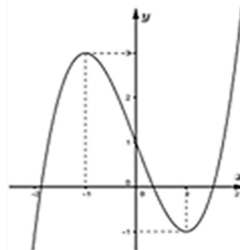


**Câu 1:** Đồ thị cho bên dưới là của một trong bốn hàm số dưới đây. Chọn khẳng định đúng



- A. Hàm số bậc ba.  
C. Hàm số bậc bốn.

- B. Hàm số bậc hai.  
D. Hàm số phân thức hữu tỉ.

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên dưới

$x$	$-\infty$	-4	2	7	$+\infty$				
$y'$		-	0	+	0	-	0	+	
$y$	$+\infty$		-10		13		9		$+\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. 9.                                  B. 2.                                  C. 13.                                  D. -10.

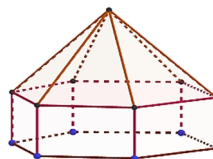
**Câu 3:** Khối lăng trụ có diện tích đáy  $B$ , chiều cao  $h$  thì thể tích bằng

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

**Câu 4:** Khi xoay một tam giác vuông quanh một cạnh góc vuông, hình tròn xoay được tạo ra là :

- A. Hình chóp.                                  B. Hình trụ.                                  C. Hình lăng trụ.                                  D. Hình nón.

**Câu 5:** Hình đa diện như hình bên dưới có bao nhiêu cạnh ?



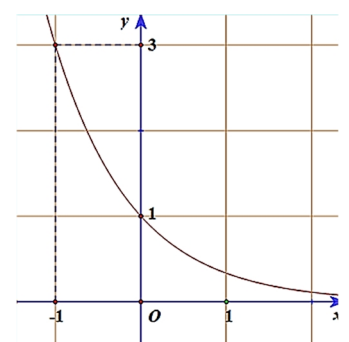
- A. 6.                                  B. 18.                                  C. 12.                                  D. 24.

**Câu 6:** Có bao nhiêu loại khối đa diện đều ?

- A. Vô số.                                  B. 4.  
C. 5.                                  D. 6.

**Câu 7:** Đồ thị bên phải là của một trong bốn hàm số được liệt kê dưới đây. Chọn khẳng định đúng.

- A.  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ .                                  B.  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .  
C.  $y = \log_3 x$ .                                  D.  $y = 3^x$ .



**Câu 8:** Cho hàm số  $y = x^2 - 2x + 3$ . Giá trị nhỏ nhất của hàm số là

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

**Câu 9:** Giải bất phương trình  $5^x > 124$  ta được

- A.  $x > \log_5 124$ .                      B.  $x < \log_5 124$ .                      C.  $x > \log_{124} 5$ .                      D.  $x < \log_{124} 5$ .

**Câu 10:** Phương trình  $2^x = 64$  có nghiệm là

- A.  $x = -6$ .                      B.  $x = 32$ .                      C.  $x = 6$ .                      D.  $x = 5$ .

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = x^3 - 2x^2 - 3$ . Đồ thị hàm số cắt trục tung  $Oy$  tại điểm  $M$  có tọa độ là

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

**Câu 12:** Công thức tính thể tích khối cầu có bán kính  $R$  là

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

**Câu 13:** Với  $0 < a \neq 1$  và  $b, c$  là số thực dương. Chọn khẳng định sai.

- A.  $\log_a b - \log_a c = \log_a \left(\frac{b}{c}\right)$ .                      B.  $\frac{\ln b}{\ln a} = \log_a b$ .  
 C.  $\log_a b + \log_a c = \log_a (b + c)$ .                      D.  $\frac{\log c}{\log a} = \log_a c$ .

**Câu 14:** Tìm tập xác định của hàm số  $y = (x - 7)^{-3}$ .

- A.  $\mathbb{R} \setminus \{7\}$ .                      B.  $(-\infty; 7)$ .                      C.  $\mathbb{R} \setminus \{-7\}$ .                      D.  $(7; +\infty)$ .

**Câu 15:** Khối chóp có diện tích đáy  $B$ , chiều cao  $h$  thì công thức tính thể tích  $V$  là

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

**Câu 16:** Thu gọn biểu thức,  $A = \frac{a^{\frac{3}{4}}}{a^2}$  ( $a > 0$ ), kết quả đúng là

- A.  $a^{\frac{5}{6}}$ .                      B.  $a^{-\frac{5}{6}}$ .                      C.  $a^{\frac{1}{4}}$ .                      D.  $a^{-\frac{5}{4}}$ .

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = \frac{x+2}{x-1}$ . Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là

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

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên dưới.

$x$	$-\infty$	$-20$	$11$	$+\infty$			
$y'$	$-$	$0$	$+$	$0$	$-$		
$y$	$+\infty$	$\searrow$	$-1982$	$\nearrow$	$2019$	$\searrow$	$-\infty$

Hỏi hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào ?

- A.  $(-\infty; -20)$ .                      B.  $(11; +\infty)$ .                      C.  $(-1982; 2019)$ .                      D.  $(-20; 11)$ .

**Câu 19:** Giải bất phương trình  $\log_{\frac{1}{6}}(x-4) \geq -3$ . Ta được

- A.  $x \geq 220$ .                      B.  $x > 220$ .                      C.  $4 < x < 220$ .                      D.  $4 < x \leq 220$ .

**Câu 20:** Một hình cầu có bán kính bằng  $6\text{ cm}$ . Một mặt phẳng đi qua tâm của mặt cầu. Tính diện tích  $S$  thiết diện của mặt cầu và mặt phẳng.

- A.  $S = 18\pi\text{ cm}^2$ .      B.  $S = 9\pi\text{ cm}^2$ .      C.  $S = 144\pi\text{ cm}^2$ .      D.  $S = 36\pi\text{ cm}^2$ .

**Câu 21:** Với  $a, b, c$  là các số thực dương tùy ý và  $a$  khác 1. Đặt  $P = \log_a b^8 + \log_a b^4$ . Mệnh đề đúng là

- A.  $P = 5\log_a b$ .      B.  $P = 7\log_a b$ .      C.  $P = 12\log_a b$ .      D.  $P = 8\log_a b$ .

