

Họ và tên thí sinh: .....; SBD: .....

**Câu 1.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  và cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A.  $AB \perp SC$ .                      B.  $AB \perp BC$ .                      C.  $SB \perp BC$ .                      D.  $SA \perp BC$ .

**Câu 2.** Một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 4x = 0$  là

- A.  $x = \frac{\pi}{6}$ .                      B.  $x = \frac{\pi}{5}$ .                      C.  $x = \frac{\pi}{3}$ .                      D.  $x = \frac{\pi}{4}$ .

**Câu 3.** Với số thực dương  $a$  tùy ý,  $a^2\sqrt{a^{-3}}$  bằng

- A.  $a^{-6}$ .                      B.  $a^{\frac{2}{3}}$ .                      C.  $a^{\frac{1}{2}}$ .                      D.  $a^{-\frac{3}{2}}$ .

**Câu 4.** Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{10}$ .                      B.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{\frac{7}{3}}$ .                      C.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{\frac{3}{7}}$ .                      D.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{21}$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$			
$y'$	$-$	$0$	$+$	$0$	$-$		
$y$	$+\infty$	$\searrow$	$1$	$\nearrow$	$4$	$\searrow$	$-\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 6.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_{\sqrt[3]{a}} a$  bằng

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

**Câu 7.** Thể tích khối hộp chữ nhật có kích thước 3 cạnh  $3a, 12a, \frac{a\sqrt{3}}{3}$  là

- A.  $36\sqrt{3}a^3$ .                      B.  $36\sqrt{2}a^3$ .                      C.  $12\sqrt{2}a^3$ .                      D.  $12\sqrt{3}a^3$ .

**Câu 8.** Thể tích  $V$  của khối cầu đường kính bằng  $a$  được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $V = \frac{1}{6}\pi a^3$ .                      B.  $V = 8\pi a^3$ .                      C.  $V = \frac{8}{3}\pi a^2$ .                      D.  $V = \frac{4}{3}\pi a^3$ .

**Câu 9.** Tập xác định của hàm số  $y = \log(x-4)$  là

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

**Câu 10.** Phương trình  $\log x = \frac{1}{7}$  có nghiệm là

- A.  $10^{\frac{1}{7}}$ .                      B.  $10^{-7}$ .                      C.  $\sqrt[7]{10}$ .                      D.  $\left(\frac{1}{7}\right)^{10}$ .

**Câu 11.** Cho khối trụ có bán kính đáy bằng 5. Biết rằng khi cắt khối trụ đã cho bởi một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được là một hình vuông. Tính thể tích của khối trụ.

- A.  $250\pi$ .                      B.  $125\pi$ .                      C.  $100\pi$ .                      D.  $\frac{250\pi}{3}$ .

**Câu 12.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(5a) - \ln(3a)$  bằng

- A.  $\ln(10a)$ .                      B.  $\ln \frac{2}{5}$ .                      C.  $\ln(2a)$ .                      D.  $\ln \frac{5}{3}$ .

**Câu 13.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng 4 và bán kính đáy bằng 3. Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  của hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác  $SAB$  với  $AB = 2$ . Diện tích của thiết diện bằng

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

**Câu 14.** Hình trụ có bán kính đáy bằng 5 và đường sinh bằng 2 thì có diện tích toàn phần bằng

- A.  $70\pi$ .                      B.  $80\pi$ .                      C.  $35\pi$ .                      D.  $50\pi$ .

**Câu 15.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau:

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

Hàm số có bao nhiêu điểm cực đại?

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

**Câu 16.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{1+x} = 25$  có nghiệm là

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

**Câu 17.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{x-4}$  là đường thẳng có phương trình

- A.  $x = 2$ .                      B.  $x = 4$ .                      C.  $x = -3$ .                      D.  $x = -4$ .

**Câu 18.** Khối chóp có diện tích đáy bằng 9, chiều cao bằng 2 thì có thể tích bằng

- A. 18.                      B. 54.                      C. 12.                      D. 6.

**Câu 19.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-4; 4]$  như sau:

$x$	$-4$	$-2$	$0$	$4$
$y'$	$+$	$0$	$-$	$+$
$y$	$-10$	$0$	$-4$	$10$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = 3f(x) - 5$  trên đoạn  $[-4; 4]$  là

- A.  $-35$ .                      B.  $-5$ .                      C.  $-17$ .                      D.  $25$ .

**Câu 20.** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $6a^2$  và chiều cao  $4a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $8a^3$ .                      B.  $18a^3$ .                      C.  $24a^3$ .                      D.  $12a^3$ .

**Câu 21.** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB=1$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA=\sqrt{5}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

- A.  $\sqrt{5}$ .                      B.  $\sqrt{15}$ .                      C.  $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ .                      D.  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ .

**Câu 22.** Trên đoạn  $[-4; -1]$ , hàm số  $y = \frac{3x+1}{2-x}$  đạt giá trị lớn nhất tại điểm

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

**Câu 23.** Một hình trụ có bán kính đáy  $r = 6\text{ cm}$  và độ dài đường sinh  $l = 5\text{ cm}$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đó bằng

- A.  $30\pi\text{ cm}^2$ .                      B.  $120\pi\text{ cm}^2$ .                      C.  $60\pi\text{ cm}^2$ .                      D.  $90\pi\text{ cm}^2$ .

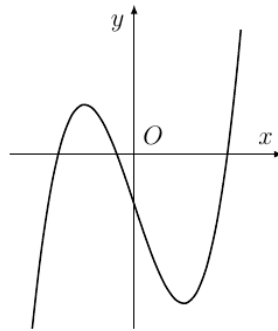
**Câu 24.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 2$  với trục  $Ox$  là

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

**Câu 25.** Hàm số  $y = \log(10 + 3x - x^2)$  nghịch biến trên khoảng

- A.  $(-\infty; \frac{3}{2})$ .                      B.  $(\frac{3}{2}; 5)$ .                      C.  $(\frac{3}{2}; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; +\infty)$ .

**Câu 26.** Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

**Câu 27.** Cho khối nón có thể tích bằng  $\frac{32}{3}\pi$  và chiều cao bằng 2. Bán kính đường tròn đáy của khối nón bằng

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

**Câu 28.** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

**Câu 29.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(2+x) < 2$  là

- A.  $(-\infty; 7)$ .                      B.  $(-2; 9)$ .                      C.  $(-2; 7)$ .                      D.  $(-\infty; 9)$ .

**Câu 30.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 31.** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1} + 2023}{x+2024} = -\frac{1}{2}$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+bx+1} - x) = 1$ . Tính  $P = 4a + b$ .

- A.  $P = 2$ .                      B.  $P = 0$ .                      C.  $P = 4$ .                      D.  $P = 3$ .

**Câu 32.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

$x$	$-\infty$	$-1$	$2$	$5$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$-$
$f(x)$					

Số nghiệm thực của phương trình  $f'(4 - 3f(x)) = 0$  là

- A. 12.                      B. 9.                      C. 11.                      D. 10.

**Câu 33.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (x+1)(x^2 + 6x + m - 5)$  có hai điểm cực trị nằm về hai phía khác nhau của trục hoành?

- A. 13.                      B. 12.                      C. Vô số.                      D. 14.

**Câu 34.** Cho 7 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 7 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

- A. 93204.                      B. 39240.                      C. 39204.                      D. 93240.

**Câu 35.** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_3(2x+4)$  tại điểm có hoành độ  $x = -\frac{3}{2}$  có phương trình là

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

**Câu 36.** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{2-x} + x}{x^2 - 4}$  là

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

**Câu 37.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3} \cot^3 x - m \cot^2 x + \cot x + 1$  nghịch biến trên khoảng  $(0; \frac{\pi}{2})$ . Tập  $S$  có chứa bao nhiêu số nguyên dương?

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

**Câu 38.** Biết tổng  $S = \log_5\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log_5\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log_5\left(1 - \frac{1}{2020^2}\right) = \log_5 \frac{a}{b}$ , với  $a, b$  là những số nguyên dương và  $\frac{a}{b}$  tối giản. Khi đó giá trị của  $(2a - b)$  bằng

- A. 2.                      B. 4.                      C. 2019.                      D. 2021.

**Câu 39.** Kỹ sư  $A$  làm việc cho công ty  $X$  với mức lương khởi điểm là 10 triệu đồng/tháng. Sau mỗi năm, tiền lương hàng tháng tăng thêm 8% so với năm trước đó. Hỏi tổng tiền lương của kỹ sư  $A$  sau đúng 5 năm làm việc (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là bao nhiêu?

- A. 703992000.                      B. 707076000.                      C. 70452000.                      D. 697816000.

**Câu 40.** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , góc giữa  $A'C$  với mặt đáy  $(ABC)$  bằng  $45^\circ$  và  $AA' = 4$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng

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

**Câu 41.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_5\left(\frac{2x^2 + 2y^2 - x - 2y + 2}{x^2 + y^2 - x + 5}\right) + 7x^2 + 7y^2 \leq 21 + 14y$ ?

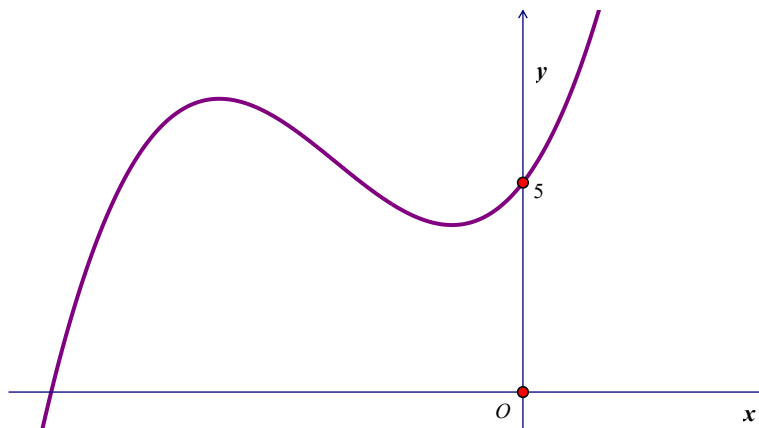
- A. 13.                      B. 15.                      C. 12.                      D. 9.

**Câu 42.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ .

Điểm  $M$  nằm trên cạnh  $AA'$ . Biết cạnh  $AB = 2\sqrt{3}a$ , thể tích khối đa diện  $MBCCC'B'$  bằng

- A.  $9a^3$ .                      B.  $12a^3$ .                      C.  $18a^3$ .                      D.  $6a^3$ .

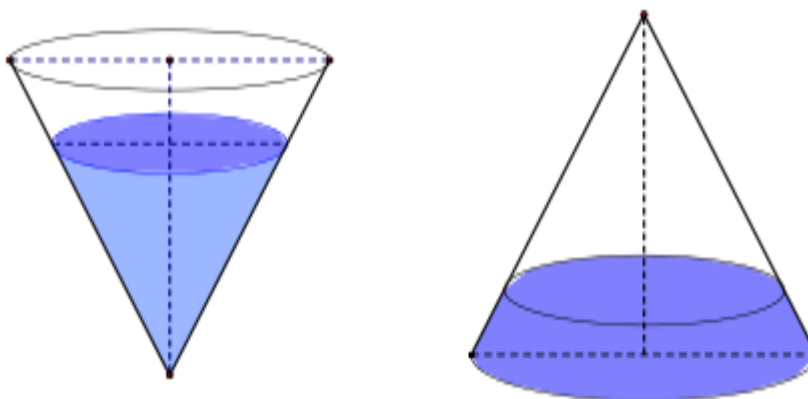
**Câu 43.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới.



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(x^6 f(x)) - 5 = 0$  là

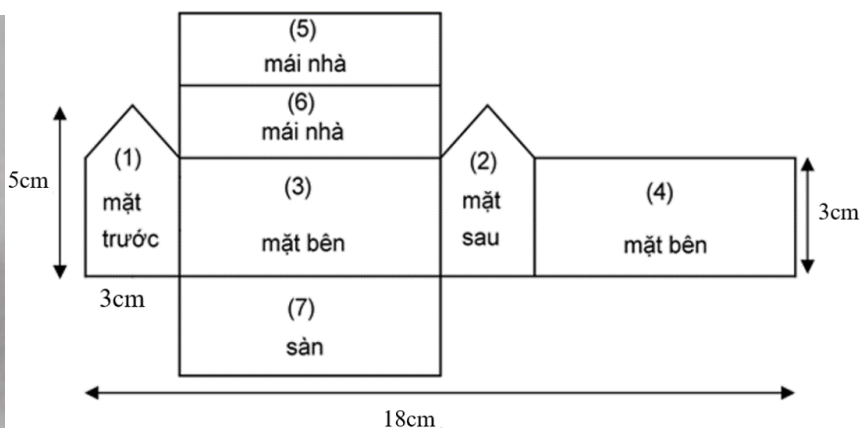
- A. 5.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 4.

**Câu 44.** Một cốc thủy tinh hình nón có chiều cao  $35\text{ cm}$ . Người ta đổ vào cốc thủy tinh một lượng nước sao cho chiều cao của lượng nước trong cốc bằng  $\frac{3}{4}$  chiều cao cốc thủy tinh, sau đó người ta bịt kín miệng cốc rồi lật úp cốc xuống như hình vẽ thì chiều cao của nước trong cốc bằng bao nhiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).



- A.  $5,29\text{ cm}$ .                      B.  $4,55\text{ cm}$ .                      C.  $5,76\text{ cm}$ .                      D.  $5,84\text{ cm}$ .

**Câu 45.** Mô hình của một ngôi nhà được cắt ra và trải trên mặt phẳng thành một lưới đa giác như hình vẽ.



Tính thể tích của mô hình?

- A.  $60 \text{ cm}^3$ .                      B.  $45 \text{ cm}^3$ .                      C.  $50 \text{ cm}^3$ .                      D.  $72 \text{ cm}^3$ .

**Câu 46.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  thỏa mãn các điều kiện  $\log_{x^2+y^2+2}(6x+2y-1)=1$  và  $x^2+y^2+4x-4y+8-m=0$ . Tổng các giá trị của  $S$  bằng

- A. 54.                      B. 60.                      C. 66.                      D. 42.

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x-2)^2(x^2-x)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^2 - 10x + m)$  có đúng 5 điểm cực trị?

- A. 21.                      B. 23.                      C. 24.                      D. 22.

