

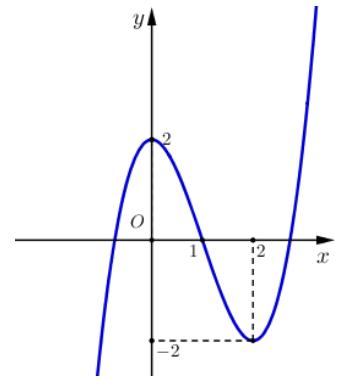
Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

**Câu 1.** Bất phương trình  $\left(\frac{4}{3}\right)^{x-4} \geq 1$  có tập nghiệm là

- A.  $D = (-\infty; 4]$ .      B.  $D = (4; +\infty)$ .      C.  $D = [4; +\infty)$ .      D.  $D = (-\infty; 4)$ .

**Câu 2.** Cho đồ thị hàm số  $y = f(x)$  như hình vẽ dưới đây. Số nghiệm của phương trình  $f(x) = 1$  là

- A. 2.      B. 1.  
C. 3.      D. 0.



**Câu 3.** Thể tích khối nón có bán kính đáy 3 cm và độ dài đường cao 6 cm là:

- A.  $12\pi \text{ cm}^3$ .      B.  $18\pi \text{ cm}^3$ .      C.  $45\pi \text{ cm}^3$ .      D.  $36\pi \text{ cm}^3$ .

**Câu 4.** Điểm cực đại của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x + 4$  là

- A.  $(-1; 2)$ .      B.  $(1; 0)$ .      C.  $(-1; 0)$ .      D.  $(1; 6)$ .

**Câu 5.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) < \log_{\frac{1}{2}} 3$  là

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

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho véc tơ  $\vec{a}$  thỏa mãn  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ . Tọa độ của véc tơ  $\vec{a}$  là:

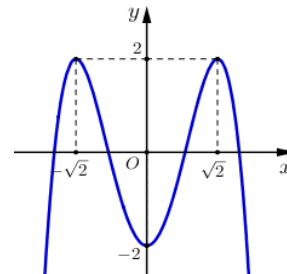
- A.  $(2; -3; 1)$ .      B.  $(2; 3; -1)$ .      C.  $(2; 3; 1)$ .      D.  $(2; 1; -3)$ .

**Câu 7.** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \log_{2023}(2x-1)$ .

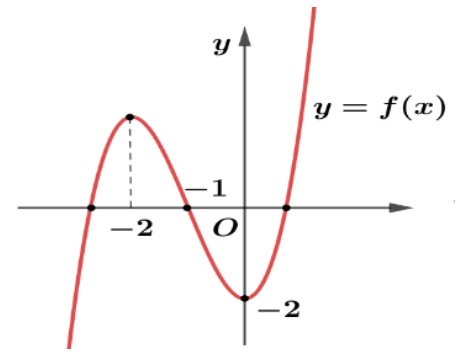
- A.  $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$ .      B.  $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .      C.  $D = (0; +\infty)$ .      D.  $D = \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

**Câu 8.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

- A.  $y = -x^4 + x^2 - 1$ .      B.  $y = -x^4 + 4x^2 - 2$ .  
C.  $y = x^3 - x^2 - 2$ .      D.  $y = x^4 - x^2 - 2$ .



**Câu 9.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình sau. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

**Câu 10.** Cho lăng trụ đứng có cạnh bên bằng  $2a$ , diện tích đáy bằng  $4a^2$ . Thể tích lăng trụ bằng

- A.  $8a^3$                       B.  $\frac{8a^3}{3}$                       C.  $16a^3$                       D.  $\frac{16a^3}{3}$

**Câu 11.** Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A.  $y = 3^x$ .                      B.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .                      C.  $y = \left(\frac{1}{e}\right)^x$ .                      D.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ .

**Câu 12.** Cho dãy số  $3; 7; 11; 15; 19; \dots$  số hạng thứ 20 của dãy là:

- A.  $u_{20} = 75$ .                      B.  $u_{20} = 83$ .                      C.  $u_{20} = 80$ .                      D.  $u_{20} = 79$ .

**Câu 13.** Mặt cầu ( $S$ ) có diện tích bằng  $100\pi(\text{cm}^2)$  thì có bán kính là

- A.  $\sqrt{5}(\text{cm})$ .                      B.  $3(\text{cm})$ .                      C.  $4(\text{cm})$ .                      D.  $5(\text{cm})$ .

**Câu 14.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{3x+1}{x-2}$  có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là

- A.  $x = 2$  và  $y = 3$ .                      B.  $x = 2$  và  $y = 3$ .  
 C.  $x = -2$  và  $y = 3$ .                      D.  $x = -2$  và  $y = 1$ .

**Câu 15.** Số hình đa diện lồi trong các hình dưới đây là



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

**Câu 16.** Nghiệm của phương trình  $2^{3x-4} = 2^{x-2}$  là

- A.  $x = 0$ .                      B.  $x = 1$ .                      C.  $x = 3$ .                      D.  $x = 2$ .

**Câu 17.** Tính thể tích  $V$  của khối trụ có bán kính đáy bằng chiều cao và bằng  $R$ .

- A.  $V = \frac{1}{3}\pi R^3$ .                      B.  $V = \pi R^3$ .                      C.  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .                      D.  $V = 4\pi R^2$ .

**Câu 18.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-2)^{-3}$ .

- A.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .                      B.  $D = (-\infty; 2)$ .                      C.  $D = (2; +\infty)$ .                      D.  $D = \mathbb{R}$ .

**Câu 19.** Khối đa diện đều loại  $\{3; 5\}$  là

- A. Khối hai mươi mặt đều.                      B. Khối lập phương.  
 C. Khối bát diện đều.                      D. Khối mười hai mặt đều.

**Câu 20.** Từ kì thi tốt nghiệp năm 2025 thí sinh phải thi 2 môn bắt buộc gồm Toán và Văn và hai môn tự chọn trong số các môn còn lại được học ở lớp 12, gồm Ngoại ngữ, Lịch sử, Vật lí, Hóa học, Sinh học, Địa lý, Giáo dục kinh tế pháp luật, Tin học, Công nghệ. Một học sinh lớp 12 học các môn: Toán,

Văn, Ngoại ngữ, Lịch sử, Sinh học, Địa lý, Giáo dục kinh tế pháp luật, Công nghệ. Hỏi học sinh đó có bao nhiêu sự lựa chọn môn thi?

- A.  $A_6^2$ .      B.  $C_8^4$ .      C.  $C_6^2$ .      D.  $C_4^2$ .

**Câu 21.** Cho hai hàm số  $f(x), g(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A.  $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$       B.  $\int 3f(x) dx = 3 \int f(x) dx$ .  
 C.  $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$ .      D.  $\int [f(x) \cdot g(x)] dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$

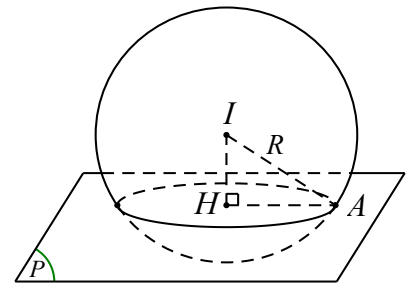
**Câu 22.** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có tất cả các cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên bằng  $a\sqrt{3}$ .

Giá trị tan của góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

- A.  $2\sqrt{2}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .      D.  $\sqrt{2}$ .

**Câu 23.** Cho hình cầu đường kính  $2a\sqrt{5}$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt hình cầu theo thiết diện là hình tròn có bán kính bằng  $a\sqrt{2}$ . Tính khoảng cách từ tâm hình cầu đến mặt phẳng  $(P)$ .