**Câu 22:** Giải phương trình  $\log_2(x^2 + 7) = 4$  ta được tập nghiệm

- A.  $S = \{3\}$ .      B.  $S = \{-3\}$ .      C.  $S = \{-9; 9\}$ .      D.  $S = \{-3; 3\}$ .

**Câu 23:** Cho hàm số  $f(x) = (x^2 - 4x)^5$ ,  $f(x)$  có đạo hàm là

- A.  $f'(x) = 5(2x - 4)(x^2 - 4x)$ .      B.  $f'(x) = 5(x^2 - 4x)^4$ .  
 C.  $f'(x) = 5(2x - 4)(x^2 - 4x)^4$ .      D.  $f'(x) = 5(2x - 4)(x^2 - 4x)^4$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ . Chọn khẳng định đúng:

- A. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$  khi  $y' = 0$  vô nghiệm hoặc nghiệm kép và  $a < 0$ .  
 B. Hàm số có một cực đại và một cực tiểu khi  $y' = 0$  có hai nghiệm phân biệt.  
 C. Hàm số không có cực trị khi  $y' = 0$  có nghiệm.  
 D. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$  khi  $y' = 0$  vô nghiệm hoặc nghiệm kép và  $a > 0$ .

**Câu 25:** Hộp nước sơn hình trụ có kích thước như hình vẽ. Tính thể tích  $V$  của hộp nước sơn đó.



- A.  $V = 24000\text{ cm}^3$ .      B.  $V = 96000\text{ cm}^3$ .      C.  $V = 96000\pi\text{ cm}^3$ .      D.  $V = 24000\pi\text{ cm}^3$ .

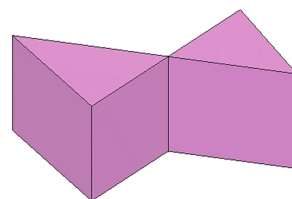
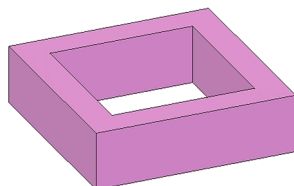
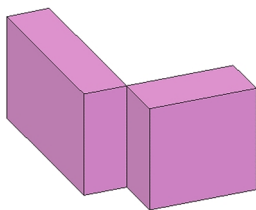
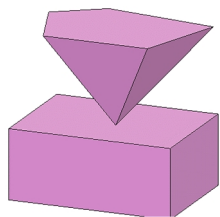
**Câu 26:** Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số mũ ?

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

**Câu 27:** Viết dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ của biểu thức  $\sqrt{a^2} \cdot \sqrt[3]{a}$  ( $a > 0$ ). Kết quả đúng là

- A.  $a^{\frac{6}{7}}$ .      B.  $a^{\frac{1}{6}}$ .      C.  $a^{\frac{7}{6}}$ .      D.  $a^{\frac{7}{3}}$ .

**Câu 28:** Trong bốn hình dưới đây, có bao nhiêu hình là khối đa diện ?



A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

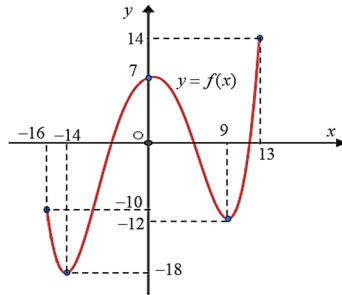
**Câu 29:** Khối chóp tứ giác  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA = a\sqrt{2}$  là đường cao. Thể tích  $V$  của khối chóp là

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

**Câu 30:** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên tập  $\mathbb{R}$ .

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

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-16; 13]$  và có đồ thị như hình bên dưới.



Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn  $[-16; 13]$ . Tính  $M + m$  ta được.

- A.  $-5$ .      B.  $-2$ .      C.  $-4$ .      D.  $-11$ .

**Câu 32:** Phương trình  $16^x - 5 \cdot 4^x + 4 = 0$  có hai nghiệm  $a, b$ , tổng  $a + b$  bằng:

- A. 1.      B. 0.      C. 5.      D. 4.

**Câu 33:** Cho hàm số  $f(x) = 5^{\sin^2 x}$ . Đạo hàm của hàm số  $f(x)$  là

- A.  $5^{\sin^2 x} \cdot \ln 5 \cdot \sin 2x$ .      B.  $5^{\sin^2 x} \cdot \ln 5$ .      C.  $5^{\sin^2 x} \cdot \ln 5 \cdot 2 \sin x$ .      D.  $5^{\sin^2 x} \cdot \ln 5 \cdot 2 \cos x$ .

**Câu 34:** Biết khối đa diện đều loại  $\{3; 4\}$  có độ dài cạnh bằng  $12\sqrt{3} \text{ cm}$ . Tính diện tích toàn phần của khối đa diện đều đó.

- A.  $2592 \text{ cm}^2$ .      B.  $1728 \text{ cm}^2$ .      C.  $864\sqrt{3} \text{ cm}^2$ .      D.  $648\sqrt{3} \text{ cm}^2$ .

**Câu 35:** Cho hình lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác vuông cân ở  $C$ . Cạnh  $BB' = a$  và tạo với đáy một góc bằng  $60^\circ$ . Hình chiếu vuông góc hạ từ  $B'$  lên đáy trùng với trọng tâm của tam giác  $ABC$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $\frac{3\sqrt{3}a^3}{80}$ .      B.  $\frac{9\sqrt{3}a^3}{80}$ .      C.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{80}$ .      D.  $\frac{9a^3}{80}$ .

**Câu 36:** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+3}}{-4x^2 - 9x + 9}$  là

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

**Câu 37:** Giá trị của  $m$  để đồ thị hàm số  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$  cắt đường thẳng  $y = 3m$  tại 4 điểm phân biệt khi

- A.  $9 < m < 39$ .      B.  $-\frac{13}{3} < m < 1$ .      C.  $3 < m < 13$ .      D.  $-13 < m < 3$ .

