x^2+x+1}}{\ln 4}$. D. $y' = (2x+1)4^{x^2+x+1} \cdot \ln 2$.

Câu 21: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a$. Gọi M là trung điểm của CD . Tính khoảng cách từ M đến mặt phẳng (SAB) .

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

Câu 22: Với a là số thực thỏa mãn $0 < a \neq 1$, giá trị của biểu thức $a^{3\log_a 2}$ bằng

- A. 2. B. 6. C. 3. D. 8.

Câu 23: Tính thể tích V của khối chóp có diện tích đáy bằng B và chiều cao bằng h là

- A. $V = \frac{1}{3}Bh$. B. $V = \frac{1}{6}Bh$. C. $V = \frac{1}{2}Bh$. D. $V = Bh$.

Câu 24: Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+5}$?

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

Câu 25: Cho khối lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$, biết rằng thể tích khối chóp $A'.AB'C'$ bằng 9 (dvtt).

Tính thể tích khối lăng trụ đã cho.

- A. $V = \frac{3}{4}$ (dvtt). B. $V = 1$ (dvtt). C. $V = \frac{3}{2}$ (dvtt). D. $V = 27$ (dvtt).

Câu 26: Tìm tập xác định D của hàm số $y = (x^2 - 3x)^{-4}$.

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$. B. $D = (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$.
C. $D = \mathbb{R}$ D. $(0; 3)$.

Câu 27: Một phòng có 12 người. Cần lập một tổ đi công tác 3 người, một người làm tổ trưởng, một người làm tổ phó và một người là thành viên. Hỏi có bao nhiêu cách lập?

- A. 220 B. 1230 C. 1728 D. 1320

Câu 28: Cho khối chóp $S.ABCD$ có thể tích $V = 32$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm SA, SB, SC, SD . Thể tích khối đa diện $MNPQABCD$ bằng

- A. 28. B. 16. C. 4. D. 2.

Câu 29: Cho hình nón có chiều cao và bán kính đáy đều bằng 1. Mặt phẳng (P) qua đỉnh của hình nón và cắt đáy theo dây cung có độ dài bằng 1. Khoảng cách từ tâm của đáy tới mặt phẳng (P) bằng

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

Câu 30: Hình tứ diện đều có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 6. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 31: Biết phương trình $\log_9^2 x + \log_3 \frac{x}{27} = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 với $x_1 < x_2$. Hiệu $x_2 - x_1$ bằng

- A. $\frac{6560}{27}$ B. $\frac{80}{3}$ C. $\frac{80}{27}$ D. $\frac{6560}{729}$

Câu 32: Tính thể tích V của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a .

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

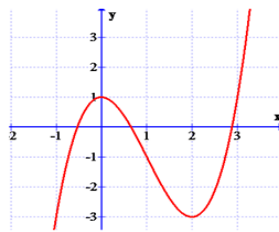
Câu 33: Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. $y = 2x^3 - 5x + 1$. B. $y = \frac{x-2}{x+1}$. C. $y = 3x^3 + 3x - 2$. D. $y = x^4 + 3x^2$.

Câu 34: Tổng các nghiệm của phương trình $3^{x^2-3x} = \frac{1}{9}$ bằng

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

Câu 35: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



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

Câu 36: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|------|-----|-----------|-----|------|-----|-----------|
| x | $-\infty$ | -1 | 0 | 1 | $+\infty$ | | | | |
| $f'(x)$ | | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ | 0 | $+$ | |
| $f(x)$ | $+\infty$ | | -2 | | -1 | | -2 | | $+\infty$ |

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f^3(x) + 3f^2(x) + 2020$ là

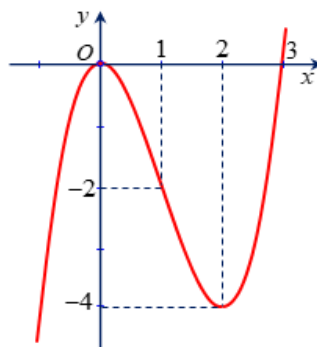
- A. 4. B. 7. C. 5. D. 3.

Câu 37: Có tất cả bao nhiêu bộ ba số thực (x, y, z) thỏa mãn đồng thời các điều kiện dưới đây

$$2\sqrt[3]{x^2} \cdot 4\sqrt[3]{y^2} \cdot 16\sqrt[3]{z^2} = 128 \text{ và } (xy^2 + z^4)^2 = 4 + (xy^2 - z^4)^2.$$

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

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ.



Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(x) - (m+5)|f(x)| + 4m + 4 = 0$ có 7 nghiệm phân biệt là

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

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-8; +\infty)$ để phương trình

$$x^2 + x(x-1)2^{x+m} + m = (2x^2 - x + m) \cdot 2^{x-x^2}$$
 có nhiều hơn hai nghiệm phân biệt?

- A. 8. B. 7. C. 5. D. 6.