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



**Câu 24.** Một hộp chứa 5 bi xanh và 10 bi đỏ, lấy ngẫu nhiên 3 viên bi. Tính xác suất để trong 3 viên bi lấy được có đúng một viên bi xanh.

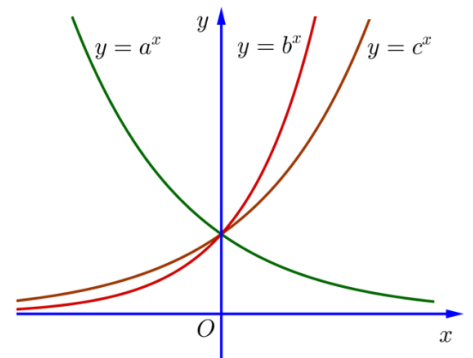
- A.  $\frac{45}{91}$ .      B.  $\frac{75}{182}$ .      C.  $\frac{1}{91}$ .      D.  $\frac{2}{3}$ .

**Câu 25.** Phương trình:  $\log_9(3x)^2 - \log_{\sqrt{3}} x - 2 = 0$  có nghiệm là

- A.  $x = \frac{1}{9}$ .      B.  $x = 9$ .      C.  $x = 3$ .      D.  $x = \frac{1}{3}$ .

**Câu 26.** Cho số thực  $a, b, c$  dương khác 1. Biết đồ thị hàm số  $y = a^x, y = b^x$  và  $y = c^x$  được biểu diễn như hình vẽ. Trong các biểu thức sau, biểu thức nào ĐÚNG?

- A.  $0 < a < 1 < c < b$ .      B.  $0 < b < c < 1 < a$ .  
 C.  $0 < c < b < 1 < a$ .      D.  $0 < a < 1 < b < c$ .



**Câu 27.** Trong không gian  $Oxyz$  cho điểm  $A(1; 3; 4); B(-1; 2; 5)$ . Điểm nào trong 4 điểm sau đây thẳng hàng với  $A$  và  $B$ ?

- A.  $M(-3; 1; 6)$ .      B.  $P(2; 4; 3)$ .      C.  $Q(7; 6; 7)$ .      D.  $N(3; 4; 5)$ .

**Câu 28.** Cho hình chóp tam giác  $S.ABC$  có  $M$  là trung điểm của  $SB, N$  là điểm trên cạnh  $SC$  sao cho  $NS = 2NC, P$  là điểm trên cạnh  $SA$  sao cho  $PA = 2PS$ . Kí hiệu  $V_1, V_2$  lần lượt là thể tích của các

khối tứ diện  $S.PMN$  và  $S.ABC$ . Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .

- A.  $\frac{1}{8}$ .      B.  $\frac{1}{9}$ .      C.  $\frac{1}{18}$ .      D.  $\frac{2}{9}$ .

**Câu 29.** Cho  $0 < a < 1$  và  $b > 1$ . Biết rằng biểu thức  $\sqrt{(a^3 + b^3)^2 - \left(4^{\frac{1}{3}} ab\right)^3} = ma^3 + nb^3$  với  $m, n \in \mathbb{Z}$

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m + n = 2$ .      B.  $m + n = 0$ .      C.  $m - n = 0$ .      D.  $2m - n = 0$ .

**Câu 30.** Hàm số nào sau đây đồng biến trên  $\mathbb{R}$  ?

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

**Câu 31.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  trên đoạn  $[-3; 1]$  bằng

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

**Câu 32.** Bất phương trình  $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-3} + 3 \leq 0$  có tập nghiệm dạng  $T = [a; b]$ . Khi đó  $a + b$  bằng

- A. 1.      B. 4.      C. 3.      D. 5.

**Câu 33.** Cho hàm  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 4)x + 3$ . Tìm  $m$  để hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = 3$ .

- A.  $m = 1$ .      B.  $m = 5$ .      C.  $m > 3$ .      D.  $m \in (1; 5)$ .

**Câu 34.** Tính nguyên hàm  $\int (2x^3 - 2\cos x + 1) dx$ .

- A.  $\frac{x^4}{4} - 2\sin x + x + C$ .      B.  $\frac{x^4}{2} + 2\sin x + x + C$ .  
C.  $6x^2 + 2\sin x$ .      D.  $\frac{x^4}{2} - 2\sin x + x + C$

**Câu 35.** Hàm số  $y = (x^3 - 1)^{\frac{1}{3}}$  có đạo hàm là

- A.  $y' = \frac{x^2}{3\sqrt{(x^3 - 1)^3}}$ .      B.  $y' = \frac{x^2 \sqrt{(x^3 - 1)^2}}{3}$ .  
C.  $y' = \frac{x^2}{\sqrt[3]{(x^3 - 1)^2}}$ .      D.  $x^2 \sqrt{(x^3 - 1)^3}$ .

**Câu 36.** Trong không gian, cho hình vuông  $ABCD$  cạnh  $a$ . Gọi  $I$  và  $H$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB$  và  $CD$ . Khi quay hình vuông đó xung quanh trục  $IH$  ta được một hình trụ tròn xoay. Diện tích xung quanh của hình trụ đó là

- A.  $2\pi a^2$ .      B.  $\frac{1}{4}\pi a^3$ .      C.  $4\pi a^2$       D.  $\pi a^2$ .

**Câu 37.** Cho hàm số  $y = \frac{-x+b}{cx+d}$ , có đồ thị như hình dưới đây. Trong

các mệnh đề sau có tất cả bao nhiêu mệnh đề sai?

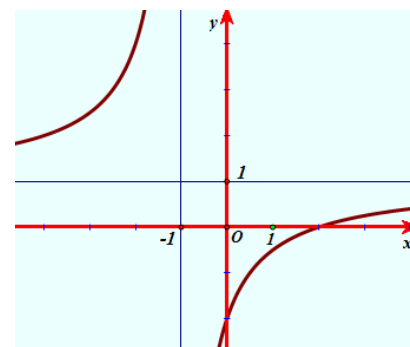
Mệnh đề 1:  $b, c$  trái dấu.

Mệnh đề 2:  $c > 0; d < 0$ .

Mệnh đề 3:  $b + d > 0$ .

Mệnh đề 4:  $b^2 + c^2 - d^2 > 0$ .

- A. 3.      B. 1.  
C. 4.      D. 2.



**Câu 38.** Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $9^{x^2-2x} - (2m-1).6^{x^2-2x} - m.4^{x^2-2x} = 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; 2)$ .

- A.  $\left(\frac{10}{21}; \frac{2}{3}\right)$       B.  $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$       C.  $\left[\frac{10}{21}; +\infty\right)$       D.  $\left[\frac{10}{21}; \frac{2}{3}\right]$ .

**Câu 39.** Xét các số thực  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $a > b > 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất  $P_{\min}$  của biểu thức  $P = \log_a^2(b^2) + \log_b(a)$ .

- A.  $P_{\min} = 3$ .      B.  $P_{\min} = 2$ .      C.  $P_{\min} = 1$ .      D.  $P_{\min} = \frac{1}{2}$ .