**Câu 38:** Cho hàm số  $y = x^4 - (m+1)x^2 + 2m+1$  có đồ thị  $(C_m)$  đi qua điểm  $M(1, 3)$

Giá trị của  $m$  là

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

**Câu 39:** Cho hình chóp tam giác  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $6a$ . Tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích  $V$  của khối cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  theo  $a$ .

- A.  $V = 26\pi a^3 \sqrt{21}$ .    B.  $V = 28\pi a^3 \sqrt{21}$ .    C.  $V = 30\pi a^3 \sqrt{21}$ .    D.  $V = 24\pi a^3 \sqrt{21}$ .

**Câu 40:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \sqrt{\log_2 x + \log_2(x+4)}$ .

- A.  $D = [-2 + \sqrt{6}; +\infty)$ .    B.  $D = (-2 + \sqrt{5}; +\infty)$ .    C.  $D = (-2 + \sqrt{6}; +\infty)$ .    D.  $D = [-2 + \sqrt{5}; +\infty)$ .

**Câu 41:** Hàm số  $y = (x + 2019)^2(x - 2020)^3$  có bao nhiêu điểm cực trị ?

- A. 4.    B. 3.    C. 2.    D. 1.

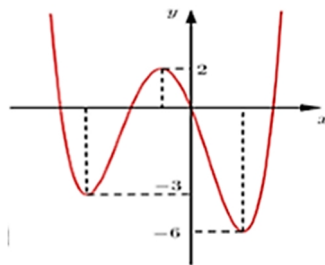
**Câu 42:** Tìm tất cả giá trị thực của  $m$  để hàm số  $y = \sin x - \frac{x}{m} + 2019$  nghịch biến trên toàn trục số.

- A.  $m > 0$ .    B.  $m \geq 1$  hoặc  $m < 0$ .    C.  $m \leq 1$ .    D.  $0 < m \leq 1$ .

**Câu 43:** Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình  $\log_{\sqrt{2}}^2 x - 8 \log_2 x - 8m + 4 = 0$  vô nghiệm trên đoạn  $[1; 4]$ .

- A.  $m < 0$  hoặc  $m > \frac{1}{2}$ .    B.  $0 < m < \frac{1}{2}$   
 C.  $m < 0$ .    D.  $m \leq 0$  hoặc  $m \geq \frac{1}{2}$ .

**Câu 44:** Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ . Gọi  $S$  là tập hợp các số nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $y = |f(x-1) + m|$  có 5 điểm cực trị. Tổng giá trị tất cả các phần tử của  $S$  bằng:



- A. 9.    B. 18.    C. 15.    D. 12.

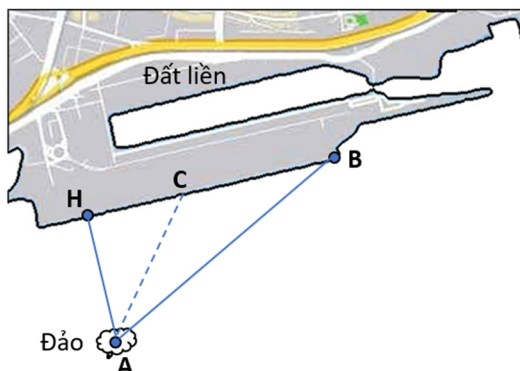
**Câu 45:** Cho hình chóp tứ giác  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$ . Biết hình chiếu vuông góc của đỉnh  $S$  lên mặt phẳng đáy là điểm  $M$  trung điểm cạnh  $AD$  và tam giác  $SMB$  cân. Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.MBCD$ .

- A.  $V = a^3 \sqrt{5}$ .    B.  $V = \frac{4a^3 \sqrt{5}}{3}$ .    C.  $V = a^3 \sqrt{3}$ .    D.  $V = \frac{a^3 \sqrt{5}}{3}$ .

**Câu 46:** Bác nông dân T bán lúa và một đàn lợn thu được 120 triệu đồng. Bác T dự định gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền này vào ngân hàng với lãi suất 0,9% / tháng. Hỏi sau hai năm mới rút toàn bộ tiền gốc và tiền lãi cho con đi học, khi đó bác T thu được bao nhiêu ? (giả sử lãi suất không đổi và kết quả làm tròn đến 3 chữ số thập phân theo đơn vị triệu đồng)

- A. 148,788 triệu đồng.    B. 122,169 triệu đồng.  
 C. 148,789 triệu đồng.    D. 122,170 triệu đồng.

**Câu 47:** Một trang trại trồng rau sạch theo tiêu chuẩn VietGap tại địa điểm B để cung cấp cho siêu thị A đặt trên hòn đảo cách xa đất liền 160km (đoạn AH trên hình vẽ). Người ta dự định xây một trạm tàu tại vị trí C để vận chuyển rau xanh ra đảo. Biết rằng tốc độ vận chuyển của xe chở trên đất liền là 70km/h và của tàu hàng trên biển là 40km/h. Hỏi phải chọn điểm C cách B bao xa để thời gian vận chuyển rau xanh ra đảo là ít nhất, biết khoảng cách từ trang trại B đến siêu thị A trên đảo là 300km. (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)



- A. 142,36 km.      B. 142,34 km.      C. 142,40 km.      D. 142,38 km.

**Câu 48:** Một hình nón có góc ở đỉnh bằng  $60^\circ$  và đường kính đường tròn đáy bằng  $8a$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua đỉnh của hình nón và cách tâm đường tròn đáy  $2a$ . Tính diện tích  $S$  thiết diện của mặt phẳng  $(\alpha)$  cắt hình nón đã cho.

- A.  $S = \frac{48a^2\sqrt{2}}{11}$ .      B.  $S = \frac{192a^2\sqrt{2}}{11}$ .      C.  $S = \frac{384a^2\sqrt{2}}{11}$ .      D.  $S = \frac{96a^2\sqrt{2}}{11}$ .