**Câu 48.** Gọi  $S$  là tập hợp chứa tất cả các giá trị hữu tỉ của tham số  $m$  để phương trình  $27^x - 4m \cdot 3^{2x} + (4m^2 + m - 1) \cdot 3^x - 2m^2 + m = 0$  có đúng hai nghiệm thực và  $(24m)$  nhận giá trị nguyên. Số phần tử của  $S$  là

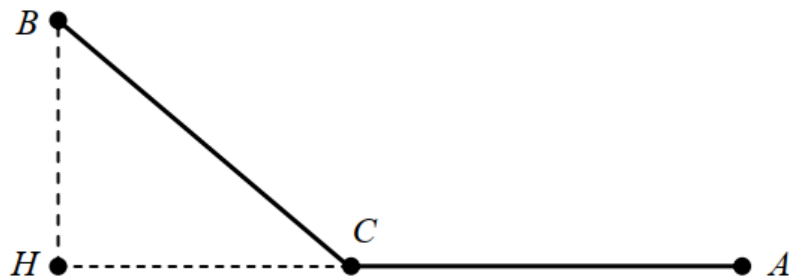
- A. 2                      B. 12                      C. 13.                      D. 14.

**Câu 49.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $2b^2 = 7ab + 4a^2$  và  $a \in [4; 2^{10}]$ . Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị

lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \log_{\frac{b}{8}} 4a + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4}$ . Tính tổng  $T = M - m$ .

- A. 4.                      B.  $\frac{44}{12}$ .                      C.  $\frac{49}{12}$ .                      D.  $\frac{46}{12}$ .

**Câu 50.** Người ta cần xây dựng một đường dây dẫn điện từ nơi sản xuất  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  (là một hòn đảo gần bờ biển như hình vẽ). Biết rằng  $AH = 15 \text{ km}$ ,  $BH = 5 \text{ km}$ . Biết chi phí xây dựng đường dây trên biển là 50 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $BC$ ) và chi phí xây dựng đường dây trên bờ là 20 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $AC$ ). Hãy xác định chi phí thấp nhất cho việc xây dựng đường dây từ  $A$  đến  $B$  ?



- A. 599,40 triệu.                      B. 398,20 triệu.                      C. 529,14 triệu.                      D. 404,13 triệu.

----- HẾT -----

*Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

Họ và tên thí sinh: .....; SBD: .....

**Câu 1.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng 4 và bán kính đáy bằng 3. Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  của hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác  $SAB$  với  $AB = 4$ . Diện tích của thiết diện bằng

- A.  $\sqrt{21}$ .                      B.  $2\sqrt{21}$ .                      C.  $4\sqrt{3}$ .                      D.  $3\sqrt{7}$ .

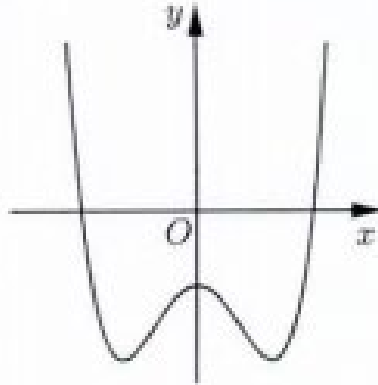
**Câu 2.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{4x-5}{x-3}$  là đường thẳng có phương trình

- A.  $x = -3$ .                      B.  $x = -5$ .                      C.  $x = 3$ .                      D.  $x = 4$ .

**Câu 3.** Hàm số  $y = \log(10 + 3x - x^2)$  đồng biến trên khoảng

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

**Câu 4.** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình dưới?



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

**Câu 5.** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $5a^2$  và chiều cao bằng  $a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $\frac{5}{3}a^3$ .                      B.  $15a^3$ .                      C.  $10a^3$ .                      D.  $5a^3$ .

**Câu 6.** Tập xác định của hàm số  $y = \ln(x-1)$  là

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

**Câu 7.** Một hình trụ có bán kính đáy  $r = 5 \text{ cm}$  và độ dài đường sinh  $l = 4 \text{ cm}$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đó bằng

- A.  $80\pi \text{ cm}^2$ .                      B.  $20\pi \text{ cm}^2$ .                      C.  $60\pi \text{ cm}^2$ .                      D.  $40\pi \text{ cm}^2$ .

**Câu 8.** Cho khối trụ có bán kính đáy bằng 2. Biết rằng khi cắt khối trụ đã cho bởi một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được là một hình vuông. Tính thể tích của khối trụ đã cho.

- A.  $16\pi$ .                      B.  $\frac{16\pi}{3}$ .                      C.  $8\pi$ .                      D.  $32\pi$ .

**Câu 9.** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB = 1$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA = \sqrt{10}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

- A.  $\frac{\sqrt{10}}{3}$ .                      B.  $3\sqrt{10}$ .                      C.  $\sqrt{15}$ .                      D.  $\sqrt{10}$ .

**Câu 10.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông, cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy  $(ABCD)$ .

Khẳng định nào sau đây sai?

- A.  $SA \perp (ABC)$ .                      B.  $BD \perp (SAC)$ .                      C.  $CD \perp (SBC)$ .                      D.  $BC \perp (SAB)$ .

**Câu 11.** Hình trụ có bán kính đáy bằng 2 và đường sinh bằng 3 thì có diện tích toàn phần bằng

- A.  $24\pi$ .                      B.  $20\pi$ .                      C.  $16\pi$ .                      D.  $28\pi$ .

**Câu 12.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(6a) - \ln(2a)$  bằng

- A.  $\ln(4a)$ .                      B.  $\ln 3$ .                      C.  $\ln(12a)$ .                      D.  $\ln \frac{1}{3}$ .

**Câu 13.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(1+x) < 2$  là

- A.  $(-1; 8)$ .                      B.  $(-1; 9)$ .                      C.  $(-\infty; 9)$ .                      D.  $(-\infty; 8)$ .

**Câu 14.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{1-x} = 25$  có nghiệm là

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

**Câu 15.** Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.  $\sqrt[5]{2^4} = 2^{\frac{4}{5}}$ .                      B.  $\sqrt[5]{2^4} = 2^9$ .                      C.  $\sqrt[5]{2^4} = 2^{\frac{5}{4}}$ .                      D.  $\sqrt[5]{2^4} = 2^{20}$ .

**Câu 16.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x + 2$  với trục  $Ox$  là

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

**Câu 17.** Với số thực dương  $a$  tùy ý,  $a^3\sqrt{a}$  bằng

- A.  $a^{\frac{3}{2}}$ .                      B.  $a^{\frac{2}{7}}$ .                      C.  $a^6$ .                      D.  $a^{\frac{7}{2}}$ .

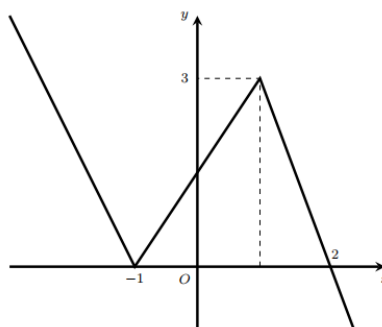
**Câu 18.** Phương trình  $\log x = \frac{1}{3}$  có nghiệm là

- A.  $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ .                      B.  $10^{-3}$ .                      C.  $\sqrt[3]{10}$ .                      D.  $10^{\frac{\ln 1}{3}}$ .

**Câu 19.** Thể tích  $V$  của khối cầu có bán kính bằng  $2a$  được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $V = \frac{32}{3}\pi a^3$ .                      B.  $V = \frac{8}{3}\pi a^3$ .                      C.  $V = \frac{4}{3}\pi a^3$ .                      D.  $V = 8\pi a^3$ .

**Câu 20.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = -2f(x) + 3$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là

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



**Câu 21.** Số mặt phẳng đối xứng của hình bát diện đều là

- A. 4 mặt phẳng.      B. 9 mặt phẳng.      C. 12 mặt phẳng.      D. 6 mặt phẳng.

**Câu 22.** Trên đoạn  $[0;3]$ , hàm số  $y = \frac{x+2}{x+1}$  đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

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

**Câu 23.** Khối chóp có diện tích đáy bằng 9, chiều cao bằng 4 thì có thể tích bằng

- A. 108.      B. 12.      C. 36.      D. 48.

**Câu 24.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau:

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

Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm nào dưới đây?

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

**Câu 25.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-1$	$0$	$1$	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		$-2$		$3$		$-2$		$+\infty$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 26.** Cho khối nón có thể tích bằng  $24\pi$  và chiều cao bằng 2. Bán kính đường tròn đáy của khối nón bằng

- A.  $\sqrt{6}$ .      B. 6.      C. 4.      D. 8.

**Câu 27.** Một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 5x = 0$  là

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

**Câu 28.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_a \sqrt[3]{a}$  bằng

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

**Câu 29.** Thể tích khối hộp chữ nhật có kích thước 3 cạnh  $3a$ ,  $6a$ ,  $a\sqrt{3}$  là

- A.  $18\sqrt{3}a^3$ .      B.  $6\sqrt{3}a^3$ .      C.  $18a^3$ .      D.  $18\sqrt{2}a^3$ .

**Câu 30.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

$x$	$-\infty$	$-1$	$2$	$5$	$+\infty$
$y'$	$+$	$0$	$-$	$0$	$-$
$y$	$-\infty$	$1$	$-1$	$3$	$-\infty$

Số nghiệm thực của phương trình  $f'(2+3f(x))=0$  là

- A. 8.                                      B. 7.                                      C. 10.                                      D. 6.

**Câu 32.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để đồ thị hàm số  $y=(x-1)(x^2-8x+m-2)$  có hai điểm cực trị nằm về hai phía khác nhau của trục hoành?

- A. 16.                                      B. 17.                                      C. 18.                                      D. Vô số.

**Câu 33.** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1}+2023}{x+2024} = -\frac{1}{3}$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+bx+1}-x) = 3$ . Tính  $P=3a+2b$ .

- A.  $P=5$ .                                      B.  $P=7$ .                                      C.  $P=13$ .                                      D.  $P=4$ .

**Câu 34.** Biết tổng  $S = \log_2\left(1-\frac{1}{2^2}\right) + \log_2\left(1-\frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log_2\left(1-\frac{1}{2022^2}\right) = \log_2 \frac{a}{b}$ , với  $a, b$  là những số nguyên dương và  $\frac{a}{b}$  tối giản. Khi đó giá trị của  $(b-a)$  bằng

- A. 2021.                                      B. 2020.                                      C. 2022.                                      D. 4044.

**Câu 35.** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , góc giữa  $A'C$  với mặt đáy  $(ABC)$  bằng  $45^\circ$  và  $AA'=2a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng

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

**Câu 36.** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_2(3x+2)$  tại điểm có hoành độ  $x = -\frac{1}{3}$  có phương trình là

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

**Câu 37.** Kỹ sư  $A$  làm việc cho công ty  $X$  với mức lương khởi điểm là 10 triệu đồng/tháng. Sau mỗi năm, tiền lương hằng tháng tăng thêm 7% so với năm trước đó. Hỏi tổng tiền lương của kỹ sư  $A$  sau đúng 5 năm làm việc (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là bao nhiêu?

- A. 698125000.                                      B. 693701000.                                      C. 677452000.                                      D. 690089000.

**Câu 38.** Cho 6 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6. Lập các số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau từ 6 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

- A. 1399860.                                      B. 3199806.                                      C. 3919806.                                      D. 3199860.

**Câu 39.** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x-2}+2-x}{x^2-4x+3}$  là

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

**Câu 40.** Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của  $m$  để hàm số  $y = (m+4)x + \sin x + \frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{9}\sin 3x$  đồng biến trên tập xác định?

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

**Câu 41.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_3\left(\frac{2x^2+2y^2-x+2y+2}{x^2+y^2-x+5}\right) + 5x^2 + 5y^2 \leq 15 - 10y$ ?

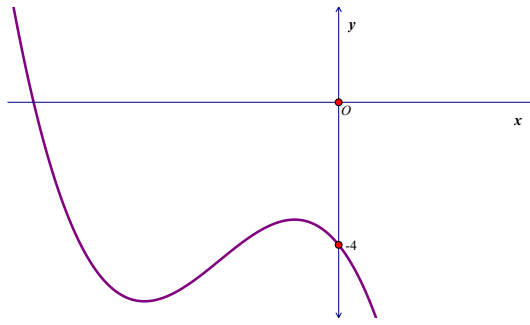
- A. 17.                                      B. 9.                                      C. 13.                                      D. 15.

**Câu 42.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $30^\circ$ .

Điểm  $M$  nằm trên cạnh  $AA'$ . Biết cạnh  $AB = 2\sqrt{3}a$ , thể tích khối đa diện  $MBCC'B'$  bằng

- A.  $3a^3$ .                                      B.  $2a^3$ .                                      C.  $a^3$ .                                      D.  $6a^3$ .

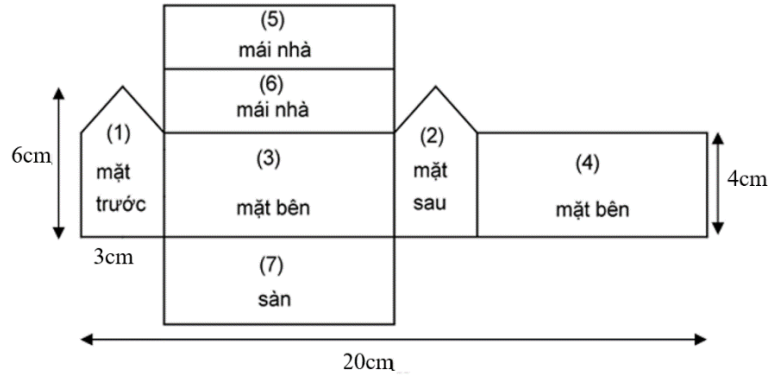
**Câu 43.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới.



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(x^5 f(x)) + 4 = 0$  là

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

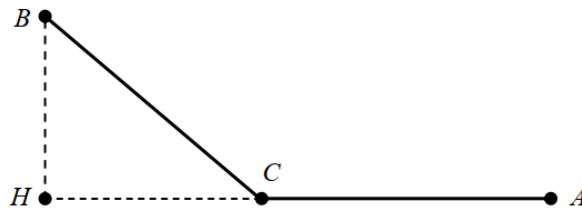
**Câu 44.** Mô hình của một ngôi nhà được cắt ra và trải trên mặt phẳng thành một lưới đa giác như hình vẽ.



Tính thể tích của mô hình?

- A.  $103 \text{ cm}^3$ .                      B.  $94 \text{ cm}^3$ .                      C.  $105 \text{ cm}^3$ .                      D.  $90 \text{ cm}^3$ .

**Câu 45.** Người ta cần xây dựng một đường dây dẫn điện từ nơi sản xuất  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  (là một hòn đảo gần bờ biển như hình vẽ). Biết rằng  $AH = 8 \text{ km}$ ,  $BH = 3 \text{ km}$ . Biết chi phí xây dựng đường dây trên biển là 50 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $BC$ ) và chi phí xây dựng đường dây trên bờ là 20 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $AC$ ). Hãy xác định chi phí thấp nhất cho việc xây dựng đường dây từ  $A$  đến  $B$  ?