Câu 40: Giả sử phương trình $25^x + 15^x = 6 \cdot 9^x$ có một nghiệm duy nhất được viết dưới dạng

$$\frac{a}{\log_b c - \log_b d},$$

với a là số nguyên dương và b, c, d là các số nguyên tố. Tính $S = a^2 + b + c + d$.

- A. $S = 19$. B. $S = 14$. C. $S = 11$. D. $S = 12$.

Câu 41: Cho hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng a và chiều cao bằng $2a$. Tính theo a thể tích của khối đa diện có các đỉnh là trung điểm các cạnh của hình chóp đã cho.

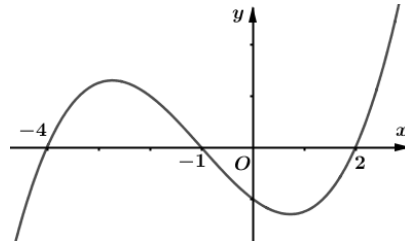
- A. $\frac{a^3}{12}$. B. $\frac{5a^3}{12}$. C. $\frac{3a^3}{8}$. D. $\frac{5a^3}{24}$.

Câu 42: Cho $y = f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ:

Câu 49: Tìm số giá trị nguyên thuộc đoạn $[-2022; 2022]$ của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2+x-m}$ có đúng hai đường tiệm cận.

- A. 2010. B. 2008. C. 2009. D. 2011.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Hỏi hàm số $g(x) = f(x^2 - 5)$ có bao nhiêu khoảng nghịch biến?



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

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

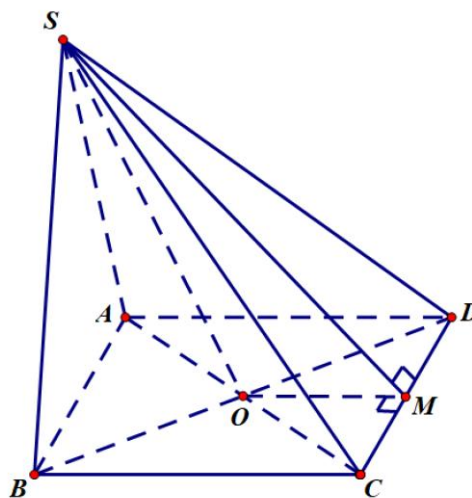
Câu 1: Chọn B.

$$f(x) = \log_2(x^2 - 2) \Rightarrow f'(x) = \frac{(x^2 - 2)'}{(x^2 - 2) \cdot \ln 2} = \frac{2x}{(x^2 - 2) \cdot \ln 2}$$

Câu 2: Chọn C.

$$S_{xq} = \pi \cdot r \cdot l = \pi \cdot \sqrt{3} \cdot 4 = 4\pi\sqrt{3}$$

Câu 3: Chọn B.



$$SM = \sqrt{SD^2 - DM^2} = \sqrt{(3a)^2 - a^2} = 2a\sqrt{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{OM}{SM} = \frac{a}{2a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

Câu 4: Chọn D.

$$T_n = A.(1+r\%)^n = 100.(1+0,4\%)^6 = 102,424$$

Câu 5: Chọn A.

Câu 6: Chọn A.

$$\sqrt{2}-1 < 1 \Rightarrow \text{Bất phương trình} \Leftrightarrow a < b$$

Câu 7: Chọn C.

$$V = a.a\sqrt{2}.a\sqrt{3} = a^3\sqrt{6}$$

Câu 8: Chọn B.

$$f'(x) < 0 \Rightarrow (x-1)(x^2-3x+3) < 0$$

$$\Rightarrow x < 1$$

Câu 9: Chọn C.

$$\log_a \left(a^{2+\frac{2}{3}+\frac{4}{5}-\frac{7}{15}} \right) = 3$$

Câu 10: Chọn D.

$$y' = 4x^3 < 0 \Rightarrow x < 0$$

Câu 11: Chọn D.

$$y' = x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}$$

| | | | | | | |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----|-----|
| x | $-\infty$ | -3 | 1 | $+\infty$ | | |
| y' | | $+$ | 0 | $-$ | 0 | $+$ |
| y | | | | | | |

$$\Rightarrow x_{CT} = 1$$

Câu 12: Chọn A.

$$NB \Rightarrow f'(x) < 0 \Rightarrow 0 < x < 2$$

Câu 13: Chọn B.

$$\log_2(x+1) = 4 \Rightarrow x+1 = 2^4$$

$$\Leftrightarrow x = 15$$

Câu 14: Chọn C.

$$* (1,2) \in \text{hàm số} \Rightarrow 2 = 1 - 2a + b \Rightarrow 2a - b = -1 \quad (1)$$

$$* y'(1) = 0 \Rightarrow 4.1^3 - 4a.1 = 0 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow y = x^4 - 2x^2 + 3 \text{ có 3 điểm cực trị là } (1,2)(-1,2)(0,3)$$

$$\Rightarrow \text{Độ dài} = \sqrt{(1-0)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{2}$$