**Câu 49:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a \in [-2019; 2019]$  để hàm số  $y = x^4 - 2ax^2 - a^2 + a^3$  tiếp xúc với trục hoành tại hai điểm phân biệt.

- A. 2020.      B. 3.      C. 2.      D. 1.

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Hàm số  $g(x) = f\left(2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}\right)$  nghịch biến trên khoảng

- A.  $\left(1; \frac{5}{4}\right)$ .      B.  $\left(-1; \frac{1}{4}\right)$ .      C.  $\left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$ .      D.  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ .

----- HẾT -----

**Học sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị không giải thích gì thêm**

Họ và tên học sinh:..... Số báo danh:.....

**Câu 1:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến sau, chọn khẳng định đúng.

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

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(2; +\infty)$ .      B. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(0; 2)$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; 2)$ .      D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 2)$ .

**Câu 2:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log_{3,14}(x-5)$ .

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

**Câu 3:** Giải phương trình  $10^x = 2019$  ta được nghiệm

- A.  $x = \log 2019$ .      B.  $x = \sqrt[10]{2019}$ .      C.  $x = \frac{2019}{10}$ .      D.  $x = \ln 2019$ .

**Câu 4:** Trong những công thức dưới đây, công thức **sai** là:

- A.  $\log_a 1 = a, (a > 0, a \neq 1)$ .      B.  $\log_a a = 1, (a > 0, a \neq 1)$ .  
 C.  $\log_a 1 = 0, (a > 0, a \neq 1)$ .      D.  $\log_a a^\alpha = \alpha, (a > 0, a \neq 1)$ .

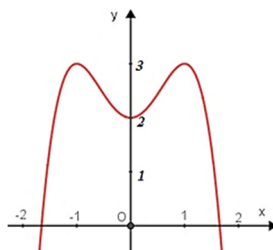
**Câu 5:** Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất:

- A. Bốn mặt.      B. Hai mặt.      C. Ba mặt.      D. Năm mặt.

**Câu 6:** Công thức tính thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy là  $B$  và chiều cao  $h$  là :

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

**Câu 7:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



Hỏi đường thẳng  $y = 2$  cắt đồ thị hàm số đã cho tại bao nhiêu điểm ?

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

**Câu 8:** Công thức tính diện tích xung quanh của hình nón có bán kính đáy  $r$  và đường sinh  $l$  là

- A.  $S_{xq} = 2\pi rl$ .      B.  $S_{xq} = 2\pi rl + 2\pi r^2$ .      C.  $S_{xq} = \pi rl + \pi r^2$ .      D.  $S_{xq} = \pi rl$ .

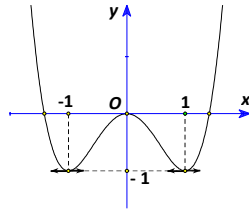
**Câu 9:** Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+5}{x-4}$  là

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

**Câu 10:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = \frac{8}{x} + 1$  trên đoạn  $[4; 2019]$ .

- A.  $\max_{[4; 2019]} f(x) = -\frac{1}{2}$ .    B.  $\max_{[4; 2019]} f(x) = 5$ .    C.  $\max_{[4; 2019]} f(x) = \frac{2027}{2019}$ .    D.  $\max_{[4; 2019]} f(x) = 3$ .

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên.



Số cực trị của hàm số là:

- A. 1.    B. 3.    C. 0.    D. 2.

**Câu 12:** Hình bát diện đều là khối đa diện đều loại

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

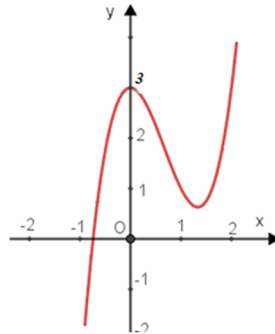
**Câu 13:** Mặt cầu có bán kính là  $R$  thì có diện tích là :

- A.  $S = 4\pi R^2$ .    B.  $S = \pi R^2$ .    C.  $S = 4\pi R^3$ .    D.  $S = 2\pi R^2$ .

**Câu 14:** Công thức tính thể tích khối chóp có diện tích đáy là  $B$  và chiều cao  $h$  là :

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

**Câu 15:** Đồ thị bên dưới là của một trong bốn hàm số  $y = f(x)$  được liệt kê ở bốn phương án. Hãy chọn khẳng định đúng.



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

**Câu 16:** Bất phương trình  $a^x > b$ , ( $b > 0$ ) có nghiệm là :

- A.  $x > \log_a b$  với  $a \in \mathbb{R}$ .    B.  $x < \log_a b$  với  $a > 1$ .  
C.  $x > \log_a b$  với  $a > 1$ .    D.  $x > \log_a b$  với  $0 < a < 1$ .

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = x^\alpha$ . Khẳng định sai là:

- A. Tập xác định của hàm số là  $D = \mathbb{R}$  khi  $\alpha \in \mathbb{R}$ .  
B. Tập xác định của hàm số là  $D = \mathbb{R}$  khi  $\alpha$  là số nguyên dương.  
C. Tập xác định của hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$  khi  $\alpha$  là số nguyên âm.  
D. Tập xác định của hàm số là  $D = (0; +\infty)$  khi  $\alpha \in \mathbb{Q}$

**Câu 18:** Với  $a$  là số thực dương và  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Chọn khẳng định sai.

- A.  $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$ .    B.  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$ .    C.  $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$ .    D.  $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$ .



**Câu 19:** Bất phương trình  $\log_3(x+1) > 2$  có nghiệm là:

- A.  $x > 10$                       B.  $x > 5$ .                      C.  $x > 8$ .                      D.  $x < 8$ .

**Câu 20:** Cho khối chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Về phía ngoài khối chóp này ta ghép thêm một khối tứ diện đều có cạnh bằng  $a$ , sao cho một mặt của khối tứ diện đều trùng với một mặt bên của khối chóp đã cho. Số mặt của khối đa diện mới lập thành là

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

**Câu 21:** Hàm số  $y = 2020 - x^4$  nghịch biến trên khoảng nào ?

- A.  $(-2020; +\infty)$ .                      B.  $(-\infty; 2020)$ .                      C.  $(-\infty; 0)$ .                      D.  $(0; +\infty)$ .