**Câu 40.** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a\sqrt{3}$ , cạnh bên bằng  $2a$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  trên mặt phẳng  $(ABC)$  trùng với trọng tâm tam giác  $ABC$ . Khoảng cách giữa  $AA'$  và  $BC$  là

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

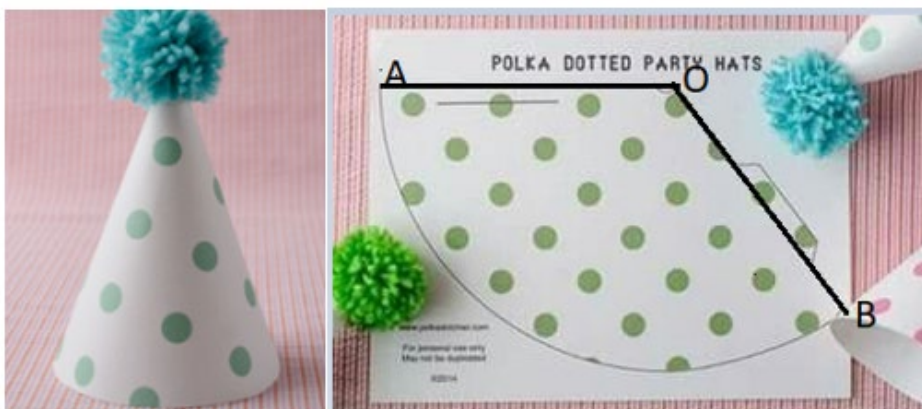
**Câu 41.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  thuộc đoạn  $[-20; 20]$  để hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - mx - 1$  nghịch biến trên  $(0; 3)$ ?

- A. 12.      B. 11.      C. 13.      D. 10.

**Câu 42.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật, tam giác  $SAD$  vuông tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Cho biết  $AB = a$ ,  $SA = 2SD$ , mặt phẳng  $(SBC)$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $60^\circ$ . Tính thể tích của khối chóp  $S.ABCD$ .

- A.  $\frac{5a^3}{2}$ .      B.  $5a^3$ .      C.  $\frac{15a^3}{2}$ .      D.  $\frac{a^3\sqrt{5}}{2}$ .

**Câu 43.** Một em nhỏ muốn làm tặng mẹ một chiếc mũ sinh nhật có dạng một hình nón, mũ có chiều cao là  $24\text{cm}$ , đường kính đáy bằng  $18\text{cm}$ . Mũ được làm từ hình quạt tròn  $OAB$  như hình vẽ dưới đây. Số đo góc  $AOB$  gần với giá trị nào nhất trong các giá trị sau?

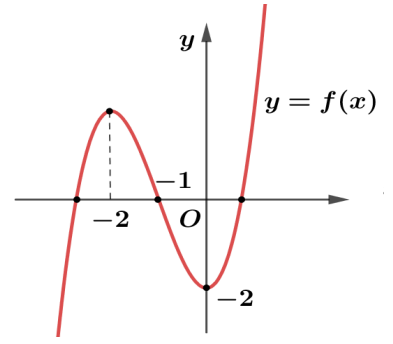


- A.  $120^\circ$ .      B.  $127^\circ$ .      C.  $126^\circ$ .      D.  $125^\circ$ .

**Câu 44.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây

Tổng số điểm cực trị của hàm số  $y = f(f(x))$  là

- A. 6.                      B. 5.  
C. 7.                      D. 4.

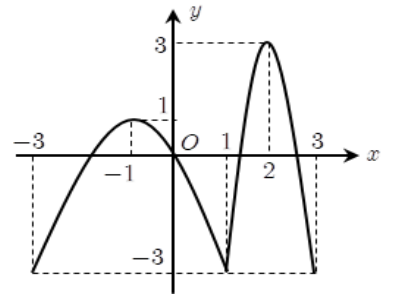


**Câu 45.** Tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để bất phương trình  $\log_5(2^x + 1) \cdot \log_5(5 \cdot 2^x + 5) \geq m$  nghiệm đúng với mọi  $x \geq 2$  là

- A.  $m \geq 2$ .                      B.  $m \geq 6$ .                      C.  $m \leq 6$ .                      D.  $m \leq 2$ .

**Câu 46.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên đoạn  $[-3; 3]$ , có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(f(x))$  trên đoạn  $[-1; 0]$ . Giá trị của  $M - m$  bằng

- A. 3.                              B. 1.  
C. 4.                              D. 6.



**Câu 47.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 21$ , Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để ứng với mỗi  $m$  phương trình  $f(x^2 - 3x - 2) = m$  có tổng giá trị các nghiệm phân biệt bằng 9.

- A. 6.                              B. 8.                              C. 3.                              D. 7.

**Câu 48.** Cho hàm  $y = f(x) = x^3 + 3x^2 - 1$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để đồ thị

hàm số  $y = e^{g(x)}$  có đúng hai đường tiệm cận biết  $g(x) = \frac{(x^3 + 1)(x + m)}{\sqrt{f^2(x) - 2f(x) - 3}}$ .

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

**Câu 49.** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ , các điểm  $N, P$  thỏa mãn  $2\overline{NB} + \overline{NB'} = \vec{0}$  và  $\overline{A'C'} = 4\overline{A'P}$ . Thể tích của khối tứ diện  $CMNP$  bằng.

- A.  $\frac{7}{12}V$ .                      B.  $\frac{1}{4}V$ .                      C.  $\frac{5}{24}V$ .                      D.  $\frac{7}{24}V$ .

**Câu 50.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Đáy là tam giác  $ABC$  có  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  và chu vi bằng 4. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên các cạnh  $SB, SC$ . Diện tích  $S$  mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $A.BCKH$  gần bằng số nào dưới đây?

- A.  $S \approx 8,26$ .                      B.  $S \approx 8,62$ .                      C.  $S \approx 7,73$ .                      D.  $S \approx 6,81$ .

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

**Câu 1.** Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

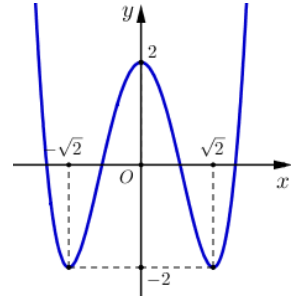
- A.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ .      B.  $y = (e)^x$ .      C.  $y = 3^x$ .      D.  $y = \sqrt{3^x}$ .

**Câu 2.** Nghiệm của phương trình  $3^{2x-2} = 3^{x-4}$  là

- A.  $x = 2$ .      B.  $x = 6$ .      C.  $x = 3$ .      D.  $x = -2$ .

**Câu 3.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

- A.  $y = -x^4 + 4x^2 - 2$ .      B.  $y = x^3 - x^2 - 2$ .  
C.  $y = x^4 - 4x^2 - 1$ .      D.  $y = x^4 - 4x^2 + 2$ .



**Câu 4.** Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x + 4$  là

- A. (1;0).      B. (-1;0).      C. (-1;2).      D. (1;6).

**Câu 5.** Mặt cầu (S) có diện tích bằng  $36\pi$  (cm<sup>2</sup>) thì có bán kính là

- A.  $\sqrt{5}$  (cm).      B. 3 (cm).      C. 5 (cm).      D. 4 (cm).

**Câu 6.** Diện tích xung quanh của khối nón có bán kính đáy 3 cm và độ dài đường sinh 5 cm bằng

- A.  $36\pi$  cm<sup>2</sup>.      B.  $15\pi$  cm<sup>2</sup>.      C.  $45\pi$  cm<sup>2</sup>.      D.  $12\pi$  cm<sup>2</sup>.

**Câu 7.** Cho lăng trụ đứng có cạnh bên bằng  $3a$ , diện tích đáy bằng  $2a^2$ . Thể tích lăng trụ bằng.

- A.  $12a^3$       B.  $3a^3$       C.  $4a^3$       D.  $6a^3$

**Câu 8.** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \log_{2023}(3x+1)$ .

- A.  $D = \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$ .      B.  $D = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$ .      C.  $D = (0; +\infty)$ .      D.  $D = \left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$ .