Câu 15: Chọn D.

$$\text{Phương trình: } x^3 + 3x - 3 = 0 \Rightarrow 1 \text{ nghiệm}$$

Câu 16: Chọn B.

$$x-1=0 \Rightarrow x=1$$

Câu 17: Chọn A.

$$v = s' = t^2 - 2t + 9$$

| | | | | | |
|--------------------|-----------|---|---|----|-----------|
| t | $-\infty$ | 0 | 1 | 10 | $+\infty$ |
| $v = t^2 - 2t + 9$ | $+\infty$ | 9 | 8 | 89 | $+\infty$ |

$$\Rightarrow v_{\max} = 89$$

Câu 18: Chọn C.

Đa giác 16 đỉnh \Rightarrow Đa giác có 8 đường kính (8 đường chéo qua tâm)

$$\Rightarrow \text{Số hình chữ nhật bằng } C_8^2 = 28$$

$$\Rightarrow \text{Số tam giác vuông bằng } 4 \cdot 28 = 112$$

$$\Rightarrow P = \frac{112}{C_{16}^3} = \frac{1}{5}$$

Câu 19: Chọn B.

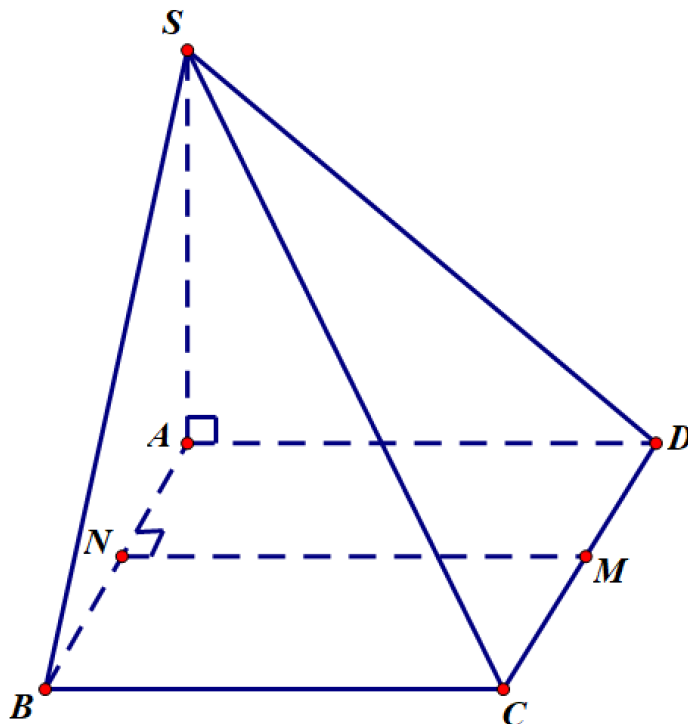
$$* \text{ Table: } f(x) = x^3 + 3x^2 - 1 \left| \begin{array}{l} \text{Start: } -2 \\ \text{End: } 1 \end{array} \right. \Rightarrow \text{Step: } a25$$

$$\Rightarrow \text{Min} = -1 \text{ khi } x = 0$$

Câu 20: Chọn B.

$$y = 4^{x^2+x+1} \Rightarrow y' = (2x+1) \cdot 4^{x^2+x+1} \cdot \ln 4$$

Câu 21: Chọn A.



$$\begin{cases} MN \perp AB \\ MN \perp SA \end{cases} \Rightarrow MN \perp (SAB)$$

$$\Rightarrow d_{M, (SAB)} = MN = a$$

Câu 22: Chọn D.

$$a^{3 \log_a 2} = \left(a^{\log_a 2} \right)^3 = 2^3 = 8$$

Câu 23: Chọn A.

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot B$$

Câu 24: Chọn C.

$$y = \frac{2x+1}{x+5} \Rightarrow \text{TCN: } y = 2$$

Câu 25: Chọn D.

$$V_{A'ABC} = \frac{1}{3} V_{LT} \Rightarrow V_{LT} = 3V_{A'ABC} = 3 \cdot 9 = 27$$

Câu 26: Chọn A.

$\alpha = -4$ là số nguyên âm

\Rightarrow Điều kiện: $x^2 - 3x \neq 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D = \mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$$