**Câu 22:** Thu gọn  $\pi^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt{\pi} \cdot \sqrt[3]{\pi^2}$  ta được

- A.  $\pi^{\frac{23}{12}}$ .                      B.  $\pi^{\frac{32}{12}}$ .                      C.  $\pi^{\frac{12}{23}}$ .                      D.  $\pi^{\frac{32}{21}}$ .

**Câu 23:** Mặt cầu ngoại tiếp một hình lập phương cạnh  $a$  thì có thể tích là:

- A.  $V = \frac{3\sqrt{3}a^3\pi}{4}$ .                      B.  $V = \frac{27a^3\pi}{4}$ .                      C.  $V = \frac{\sqrt{3}a^3\pi}{2}$ .                      D.  $V = \frac{\sqrt{3}a^3\pi}{6}$ .

**Câu 24:** Tìm điều kiện của  $x$  để hàm số  $y = \log_3(x-2)$  xác định.

- A.  $x < 2$ .                      B.  $x \neq 2$ .                      C.  $x \in \mathbb{R}$ .                      D.  $x > 2$ .

**Câu 25:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = (2x-3)^{\frac{5}{2}}$ .

- A.  $y' = 5(2x-3)^{\frac{2}{3}}$ .                      B.  $y' = \frac{5}{2}(2x-3)^{\frac{3}{2}}$ .                      C.  $y' = 5(2x-3)^{\frac{3}{2}}$ .                      D.  $y' = \frac{2}{5}(2x-3)^{\frac{3}{2}}$ .

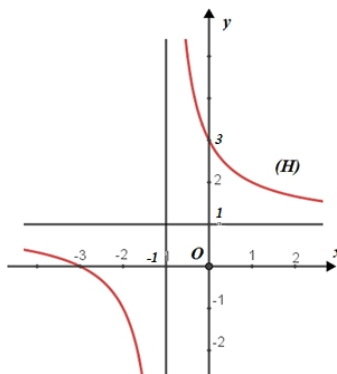
**Câu 26:** Phương trình  $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) = -1$  có nghiệm là:

- A.  $x = 3$ .                      B.  $x = 5$ .                      C.  $x = 2$ .                      D.  $x = 1$ .

**Câu 27:** Hình trụ có chu vi đáy là  $8\pi$  và chiều cao  $h = 6$ . Diện tích xung quanh của hình trụ là

- A.  $S_{xq} = 12\pi$ .                      B.  $S_{xq} = 24\pi$ .                      C.  $S_{xq} = 36\pi$ .                      D.  $S_{xq} = 48\pi$ .

**Câu 28:** Đường hypebol  $(H)$  là đồ thị của hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  (xem hình vẽ). Hỏi đó là hàm số nào ?



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

**Câu 29:** Cho khối tứ diện  $ABCD$  có diện tích  $\Delta BCD$  bằng  $32a^2$  và thể tích  $V = 216a^3$ . Tính khoảng cách  $h$  từ điểm  $A$  đến mặt phẳng  $(BCD)$ .

- A.  $h = 27a$ .                      B.  $h = \frac{27a}{4}$ .                      C.  $h = \frac{9a}{4}$ .                      D.  $h = \frac{81a}{4}$ .

**Câu 30:** Thu gọn biểu thức  $P = \log_{\sqrt{a}} \log_4 256^a$ , ( $0 < a \neq 1$ ) ta được

- A.  $P = 2(1 + \log_a 2)$ .    B.  $P = 2(1 + 2 \log_a 2)$ .    C.  $P = 2(1 - \log_a 2)$ .    D.  $P = 2(1 - 2 \log_a 2)$ .

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$ . Giá trị lớn nhất  $M$ , giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số trên đoạn  $[2; 4]$  lần lượt là

- A.  $M = 5; m = 3$ .    B.  $M = 4; m = 9$ .    C.  $M = \frac{9}{2}; m = -3$ .    D.  $M = -\frac{2}{9}; m = -2$ .

**Câu 32:** Cho phương trình  $3^{x+1} - 3^{2-x} = 15$ . Đặt  $t = 3^x$  ( $t > 0$ ) ta nhận được phương trình nào ?

- A.  $3t^2 + 9t - 15 = 0$ .    B.  $t^2 - 5t - 3 = 0$ .    C.  $t^2 - 5t + 3 = 0$ .    D.  $t^2 + 5t - 3 = 0$ .

**Câu 33:** Cho hàm số  $y = \frac{2x-3}{x+4}$  có đồ thị  $(H)$  và đường thẳng  $(d)$  có phương trình  $y = x + 2$ . Gọi  $m$  là số giao điểm của đường thẳng  $(d)$  và  $(H)$ . Chọn khẳng định đúng.

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

**Câu 34:** Cho hàm số  $y = \frac{x-2}{x^2 - mx + 1}$  với  $m$  là tham số. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận đứng khi

- A.  $m < -2$  hoặc  $m > 2$ .    B.  $m = -2$ .  
C.  $-2 < m < 2$ .    D.  $m = 2$ .

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$ . Đồ thị hàm số có hai điểm cực đại và cực tiểu, với giá trị cực đại, giá trị cực tiểu lần lượt là  $a$  và  $b$ . Khẳng định đúng là:

- A.  $ab = -1$     B.  $a - b = 0$ .    C.  $a + b = 0$ .    D.  $ab = 4$

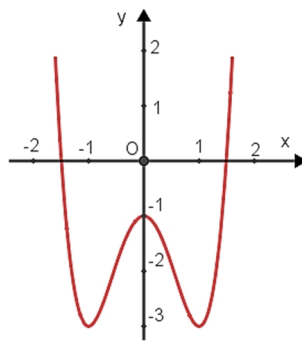
**Câu 36:** Cho hàm số  $y = \frac{mx+4}{x+m}$ . Chọn khẳng định đúng.