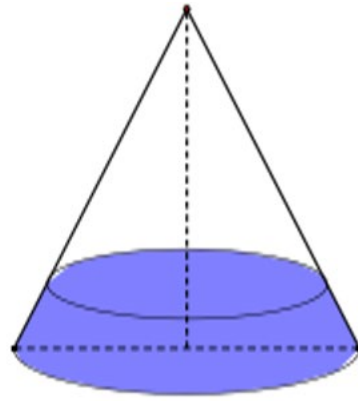
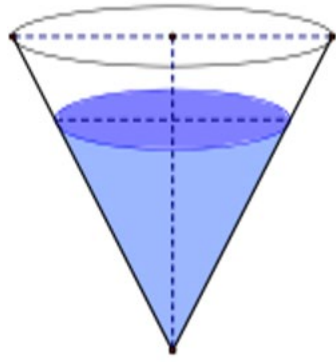


- A. 304,13 triệu.                      B. 297,48 triệu.                      C. 299,40 triệu.                      D. 298,20 triệu.

**Câu 46.** Gọi  $S$  là tập hợp chứa tất cả các giá trị hữu tỉ của tham số  $m$  để phương trình  $27^x - 4m \cdot 3^{2x} + (4m^2 + m - 1) \cdot 3^x - 2m^2 + m = 0$  có đúng hai nghiệm thực và  $(30m)$  nhận giá trị nguyên. Số phần tử của  $S$  là

- A. 3.                      B. 15.                      C. 16.                      D. 17.

**Câu 47.** Một cốc thủy tinh hình nón có chiều cao 40 cm. Người ta đổ vào cốc thủy tinh một lượng nước sao cho chiều cao của lượng nước trong cốc bằng  $\frac{3}{4}$  chiều cao cốc thủy tinh, sau đó người ta bịt kín miệng cốc rồi lật úp cốc xuống như hình vẽ thì chiều cao của nước trong cốc bằng bao nhiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).



A. 6,68 cm.

B. 5,55 cm.

C. 6,09 cm.

D. 6,29 cm.

**Câu 48.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x+2)^2(x^2 - 4x)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^2 - 4x + m)$  có đúng 5 điểm cực trị?

A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

**Câu 49.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  thỏa mãn các điều kiện  $\log_{x^2+y^2+2}(2x+2y+3) = 1$  và  $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 5 - m = 0$ . Tổng các giá trị của  $S$  bằng

A. 20.

B. 16.

C. 22.

D. 18.

**Câu 50.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $2b^2 = 7ab + 4a^2$  và  $a \in [4; 2^{10}]$ . Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \log_{\frac{b}{8}} 4a + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4}$ . Tính tổng  $T = 6M - 4m$ .

A. 36.

B. 30.

C. 32.

D. 34.

----- HẾT -----

*Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

Họ và tên:.....Lớp:.....

Câu 1. Với số thực dương  $a$  tùy ý,  $a\sqrt{a}$  bằng

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

Câu 2. Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB = 1$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA = \sqrt{15}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

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

Câu 3. Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3(9a)$  bằng

- A.  $\frac{1}{2} + \log_3 a$ .                      B.  $2\log_3 a$ .                      C.  $(\log_3 a)^2$ .                      D.  $2 + \log_3 a$ .

Câu 4. Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x$  với trục  $Ox$  là

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

Câu 5. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-2}{x-2}$  là đường thẳng có phương trình

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

Câu 6. Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng 6 và bán kính đáy bằng 8. Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  của hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác  $SAB$  với  $AB = 4$ . Diện tích của thiết diện bằng

- A.  $4\sqrt{6}$ .                      B.  $2\sqrt{6}$ .                      C.  $8\sqrt{6}$ .                      D.  $16\sqrt{6}$ .

Câu 7. Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 3. Biết rằng khi cắt hình trụ đã cho bởi một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được là một hình vuông. Tính thể tích  $V$  của khối trụ.

- A.  $54\pi$ .                      B.  $18\pi$ .                      C.  $27\pi$ .                      D.  $36\pi$ .

Câu 8. Tập xác định của hàm số  $y = \log_7(x-5)$  là

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

Câu 9. Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi và  $SB$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng  $(SBD)$ ?

- A.  $(SAD)$ .                      B.  $(SCD)$ .                      C.  $(SAC)$ .                      D.  $(SBC)$ .

Câu 10. Cho khối nón có thể tích bằng  $12\pi$  và chiều cao bằng 4. Bán kính đường tròn đáy của khối nón bằng

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

Câu 11. Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau

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

Hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

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

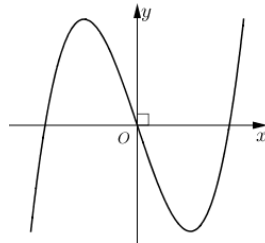
**Câu 12.** Diện tích  $S$  của mặt cầu bán kính  $2a$  được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $S = \frac{4}{3}\pi a^2$ .                                      B.  $S = 4\pi a^2$ .                                      C.  $S = \pi a^2$ .                                      D.  $S = 16\pi a^2$ .

**Câu 13.** Một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 2x = 0$  là

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

**Câu 14.** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên dưới?



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

**Câu 15.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{2+x} = 25$  có nghiệm là

- A.  $x = 2$ .                                      B.  $x = 0$ .                                      C.  $x = 4$ .                                      D.  $x = 1$ .

**Câu 16.** Phương trình  $\ln x = \frac{1}{5}$  có nghiệm là

- A.  $e^{\frac{1}{5}}$ .                                      B.  $\sqrt[5]{e}$ .                                      C.  $\left(\frac{1}{5}\right)^e$ .                                      D.  $e^{-5}$ .

**Câu 17.** Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A.  $\sqrt[4]{7^5} = 7^{\frac{5}{4}}$ .                                      B.  $\sqrt[4]{7^5} = 7^{\frac{4}{5}}$ .                                      C.  $\sqrt[4]{7^5} = 7^{20}$ .                                      D.  $\sqrt[4]{7^5} = 7^9$ .

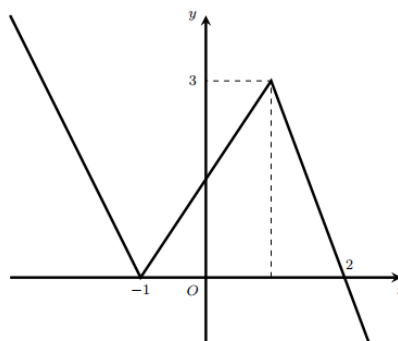
**Câu 18.** Số mặt phẳng đối xứng của hình tứ diện đều là

- A. 6 mặt phẳng.                                      B. 4 mặt phẳng.                                      C. 8 mặt phẳng.                                      D. 10 mặt phẳng.

**Câu 19.** Thể tích khối hộp chữ nhật có kích thước 3 cạnh  $2a, 3a, 4a$  là

- A.  $24a^3$ .                                      B.  $8a^3$ .                                      C.  $42a^3$ .                                      D. 24.

**Câu 20.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ sau



Giá trị lớn nhất của hàm số  $g(x) = 2f(x) - 1$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là

- A. 2.                                      B. 5.                                      C. 3.                                      D. 6.

**Câu 21.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(3a) - \ln(2a)$  bằng

- A.  $\ln \frac{2}{3}$ .                                      B.  $\ln \frac{3}{2}$ .                                      C.  $\ln(6a)$ .                                      D.  $\ln a$ .

**Câu 22.** Khối chóp có diện tích đáy bằng 6, chiều cao bằng 8 thì có thể tích bằng

- A. 128.                                      B. 48.                                      C. 96.                                      D. 16.

**Câu 23.** Trên đoạn  $[0;3]$ , hàm số  $y = \frac{x+2}{x+1}$  đạt giá trị lớn nhất tại điểm

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

**Câu 24.** Một hình trụ có bán kính đáy  $r = 4\text{cm}$  và độ dài đường sinh  $l = 3\text{cm}$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đó bằng

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

**Câu 25.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 26.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-2$	$0$	$2$	$+\infty$				
$y'$		$-$	$0$	$+$	$0$	$+$			
$y$	$+\infty$	$\searrow$	$-1$	$\nearrow$	$1$	$\searrow$	$-1$	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 27.** Hàm số  $y = \log(3 + 2x - x^2)$  đồng biến trên khoảng

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

**Câu 28.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2(3+x) < 2$  là

- A.  $(-3;1)$ .                      B.  $(-3;4)$ .                      C.  $(-\infty;1)$ .                      D.  $(-\infty;4)$ .

**Câu 29.** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $3a^2$  và chiều cao  $2a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $3a^3$ .                      B.  $2a^3$ .                      C.  $a^3$ .                      D.  $6a^3$ .

**Câu 30.** Hình trụ có bán kính đáy bằng 2 và đường sinh bằng 4 thì có diện tích toàn phần bằng

- A.  $16\pi$ .                      B.  $24\pi$ .                      C.  $28\pi$ .                      D.  $20\pi$ .

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau

$x$	$-\infty$	$-1$	$2$	$5$	$+\infty$				
$f'(x)$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$	$1$	$\searrow$	$-1$	$\nearrow$	$3$	$\searrow$	$-\infty$

Số nghiệm thực của phương trình  $f'(5 - 3f(x)) = 0$  là

- A. 10.                      B. 8.                      C. 9.                      D. 12.

**Câu 32.** Kỹ sư A làm việc cho công ty X với mức lương khởi điểm là 10 triệu đồng/tháng. Sau mỗi năm, tiền lương hàng tháng tăng thêm 5% so với năm trước đó. Hỏi tổng tiền lương của kỹ sư A sau đúng 5 năm làm việc (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là bao nhiêu?

- A. 674520000.                      B. 663076000.                      C. 651447000.                      D. 681252000.

**Câu 33.** Biết tổng  $S = \log\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log\left(1 - \frac{1}{2023^2}\right) = \log \frac{a}{b}$ , với  $a, b$  là những số nguyên

dương và  $\frac{a}{b}$  tối giản. Khi đó giá trị của  $(b-a)$  bằng

- A. 4045.                      B. 1.                      C. 1011.                      D. 2022.

**Câu 34.** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_2(3x-1)$  tại điểm có hoành độ  $x = \frac{2}{3}$  có phương trình là

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

**Câu 35.** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , góc giữa  $A'C$  với mặt đáy  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$  và  $AA' = 2\sqrt{3}a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng

- A.  $\frac{a\sqrt{21}}{14}$ .      B.  $\frac{a\sqrt{14}}{7}$ .      C.  $\frac{a\sqrt{21}}{7}$ .      D.  $\frac{2a\sqrt{21}}{7}$ .

**Câu 36.** Cho hàm số  $y = 4x^2 + \sqrt{2x-1} - (m^2 - 2)x + 2023m^{2024}$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên nửa khoảng  $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$  là

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

**Câu 37.** Cho 5 chữ số 1, 2, 3, 4, 6. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

- A. 21312.      B. 12312.      C. 21321.      D. 12321.

**Câu 38.** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{8x+1}-3x}{x^2-1}$  là

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

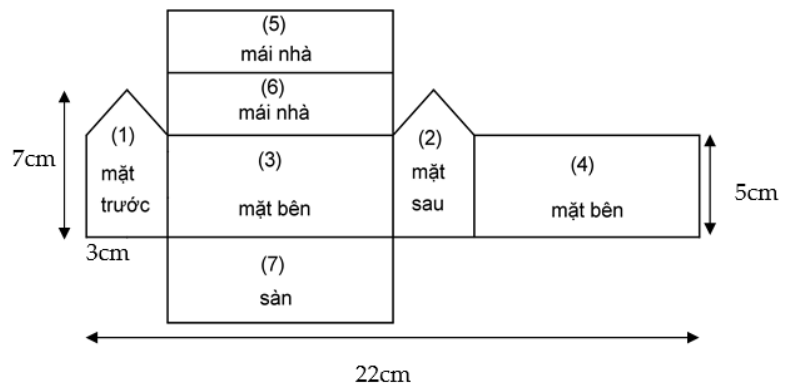
**Câu 39.** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1} + 2023}{x + 2024} = \frac{1}{2}$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + bx + 1} - x) = 2$ . Tính  $P = 4a + b$ .

- A.  $P = 3$ .      B.  $P = -1$ .      C.  $P = 2$ .      D.  $P = 1$ .

**Câu 40.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (x-1)(x^2 - 6x + m - 2)$  có hai điểm cực trị nằm về hai phía khác nhau của trục hoành?

- A. 7.      B. 8.      C. Vô số.      D. 9.

**Câu 41.** Mô hình của một ngôi nhà được cắt ra và trải trên mặt phẳng thành một lưới đa giác như hình vẽ bên dưới. Tính thể tích của mô hình?



- A.  $513 \text{ cm}^3$ .      B.  $144 \text{ cm}^3$ .      C.  $168 \text{ cm}^3$ .      D.  $399 \text{ cm}^3$ .

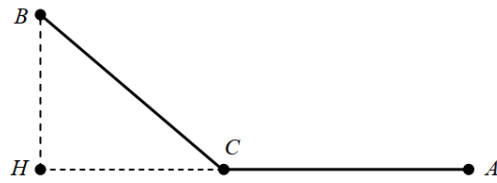
**Câu 42.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $2b^2 = 7ab + 4a^2$  và  $a \in [4; 2^{10}]$ . Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị

lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \log_{\frac{b}{8}} 4a + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4}$ . Tính tổng  $T = 6M + 4m$ .

- A. 74.      B. 55.      C. 72.      D. 70.



**Câu 43.** Người ta cần xây dựng một đường dây dẫn điện từ nơi sản xuất  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  (là một hòn đảo gần bờ biển như hình vẽ). Biết rằng  $AH = 10 \text{ km}$ ,  $BH = 4 \text{ km}$ . Biết chi phí xây dựng đường dây trên biển là 40 triệu VNĐ tính cho  $1 \text{ km}$  (đoạn  $BC$ ) dài và chi phí xây dựng đường dây trên bờ là 20 triệu VNĐ tính cho  $1 \text{ km}$  dài (đoạn  $AC$ ). Để chi phí thấp nhất cho việc xây dựng đường dây từ  $A$  đến  $B$  thì đoạn  $AC$  có độ dài là



- A. 5,0 km.                      B. 3,89 km.                      C. 7,69 km.                      D. 2,125 km.

**Câu 44.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $30^\circ$ . Điểm  $M$  nằm trên cạnh  $AA'$ . Biết cạnh  $AB = 2a$ , thể tích khối đa diện  $MBC C'B'$  bằng

- A.  $\frac{2\sqrt{3}a^3}{3}$ .                      B.  $\frac{2\sqrt{3}a^3}{9}$ .                      C.  $\frac{2\sqrt{3}a^3}{6}$ .                      D.  $2\sqrt{3}a^3$ .