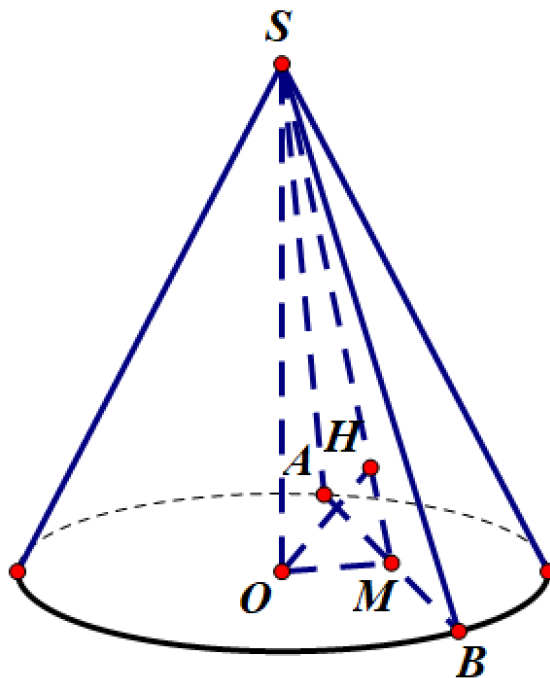
Câu 27: Chọn D.

$$A_{12}^3 = 1320$$

Câu 28: Chọn A.

$$\frac{V_{SMNPQ}}{V_{SABCD}} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow V_{MNQABCD} = \frac{7}{8} V_{SABCD} = \frac{7}{8} \cdot 32 = 28$$

Câu 29: Chọn B.



$$\begin{cases} AB=1 \\ OB=1 \end{cases} \Rightarrow OM = \sqrt{OB^2 - MB^2} = \sqrt{1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{OH^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OM^2} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow OH = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

Câu 30: Chọn A.

Câu 31: Chọn D.

$$(\log_9 x)^2 + \log_3 x - \log_3 27 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4}(\log_3 x)^2 + \log_3 x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \log_3 x = 2 \\ \log_3 x = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3^2 = 9 \\ x = 3^{-6} = \frac{1}{729} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = 9 - \frac{1}{729} = \frac{6560}{729}$$

Câu 32: Chọn C.

$$V = a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

Câu 33: Chọn C.

$$y' = 9x^2 + 3 > 0$$

Câu 34: Chọn A.

$$3^{x^2-3x} = \frac{1}{9} \Rightarrow x^2 - 3x = -2 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Câu 35: Chọn B.

Câu 36: Chọn C.

$$* g'(x) = 3f^2(x) \cdot f'(x) + 6f(x) \cdot f'(x)$$

$$= 3f(x) \cdot f'(x)(f(x) + 2)$$

$$* g'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 0 (2No) \\ f'(x) = 0 (3No) \\ f(x) = -2 (2No \text{ kép}) \Rightarrow \text{Loai} \end{cases}$$

\Rightarrow 5 điểm cực trị

Câu 37: Chọn A.

$$* (xy^2 + z^4)^2 = 4 + (xy^2 - z^4)^2 \Rightarrow (xy^2 + z^4)^2 - (xy^2 - z^4)^2 = 4$$

$$\Leftrightarrow (xy^2 + z^4 - xy^2 + z^4)(xy^2 + z^4 + xy^2 - z^4) = 4 \Rightarrow 2xy^2 \cdot 2z^4 = 4$$

$$\Rightarrow xy^2 z^4 = 1 \quad (x > 0) (1)$$

$$* 2\sqrt[3]{x^2} \cdot 4\sqrt[3]{y^2} \cdot 16\sqrt[3]{z^2} = 128 \Rightarrow 2\sqrt[3]{x^2 + 2\sqrt[3]{y^2} + 4\sqrt[3]{z^2}} = 2^7$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{y^2} + 4\sqrt[3]{z^2} = 7 \quad (2)$$

$$\text{Đặt } \sqrt[3]{x} = a; \sqrt[3]{y} = b; \sqrt[3]{z} = c$$

$$\Rightarrow \text{Hệ phương trình } \begin{cases} a^2 + 2b^2 + 4c^2 = 7 \\ a^3 \cdot b^6 \cdot c^{12} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + 2b^2 + 4c^2 = 7 \\ a \cdot b^2 \cdot c^4 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 + 2 \cdot \frac{1}{a \cdot c^4} + 4c^2 = 7 \quad (*) \\ b^2 = \frac{1}{ac^4} \end{cases}$$

$$\text{Về trái phương trình (*): } a^2 + \frac{1}{ac^4} + \frac{1}{ac^4} + c^2 + c^2 + c^2 + c^2 \geq 7 \cdot \sqrt[7]{a^2 \cdot \frac{1}{ac^4} \cdot \frac{1}{ac^4} \cdot c^2 \cdot c^2 \cdot c^2 \cdot c^2}$$

$$\Rightarrow VT \geq 7. \text{ Để dấu "}" xảy ra } \Rightarrow \begin{cases} a^2 = c^2 \\ a^2 = \frac{1}{ac^4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b^2 = 1 \\ c^2 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4 \text{ cặp } (a, b, c) \Rightarrow 4 \text{ bộ } (x, y, z).$$

Câu 38: Chọn B.