- A. Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định khi  $-2 < m < 2$ .  
B. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định khi  $-2 < m < 2$ .  
C. Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định khi  $m > -2$ .  
D. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định khi  $m < -2$  hoặc  $m > 2$ .

**Câu 37:** Bất phương trình  $\log_2^2 x - 9 \log_2 x - 10 > 0$  có tập nghiệm là  $(0; a)$  và  $(b; +\infty)$ . Tính  $ab$ .

- A.  $ab = 512$ .    B.  $ab = 0$ .    C.  $ab = 1024$ .    D.  $ab = 2048$ .

**Câu 38:** Cho đồ thị hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  như hình vẽ bên dưới. Chọn khẳng định sai.



- A.  $ac < 0$ .    B.  $c < 0$ .    C.  $ab > 0$ .    D.  $ab < 0$ .

**Câu 39:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ ,  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với đáy, góc giữa  $SC$  và đáy là  $60^\circ$ . Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho có độ dài là

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

**Câu 40:** Hình tứ diện diện đều  $ABCD$  cạnh  $a$  có chiều cao là:

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

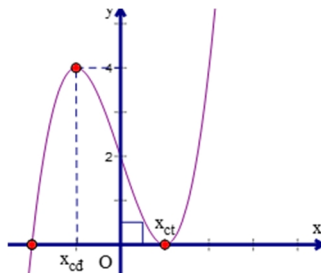
**Câu 41:** Cho hình chóp tam giác  $S.ABC$  có thể tích  $V = 324 \text{ cm}^3$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của cạnh  $SA, SB$ . Tính thể tích  $V$  của khối đa diện  $ABCMN$ .

- A.  $V = 243 \text{ cm}^3$ .      B.  $V = 126 \text{ cm}^3$ .      C.  $V = 81 \text{ cm}^3$ .      D.  $V = 162 \text{ cm}^3$ .

**Câu 42:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = \ln(5 + 3x - x^2)$  ta được

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

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có ba nghiệm phân biệt trong đó có hai nghiệm âm và một nghiệm dương?



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

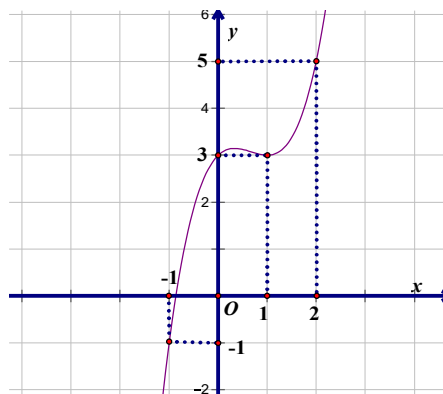
**Câu 44:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 + ax^2 - (1 + b^2)x - 5(a + b)$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a$  và  $b$  để hàm số đã cho luôn có hai điểm cực trị.

- A. 5.      B. Vô số.      C. 0.      D. 2019.

**Câu 45:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ ,  $ABCD$  là hình thang cân, đáy lớn  $AB$  bằng 4 lần đáy nhỏ  $CD$  chiều cao của đáy bằng  $a$ . Bốn đường cao của bốn mặt bên ứng với đỉnh  $S$  bằng nhau và bằng  $b$ . Thể tích hình chóp là

- A.  $V = \frac{5a^2}{24} \sqrt{b^2 - 4a^2}$ .      B.  $V = \frac{5a^2}{24} \sqrt{4b^2 - a^2}$ .      C.  $V = \frac{a^2}{24} \sqrt{4b^2 - a^2}$ .      D.  $V = \frac{5a^2}{8} \sqrt{b^2 - a^2}$ .

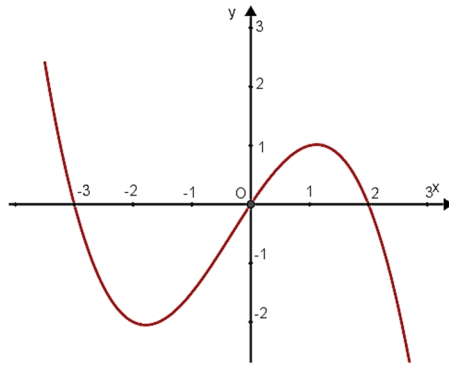
**Câu 46:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như dưới đây.



Giá trị lớn nhất  $\max_{[-1;2]} g(x)$  của hàm số  $g(x) = f(x) - x^2 - x$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là:

- A.  $\max_{[-1;2]} g(x) = g(0)$ .      B.  $\max_{[-1;2]} g(x) = g(2)$ .      C.  $\max_{[-1;2]} g(x) = g(1)$ .      D.  $\max_{[-1;2]} g(x) = g(-1)$ .

**Câu 47:** Cho hàm số đa thức  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị  $f'(x)$  như hình bên dưới.



Hỏi hàm số  $y = f(5-x)$  đồng biến trên khoảng nào được liệt kê dưới đây ?

- A.  $(-\infty; 1)$ .                      B.  $(3; 8)$ .                      C.  $(-\infty; 5)$ .                      D.  $(5; +\infty)$ .

**Câu 48:** Cường độ ánh sáng đi qua một môi trường khác không khí, chẳng hạn như nước, sương mù, ... sẽ giảm dần tùy theo độ dày của môi trường và một hằng số  $\mu$  gọi là khả năng hấp thụ tùy thuộc môi trường theo công thức như sau:  $I = I_0 e^{-\mu x}$  với  $x$  là độ dày của môi trường đó, tính bằng mét. Biết rằng nước biển có  $\mu = 1,4$ . Hãy tính xem cường độ ánh sáng giảm đi bao nhiêu lần từ độ sâu 2 mét xuống đến 20 mét ?

- A.  $7,7947 \cdot 10^{10}$  lần.                      B.  $8,7947 \cdot 10^{10}$  lần.                      C. 10 lần.                      D.  $6,7947 \cdot 10^{10}$  lần.