**Câu 45.** Gọi  $S$  là tập chứa tất cả các giá trị thực của tham số  $m \leq 30$  để  $4m$  là số nguyên và phương trình  $27^x - m \cdot 9^x - (2m-1)^2 \cdot 3^x + 4m^3 - 4m^2 + m = 0$  có đúng 2 nghiệm thực. Số phần tử của  $S$  là

- A. 118.                              B. 120.                              C. 119.                              D. 29.

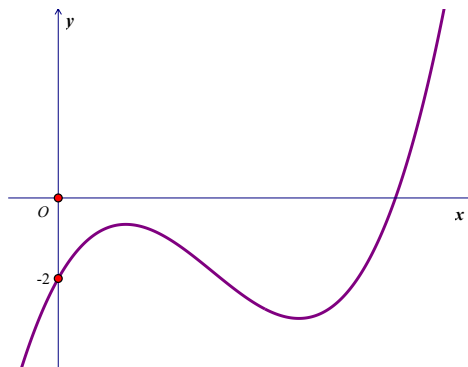
**Câu 46.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  thỏa mãn các điều kiện  $\log_{x^2+y^2+2}(4x+4y-4) = 1$  và  $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 2 - m = 0$ . Tổng các giá trị của  $S$  bằng

- A. 24.                                B. 26.                                C. 30.                                D. 28.

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x-1)^2(x^2-2x)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^2 - 8x + m)$  có đúng 5 điểm cực trị?

- A. 18.                                B. 16.                                C. 17.                                D. 15.

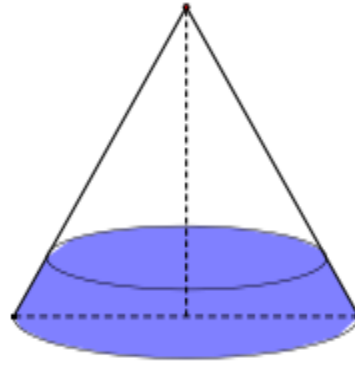
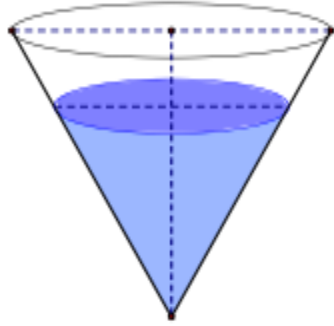
**Câu 48.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(x^3 f(x)) + 2 = 0$  là

- A. 8.                                B. 4.                                C. 5.                                D. 6.

**Câu 49.** Một cốc thủy tinh hình nón có chiều cao  $30 \text{ cm}$ . Người ta đổ vào cốc thủy tinh một lượng nước sao cho chiều cao của lượng nước trong cốc bằng  $\frac{3}{4}$  chiều cao cốc thủy tinh, sau đó người ta bịt kín miệng cốc rồi lật úp cốc xuống như hình vẽ thì chiều cao của nước trong cốc bằng bao nhiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).



A. 5,01 cm.

B. 5,09 cm.

C. 3,29 cm.

D. 2,55 cm.

**Câu 50.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_7 \left( \frac{2x^2 + 2y^2 - 2x + y + 2}{x^2 + y^2 + y + 5} \right) + 2x^2 + 2y^2 \leq 4x + 6$ ?

A. 13.

B. 4.

C. 12.

D. 9.

----- **HẾT** -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm./.*

Mã đề thi  
 204

Họ và tên:.....Lớp:.....

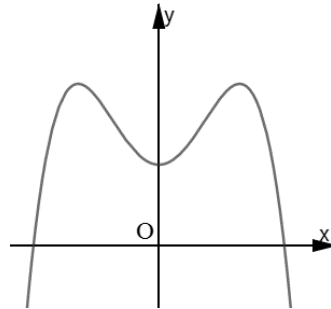
**Câu 1.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2\left(\frac{a}{4}\right)$  bằng

- A.  $\frac{\log_2 a}{2}$ .                      B.  $\log_2 a - 2$ .                      C.  $2 + \log_2 a$ .                      D.  $\frac{\log_2 a}{4}$ .

**Câu 2.** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB = 1$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA = 3\sqrt{3}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

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

**Câu 3.** Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình dưới?



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

**Câu 4.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{3-x} = 25$  có nghiệm là

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

**Câu 5.** Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A.  $\sqrt[3]{11^5} = 11^8$ .                      B.  $\sqrt[3]{11^5} = 11^{\frac{5}{3}}$ .                      C.  $\sqrt[3]{11^5} = 11^{15}$ .                      D.  $\sqrt[3]{11^5} = 11^{\frac{5}{3}}$ .

**Câu 6.** Cho hàm  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên đoạn  $[-4; 4]$  và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-4; 4]$  như sau

$x$	-4	-2	0	4
$y'$	+	0	-	+
$y$	-10	↗ 0 ↘	-4	↗ 10 ↘

Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = 3f(x) - 5$  trên đoạn  $[-4; 4]$  là

- A. -17.                      B. 25.                      C. -35.                      D. -5.

**Câu 7.** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $4a^2$  và chiều cao  $3a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $6a^3$ .                      B.  $8a^3$ .                      C.  $4a^3$ .                      D.  $12a^3$ .

**Câu 8.** Với số thực dương  $a$  tùy ý,  $a\sqrt{a^3}$  bằng

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

**Câu 9.** Cho khối nón có thể tích bằng  $16\pi$  và chiều cao bằng 3. Bán kính đường tròn đáy của khối nón bằng

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

**Câu 10.** Khối chóp có diện tích đáy bằng 6, chiều cao bằng 4 thì có thể tích bằng

- A. 48.                                      B. 32.                                      C. 8.                                      D. 24.

**Câu 11.** Hình trụ có bán kính đáy bằng 3 và đường sinh bằng 4 thì có diện tích toàn phần bằng

- A.  $36\pi$ .                                      B.  $42\pi$ .                                      C.  $48\pi$ .                                      D.  $32\pi$ .

**Câu 12.** Một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 3x = 0$  là

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

**Câu 13.** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào, trong các khoảng dưới đây?

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

**Câu 14.** Hàm số  $y = \log(3 + 2x - x^2)$  nghịch biến trên khoảng

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

**Câu 15.** Một hình trụ có bán kính đáy  $r = 3\text{ cm}$  và độ dài đường sinh  $l = 2\text{ cm}$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đó bằng

- A.  $6\pi\text{ cm}^2$ .                                      B.  $24\pi\text{ cm}^2$ .                                      C.  $12\pi\text{ cm}^2$ .                                      D.  $18\pi\text{ cm}^2$ .

**Câu 16.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{5x+2}{x-1}$  là đường thẳng có phương trình

- A.  $x = 1$ .                                      B.  $x = 5$ .                                      C.  $x = -2$ .                                      D.  $x = 2$ .

**Câu 17.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành tâm  $O$ ,  $SA = SC, SB = SD$ . Trong các khẳng định sau khẳng định nào **đúng**?

- A.  $SO \perp (ABCD)$ .                                      B.  $SC \perp (ABCD)$ .                                      C.  $SB \perp (ABCD)$ .                                      D.  $SA \perp (ABCD)$ .

**Câu 18.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(4a) - \ln(2a)$  bằng

- A.  $\ln(2a)$ .                                      B.  $\ln \frac{1}{2}$ .                                      C.  $\ln 2$ .                                      D.  $\ln(8a)$ .

**Câu 19.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng 6 và bán kính đáy bằng 8. Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  của hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác  $SAB$  với  $AB = 12$ . Diện tích của thiết diện bằng

- A.  $8\sqrt{6}$ .                                      B. 48.                                      C. 96.                                      D. 24.

**Câu 20.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_5(x-3)$  là

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

**Câu 21.** Diện tích  $S$  của mặt cầu đường kính  $a$  được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $S = \pi a^2$ .                                      B.  $S = 16\pi a^2$ .                                      C.  $S = 4\pi a^2$ .                                      D.  $S = \frac{4}{3}\pi a^2$ .

**Câu 22.** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 4. Biết rằng khi cắt hình trụ đã cho bởi một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được là một hình vuông. Tính thể tích  $V$  của khối trụ.

- A.  $32\pi$ .                      B.  $128\pi$ .                      C.  $\frac{128\pi}{3}$ .                      D.  $64\pi$ .

**Câu 23.** Thể tích khối hộp chữ nhật có kích thước 3 cạnh  $a, 4a, a\sqrt{3}$  là

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

**Câu 24.** Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 9 mặt phẳng.                      B. 8 mặt phẳng.                      C. 10 mặt phẳng.                      D. 12 mặt phẳng.

**Câu 25.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x$  với trục  $Ox$  là

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

**Câu 26.** Trên đoạn  $[-4; -1]$ , hàm số  $y = \frac{3x+1}{2-x}$  đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

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

**Câu 27.** Phương trình  $\ln x = \frac{1}{2}$  có nghiệm là

- A.  $\sqrt{e}$ .                      B.  $\left(\frac{1}{2}\right)^e$ .                      C.  $e^{-2}$ .                      D.  $e^{\ln\frac{1}{2}}$ .

**Câu 28.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 29.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2(3+x) < 3$  là

- A.  $(-\infty; 5)$ .                      B.  $(-\infty; 8)$ .                      C.  $(-3; 5)$ .                      D.  $(-3; 8)$ .

**Câu 30.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau

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

Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?

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

**Câu 31.** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_3(2x-4)$  tại điểm có hoành độ  $x = \frac{5}{2}$  có phương trình là

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

**Câu 32.** Kỹ sư A làm việc cho công ty X với mức lương khởi điểm là 10 triệu đồng/tháng. Sau mỗi năm, tiền lương hàng tháng tăng thêm 6% so với năm trước đó. Hỏi tổng tiền lương của kỹ sư A sau đúng 5 năm làm việc (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là bao nhiêu?

- A. 665145000.                      B. 691254000.                      C. 676451000.                      D. 689307000.

**Câu 33.** Biết tổng  $S = \log_2\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log_2\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log_2\left(1 - \frac{1}{2020^2}\right) = \log_2 \frac{a}{b}$ , với  $a, b$  là những số nguyên

dương và  $\frac{a}{b}$  tối giản. Khi đó giá trị của  $(b-a)$  bằng:

- A. 2021.                      B. 2019.                      C. 2022.                      D. 4042.

**Câu 34.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (x-2)(x^2 - 6x + m + 1)$  có hai điểm cực trị nằm về hai phía khác nhau của trục hoành?

- A. 7.                                      B. 8.                                      C. Vô số.                                      D. 6.

**Câu 35.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

$x$	$-\infty$	$-1$	$2$	$5$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$1$	$-1$	$3$	$-\infty$

Số nghiệm thực của phương trình  $f'(1 - 3f(x)) = 0$  là

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

**Câu 36.** Cho 6 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 6 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

- A. 46602.                                      B. 64602.                                      C. 46620.                                      D. 64620.

**Câu 37.** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1} + 2023}{x + 2024} = \frac{1}{3}$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + bx + 1} - x) = 4$ . Tính  $P = 3a + b$ .

- A.  $P = 11$ .                                      B.  $P = 7$ .                                      C.  $P = 3$ .                                      D.  $P = 4$ .

**Câu 38.** Tìm tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+5} + 2x}{x^2 - 1}$  là

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

**Câu 39.** Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên của  $m \in [0; 2023]$  để hàm số  $y = \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 - 2(m^2 - 3m)x + 1$  nghịch biến trên khoảng  $(1; 3)$ . Số phần tử của tập  $S$  là

- A. 2023.                                      B. 2024.                                      C. 2022.                                      D. 2021.

**Câu 40.** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , góc giữa  $A'C$  với mặt đáy  $(ABC)$  bằng  $30^\circ$  và  $AA' = 2\sqrt{3}a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng

- A.  $\frac{a\sqrt{15}}{5}$ .                                      B.  $\frac{3a\sqrt{5}}{5}$ .                                      C.  $\frac{6a\sqrt{5}}{5}$ .                                      D.  $\frac{a\sqrt{15}}{3}$ .

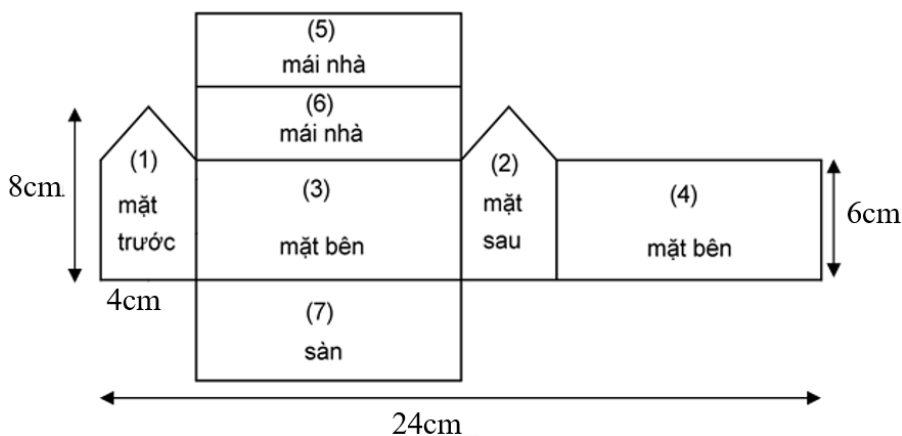
**Câu 41.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Điểm  $M$  nằm trên cạnh  $AA'$ . Biết cạnh  $AB = 2a$ , thể tích khối đa diện  $MBCC'B'$  bằng

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

**Câu 42.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_2 \left( \frac{2x^2 + 2y^2 + 2x - y + 2}{x^2 + y^2 - y + 5} \right) + 3x^2 + 3y^2 \leq 9 - 6x$ ?

- A. 5.                                      B. 13.                                      C. 9.                                      D. 17.

**Câu 43.** Mô hình của một ngôi nhà được cắt ra và trải trên mặt phẳng thành một lưới đa giác như hình vẽ. Tính thể tích của mô hình?

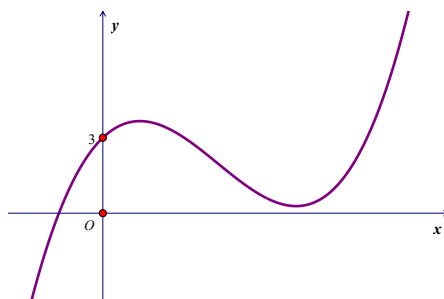


- A.  $224 \text{ cm}^3$ .      B.  $200 \text{ cm}^3$ .      C.  $236 \text{ cm}^3$ .      D.  $260 \text{ cm}^3$ .

**Câu 44.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  thỏa mãn các điều kiện  $\log_{x^2+y^2+1}(4x+2y-1)=1$  và  $x^2+y^2+2x-4y+5-m=0$ . Tổng các giá trị của  $S$  bằng

- A. 26.      B. 20.      C. 18.      D. 24.