**Câu 9.** Từ kì thi tốt nghiệp năm 2025 thí sinh phải thi 2 môn bắt buộc gồm Toán và Văn và hai môn tự chọn trong số các môn còn lại được học ở lớp 12, gồm Ngoại ngữ, Lịch sử, Vật lí, Hóa học, Sinh học, Địa lý, Giáo dục kinh tế pháp luật, Tin học, Công nghệ. Một học sinh lớp 12 học các môn: Toán, Văn, Ngoại ngữ, Lịch sử, Sinh học, Hóa học, Vật lý, Tin học. Hỏi học sinh đó có bao nhiêu sự lựa chọn môn thi?

- A.  $C_6^2$ .      B.  $C_8^4$ .      C.  $C_4^2$ .      D.  $A_6^2$ .

**Câu 10.** Bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) \leq \log_{\frac{1}{3}} 2$  có tập nghiệm T là

- A.  $D = (5; +\infty)$ .      B.  $D = [5; +\infty)$ .      C.  $D = (-\infty; 5]$ .      D.  $D = (3; 5]$ .

**Câu 11.** Tính diện tích xung quanh  $S_{xq}$  của hình trụ có bán kính đáy bằng chiều cao và bằng R.

- A.  $S_{xq} = 2\pi R^2$ .      B.  $S_{xq} = \pi R^2$ .      C.  $S_{xq} = \pi R^3$ .      D.  $S_{xq} = 4\pi R^2$ .

**Câu 12.** Cho dãy số  $-1; 3; 7; 11; 15; \dots$  số hạng thứ 20 của dãy là:

- A.  $u_{20} = 75$ .      B.  $u_{20} = 79$ .      C.  $u_{20} = 83$ .      D.  $u_{20} = 80$ .

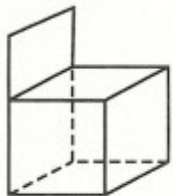
**Câu 13.** Bất phương trình  $\left(\frac{3}{2}\right)^{x-3} > 1$  có tập nghiệm  $T$  là

- A.  $D = (-\infty; 3)$ .      B.  $D = (4; +\infty)$ .      C.  $D = (-\infty; 3]$ .      D.  $D = (3; +\infty)$ .

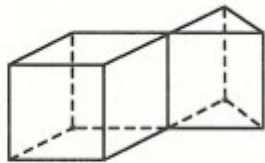
**Câu 14.** Khối đa diện đều loại  $\{5; 3\}$  là

- A. Khối bát diện đều.      B. Khối lập phương.  
C. Khối hai mươi mặt đều.      D. Khối mười hai mặt đều.

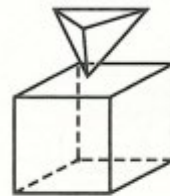
**Câu 15.** Hình nào dưới đây là hình đa diện?



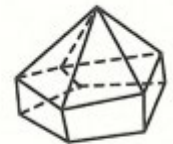
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

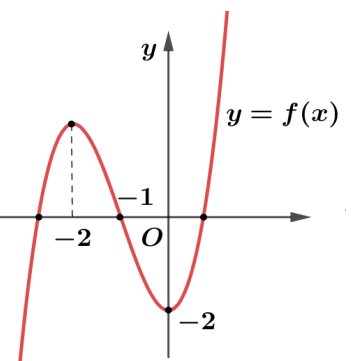
- A. Hình 1.      B. Hình 3.      C. Hình 2.      D. Hình 4.

**Câu 16.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-2)^{\sqrt{2}}$ .

- A.  $D = (2; +\infty)$ .      B.  $D = \mathbb{R}$ .      C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .      D.  $D = (-\infty; 2)$ .

**Câu 17.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên dưới. Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

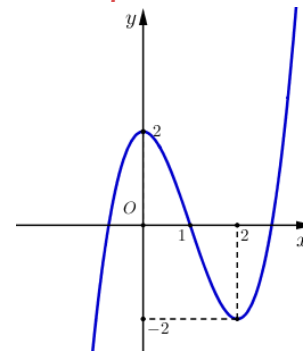
- A.  $(-2; -1)$ .      B.  $(-1; +\infty)$ .  
C.  $(-2; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; -2)$ .



**Câu 18.** Cho đồ thị hàm số  $y = f(x)$  như hình vẽ dưới đây

Số nghiệm của phương trình  $f(x) = 2$

- A. 0.      B. 3.  
C. 1.      D. 2.



**Câu 19.** Cho hàm số  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)$  trên  $K$ . Các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai.

- A.  $\left(\int f(x) dx\right)' = f'(x)$ .      B.  $\int f'(x) dx = f(x) + C$ .  
C.  $\int kf(x) dx = k \int f(x) dx, \forall k \neq 0$ .      D.  $\int f(x) dx = F(x) + C$ .

**Câu 20.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{-3x+1}{x+2}$  có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là



A.  $x = -2$  và  $y = 3$ .

B.  $x = -3$  và  $y = -2$ .

C.  $x = -2$  và  $y = -3$ .

D.  $x = -2$  và  $y = 1$ .

**Câu 21.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho véc tơ  $\vec{a}$  thỏa mãn  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ . Tọa độ của véc tơ  $\vec{a}$  là:

A.  $(2; 3; 1)$ .

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

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

D.  $(1; -3; 2)$ .

**Câu 22.** Một hộp chứa 5 bi đỏ và 10 bi xanh, lấy ngẫu nhiên 3 viên bi. Tính xác suất để trong ba viên bi được lấy có đúng một viên bi xanh.

A.  $\frac{45}{91}$ .

B.  $\frac{2}{91}$ .

C.  $\frac{2}{3}$ .

D.  $\frac{20}{91}$ .

**Câu 23.** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = x^3 + 3x$ .

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

C.  $y = x^4 + 4x^2 + 1$ .

D.  $y = -x^3 - x$ .

**Câu 24.** Trong không gian  $Oxyz$  cho điểm  $A(1; 3; 4); B(2; 2; 5)$ , điểm nào trong 4 điểm sau đây thẳng hàng với  $A$  và  $B$ ?

A.  $M(-3; 5; 0)$ .

B.  $N(4; 0; 7)$ .

C.  $Q(3; 1; 5)$ .

D.  $P(2; 2; 4)$ .

**Câu 25.** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có tất cả các cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên bằng  $a\sqrt{2}$ . Giá trị tan của góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

A.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

B.  $2$ .

C.  $\sqrt{5}$ .

D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 26.** Phương trình:  $\log_{25}(5x)^2 + \log_{\sqrt{5}}x - 4 = 0$  có nghiệm là

A.  $x = 5$ .

B.  $x = \frac{1}{5}$ .

C.  $x = 5\sqrt[3]{5}$ .

D.  $x = \frac{1}{5\sqrt[3]{5}}$ .

**Câu 27.** Tính nguyên hàm:  $\int (4x^3 - \sin x + 2) dx$

A.  $\frac{x^4}{4} + \cos x + 2x + C$ .

B.  $x^4 + \cos x + 2x + C$

C.  $12x^2 - \cos x$ .

D.  $x^4 - \cos x + 2x + C$ .

**Câu 28.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{x^2 - 2x + 5}$  trên đoạn  $[-1; 3]$  bằng

A.  $2\sqrt{2}$ .

B.  $2$ .

C.  $1$ .

D.  $2\sqrt{3}$ .

**Câu 29.** Cho hàm số  $y = \frac{x^3}{3} - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 3$ . Tìm  $m$  để hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = 1$ .