**Câu 49:** Cho hai số thực không âm  $x, y$  thỏa mãn  $x^2 + 2x - y + 1 = \log_2 \frac{\sqrt{2y+1}}{x+1}$ . Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của  $P = e^{2x-1} + 4x^2 - 2y + 1$ .

- A.  $m = -\frac{1}{2}$ .                      B.  $m = e - 3$ .                      C.  $m = -1$ .                      D.  $m = e$ .

**Câu 50:** Cho mặt cầu có đường kính  $AB = 2R$ . Trên  $AB$  lấy  $I$  sao cho  $AI = h$  ( $0 < h < 2R$ ), một mặt phẳng vuông góc với  $AB$  tại  $I$  cắt mặt cầu theo đường tròn  $(C)$ . Xác định vị trí của  $I$  để thể tích khối nón đỉnh  $A$ , đáy là đường tròn  $(C)$  đạt giá trị lớn nhất thì độ dài  $AI$  là

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

----- HẾT -----

**Học sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị không giải thích gì thêm**

Họ và tên học sinh:..... Số báo danh:.....

**Phần đáp án câu trắc nghiệm:**

Câu \ Mã đề	182	268	386	475	Ghi chú
1	B	A	D	C	
2	D	C	D	C	
3	A	A	B	B	
4	A	D	B	D	
5	C	D	D	D	
6	A	C	C	B	
7	D	B	A	B	
8	D	B	B	A	
9	B	A	A	D	
10	D	C	C	D	
11	B	C	A	D	
12	C	B	C	A	
13	A	C	D	D	
14	B	A	C	B	
15	B	C	C	D	
16	C	D	C	C	
17	A	B	D	C	
18	D	D	A	B	
19	C	D	C	B	
20	A	D	D	D	
21	D	D	A	A	
22	A	D	D	B	
23	C	D	D	A	
24	D	B	D	D	
25	C	D	B	C	
26	B	A	C	C	
27	D	C	A	A	
28	D	B	A	A	
29	D	B	D	C	
30	B	B	A	D	
31	A	C	D	C	
32	B	A	B	A	
33	D	A	C	C	
34	C	C	C	A	
35	C	B	A	B	
36	B	C	C	D	
37	A	B	D	D	
38	C	C	B	A	
39	C	B	B	A	
40	D	D	B	A	
41	A	C	D	B	
42	D	D	A	B	
43	C	A	D	D	
44	B	D	A	C	
45	B	A	B	B	
46	C	A	C	C	
47	A	A	A	A	
48	B	B	B	C	
49	A	D	B	D	
50	D	A	B	B	

## Hướng dẫn giải một số câu Vận dụng – Vận dụng cao

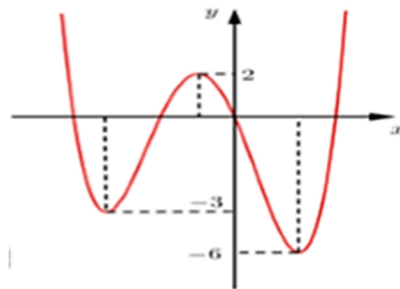
**Câu:** Cho hàm số  $y = \frac{mx+4}{x+m}$ . Chọn khẳng định đúng.

**Hướng dẫn giải:** Ta có:  $y' = \frac{m^2-4}{(x+m)^2}$ ;  $y' < 0 \Leftrightarrow m^2 - 4 < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 2$

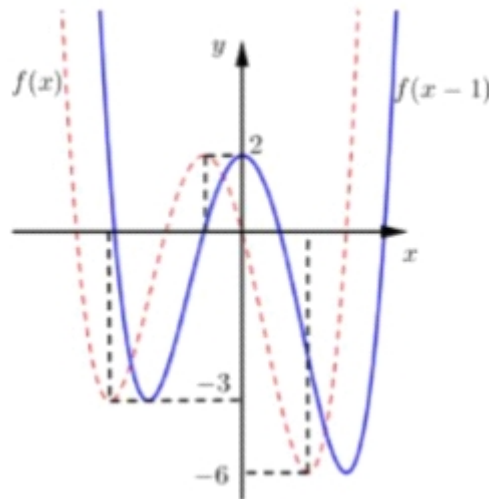
**Câu:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$ . Đồ thị hàm số có hai điểm cực đại và cực tiểu, với giá trị cực đại, giá trị cực tiểu lần lượt là  $a$  và  $b$ . Khẳng định đúng là:

**Hướng dẫn giải:** Ta có:  $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$ . Hàm số đạt cực đại tại  $x = -1$ , đạt giá trị cực đại  $y = 2$ , đạt cực tiểu tại  $y = -2$ . Vậy  $a = 2; b = -2$  nên  $a + b = 0$ .

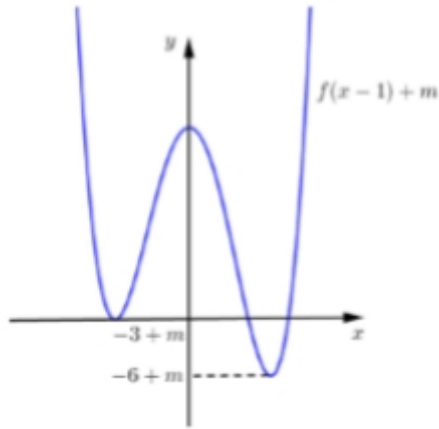
**Câu:** Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ . Gọi  $S$  là tập hợp các số nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $y = |f(x-1) + m|$  có 5 điểm cực trị. Tổng giá trị tất cả các phần tử của  $S$  bằng:



**Hướng dẫn giải:** Đồ thị hàm số  $y = f(x-1)$  nhận được bằng cách tịnh tiến đồ thị hàm số  $y = f(x)$  sang phải 1 đơn vị nên không làm thay đổi tung độ các điểm cực trị.