**Câu 45.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới.



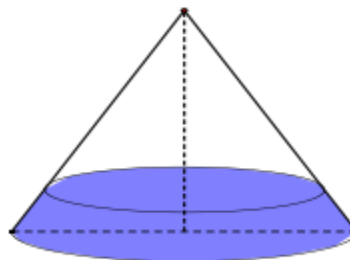
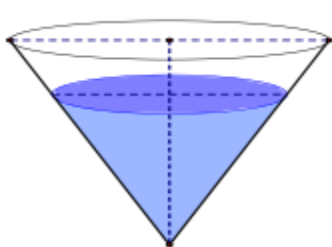
Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(-x^4 f(x)) - 3 = 0$  là

- A. 2.      B. 4.      C. 5.      D. 6.

**Câu 46.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $2b^2 = 7ab + 4a^2$  và  $a \in [4; 2^{10}]$ . Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \log_{\frac{b}{8}} 4a + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4}$ . Tính tổng  $T = M + m$ .

- A. 14.      B.  $\frac{127}{12}$ .      C.  $\frac{155}{12}$ .      D.  $\frac{163}{12}$ .

**Câu 47.** Một cốc thủy tinh hình nón có chiều cao  $25 \text{ cm}$ . Người ta đổ vào cốc thủy tinh một lượng nước sao cho chiều cao của lượng nước trong cốc bằng  $\frac{3}{4}$  chiều cao cốc thủy tinh, sau đó người ta bịt kín miệng cốc rồi lật úp cốc xuống như hình vẽ thì chiều cao của nước trong cốc bằng bao nhiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).



- A.  $3,55 \text{ cm}$ .      B.  $4,17 \text{ cm}$ .      C.  $4,09 \text{ cm}$ .      D.  $4,29 \text{ cm}$ .

**Câu 48.** Cho phương trình  $3^{3x} - (4m - 2) \cdot 3^{2x} + m(5m - 6) \cdot 3^x - 2m^3 + 4m^2 = 0$ . Gọi  $S$  là tập chứa tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình tồn tại ba nghiệm phân biệt lập thành một cấp số cộng. Tổng tất cả các phần tử của tập  $S$  bằng

A. 4.

B. 3.

C. 6.

D. 5.

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)^2(x^2 - 3x)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^2 - 6x + m)$  có đúng 5 điểm cực trị?

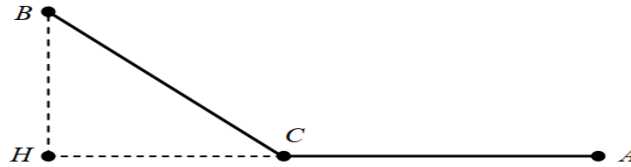
A. 11.

B. 9.

C. 10.

D. 8.

**Câu 50.** Người ta cần xây dựng một đường dây dẫn điện từ nơi sản xuất  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  (là một hòn đảo gần bờ biển như hình vẽ). Biết rằng  $AH = 4 \text{ km}$ ,  $BH = 1 \text{ km}$ . Biết chi phí xây dựng đường dây trên biển là 40 triệu VNĐ tính cho 1  $\text{km}$  dài (đoạn  $BC$ ) và chi phí xây dựng đường dây trên bờ là 20 triệu VNĐ tính cho 1  $\text{km}$  dài (đoạn  $AC$ ). Tính tổng chi phí nhỏ nhất để hoàn thành công việc trên (làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy).



A. 106,25 triệu đồng.

B. 164,92 triệu đồng.

C. 120 triệu đồng.

D. 114,64 triệu đồng.

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm./.*



## ĐÁP ÁN BÀI KHẢO SÁT MÔN: TOÁN

Câu/Mã đề	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
Câu 1	A	B	B	B	B	D	B	D	A	D	A	B	A	C	C	C	C	B	C	B	A	A	C	D
Câu 2	D	C	D	D	B	A	A	D	D	D	B	C	D	D	B	A	D	A	A	D	B	C	C	C
Câu 3	C	C	D	D	B	A	B	C	B	D	B	A	C	C	B	C	B	C	A	A	C	B	C	B
Câu 4	B	B	A	A	A	A	D	D	D	A	C	B	C	C	A	D	D	A	B	C	A	A	D	D
Câu 5	D	D	B	D	D	D	C	C	C	C	A	A	D	D	D	D	A	D	B	C	C	D	C	B
Câu 6	D	A	C	B	B	A	A	B	A	D	A	D	B	A	B	B	D	A	A	A	C	A	C	C
Câu 7	D	D	A	D	B	B	C	A	C	B	D	C	A	C	B	C	A	A	A	D	A	C	B	A
Câu 8	A	A	B	C	A	B	B	A	A	A	C	A	A	C	B	C	C	A	B	D	C	A	A	D
Câu 9	A	D	C	A	B	B	D	A	B	B	A	D	A	C	D	D	C	A	D	D	D	A	D	A
Câu 10	C	C	C	C	D	A	D	C	A	C	C	B	B	A	A	D	D	C	C	C	A	C	C	A
Câu 11	A	B	C	B	D	B	D	B	B	B	C	A	B	B	C	A	C	A	B	C	A	A	C	D
Câu 12	D	B	D	B	D	D	D	D	D	D	B	D	D	A	A	B	C	D	C	D	A	A	A	D
Câu 13	D	A	D	D	C	A	C	D	A	B	B	C	D	A	B	C	C	A	C	A	B	B	B	D
Câu 14	A	C	D	D	A	A	D	A	D	B	A	B	A	D	C	A	A	C	C	B	B	C	D	A
Câu 15	C	A	A	C	D	B	B	D	C	A	C	D	A	C	A	B	D	A	A	C	B	C	B	A
Câu 16	A	D	B	A	D	D	A	D	A	D	A	B	C	C	B	A	C	A	C	A	D	B	A	B
Câu 17	B	D	A	A	A	B	C	C	A	A	A	D	D	B	D	C	A	D	D	B	D	C	B	A
Câu 18	D	C	A	C	D	B	D	A	A	C	C	C	B	B	C	B	A	D	B	A	A	A	D	B
Câu 19	A	A	A	B	C	C	B	D	C	B	A	C	C	A	A	C	A	B	C	D	B	C	B	D
Câu 20	C	C	B	C	D	A	B	D	C	D	B	B	A	A	C	A	D	B	C	B	D	D	D	B
Câu 21	D	B	B	A	A	C	C	D	B	C	D	B	A	D	B	C	B	D	B	C	A	B	C	B
Câu 22	C	A	D	B	B	C	C	C	B	D	A	D	B	D	C	B	C	C	D	B	D	C	B	A
Câu 23	C	B	B	C	B	B	B	A	A	A	C	A	C	A	A	A	C	B	B	D	D	C	C	C
Câu 24	D	D	B	A	A	A	A	B	C	D	C	A	B	C	D	B	A	D	D	C	C	D	D	D
Câu 25	B	B	D	C	C	A	C	A	D	D	B	B	C	B	B	B	A	C	D	B	A	C	B	C
Câu 26	C	B	C	A	A	A	B	A	B	A	D	B	A	B	C	C	A	C	D	B	C	A	A	A
Câu 27	B	D	B	A	C	D	A	C	D	A	C	A	A	B	B	A	D	A	D	A	D	B	B	A
Câu 28	D	B	A	C	A	C	A	A	C	C	C	D	C	B	C	B	A	D	C	A	D	C	A	C
Câu 29	C	A	D	C	B	C	A	A	B	A	B	A	D	C	A	D	A	D	D	D	D	D	D	B
Câu 30	B	D	B	A	C	A	C	C	D	A	B	C	B	C	D	C	A	A	D	A	A	D	D	A
Câu 31	C	C	C	A	A	D	C	B	B	B	C	D	C	A	D	C	B	B	B	B	A	D	B	B
Câu 32	D	A	B	C	A	B	D	C	C	D	D	A	B	B	A	D	C	A	A	B	A	D	B	C
Câu 33	B	C	C	B	D	B	C	C	D	A	D	C	D	D	B	D	B	C	B	A	A	A	D	A
Câu 34	D	A	B	D	A	D	B	B	D	D	B	C	C	A	C	D	C	D	D	B	D	C	D	A
Câu 35	A	C	C	D	C	D	A	D	A	B	D	B	C	A	D	D	B	A	C	B	D	C	C	D
Câu 36	A	A	C	C	B	D	A	B	D	B	D	C	A	A	A	D	D	B	B	A	A	C	C	B

## ĐÁP ÁN BÀI KHẢO SÁT MÔN: TOÁN

Câu/Mã đề	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
Câu 37	A	D	A	B	B	D	D	B	C	B	A	D	A	A	B	A	B	C	A	C	A	D	A	B
Câu 38	A	A	D	B	A	B	A	A	B	D	D	B	C	A	C	B	B	C	A	D	C	D	A	D
Câu 39	A	D	C	C	C	C	A	B	C	D	C	D	D	B	D	B	C	C	B	C	A	B	A	D
Câu 40	A	C	D	B	C	C	D	B	B	D	D	C	C	B	D	C	D	D	D	C	C	A	C	B
Câu 41	A	C	B	D	A	C	A	D	A	B	B	D	D	B	A	A	C	A	A	D	A	C	D	C
Câu 42	C	D	C	B	A	B	B	A	D	A	D	A	A	C	B	D	B	D	C	C	D	C	A	C
Câu 43	D	D	C	A	A	C	C	B	C	B	B	C	D	A	D	B	A	B	C	A	C	D	D	C
Câu 44	D	C	A	A	B	A	B	B	C	A	D	A	D	B	D	A	A	B	A	A	C	B	B	C
Câu 45	D	B	A	B	C	D	D	A	A	D	A	C	D	B	A	B	A	D	A	C	C	A	B	C
Câu 46	C	C	A	D	D	C	B	C	B	B	D	B	A	B	C	A	B	A	B	D	C	D	A	D
Câu 47	C	A	D	B	D	A	B	C	D	A	A	A	C	B	C	D	A	C	B	A	A	B	A	A
Câu 48	C	A	D	A	A	D	D	B	D	C	B	B	A	B	D	A	D	B	A	B	B	B	A	C
Câu 49	C	B	A	D	C	D	A	B	D	B	B	D	B	A	A	A	A	A	A	B	D	C	A	B
Câu 50	C	D	A	D	A	A	C	C	D	D	A	A	D	B	A	B	A	D	D	D	A	D	B	B

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

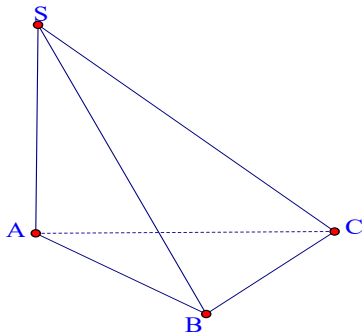
**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  và cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A.  $AB \perp SC$ .                      B.  $AB \perp BC$ .                      C.  $SB \perp BC$ .                      D.  $SA \perp BC$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp BC$

Lại có tam giác  $ABC$  vuông tại  $B \Rightarrow AB \perp BC$

$$\text{Vì } \begin{cases} SA \perp BC \\ AB \perp BC \end{cases} \Rightarrow BC \perp SB.$$

**Câu 2:** Một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 4x = 0$  là

- A.  $x = \frac{\pi}{6}$ .                      B.  $x = \frac{\pi}{5}$ .                      C.  $x = \frac{\pi}{3}$ .                      D.  $x = \frac{\pi}{4}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có } \sin 4x = 0 \Leftrightarrow 4x = k\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = k \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}.$$

Suy ra một nghiệm của phương trình lượng giác  $\sin 4x = 0$  là  $x = \frac{\pi}{4}$ . Vân Phan

**Câu 3:** Với số thực dương  $a$  tùy ý,  $a^2 \sqrt{a^{-3}}$  bằng

- A.  $a^{-6}$ .                      B.  $a^{\frac{2}{3}}$ .                      C.  $a^{\frac{1}{2}}$ .                      D.  $a^{-\frac{3}{2}}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } a^2 \sqrt{a^{-3}} = a^2 \cdot a^{\frac{-3}{2}} = a^{2-\frac{3}{2}} = a^{\frac{1}{2}}.$$

**Câu 4:** Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{10}$ .

**B.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{\frac{7}{3}}$ .**

C.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{\frac{3}{7}}$ .

D.  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{21}$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\sqrt[3]{5^7} = 5^{\frac{7}{3}}$

**Câu 5:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$	
$y'$	$-$	$0$	$+$	$0$	$-$
$y$	$+\infty$	$1$	$4$	$-\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(3; +\infty)$ .

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

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

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

Lời giải

**Chọn D**

Dựa vào BBT, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(-2; 3)$ .

**Câu 6:** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_{\sqrt[3]{a}} a$  bằng

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

B.  $-\frac{1}{3}$ .

C.  $-3$ .

**D.  $3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có:  $\log_{\sqrt[3]{a}} a = \log_{\frac{1}{a^{\frac{1}{3}}}} a = 3 \log_a a = 3$ .

**Câu 7:** Thể tích khối hộp chữ nhật có kích thước ba cạnh  $3a, 12a, \frac{a\sqrt{3}}{3}$  là

A.  $36\sqrt{3} a^3$ .

B.  $36\sqrt{2} a^3$ .

C.  $12\sqrt{2} a^3$ .

**D.  $12\sqrt{3} a^3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có:  $V = 3a \cdot 12a \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3} = 12\sqrt{3} a^3$ .

**Câu 8:** Thể tích  $V$  của khối cầu đường kính bằng  $a$  được tính theo công thức nào dưới đây?

**A.  $V = \frac{1}{6} \pi a^3$ .**

B.  $V = 8\pi a^3$ .

C.  $V = \frac{8}{3} \pi a^3$ .

D.  $V = \frac{4}{3} \pi a^3$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{1}{6}\pi a^3$ .

**Câu 9:** Tập xác định của hàm số  $y = \log(x-4)$  là

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện:  $x-4 > 0 \Leftrightarrow x > 4$ . Vậy  $D = (4; +\infty)$ .

**Câu 10:** Phương trình  $\log x = \frac{1}{7}$  có nghiệm là

- A.  $10^{\ln \frac{1}{7}}$ .      B.  $10^{-7}$ .      C.  $\sqrt[7]{10}$ .      D.  $\left(\frac{1}{7}\right)^{10}$ .

**Lời giải**

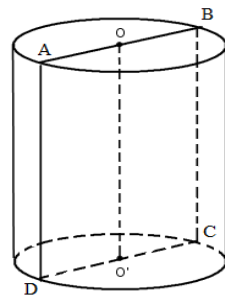
**Chọn C**

Ta có:  $\log x = \frac{1}{7} \Leftrightarrow x = 10^{\frac{1}{7}} = \sqrt[7]{10}$

**Câu 11:** Cho khối trụ có bán kính đáy bằng 5. Biết rằng khi cắt khối trụ đã cho bởi một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được là một hình vuông. Tính thể tích của khối trụ.