$$\text{Đặt } |f(x)| = t (t \geq 0) \Rightarrow t^2 - (m+5)t + 4m + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t = m+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |f(x)| = 4 \text{ (3No)} \\ |f(x)| = m+1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{Cần 4 nghiệm } \Rightarrow 0 < m+1 < 4 \Rightarrow -1 < m < 3$$

$$\Rightarrow m \in \{0, 1, 2\}$$

$$\Rightarrow \sum m = 0 + 1 + 2 = 3$$

Câu 39: Chọn B.

$$(x^2 + m) + (x^2 - x) \cdot 2^{x+m} = [(x^2 - x) + (x^2 + m)] \cdot 2^{x-x^2}$$

$$\text{Đặt } \begin{cases} x^2 + x = a \\ x^2 - x = b \end{cases} \Rightarrow a - b = x + m$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình } \Leftrightarrow a + b \cdot 2^{a-b} = (a+b) \cdot 2^{-b} \Leftrightarrow a + b \cdot 2^{a-b} = \frac{a+b}{2^b}$$

$$\Leftrightarrow a \cdot 2^b + b \cdot 2^a = a + b \Leftrightarrow a \cdot (2^b - 1) + b \cdot (2^a - 1) = 0 \quad (1)$$

$$\text{Chia cả 2 vế cho } a \cdot b \Rightarrow \text{TH1: } a \cdot b \neq 0 \Rightarrow \frac{2^b - 1}{b} + \frac{2^a - 1}{a} = 0 \quad (*)$$

$$\text{Để thấy } \begin{cases} \frac{2^b - 1}{b} > 0, \forall b \neq 0 \\ \frac{2^a - 1}{a} > 0, \forall a \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \text{Phương trình (*) vô nghiệm}$$

$$\text{TH2: } a \cdot b = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \text{ (TM pt (1))} \\ b = 0 \text{ (TM pt (1))} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + m = 0 \\ x^2 - x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -m \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$\text{Để phương trình bắt đầu có nhiều hơn 2 nghiệm } \Leftrightarrow m < 0$$

$$\text{Kết hợp } \Rightarrow -8 < m < 0 \Rightarrow \text{Có 7 giá trị } m.$$

Câu 40: Chọn C.

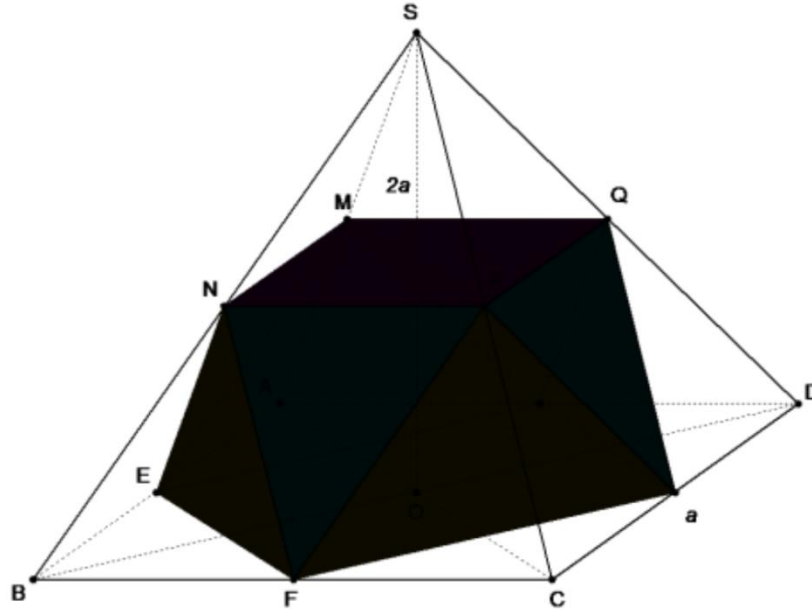
$$\text{Phương trình: } 25^x + 15^x = 6 \cdot 9^x \Rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^x + \left(\frac{15}{9}\right)^x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\left(\frac{5}{3}\right)^x\right]^2 + \left(\frac{5}{3}\right)^x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{5}{3}\right)^x = 2 \\ \left(\frac{5}{3}\right)^x = -3 \text{ (L)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \log_{\frac{5}{3}} 2 = \frac{1}{\log_2 \left(\frac{5}{3} \right)} = \frac{1}{\log_2 5 - \log_2 3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=5 \\ d=3 \end{cases} \Rightarrow S = a^2 + b + c + d = 1^2 + 2 + 5 + 3 = 11$$

Câu 41: Chọn B.