A.  $m = 0$ .

B.  $m = 3$ .

C.  $m = -1$ .

D.  $m = 2$ .

**Câu 30.** Cho  $0 < a < 1$  và  $b > 1$ . Biết rằng biểu thức  $\sqrt{(a^3 + b^3)^2 - \left(\frac{1}{4^3} ab\right)^3} = ma^3 + nb^3$  với  $m, n \in \mathbb{Z}$ . Khi

đó  $m - 2n$  bằng

A.  $-3$ .

B.  $3$ .

C.  $1$ .

D.  $-1$ .

**Câu 31.** Hàm số  $y = (x^2 - 1)^{\frac{1}{3}}$  có đạo hàm là

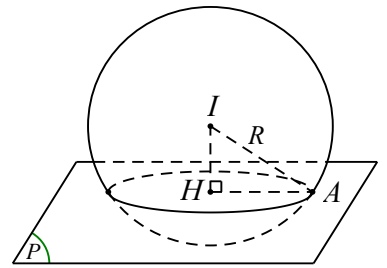
A.  $y' = \frac{2x}{3\sqrt[3]{(x^2 - 1)^2}}$ .

B.  $\frac{2x\sqrt{(x^2 - 1)^3}}{3}$ .

C.  $y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x^2 - 1)^3}}$ .

D.  $y' = \frac{x}{3\sqrt[3]{(x^2 - 1)^2}}$ .

**Câu 32.** Cho hình cầu đường kính  $2a\sqrt{3}$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt hình cầu theo thiết diện là hình tròn có bán kính bằng  $a\sqrt{2}$ . Tính khoảng cách từ tâm hình cầu đến mặt phẳng  $(P)$ .

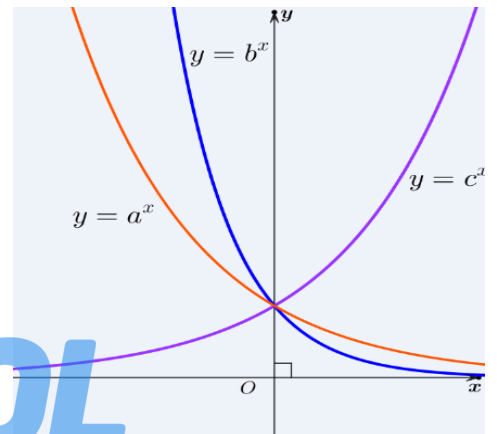


- A.  $3a\sqrt{2}$ .                      B.  $a\sqrt{3}$ .  
 C.  $a$ .                                D.  $\frac{a}{2}$ .

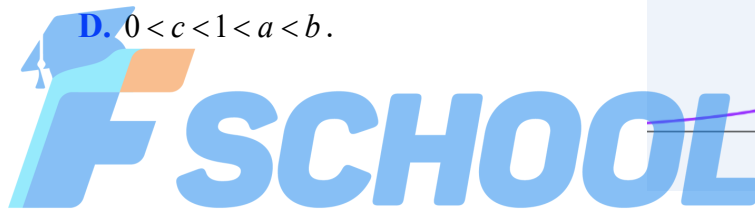
**Câu 33.** Cho hình chóp tam giác  $S.ABC$  có  $M$  là trung điểm của  $SB$ ,  $N$  là điểm trên cạnh  $SC$  sao cho  $NS = 2NC$ ,  $P$  là điểm trên cạnh  $SA$  sao cho  $PS = 3PA$ . Kí hiệu  $V_1, V_2$  lần lượt là thể tích của các khối tứ diện  $S.PMN$  và  $S.ABC$ . Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .

- A.  $\frac{1}{8}$ .                                B.  $\frac{3}{4}$ .                                C.  $\frac{1}{4}$ .                                D.  $\frac{1}{12}$ .

**Câu 34.** Cho số thực  $a, b, c$  dương khác 1. Biết đồ thị hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$  và  $y = c^x$  được biểu diễn như hình vẽ. Mệnh đề nào sau ĐÚNG



- A.  $0 < c < 1 < b < a$ .            B.  $0 < a < b < 1 < c$ .  
 C.  $0 < b < a < 1 < c$ .            D.  $0 < c < 1 < a < b$ .



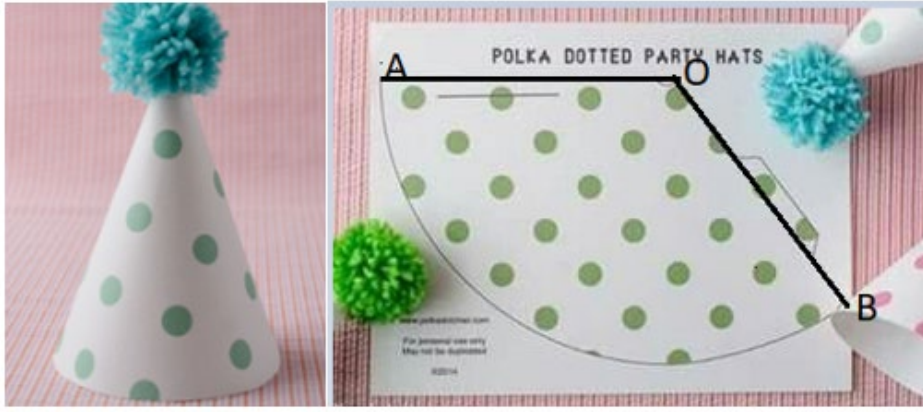
**Câu 35.** Bất phương trình  $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-3} + 3 \leq 0$  có tập nghiệm dạng  $T = [a; b]$ . Khi đó  $2a - b$  bằng

- A. 0.                                    B. -1.                                    C. 3.                                    D. 5.

**Câu 36.** Trong không gian, cho hình vuông  $ABCD$  cạnh  $a$ . Gọi  $I$  và  $H$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB$  và  $CD$ . Khi quay hình vuông đó xung quanh trục  $IH$  ta được một hình trụ tròn xoay. Thể tích khối trụ tròn xoay giới hạn bởi hình trụ nói trên là

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

**Câu 37.** Một em nhỏ muốn làm tặng em gái một chiếc mũ sinh nhật có dạng một hình nón, mũ có chiều cao là  $20\text{cm}$ , đường kính đáy bằng  $16\text{cm}$ . Mũ được làm từ hình quạt tròn  $OAB$  như hình vẽ dưới đây. Số đo góc  $AOB$  gần với giá trị nào nhất trong các giá trị sau?



- A.  $134^\circ$ .                      B.  $135^\circ$ .                      C.  $120^\circ$ .                      D.  $133^\circ$ .

**Câu 38.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  thuộc đoạn  $[-30;30]$  để hàm số  $y = x^3 + 3x^2 - mx - 1$  nghịch biến trên  $(0;2)$ ?

- A. 9.                                  B. 8.                                  C. 10.                                  D. 7.

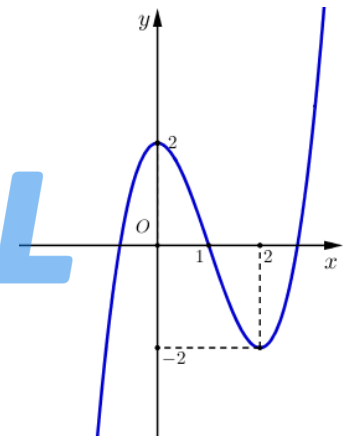
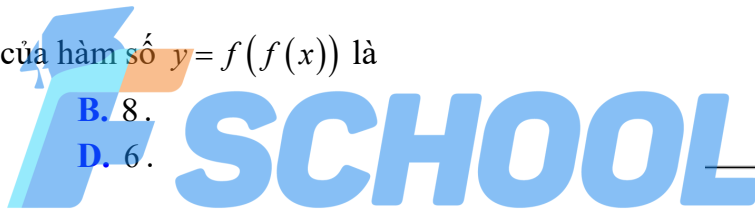
**Câu 39.** Tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để bất phương trình  $[3 - \log_3(3 \cdot 5^x - 6)] \cdot \log_3(5^x - 2) \leq m$  nghiệm đúng với mọi  $x \geq 1$  là

- A.  $m \geq 1$ .                      B.  $m \leq \frac{9}{4}$ .                      C.  $m \leq 1$ .                      D.  $m \geq \frac{9}{4}$ .