- A.  $250\pi$ .      B.  $125\pi$ .      C.  $100\pi$ .      D.  $\frac{250\pi}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Giả sử thiết diện qua trục của hình trụ là hình vuông  $ABCD$ .

Theo giả thiết ta có bán kính đáy của hình trụ  $r = 5 \Rightarrow h = AD = DC = 2r = 10$ .

Vậy thể tích của hình trụ là:  $V = \pi r^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 10 = 250\pi$ .

**Câu 12:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(5a) - \ln(3a)$  bằng

- A.  $\ln(10a)$ .      B.  $\ln \frac{2}{5}$ .      C.  $\ln(2a)$ .      D.  $\ln \frac{5}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\ln(5a) - \ln(3a) = \ln \frac{5}{3}$$

**Câu 13:** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng 4 và bán kính đáy bằng 3. Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  của hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác  $SAB$  với  $AB = 2$ . Diện tích của thiết diện bằng

A.  $\sqrt{6}$ .

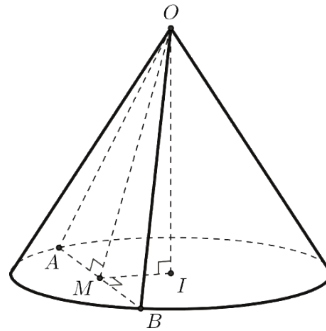
B.  $4\sqrt{3}$ .

C.  $2\sqrt{3}$ .

**D.  $2\sqrt{6}$ .**

Lời giải

**Chọn D.**



Ta có:  $h = OI = 4, R = IA = IB = 3, AB = 2$ .

Gọi M là trung điểm AB  $\Rightarrow MI \perp AB \Rightarrow AB \perp (SMI) \Rightarrow AB \perp SM$ .

Lại có:  $SB = \sqrt{OI^2 + IB^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5; SM = \sqrt{SB^2 - MB^2} = \sqrt{5^2 - 1^2} = 2\sqrt{6}$ .

Vậy:  $S_{\Delta SAB} = \frac{1}{2} \cdot SM \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 = 2\sqrt{6}$ .

**Câu 14:** Hình trụ có bán kính đáy bằng 5 và đường sinh bằng 2 thì có diện tích toàn phần bằng

**A.  $70\pi$ .**

B.  $80\pi$ .

C.  $35\pi$ .

D.  $50\pi$ .

Lời giải

**Chọn A.**

Diện tích toàn phần của hình trụ là  $S_{TP} = 2\pi rl + 2\pi r^2 = 2\pi \cdot 5 \cdot 2 + 2\pi \cdot 5^2 = 70\pi$ .

**Câu 15:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau:

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

Hàm số có bao nhiêu điểm cực đại?

A. 0.

B. 2.

**C. 1.**

D. 3.

Lời giải

**Chọn C.**

**Câu 16:** Phương trình  $(\sqrt{5})^{1+x} = 25$  có nghiệm là

**A.  $x = 3$ .**

B.  $x = 2$ .

C.  $x = -1$ .

D.  $x = 1$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$(\sqrt{5})^{1+x} = 25 \Leftrightarrow 5^{\frac{1+x}{2}} = 5^2 \Leftrightarrow \frac{1+x}{2} = 2 \Leftrightarrow x = 3$$

**Câu 17:** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{x-4}$  là đường thẳng có phương trình

A.  $x = 2$ .

**B.  $x = 4$ .**

C.  $x = -3$ .

D.  $x = -4$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

**Câu 18:** Khối chóp có diện tích đáy bằng 9, chiều cao bằng 2 thì có thể tích bằng

A. 18.

B. 54.

C. 12.

**D. 6.**

**Lời giải**

**Chọn D**

$$V = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 2 = 6$$

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-4; 4]$  như sau:

$x$	-4	-2	0	4	
$y'$	+	0	-	0	+
$y$	-10	0	-4	10	

Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = 3f(x) - 5$  trên đoạn  $[-4; 4]$  là

**A. -35.**

B. -5.

C. -17.

D. 25.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $-10 \leq f(x) \leq 10 \Rightarrow -35 \leq 3f(x) - 5 \leq 25 \Rightarrow$  GTNN của  $g(x) = 3f(x) - 5$  trên đoạn  $[-4; 4]$  là -35.

**Câu 20:** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $6a^2$  và chiều cao  $4a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

A.  $8a^3$ .

B.  $18a^3$ .

**C.  $24a^3$ .**

D.  $12a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$V = 6a^2 \cdot 4a = 24a^3.$$

**Câu 21:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB = 1$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA = \sqrt{5}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$

A.  $\sqrt{5}$ .

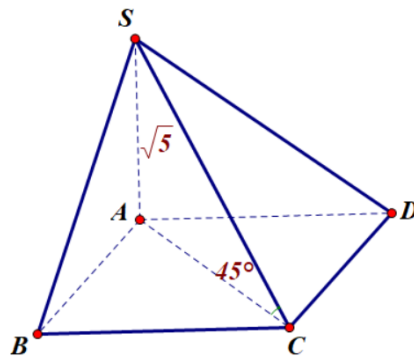
B.  $\sqrt{15}$ .

C.  $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ .

**D.  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**



Ta có chiều cao khối chóp  $h = SA = \sqrt{5}$ .

Trong tam giác  $SAC$  vuông tại  $A$ :  $AC = \frac{SA}{\tan 45^\circ} = \sqrt{5}$

Trong hình chữ nhật  $ABCD$ :  $AD = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{5-1} = 2$

Do đó, diện tích đáy  $S = AB \cdot AD = 1 \times 2 = 2$

Vậy  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{5} \cdot 2 = \frac{2\sqrt{5}}{3}$ .

**Câu 22:** Trên đoạn  $[-4; -1]$ , hàm số  $y = \frac{3x+1}{2-x}$  đạt giá trị lớn nhất tại điểm

A.  $x = -3$ .

B.  $x = -2$ .

**C.  $x = -1$ .**

D.  $x = -4$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có hàm số đã cho có  $y' = \frac{7}{(2-x)^2} > 0, \forall x \neq 2$

Do đó  $\max_{[-4; -1]} y = y(-1)$ .

**Câu 23:** Một hình trụ có bán kính đáy  $r = 6\text{cm}$  và độ dài đường sinh  $l = 5\text{cm}$ . Diện tích xung quanh hình trụ đó bằng

A.  $30\pi(\text{cm}^2)$ .

B.  $120\pi(\text{cm}^2)$ .

**C.  $60\pi(\text{cm}^2)$ .**

D.  $90\pi(\text{cm}^2)$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có:  $S_{xq} = 2\pi r l = 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \pi = 60\pi$ .

**Câu 24:** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 2$  với trục  $Ox$  là

A. 2.

B. 1.

C. 0.

**D. 3.**

**Lời giải**

**Chọn D.**

Xét phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số đã cho và  $Ox$ :

$$x^3 - 3x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 1 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$



**Câu 25:** Hàm số  $y = \log(10 + 3x - x^2)$  nghịch biến trên khoảng

A.  $(-\infty; \frac{3}{2})$

**B.  $(\frac{3}{2}; 5)$ .**

C.  $(\frac{3}{2}; +\infty)$ .

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

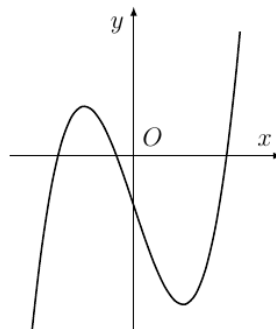
$y = \log(10 + 3x - x^2)$  có TXĐ:  $D = (-2; 5)$

Và  $y' = \frac{3 - 2x}{(10 + 3x - x^2) \cdot \ln 10}$

$y' = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$

$x$	$-2$	$\frac{3}{2}$	$5$
$y'$	$+$	$0$	$-$

**Câu 26:** Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

B.  $y = x^4 - 2x^2 - 1$ .

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

D.  $y = x^2 + x - 1$ .

**Lời giải.**

**Chọn C.**

Đồ thị hàm số đã cho là đồ thị của một hàm số bậc ba.

**Câu 27:** Cho khối nón có thể tích bằng  $\frac{32}{3}\pi$  và chiều cao bằng 2. Bán kính đường tròn đáy của khối nón bằng:

A.  $\sqrt{6}$ .

**B. 4.**

C. 2.

D. 6.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có  $V = \frac{1}{3}h \cdot \pi r^2 = \frac{2\pi r^2}{3} = \frac{32\pi}{3} \Rightarrow r^2 = 16 \Leftrightarrow r = 4$ .

**Câu 28:** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 3 mặt phẳng.

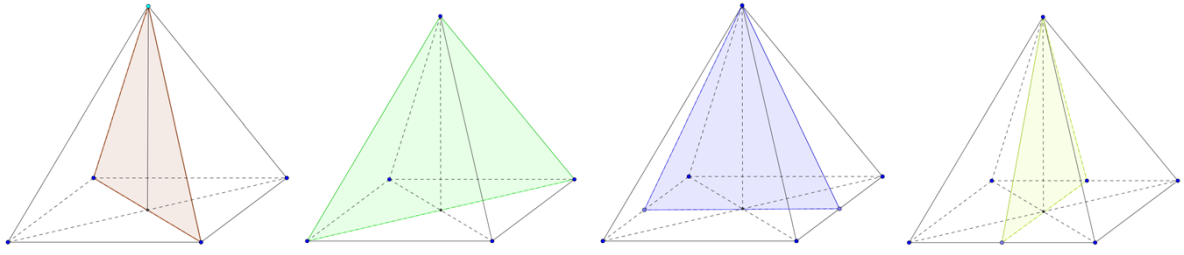
B. 1 mặt phẳng.

C. 2 mặt phẳng.

**D. 4 mặt phẳng.**

**Lời giải.**

**Chọn D.**



Hình chóp tứ giác đều có 4 mặt phẳng đối xứng.

**Câu 29:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(2+x) < 2$  là

A.  $(-\infty; 7)$ .

B.  $(-2; 9)$ .

**C.  $(-2; 7)$ .**

D.  $(-\infty; 9)$ .

**Lời giải.**

**Chọn C.**

$\log_3(2+x) < 2 \Leftrightarrow 0 < 2+x < 3^2 \Leftrightarrow -2 < x < 7$ . Suy ra tập nghiệm của BPT là  $S = (-2; 7)$ .

**Câu 30:** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(-2; 1)$ .

**B.  $(-2; 0)$ .**

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

D.  $(-\infty; 0)$ .

**Lời giải.**

**Chọn B.**

$f'(x) = x(x+2)^3 < 0 \Leftrightarrow -2 < x < 0 \Rightarrow$  hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-2; 0)$ .

**Câu 31:** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1}+2023}{x+2024} = -\frac{1}{2}$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+bx+1}-x) = 1$ . Tính  $P = 4a + b$ .

A.  $P = 2$ .

B.  $P = 0$ .

**C.  $P = 4$ .**

D.  $P = 3$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1}+2023}{x+2024} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-ax\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}+2023}{x\left(1+\frac{2024}{x}\right)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x\left(-a\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}+\frac{2023}{x}\right)}{x\left(1+\frac{2024}{x}\right)} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-a\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}+\frac{2023}{x}}{1+\frac{2024}{x}} = \frac{-a\sqrt{1+0}+0}{1+0} = -a = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow a = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Ta có

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{x^2 + bx + 1} - x \right) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx + 1}{\sqrt{x^2 + bx + 1} + x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \left( b + \frac{1}{x} \right)}{x \sqrt{1 + \frac{b}{x} + \frac{1}{x^2}} + x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \left( b + \frac{1}{x} \right)}{x \left( \sqrt{1 + \frac{b}{x} + \frac{1}{x^2}} + 1 \right)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{b + \frac{1}{x}}{\sqrt{1 + \frac{b}{x} + \frac{1}{x^2}} + 1} = \frac{b + 0}{\sqrt{1 + 0 + 0} + 1} = \frac{b}{2} = 1 \Leftrightarrow b = 2 \end{aligned}$$

Vậy  $P = 4a + b = 4$ .

**Câu 32:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

$x$	$-\infty$	$-1$	$2$	$5$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$1$	$1$	$3$	$-\infty$

Số nghiệm thực của phương trình  $f'(4 - 3f(x)) = 0$  là

A. 12.

B. 9.

C. 11.

**D. 10.**

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có

$$f'(4 - 3f(x)) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 3f(x) = -1 & (1) \\ 4 - 3f(x) = 2 & (2) \\ 4 - 3f(x) = 5 & (3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{5}{3} & (1) \\ f(x) = \frac{2}{3} & (2) \\ f(x) = -\frac{1}{3} & (3) \end{cases}$$

Từ bảng biến thiên ta có (1) có 2 nghiệm, (2) có 4 nghiệm và (3) có 4 nghiệm.

Vậy số nghiệm của phương trình  $f'(4 - 3f(x)) = 0$  là 10.

**Câu 33:** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (x+1)(x^2 + 6x + m - 5)$  có hai điểm cực trị nằm về hai phía khác nhau của trục hoành?

A. 13.

**B. 12.**

C. Vô số.

D. 14.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có

$$\begin{aligned} y &= (x+1)(x^2 + 6x + m - 5) = x^3 + 6x^2 + mx - 5x + x^2 + 6x + m - 5 = x^3 + 7x^2 + (m+1)x + m - 5 \\ \Rightarrow y' &= 3x^2 + 14x + m + 1 \end{aligned}$$

Đồ thị hàm số  $y = (x+1)(x^2 + 6x + m - 5)$  có hai điểm cực trị nên  $y' = 3x^2 + 14x + m + 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $\Rightarrow \Delta' > 0 \Rightarrow 49 - 3(m+1) > 0 \Leftrightarrow m < \frac{46}{3}$

Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $y' = 3x^2 + 14x + m + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{14}{3} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m+1}{3} \end{cases}$

Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm cực trị là:  $y = \frac{6m-92}{9}x + \frac{2m-52}{9}$

Khi đó đồ thị hàm số đã cho có 2 điểm cực trị là  $A\left(x_1; \frac{6m-92}{9}x_1 + \frac{2m-52}{9}\right)$  và

$B\left(x_2; \frac{6m-92}{9}x_2 + \frac{2m-52}{9}\right)$

Do  $A$  và  $B$  nằm về 2 phía so với trục hoành nên  $y_A \cdot y_B < 0$

$$\Rightarrow \left(\frac{6m-92}{9}x_1 + \frac{2m-52}{9}\right) \cdot \left(\frac{6m-92}{9}x_2 + \frac{2m-52}{9}\right) < 0$$

$$\Leftrightarrow [(3m-46)x_1 + m-26] \cdot [(3m-46)x_2 + m-26] < 0$$

$$\Leftrightarrow (3m-46)^2 x_1 x_2 + (3m-46) \cdot (m-26)(x_1 + x_2) + (m-26)^2 < 0$$

$$\Leftrightarrow (3m-46)^2 \frac{m+1}{3} - \frac{14}{3}(3m-46) \cdot (m-26) + (m-26)^2 < 0$$

$$\Leftrightarrow 9m^3 - 306m^2 + 3420m - 12600 < 0$$

$$\Leftrightarrow 9(x-10)^2(x-14) < 0$$

$$\Leftrightarrow 10 \neq x < 14$$

Vì  $m$  nguyên dương nên tập hợp tất cả các giá trị  $m$  thỏa mãn bài toán là  $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 13\}$ . Vậy có 12 số nguyên dương  $m$ .