Ta có: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot a^2 = \frac{2a^3}{3} \Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{2} V_{S.ABCD} = \frac{a^3}{3}$

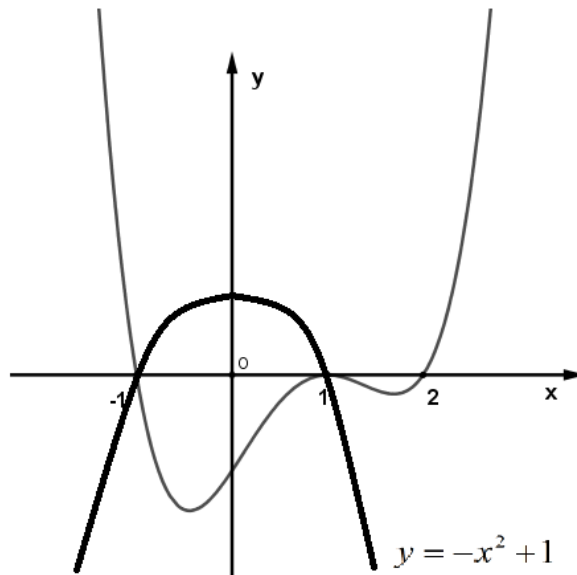
$$\bullet \frac{V_{S.MNP}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SP}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow V_{S.MNP} = \frac{1}{8} V_{S.ABC} = \frac{a^3}{24}$$

$$\bullet \frac{V_{B.EFN}}{V_{B.ACS}} = \frac{BE}{BA} \cdot \frac{BF}{BC} \cdot \frac{BN}{BS} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow V_{B.EFN} = \frac{1}{8} V_{B.ACS} = \frac{a^3}{24}$$

Thể tích khối đa diện cần tìm là:

$$V = V_{S.ABCD} - V_{S.MNPQ} - 4 \cdot V_{B.EFN} = \frac{2a^3}{3} - \frac{a^3}{12} - 4 \cdot \frac{a^3}{24} = \frac{5a^3}{12}$$

Câu 42: Chọn A.



$$g'(x) = f'(x) + x^2 - 1$$

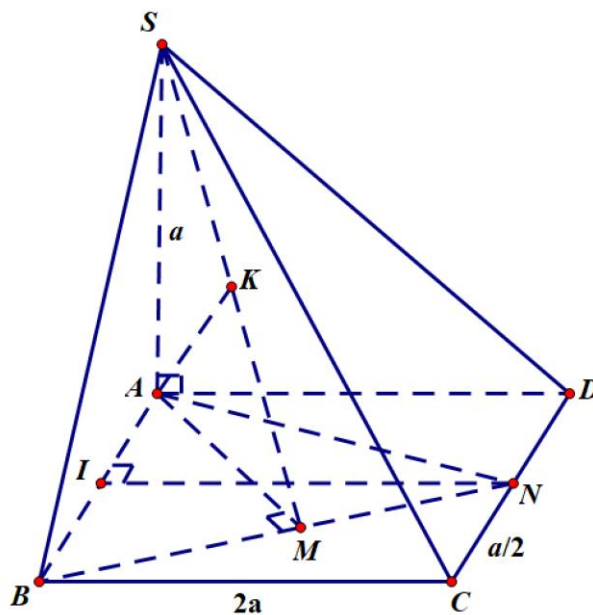
$$* g'(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = 1 - x^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = f'(x) \\ y = 1 - x^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

| | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---|----------------------|---|----------------------|
| x | -1 | | 1 | | 2 |
| $g'(x)$ | 0 | - | 0 | + | |
| $g(x) = f(x) + \frac{1}{3}x^3 - x$ | $f(-1) + \frac{2}{3}$ | | $f(1) - \frac{2}{3}$ | | $f(2) + \frac{2}{3}$ |

\Rightarrow Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ bằng $f(1) - \frac{2}{3}$

Câu 43: Chọn C.

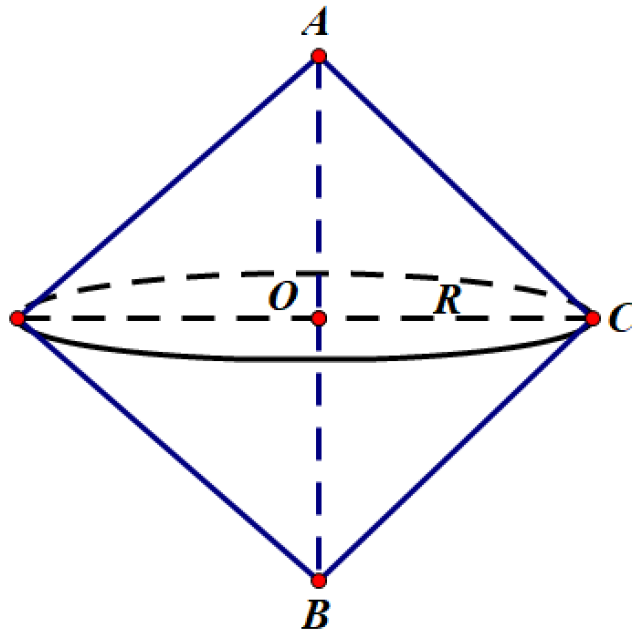


$$* S_{ABN} = \frac{1}{2} \cdot NI \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a = a^2$$

$$* AM = \frac{2 \cdot S_{\triangle ABM}}{BN} = \frac{2 \cdot a^2}{\sqrt{(2a)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2}} = \frac{4\sqrt{17}}{17} a$$

$$\Rightarrow AK = \frac{SA \cdot AM}{\sqrt{SA^2 + AM^2}} = \frac{4a\sqrt{33}}{33}$$

Câu 44: Chọn D.



$$V = \frac{1}{3} \cdot AB \cdot (\pi \cdot OC^2) = \frac{1}{3} \cdot a \cdot \left(\pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right) = \frac{\pi a^3}{4}$$

Câu 45: Chọn D.