**Câu 40.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây

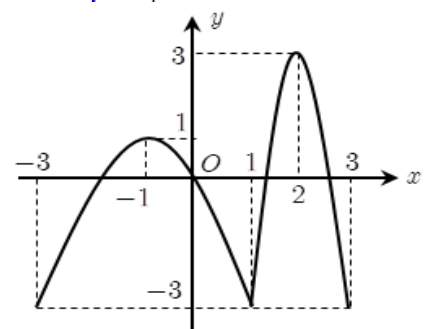
Tổng số điểm cực trị của hàm số  $y = f(f(x))$  là

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



**Câu 41.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên đoạn  $[-3;3]$ , có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(f(x))$  trên đoạn  $[0;1]$ . Giá trị của  $M - m$  bằng

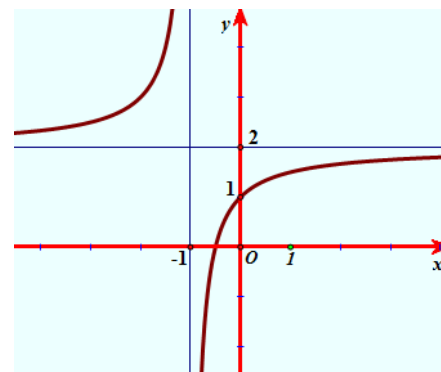
- A. 6.                                  B. 3.                                  C. 1.                                  D. 4.



**Câu 42.** Xét các số thực  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $0 < a < b < 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất  $P_{\min}$  của biểu thức  $P = \log_a^2(b^2) + \log_b a - 1$ .

- A.  $P_{\min} = 2$ .                      B.  $P_{\min} = 3$ .                      C.  $P_{\min} = \frac{1}{2}$ .                      D.  $P_{\min} = 1$ .

**Câu 43.** Cho hàm số  $y = \frac{-x+b}{cx+d}$ , có đồ thị như hình dưới đây. Trong



bốn mệnh đề sau có tất cả bao nhiêu mệnh đề **sai**?

**Mệnh đề 1:**  $b, c$  trái dấu.

**Mệnh đề 2:**  $c < 0; d < 0$ .

**Mệnh đề 3:**  $b = d$ .

**Mệnh đề 4:**  $b^2 + c^2 + d^2 = \frac{3}{4}$ .

**A.** 2.

**B.** 1.

**C.** 3.

**D.** 4.

**Câu 44.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật, tam giác  $SAB$  vuông tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Cho biết  $AD = a\sqrt{3}$ ,  $SA = 2SB$ , mặt phẳng  $(SDC)$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $30^\circ$ . Tính thể tích của khối chóp  $S.ABCD$ .

**A.**  $\frac{5a^3\sqrt{3}}{2}$ .

**B.**  $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$ .

**C.**  $\frac{a^3\sqrt{15}}{2}$ .

**D.**  $\frac{5a^3\sqrt{3}}{6}$ .

**Câu 45.** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ , cạnh bên bằng  $\frac{2a}{3}$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  trên mặt phẳng  $(ABC)$  trùng với trọng tâm tam giác  $ABC$ . Khoảng cách giữa  $AA'$  và  $BC$  là

**A.**  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

**B.**  $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ .

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

**D.**  $a\sqrt{3}$ .

**Câu 46.** Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $9^{x^2-2x} - (2m+1) \cdot 6^{x^2-2x} + m \cdot 4^{x^2-2x} = 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; 2)$ .

**A.**  $\left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$

**B.**  $\left(-\frac{2}{3}; 0\right)$

**C.**  $\left[-\frac{2}{3}; 0\right)$

**D.**  $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$ .

**Câu 47.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Đáy là tam giác  $ABC$  có  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  và chu vi bằng 6. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên các cạnh  $SB, SC$ . Thể tích  $V$  của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $ABCKH$  gần bằng số nào dưới đây?

**A.**  $V \approx 6,82$ .

**B.**  $V \approx 7,72$ .

**C.**  $V \approx 5,78$ .

**D.**  $V \approx 8,53$ .

**Câu 48.** Cho hàm  $y = f(x) = x^3 - 3x + 1$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để đồ thị

hàm số  $y = e^{g(x)}$  có đúng 2 đường tiệm cận biết  $g(x) = \frac{(x^3 + m)(x+1)}{\sqrt{f^2(x) - 2f(x) - 3}}$ .

**A.** 9.

**B.** 15.

**C.** 10.

**D.** 12.

**Câu 49.** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ , các điểm  $N, P$  thoả mãn  $\overrightarrow{NB} + 2\overrightarrow{NB'} = \vec{0}$  và  $\overrightarrow{A'C'} = 3\overrightarrow{A'P}$ . Thể tích của khối tứ diện  $CMNP$  bằng

**A.**  $\frac{11}{54}V$ .

**B.**  $\frac{13}{54}V$ .

**C.**  $\frac{2}{9}V$ .

**D.**  $\frac{1}{3}V$ .

**Câu 50.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 24$ , Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để ứng với mỗi  $m$  phương trình  $f(x^2 + 3x - 1) = m$  có tổng giá trị các nghiệm phân biệt bằng  $-9$ .

**A.** 8.

**B.** 3.

**C.** 7.

**D.** 6.

----- HẾT -----

## ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

### Mã đề [121]

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	D	C	A	B	B	A	A	A	D	D	B	B	B	B	A	A	C	D	A	B	A	D
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	A	B	B	D	C	C	B	D	C	D	B	D	A	D	A	A	C	A	D	A	C	C	C	C

### Mã đề [123]

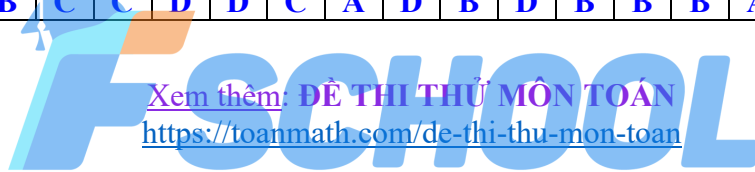
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	A	D	B	A	B	A	B	A	A	B	D	C	B	A	D	C	A	B	B	D	B	B	B	A
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	B	C	B	D	A	C	A	B	B	A	D	D	B	A	C	D	B	C	C	B	A	D	B

### Mã đề [125]

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
D	C	D	A	B	A	D	C	D	A	B	D	D	A	B	D	D	B	A	C	C	D	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
B	C	A	A	D	D	C	A	B	C	D	C	C	A	C	C	A	C	D	D	C	B	A	D	B

### Mã đề [127]

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	B	D	C	B	C	B	C	C	A	A	C	B	B	C	A	A	B	A	C	A	C	D
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
B	D	C	A	C	B	C	C	D	D	C	A	D	B	D	B	B	B	A	B	A	C	A	C	A



### Hướng dẫn giải câu vận dụng cao- MÃ ĐỀ 121

**Câu 47.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 21$ , Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để ứng với mỗi  $m$  phương trình  $f(x^2 - 3x - 2) = m$  có tổng giá trị các nghiệm phân biệt bằng 9.

- A. 6.                      B. 8.                      C. 3.                      D. 7.