**Câu 34:** Cho 7 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 7 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được  $C$ .

A. 93204.

B. 39240.

C. 39204.

**D. 93240.**

**Lời giải**

**Chọn D.**

Gọi  $\overline{abc}$  là số cần chọn  $\Rightarrow$  có  $A_7^3 = 210$  số

Số lần xuất hiện của mỗi chữ số trong tập  $E = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$  ở mỗi hàng trăm, chục và đơn vị của số  $\overline{abc}$  là như nhau.

Có 7 chữ số trong tập  $E = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$  nên số lần xuất hiện của mỗi chữ số ở mỗi hàng là trăm, chục và đơn vị của số  $\overline{abc}$  là  $\frac{210}{7} = 30$ .

Chẳng hạn, chữ số 1 xuất hiện ở hàng đơn vị của các số  $\overline{abc}$  là 30 lần, xuất hiện ở hàng chục cũng là 30 lần, xuất hiện ở hàng trăm cũng là 30 lần.

Suy luận tương tự ta có tổng của tất cả 210 số vừa lập là:

$$30.(1+2+3+4+5+6+7).(1+10+100)=93240.$$

**Câu 35:** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_3(2x+4)$  tại điểm có hoành độ  $x = -\frac{3}{2}$  có phương trình là

**A.**  $y = \frac{2x+3}{\ln 3}$ .

**B.**  $y = \frac{3x+2}{\ln 3}$ .

**C.**  $y = \frac{3x-2}{\ln 3}$ .

**D.**  $y = \frac{2x-3}{\ln 3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có:  $y = \log_3(2x+4) \Rightarrow y' = \frac{2}{\ln 3 \cdot (2x+4)}$ ,  $y\left(-\frac{3}{2}\right) = 0$ ,  $y'\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{2}{\ln 3}$

Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \log_3(2x+4)$  tại điểm có hoành độ  $x = -\frac{3}{2}$  là

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

**Câu 36:** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{2-x}+x}{x^2-4}$  là

**A. 2.**

**B. 1.**

**C. 0.**

**D. 3.**

**Lời giải**

**Chọn A**

+ Điều kiện:  $\begin{cases} x \leq 2 \\ x \neq 2 \\ x \neq -2 \end{cases}$

+ Ta có

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{2-x}+x}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{2-x}+x}{(x-2)(x+2)} = -\infty \text{ vì } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} (\sqrt{2-x}+x) = 2 > 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-2)(x+2) = 0 \\ x+2 > 0; x-2 < 0, \text{ khi } x < 2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{2-x}+x}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{2-x-x^2}{(x-2)(x+2)(\sqrt{2-x}-x)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{1-x}{(x-2)(\sqrt{2-x}-x)} = \frac{3}{-16}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{2-x}+x}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2-x-x^2}{(x-2)(x+2)(\sqrt{2-x}-x)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{1-x}{(x-2)(\sqrt{2-x}-x)} = \frac{3}{-16}$$

Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng là  $x = 2$ .

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{2-x}+x}{x^2-4} = 0.$$

Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận ngang là  $y = 0$ .

**Câu 37:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3} \cot^3 x - m \cot^2 x + \cot x + 1$

nghịch biến trên khoảng  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ . Tập  $S$  có chứa bao nhiêu số nguyên dương?

**A. 1.**

**B. 3.**

**C. 0.**

**D. 2.**

### Lời giải

#### Chọn A

Đặt  $t = \cot x, t' = \frac{-1}{\sin^2 x} < 0, x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right), t \in (0; +\infty)$ .

Ta có  $y = \frac{1}{3}t^3 - mt^2 + t + 1; t \in (0; +\infty)$

Hàm  $y = \frac{1}{3}\cot^3 x - m\cot^2 x + \cot x + 1$  nghịch biến trên khoảng  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$  thì hàm số

$y = \frac{1}{3}t^3 - mt^2 + t + 1$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .

Có  $y' = t^2 - 2mt + 1 \geq 0; \forall t \in (0; +\infty) \Leftrightarrow 2m \leq t + \frac{1}{t} \leq \text{Min}_{(0; +\infty)} \left(t + \frac{1}{t}\right) = 2 \Leftrightarrow m \leq 1$ .

**Câu 38:** Biết tổng  $S = \log_5 \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log_5 \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log_5 \left(1 - \frac{1}{2020^2}\right) = \log_5 \frac{a}{b}$  với  $a, b$  là những số

nguyên dương và  $\frac{a}{b}$  tối giản. Khi đó giá trị của  $(2a - b)$  bằng.

**A. 2.**

**B. 4.**

**C. 2019.**

**D. 2021.**

### Lời giải

#### Chọn A

$$\begin{aligned} S &= \log_5 \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \log_5 \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \dots + \log_5 \left(1 - \frac{1}{2020^2}\right) = \log_5 \left( \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2020^2}\right) \right) \\ &= \log_5 \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{4} \dots \frac{2019}{2020} \cdot \frac{2021}{2020} \right) = \log_5 \left( \frac{2019! \times 2021!}{(2020!)^2 \cdot 2!} \right) = \log_5 \frac{2021}{4040} \end{aligned}$$

Suy ra  $a = 2021; b = 4040$ . Vậy  $2a - b = 2$ .

**Câu 39:** Kỹ sư A làm việc cho công ty X với mức lương khởi điểm là 10 triệu đồng/tháng. Sau mỗi năm, tiền lương hàng tháng tăng thêm 8% so với năm trước đó. Hỏi tổng tiền lương của kỹ sư A sau đúng 5 năm làm việc (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là bao nhiêu?

**A. 703992000.**

**B. 707076000.**

**C. 70452000.**

**D. 697816000.**

### Lời giải

#### Chọn A

Số tiền mà năm thứ nhất kỹ sư A nhận được là 120 triệu.

Số tiền năm thứ hai:  $120 \cdot 10^6 (1 + 8\%)$ .

Số tiền năm thứ ba:  $120 \cdot 10^6 (1 + 8\%)^2$ .

Số tiền năm thứ tư:  $120 \cdot 10^6 (1 + 8\%)^3$ .

Số tiền năm thứ năm:  $120 \cdot 10^6 (1 + 8\%)^4$ .

Vậy số tiền thu được sau năm năm là  $T = 120 \cdot 10^6 \cdot \frac{1 - 1,08^5}{1 - 1,08} = 703992000$  (nghìn đồng).

**Câu 40:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , góc giữa  $A'C$  với mặt đáy  $(ABC)$  bằng  $45^\circ$  và  $AA' = 4$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CC'$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng

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

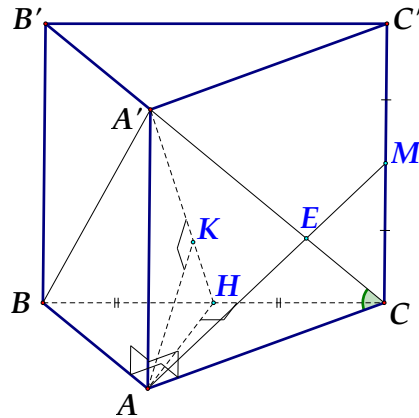
B.  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ .

C.  $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ .

D.  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

Lời giải

Chọn D.



Ta có:  $\widehat{(A'C, (ABC))} = \widehat{A'CA} = 45^\circ \Rightarrow AA' = AC = 4$ .

Gọi  $E = AM \cap A'C$ . Ta có:  $\frac{EM}{EA} = \frac{MC}{AA'} = \frac{1}{2} \Rightarrow d(M, (A'BC)) = \frac{1}{2}d(A, (A'BC))$ .

Gọi  $H$  là trung điểm  $BC$ , do  $\Delta ABC$  vuông cân tại  $A$  nên  $\Rightarrow AH \perp BC$ .

Lại có  $BC \perp AA'$  (do  $AA' \perp (ABC)$  nên  $BC \perp (A'AH)$ )

Suy ra  $(A'AH) \perp (A'BC)$  theo giao tuyến  $A'H$ .

Trong  $(A'AH)$  kẻ  $AK \perp A'H$  tại  $K \Rightarrow AK \perp (A'BC)$  tại  $K \Rightarrow AK = d(A, (A'BC))$ .

Ta có  $\frac{1}{AK^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} \Rightarrow AK = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

Vậy  $d(A, (A'BC)) = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

**Câu 41:** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn

$$\log_5 \left( \frac{2x^2 + 2y^2 - x - 2y + 2}{x^2 + y^2 - x + 5} \right) + 7x^2 + 7y^2 \leq 21 + 14y?$$

A. 13.

B. 15.

C. 12.

D. 9.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Đặt } \begin{cases} T = 2x^2 + 2y^2 - x - 2y + 2 \\ M = x^2 + y^2 - x + 5 \end{cases} \Rightarrow 7(M - T) = 21 + 14y - 7x^2 - 7y^2.$$

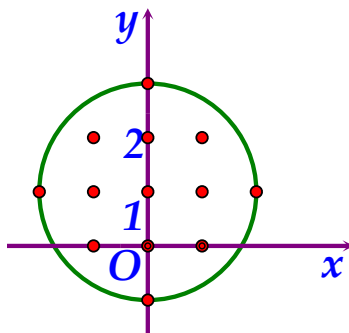
Khi đó bất phương trình  $\Leftrightarrow \log_5 \left( \frac{T}{M} \right) \leq 7(M - T) \Leftrightarrow \log_5 T + 7T \leq \log_5 M + 7M$

$\Leftrightarrow f(T) \leq f(M)$  (\*) với  $f(t) = \log_5 t + 7t$  và  $t \in (0; +\infty)$

Để thấy  $f'(t) = \frac{1}{t \ln 5} + 7 > 0 \Rightarrow f(t)$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$

$$\text{Do đó } (*) \Leftrightarrow T \leq M \Leftrightarrow T - M \leq 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 - 2y - 3 \leq 0 \Leftrightarrow x^2 + (y-1)^2 \leq 4 \quad (1)$$

Gọi  $M(x; y)$  là điểm có tọa độ nguyên. Từ (1)  $\Rightarrow M \in$  hình tròn  $(C)$  có tâm  $I(0;1)$  và bán kính  $R = 2$ . Ta có hình minh họa tập hợp điểm sau:



Dựa vào hình vẽ, ta thấy có 13 điểm có tọa độ nguyên thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 42:** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Điểm  $M$  nằm trên cạnh  $AA'$ . Biết cạnh  $AB = 2\sqrt{3}a$ , thể tích khối đa diện  $MBCC'B'$  bằng

A.  $9a^3$ .

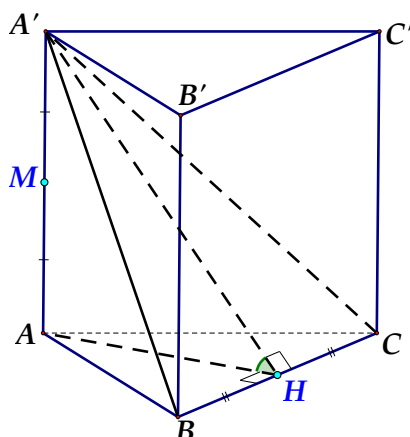
B.  $12a^3$ .

C.  $18a^3$ .

D.  $6a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**



Gọi  $M$  là trung điểm  $BC$ , do tam giác  $ABC$  đều  $\Rightarrow AH \perp BC$  (1)

Lại có  $BC \perp AA' \Rightarrow BC \perp (A'AH) \Rightarrow BC \perp A'H$  (2)

Từ (1), (2)  $\Rightarrow ((A'BC), (ABC)) = \widehat{A'HA} = 60^\circ$

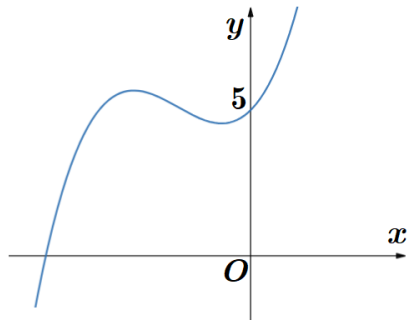
$$\text{Suy ra } AA' = AH \cdot \tan 60^\circ = \frac{(2\sqrt{3})\sqrt{3}}{2} \sqrt{3} = 3\sqrt{3}.$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} M \in AA' \\ AA' \parallel (BB'C'C) \end{cases} \Rightarrow d(A, (BCC'B')) = d(M, (BCC'B'))$$

$$\Rightarrow V_{MBCC'B'} = V_{A.BCC'B'} = \frac{2}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{2}{3} \cdot AA' \cdot \frac{AB^2 \sqrt{3}}{4} = 18a^3.$$

**Câu 43:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới.





Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(xf(x)) - 5 = 0$  là

A. 5

B. 7

C. 6.

D. 4.

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có } f(xf(x)) - 5 = 0 \Leftrightarrow f(xf(x)) = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} xf(x) = 0 \\ xf(x) = a \text{ với } a, b < 0. \\ xf(x) = b \end{cases}$$

Ta có  $xf(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f(x) = 0 \end{cases}$  nên phương trình có hai nghiệm phân biệt.

Xét phương trình  $xf(x) = m \Leftrightarrow f(x) = \frac{m}{x}$ .

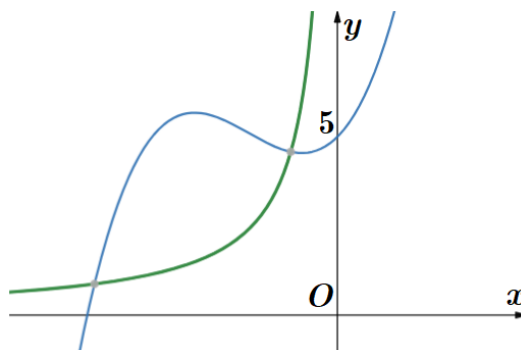
Xét hàm số  $g(x) = \frac{m}{x}$  với  $m$  là số thực âm.

Ta có  $g'(x) = \frac{-m}{x^2} > 0, \forall x \neq 0$ .