* Hàm số $f(x)$ ban đầu có 2 điểm

* Để hàm số $|f(x) - 3m|$ có 5 điểm cực trị

\Leftrightarrow Phương trình $f(x) - 3m = 0$ có 3 nghiệm.

$\Leftrightarrow f(x) = 3m$ có 3 nghiệm

$$\Rightarrow 4 < 3m < 11$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} < m < \frac{11}{3}$$

Do $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{2; 3\}$

Câu 46: Chọn C.

$$* f'(x) = x^6 - 6x^4 - (mx)^3 + 3(5 - m^2)x^2 - 6mx + 10 \geq 0, \forall x \in (0; 1)$$

$$\left[(x^2)^3 + 3 \cdot x^4 \cdot 2 + 3 \cdot x^2 \cdot 2^2 + 8 \right] + 3(x^2 + 2) \geq (mx)^3 + 3m^2x^2 + 3mx + 1 + 3mx + 3$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 2)^3 + 3(x^2 + 2) \geq (mx + 1)^3 + 3(mx + 1) (*)$$

Xét hàm số $y = t^3 + 3t \Rightarrow y' = 3t^2 + 3 > 0$

\Rightarrow Hàm số $f(t) = t^3 + 3t$ đồng biến

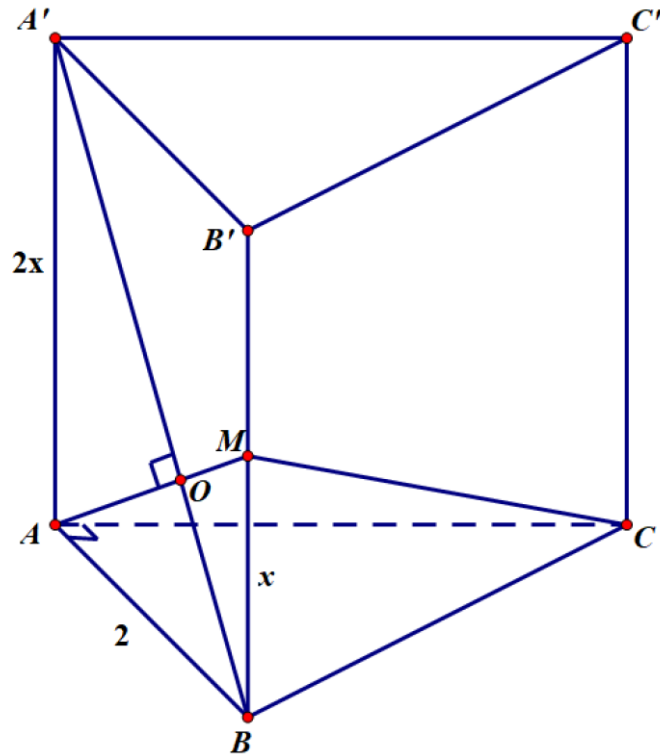
Suy ra bất phương trình (*) $\Leftrightarrow x^2 + 2 \geq mx + 1, \forall x \in (0;1)$

$$\Rightarrow m \leq \frac{x^2 + 1}{x}$$

$$\Rightarrow m \leq \text{Min}\left(\frac{x^2 + 1}{x}\right) \Rightarrow m \leq 2 \Rightarrow -19 \leq m \leq 2$$

\Rightarrow Có 22 giá trị

Câu 47: Chọn D.



Ta có: $\begin{cases} CA \perp AB \\ CA \perp AA' \end{cases} \Rightarrow CA \perp (ABB'A')$

Lại có: $\begin{cases} A'B \perp CM \\ A'M \perp CA \text{ (vì } CA \perp (ABB'A')) \end{cases} \Rightarrow A'B \perp (ACM)$

$$\Rightarrow A'B \perp AM$$

* Đặt $AA' = 2x \Rightarrow BM = x$

$$\Rightarrow \text{Xét } \triangle ABM : AM = \sqrt{x^2 + 2^2 - 2 \cdot x \cdot 2 \cdot \cos 60} = \sqrt{x^2 - 2x + 4}$$