**HD Giải**

$$f(x^2 - 3x - 2) = m \quad (1).$$

$$\text{Đặt } x - \frac{3}{2} = t, f(x^2 - 3x - 2) = m \Leftrightarrow f\left(t^2 - \frac{17}{4}\right) = m \Leftrightarrow \left(t^2 - \frac{17}{4}\right)^3 - 3\left(t^2 - \frac{17}{4}\right)^2 + 21 = m \quad (2)$$

$$\text{Đặt } t^2 - \frac{17}{4} = a \quad (2) \Leftrightarrow a^3 - 3a + 21 = m \quad (3)$$

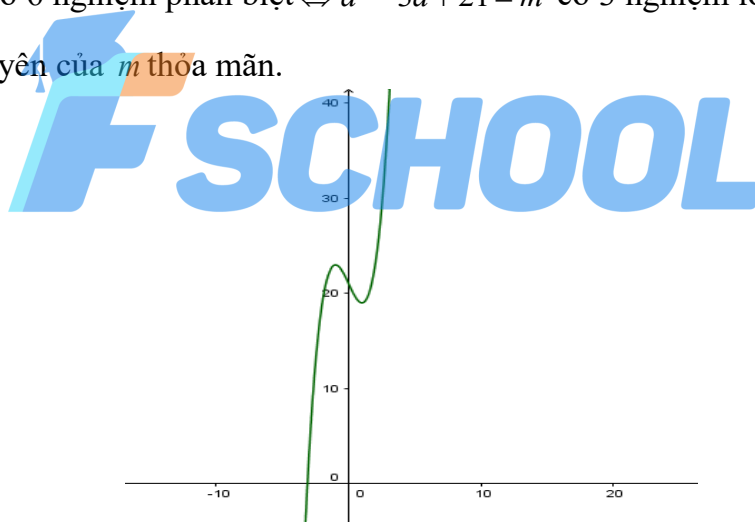
Tổng các nghiệm của phương trình (2) luôn bằng 0. Giả sử phương trình (1) có  $k$  nghiệm (nghiệm kép ta tính 2 nghiệm), ta có

$$x_1 + x_2 + \dots + x_k = \left(t_1 - \frac{3}{2}\right) + \left(t_2 - \frac{3}{2}\right) + \dots + \left(t_k - \frac{3}{2}\right) = t_1 + t_2 + \dots + t_k + \frac{3k}{2} = \frac{3k}{2} \leq \frac{3 \cdot 6}{2} = 9 \quad (\text{do phương trình (1) là}$$

bậc 6 nên có tối đa 6 nghiệm)

Theo bài ra tổng các nghiệm phân biệt cũng bằng 9 nên yêu cầu bài toán tương đương với tìm  $m$  nguyên để phương trình (1) có 6 nghiệm phân biệt  $\Leftrightarrow a^3 - 3a + 21 = m$  có 3 nghiệm lớn hơn  $-\frac{17}{4} \Leftrightarrow 19 < m < 23$

. Vậy có 3 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn.



**Câu 48.** Cho hàm  $y = f(x) = x^3 + 3x^2 - 1$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để đồ thị

hàm số  $y = e^{g(x)}$  có đúng hai đường tiệm cận biết  $g(x) = \frac{(x^3 + 1)(x + m)}{\sqrt{f^2(x) - 2f(x) - 3}}$ .

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

**HD Giải**

$$g(x) = \frac{(x^3 + 1)(x + m)}{\sqrt{f^2(x) - 2f(x) - 3}} = \frac{(x^3 + 1)(x + m)}{\sqrt{x^2(x + 3)(x - 1)(x + 2)^2}}$$

Tập xác định của hàm số  $y = e^{g(x)}$  là:  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$

Dễ thấy đồ thị hàm số  $y = e^{g(x)}$  không có tiệm cận ngang.

Để đồ thị hàm số có đúng 2 tiệm cận thì đường thẳng  $x = -3; x = 1$  phải là tiệm cận của đồ thị hàm số.

$$\text{Suy ra } \lim_{x \rightarrow -3^-} g(x) = +\infty \Leftrightarrow (-27+1)(-3+m) > 0 \Leftrightarrow m < 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = +\infty \Leftrightarrow (1+1)(1+m) > 0 \Leftrightarrow m > -1.$$

Vậy có 3 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn yêu cầu đề bài.

**Câu 1.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Đáy là tam giác  $ABC$  có  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  và chu vi bằng 4. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên các cạnh  $SB, SC$ . Diện tích  $S$  mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $A.BCKH$  gần bằng số nào dưới đây?

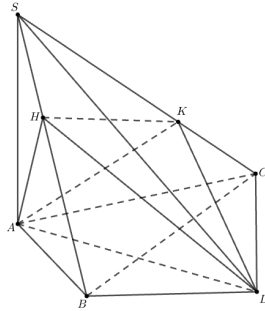
A.  $S \approx 8,62$ .

B.  $S \approx 6,81$ .

C.  $S \approx 7,73$ .

D.  $S \approx 8,26$ .

**Lời giải**



Gọi  $AD$  là đường kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ , suy ra  $\begin{cases} AB \perp BC \\ AC \perp CD \end{cases}$  (1).

Từ giả thiết  $SA \perp (ABCD)$  ta có  $\begin{cases} SA \perp BC \\ SA \perp CD \end{cases}$  (2).

Từ (1) và (2) suy ra  $\begin{cases} BC \perp (SAB) \\ CD \perp (SAC) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} BC \perp AH \\ CD \perp AK \end{cases}$  (3).

Từ giả thiết ta cũng có  $\begin{cases} AH \perp SB \\ AK \perp SC \end{cases}$  (4)

Từ (3) và (4) ta có  $\begin{cases} AH \perp (SBC) \\ AK \perp (SCD) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AH \perp HD \\ AK \perp KD \end{cases}$  (5)

Từ (1) và (5) ta suy ra các điểm  $A, B, C, H, K, D$  cùng nằm trên mặt cầu đường kính  $AD$ .

Trong tam giác  $ABC$ , từ giả thiết  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  ta có

$$\tan C = -\tan(A+B) = -\frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1 \Rightarrow C = 45^\circ.$$

$$\text{Lại có } \tan A = 2 \Rightarrow \cos^2 A = \frac{1}{1 + \tan^2 A} = \frac{1}{5} \Rightarrow \sin^2 A = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin A = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{Tương tự, } \tan B = 3 \Rightarrow \cos^2 B = \frac{1}{1 + \tan^2 B} = \frac{1}{10} \Rightarrow \sin^2 B = \frac{9}{10} \Rightarrow \sin B = \frac{3}{\sqrt{10}}.$$

Theo định lý sin trong tam giác  $ABC$  ta có

$$AD = \frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB + BC + AC}{\sin A + \sin B + \sin C} = \frac{4}{\frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{10}} + 1} \approx 1,5685.$$

Diện tích  $S$  mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $A.BCKH$  gần bằng  $\pi \cdot AD^2 \approx 7,73$ .

**Câu 2.** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ , các điểm  $N, P$  thỏa mãn  $2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NB'} = \vec{0}$  và  $\overrightarrow{A'C'} = 4\overrightarrow{A'P}$ . Thể tích của khối tứ diện  $CMNP$  bằng.

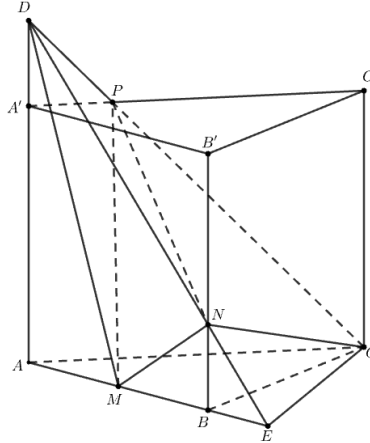
A.  $\frac{5}{24}V$ .