Bảng biến thiên:

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$g'(x)$	+		+
$g(x)$	$0$	$+\infty$	$0$

Vẽ đồ thị hàm số  $f(x)$  và  $g(x)$  trên cùng mặt phẳng tọa độ:

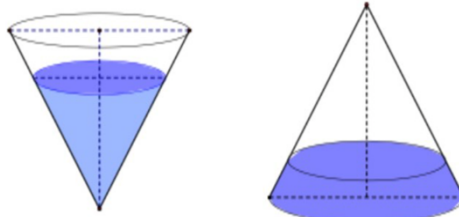


Với  $x > 0$ ,  $f(x) = g(x)$  vô nghiệm với  $m$  là số thực âm.

Với  $x < 0$ ,  $f(x) = g(x)$  có hai nghiệm phân biệt với  $m$  là số thực âm.

$$\text{Khi đó, } f(xf(x)) - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} xf(x) = 0 \\ xf(x) = a \text{ có 6 nghiệm phân biệt.} \\ xf(x) = b \end{cases}$$

**Câu 44:** Một cốc thủy tinh hình nón có chiều cao 35 cm. Người ta đổ vào cốc thủy tinh một lượng nước sao cho chiều cao của lượng nước trong cốc bằng  $\frac{3}{4}$  chiều cao cốc thủy tinh, sau đó người ta bịt kín miệng cốc rồi lật úp cốc xuống như hình vẽ thì chiều cao của nước trong cốc bằng bao nhiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).



A. 5,29cm .

B. 4,55cm .

C. 5,76cm .

**D. 5,84cm .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Gọi chiều cao, bán kính và thể tích của phần nón có nước lần lượt là  $h'$ ,  $r'$  và  $V'$ .

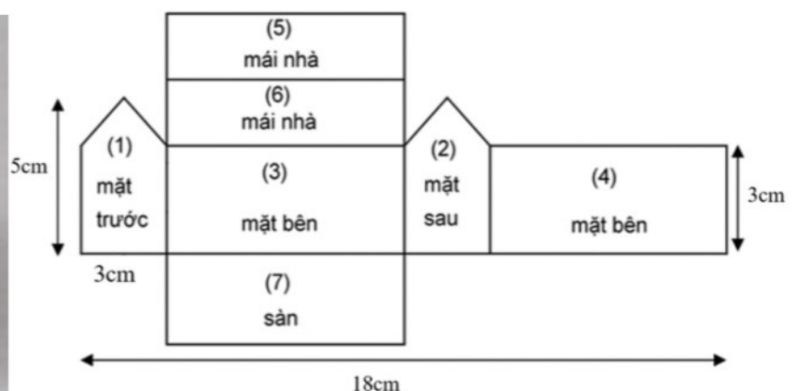
$$\text{Khi đó } \frac{V'}{V} = \frac{\frac{1}{3}\pi h' r'^2}{\frac{1}{3}\pi h r^2} = \left(\frac{h'}{h}\right)^3 = \frac{27}{64}.$$

Gọi chiều cao, bán kính và thể tích của phần nón không nước lần lượt là  $h''$ ,  $r''$  và  $V''$ .

$$\text{Khi đó } \frac{V''}{V} = \frac{\frac{1}{3}\pi h'' r''^2}{\frac{1}{3}\pi h r^2} = \left(\frac{h''}{h}\right)^3 \Leftrightarrow \frac{h''}{h} = \sqrt[3]{\frac{V''}{V}} = \sqrt[3]{\frac{V - V'}{V}} = \frac{\sqrt[3]{37}}{4}.$$

$$\text{Khi đó chiều cao của nước trong cốc là } h - h'' = h - \frac{\sqrt[3]{37}}{4}h = 35 \left(1 - \frac{\sqrt[3]{37}}{4}\right) = 5,84 \text{ cm}.$$

**Câu 45:** Mô hình của một ngôi nhà được cắt ra và trải trên mặt phẳng thành một lưới đa giác như hình vẽ.



Thể tích của mô hình là?

A.  $60cm^3$ .

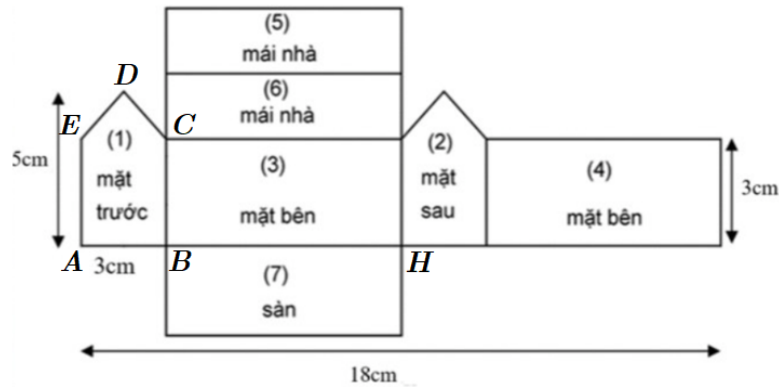
B.  $45cm^3$ .

C.  $50cm^3$ .

D.  $72cm^3$ .

Lời giải

Chọn D



Mô hình là hình lăng trụ ngũ giác có đáy là  $ABCDE$  và chiều cao  $BH$ .

$$\text{Khi đó, thể tích của mô hình là } V = S_{ABCDE}BH = \frac{18-3.2}{2} \left[ 3.3 + \frac{1}{2}(5-3).3 \right] = 72 (cm^3).$$

**Câu 46:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  thỏa mãn các điều kiện  $\log_{x^2+y^2+2}(6x+2y-1) = 1$  và  $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 8 - m = 0$ . Tổng các giá trị của  $S$  bằng

A. 54.

B. 60.

C. 66.

D. 42.

Lời giải

Chọn C

Ta có  $\log_{x^2+y^2+2}(6x+2y-1) = 1 \Leftrightarrow x^2 + y^2 - 6x - 2y + 3 = 0$  là phương trình đường tròn  $(C_1)$  tâm  $I_1(3;1)$ , bán kính  $R_1 = \sqrt{7}$ .

Lại có  $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 8 - m = 0$  là phương trình đường tròn  $(C_2)$  tâm  $I_2(-2;2)$ , bán kính  $R_2 = \sqrt{m}$  ( $m > 0$ ).

Tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  khi  $(C_1)$  tiếp xúc  $(C_2)$  suy ra

$$\begin{cases} I_1I_2 = R_1 + R_2 \\ I_1I_2 = |R_1 - R_2| \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{26} = \sqrt{7} + \sqrt{m} \\ \sqrt{26} = \sqrt{m} - \sqrt{7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = (\sqrt{26} - \sqrt{7})^2 \\ m = (\sqrt{26} + \sqrt{7})^2 \end{cases}$$

Do đó tổng các giá trị của  $S$  bằng 66.

**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x-2)^2(x^2-x)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^2 - 10x + m)$  có đúng 5 điểm cực trị?

A. 21.

B. 23.

C. 24.

D. 22.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } f'(x) = (x-2)^2(x^2-x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases} \text{ là nghiệm bội lẻ.}$$

Mặt khác  $g'(x) = (2x - 10)f'(x^2 - 10x + m)$  suy ra

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x^2 - 10x + m = 0 \\ x^2 - 10x + m = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ m = 25 - (x - 5)^2 \quad (*) \\ m = 26 - (x - 5)^2. \end{cases}$$

Hàm số  $g(x)$  có đúng 5 điểm cực trị khi và chỉ khi  $(*)$  có 5 nghiệm bội lẻ suy ra  $m < 25$ .

Vì  $m$  nguyên dương nên có 24 giá trị.

**Câu 48:** Gọi  $S$  là tập hợp chứa tất cả các giá trị hữu tỉ của tham số  $m$  để phương trình  $27^x - 4m \cdot 3^{2x} + (4m^2 + m - 1) \cdot 3^x - 2m^2 + m = 0$  có đúng hai nghiệm thực và  $(24m)$  nhận giá trị nguyên. Số phần tử của  $S$  là

A. 2.

**B. 12.**

C. 13.

D. 14.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $3^x = t$ , ( $t > 0$ ).

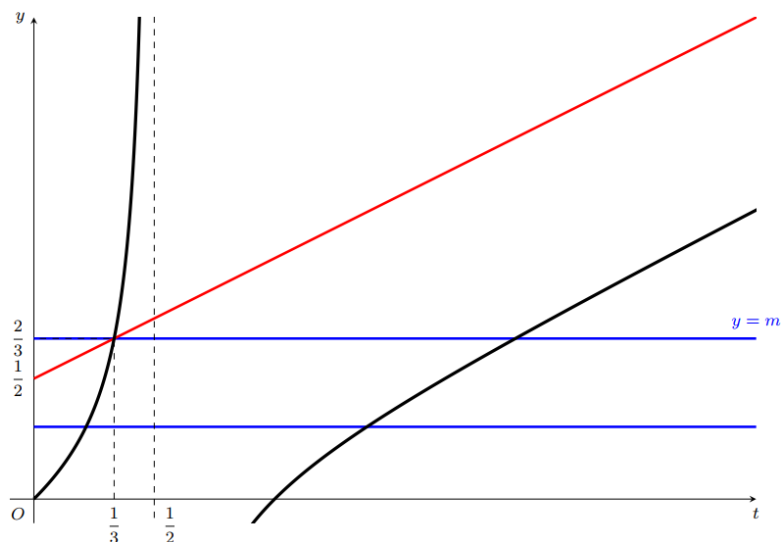
Phương trình đã cho tương đương  $(4t - 2)m^2 + (-4t^2 + t + 1)m + t^3 - t = 0$ . (\*)

Với  $4t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$  suy ra  $m = \frac{3}{4}$ . Thay vào  $(*)$ , suy ra  $(*)$  có 3 nghiệm (loại).

Với  $t \neq \frac{1}{2}$ , ta có  $\Delta = (-4t^2 + t + 1)^2 - 4(4t - 2)(t^3 - t) = (3t - 1)^2$ .

Phương trình có nghiệm  $\begin{cases} m = \frac{t+1}{2} \\ m = \frac{t^2-t}{2t-1}. \end{cases}$

Vẽ các đồ thị hàm số  $f(t) = \frac{t+1}{2}$  và  $g(t) = \frac{t^2-t}{2t-1}$ .



Dựa vào đồ thị ta thấy hệ có đúng hai nghiệm khi và chỉ khi 
$$\begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ 0 < m < \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Khi đó  $\begin{cases} 24m = 16 \\ 0 < 24m < 12 \end{cases}$  và  $24m \in \mathbb{Z}$  suy ra có 12 giá trị tham số  $m$  thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 49:** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $2b^2 = 7ab + 4a^2$  và  $a \in [4; 2^{10}]$ . Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \log_{\frac{b}{8}} 4a + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4}$ . Tính tổng  $T = M - m$ .

- A. 4.                      B.  $\frac{44}{12}$ .                      C.  $\frac{49}{12}$ .                      D.  $\frac{46}{12}$ .

**Giải**

**Chọn C**

$$2b^2 = 7ab + 4a^2 \Leftrightarrow (a + 2b)(4a - b) = 0 \Rightarrow 4a = b \text{ (do } a + 2b > 0 \text{)}.$$

$$\text{Do } a \in [4; 2^{10}] \Rightarrow b \in [16; 2^{12}].$$

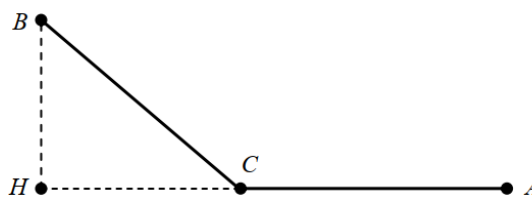
$$P = \log_{\frac{b}{8}} b + \frac{3}{4} \log_2 \frac{b}{4} = \frac{1}{\log_b \frac{b}{8}} + \frac{3}{4} [\log_2 b - 2] = \frac{\log_2 b}{\log_2 b - 3} + \frac{3}{4} \log_2 b - \frac{3}{2}.$$

$$\text{Đặt } t = \log_2 b \Rightarrow t \in [4; 12]. \text{ Khi đó } P(t) = h(t) = \frac{t}{t-3} + \frac{3}{4}t - \frac{3}{2}, t \in [4; 12].$$

$$h'(t) = \frac{-3}{(t-3)^2} + \frac{3}{4} = \frac{3}{4(t-3)^2} [(t-3)^2 - 4] \Rightarrow h'(t) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \notin [4; 12] \\ t = 5 \in [4; 12] \end{cases}$$

$$\begin{cases} h(4) = \frac{11}{2} \\ h(5) = \frac{19}{4} \\ h(12) = \frac{53}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{19}{4} \\ M = \frac{53}{6} \end{cases} \Rightarrow T = M - m = \frac{49}{12}.$$

**Câu 50:** Người ta cần xây dựng một đường dây dẫn điện từ nơi sản xuất  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  (là một hòn đảo gần bờ biển như hình vẽ). Biết rằng  $AH = 15 \text{ km}$ ,  $BH = 5 \text{ km}$ . Biết chi phí xây dựng đường dây trên biển là 50 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $BC$ ) và chi phí xây dựng đường dây trên bờ là 20 triệu VNĐ tính cho 1 km dài (đoạn  $AC$ ). Hãy xác định chi phí thấp nhất cho việc xây dựng đường dây từ  $A$  đến  $B$ ?



- A. 599,40 triệu.                      B. 398,20 triệu.                      C. 529,14 triệu.                      D. 404,13 triệu.

**Giải**

**Chọn C**

$$\text{Đặt } AC = x(\text{km}), (0 \leq x < 15) \Rightarrow CH = 15 - x \Rightarrow BC = \sqrt{25 + (15 - x)^2}.$$

Chi phí để xây dựng đường dây từ A đến B là  $L = f(x) = 20x + 50\sqrt{25 + (15 - x)^2}$  (triệu).

$$f'(x) = 20 - \frac{50(15 - x)}{\sqrt{25 + (15 - x)^2}} = \frac{10}{\sqrt{25 + (15 - x)^2}} \left[ 2\sqrt{25 + (15 - x)^2} - 5(15 - x) \right]$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 2\sqrt{25 + (15 - x)^2} - 5(15 - x) = 0 \Rightarrow 25 + (15 - x)^2 = \frac{25}{4}(15 - x)^2$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 2\sqrt{25 + (15 - x)^2} - 5(15 - x) = 0 \Rightarrow 25 + (15 - x)^2 = \frac{25}{4}(15 - x)^2$$

$$\Leftrightarrow 21x^2 - 630x + 4625 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{315 + 10\sqrt{21}}{21} (\text{loại}) \\ x = \frac{315 - 10\sqrt{21}}{21} = x_1 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

$x$	0		$x_1$		15
$f'(x)$		-	0	+	
$f(x)$					