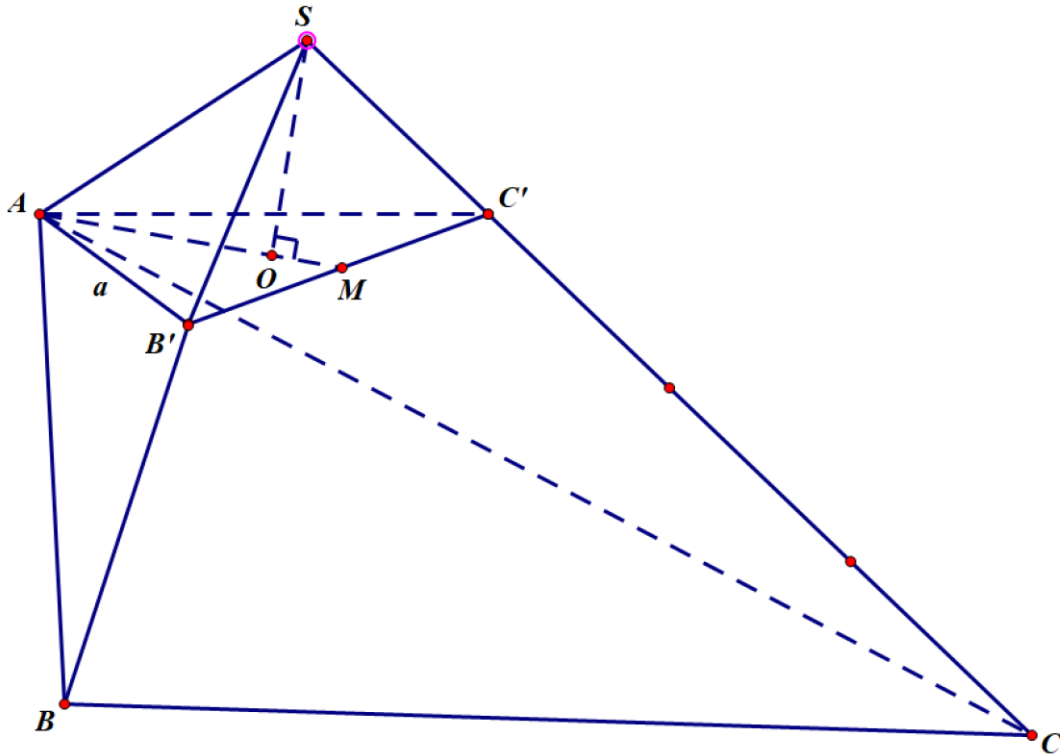
$$\Rightarrow AO = \frac{2}{3} \cdot AM = \sqrt{x^2 - 2x + 4} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow BO = \sqrt{2^2 - \frac{4}{9}(x^2 - 2x + 4)}$$

$$S_{\triangle ABA'} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2x \cdot \sin 120 = x\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle ABA'} = \frac{1}{2} \cdot AO \cdot A'B = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} \sqrt{x^2 - 2x + 4}\right) \cdot 3 \sqrt{2^2 - \frac{4}{9}(x^2 - 2x + 4)} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{33} + 1}{4}$$

$$\Rightarrow V_{LT} = 3V_{CABA'} = \frac{3(\sqrt{33} + 1)}{4}$$

Câu 48: Chọn B.



Gọi B', C' lần lượt thuộc SB, SC sao cho $SB' = a, SC' = a \Rightarrow \Delta AB'C'$ là tam giác đều cạnh a .
 Xét ΔSOA có

$$SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

$$\Rightarrow V_{SAB'C'} = \frac{1}{3} SO \cdot S_{\Delta AB'C'} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$$

Lại có công thức Sin-San.

$$\frac{V_{SAB'C'}}{V_{SABC}} = 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow V_{SABC} = 8 \cdot V_{SAB'C'} = 8 \cdot \frac{a^3\sqrt{2}}{12} = \frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$$

Câu 49: Chọn D.

ĐK: $x \geq 3$

Nhận xét: Đồ thị hàm số có 1 TCN: $y = 0$

\Rightarrow Để hàm số có 2 tiệm cận \Rightarrow Cần 1 TCD \Rightarrow Phương trình: $x^2 + x - m = 0$ có 1 nghiệm

$\Rightarrow m = x^2 + x$.

* Hàm số $y = x^2 + x \Rightarrow y' = 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} (L)$

| | | |
|---------------|---|-----------|
| x | 3 | $+\infty$ |
| y' | + | |
| $y = x^2 + x$ | | |

$\Rightarrow m \geq \frac{1}{2} \Rightarrow m \in [12, 2022] \Rightarrow$ Có 2011 giá trị.

Câu 50: Chọn B.

$$g'(x) = 2x \cdot f'(x^2 - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 5 = -4 \\ x^2 - 5 = -1 \\ x^2 - 5 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \\ x = \pm \sqrt{7} \end{cases}$$

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------|------|------|-----|-----|-----|------------|-----------|
| x | $-\infty$ | $-\sqrt{7}$ | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | $\sqrt{7}$ | $+\infty$ |
| $g'(x)$ | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ |
| $g(x)$ | | | | | | | | | |

\Rightarrow Hàm số có 4 khoảng nghịch biến.