B.  $\frac{7}{12}V$ .

C.  $\frac{7}{24}V$ .

D.  $\frac{1}{4}V$ .

Lời giải



Gọi  $D$  là giao điểm của  $CP$  và  $AA'$ ;  $E$  là giao điểm của  $DN$  và  $AB$ .

Theo định lý Thales ta có  $\frac{DA'}{DA} = \frac{DP}{DC} = \frac{A'P}{AC} = \frac{A'P}{A'C'} = \frac{1}{4}$ , suy ra

$$\frac{V_{D.MNP}}{V_{D.MNC}} = \frac{DP}{DC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{V_{CMNP}}{V_{D.MNC}} = \frac{3}{4} \quad (1).$$

Lại có  $\frac{NB}{BB'} = \frac{NB}{AA'} = \frac{1}{3}$  và  $\frac{AA'}{DA} = \frac{3}{4}$  nên  $\frac{NB}{DA} = \frac{1}{4}$ , suy ra  $\frac{NE}{DE} = \frac{1}{4}$ , do đó  $\frac{V_{D.MNC}}{V_{D.MEC}} = \frac{DN}{DE} = \frac{3}{4}$  (2)

Từ (1) và (2) suy ra  $\frac{V_{CMNP}}{V_{DMEC}} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$  (3)

Ta lại có  $\frac{EB}{EA} = \frac{BN}{AD} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{ME}{AB} = \frac{5}{6}$ , suy ra  $\frac{V_{D.MEC}}{V_{ABC.A'B'C'}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{DA}{AA'} \cdot \frac{S_{\Delta MEC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{DA}{AA'} \cdot \frac{ME}{AB} = \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{10}{27}$  (4)

Từ (3) và (4) ta có  $V_{CMNP} = \frac{9}{16} \cdot \frac{10}{27} V = \frac{5}{24} V$ .



**Câu 1.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Đáy là tam giác  $ABC$  có  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  và chu vi bằng 6. Gọi  $H, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên các cạnh  $SB, SC$ . Thể tích  $V$  của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $A.BCKH$  gần bằng số nào dưới đây?

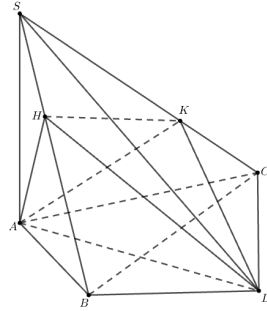
A.  $V \approx 7,72$ .

B.  $V \approx 5,78$ .

C.  $V \approx 8,62$ .

D.  $V \approx 6,82$ .

**Lời giải**



Gọi  $AD$  là đường kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ , suy ra  $\begin{cases} AB \perp BD \\ AC \perp CD \end{cases}$  (1).

Từ giả thiết  $SA \perp (ABCD)$  ta có  $\begin{cases} SA \perp BD \\ SA \perp CD \end{cases}$  (2).

Từ (1) và (2) suy ra  $\begin{cases} BD \perp (SAB) \\ CD \perp (SAC) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} BD \perp AH \\ CD \perp AK \end{cases}$  (3).

Từ giả thiết ta cũng có  $\begin{cases} AH \perp SB \\ AK \perp SC \end{cases}$  (4)

Từ (3) và (4) ta có  $\begin{cases} AH \perp (SBD) \\ AK \perp (SCD) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AH \perp HD \\ AK \perp KD \end{cases}$  (5)

Từ (1) và (5) ta suy ra các điểm  $A, B, C, H, K, D$  cùng nằm trên mặt cầu đường kính  $AD$ .

Trong tam giác  $ABC$ , từ giả thiết  $\tan A = 2$ ,  $\tan B = 3$  ta có

$$\tan C = -\tan(A+B) = -\frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1 \Rightarrow C = 45^\circ.$$

$$\text{Lại có } \tan A = 2 \Rightarrow \cos^2 A = \frac{1}{1 + \tan^2 A} = \frac{1}{5} \Rightarrow \sin^2 A = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin A = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{Tương tự, } \tan B = 3 \Rightarrow \cos^2 B = \frac{1}{1 + \tan^2 B} = \frac{1}{10} \Rightarrow \sin^2 B = \frac{9}{10} \Rightarrow \sin B = \frac{3}{\sqrt{10}}.$$

Theo định lý sin trong tam giác  $ABC$  ta có

$$AD = \frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB + BC + AC}{\sin A + \sin B + \sin C} = \frac{6}{\frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{10}} + 1} \approx 2,3527.$$

$$\text{Thể tích } V \text{ của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp } A.BCKH \text{ gần bằng } V = \frac{4}{3}\pi \cdot \frac{AD^3}{8} \approx 6,82.$$

**Câu 2.** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ , các điểm  $N, P$  thỏa mãn  $\overrightarrow{NB} + 2\overrightarrow{NB'} = \vec{0}$  và  $\overrightarrow{A'C'} = 3\overrightarrow{A'P}$ . Thể tích của khối tứ diện  $CMNP$  bằng.

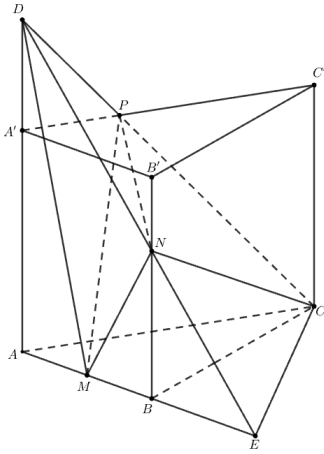
A.  $\frac{1}{3}V$ .

B.  $\frac{11}{54}V$ .

C.  $\frac{13}{54}V$ .

D.  $\frac{2}{9}V$ .

**Lời giải**



Gọi  $D$  là giao điểm của  $CP$  và  $AA'$ ;  $E$  là giao điểm của  $DN$  và  $AB$ . Theo định lý Thales ta có

$$\frac{DA'}{DA} = \frac{DP}{DC} = \frac{A'P}{AC} = \frac{1}{3}, \text{ suy ra } \frac{V_{D.MNP}}{V_{D.MNC}} = \frac{DP}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V_{CMNP}}{V_{D.MNC}} = \frac{2}{3} \quad (1).$$

$$\text{Lại có } \frac{NB}{BB'} = \frac{NB}{AA'} = \frac{2}{3} \text{ và } \frac{AA'}{DA} = \frac{2}{3} \text{ nên } \frac{NB}{DA} = \frac{4}{9}, \text{ suy ra } \frac{NE}{DE} = \frac{4}{9}, \text{ do đó } \frac{V_{D.MNC}}{V_{D.MEC}} = \frac{DN}{DE} = \frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } \frac{V_{CMNP}}{V_{DMEC}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{9} = \frac{10}{27} \quad (3)$$

$$\text{Ta lại có } \frac{EB}{EA} = \frac{BN}{AD} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{ME}{AB} = \frac{13}{10}, \text{ suy ra } \frac{V_{D.MEC}}{V_{ABC.A'B'C'}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{DA}{A'A} \cdot \frac{S_{\Delta MEC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{DA}{AA'} \cdot \frac{ME}{AB} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{13}{10} = \frac{13}{20} \quad (4)$$

$$\text{Từ (3) và (4) ta có } V_{CMNP} = \frac{10}{27} \cdot \frac{13}{20} V = \frac{13}{54} V.$$