Đồ thị hàm số  $y = f(x-1) + m$  nhận được bằng cách tịnh tiến đồ thị hàm số  $y = f(x-1)$  lên trên  $m$  đơn vị nên ta có:  $y_{CD} = 2 + m; y_{CT} = -3 + m, y_{CT} = -6 + m$



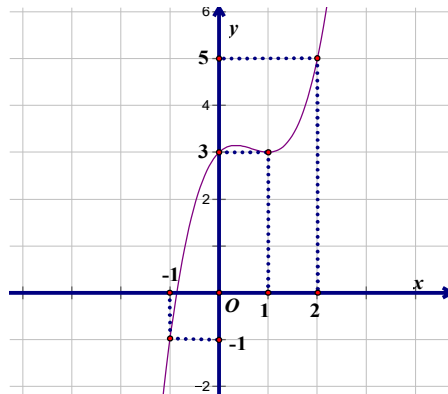
Đồ thị hàm số  $y = |f(x-1) + m|$  nhận được bằng cách từ đồ thị hàm số  $y = f(x-1) + m$  lấy đối xứng phần đồ thị phía dưới trục hoành qua trục hoành và xóa đi phần đồ thị phía dưới trục hoành.

Để đồ thị hàm số có 5 cực trị

$$\Leftrightarrow -6 + m < 0 \leq -3 + m \Leftrightarrow 3 \leq m < 6 \Rightarrow m \in \{3; 4; 5\}$$

$$\Rightarrow S = \{3; 4; 5\} \Rightarrow 3 + 4 + 5 = 12.$$

**Câu:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như dưới đây.



Giá trị lớn nhất  $\max_{[-1; 2]} g(x)$  của hàm số  $g(x) = f(x) - x^2 - x$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là:

**Hướng dẫn giải:**  $g(x) = f(x) - x^2 - x$  nên  $g'(x) = f'(x) - 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2x + 1 \Leftrightarrow x = 1; x = 2$ .

Xét dấu  $g'(x) < 0$  trên đoạn  $[1; 2]$  vậy  $\max_{[-1; 2]} g(x) = g(1)$ .

**Câu :** Cho hàm số  $y = \frac{x-2}{x^2 - mx + 1}$  với  $m$  là tham số. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận đứng khi

**Hướng dẫn giải:** Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng khi  $x^2 - mx + 1 = 0$  vô nghiệm, tức  $m^2 - 4 < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 2$ .

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

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

Hàm số  $g(x) = f\left(2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}\right)$  nghịch biến trên khoảng:

**Hướng dẫn giải:** Ta có  $g'(x) = \left(4x - \frac{5}{2}\right) f'\left(2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}\right)$ .

$$\text{Xét } g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 4x - \frac{5}{2} = 0 \\ f'\left(2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}\right) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{8} \\ 2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = -2 \\ 2x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow x \in \left\{-1; \frac{1}{4}; \frac{5}{8}; 1; \frac{9}{4}\right\}.$$

Bảng biến thiên

$x$	$-\infty$	$-1$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$+\infty$	
$g'(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$
$g(x)$		$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	

Dựa vào bảng biến thiên, ta chọn  $\left(1; \frac{5}{4}\right)$ . (So sánh các đáp án)

**Câu:** Cho hai số thực không âm thỏa mãn  $x^2 + 2x - y + 1 = \log_2 \frac{\sqrt{2y+1}}{x+1}$ . Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của

$$P = e^{2x-1} + 4x^2 - 2y + 1.$$

**Hướng dẫn giải:** Ta biến đổi PT về dạng hàm đặc trưng:

$$x^2 + 2x - y + 1 = \log_2 \frac{\sqrt{2y+1}}{x+1} \Leftrightarrow x^2 + 2x - y + 1 = \frac{1}{2} \log_2(2y+1) - \log_2(x+1)$$

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

$$\Leftrightarrow 2(x+1)^2 + \log_2 2(x+1)^2 = \log_2(2y+1) + 2y + 1$$

$$f(t) = \log_2 t + t, t > 0. f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0$$

Hàm  $f(t)$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .

$$f(2(x+1)^2) = f(2y+1) \Leftrightarrow 2(x+1)^2 = 2y+1 \Leftrightarrow P = e^{2x-1} + 4x^2 - 2(x+1)^2 + 2$$

Tìm GTNN của P ta được kết quả  $p \geq -\frac{1}{2}$

**Câu :** Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình  $\log^2_{\sqrt{2}} x - 8 \log_2 x - 8m + 4 = 0$  vô nghiệm trên đoạn  $[1; 4]$

**Hướng dẫn giải:** Ta có  $\log^2_{\sqrt{2}} x - 8 \log_2 x - 8m + 4 = 0 \Leftrightarrow 4 \log^2_2 x - 8 \log_2 x = 8m - 4$



$$\Leftrightarrow \log_2^2 x - 2\log_2 x = 2m - 1. \text{ Đặt } t = \log_2 x, x \in [1; 4] \Rightarrow t \in [0; 2].$$

Ta có  $f(t) = t^2 - 2t$  thì  $\max_{[0;2]} f(t) = 0$ ,  $\min_{[0;2]} f(t) = -1$ .

Do đó để phương trình  $t^2 - 2t = 2m - 1$  vô nghiệm trên  $[0; 2]$  thì  $\begin{cases} 2m - 1 > 0 \\ 2m - 1 < -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{1}{2} \\ m < 0 \end{cases}$

**Câu:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ ,  $ABCD$  là hình thang cân, đáy lớn  $AB$  bằng 4 lần đáy nhỏ  $CD$  chiều cao của đáy bằng  $a$ . Bốn đường cao của bốn mặt bên ứng với đỉnh  $S$  bằng nhau và bằng  $b$ . Thể tích hình chóp là

**Hướng dẫn giải:** (Tự vẽ hình nhe !)

$H$  là chân đường cao của hình chóp thì  $H$  cách đều các cạnh của đáy,  $H$  nằm trong đáy. Suy ra đáy có đường tròn nội tiếp tâm  $H$  là trung điểm  $MN$  với  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $AB$  và  $CD$ ,  $MN = a$ .

Đường tròn tiếp xúc  $BC$  tại  $E$  thì  $HM = HN = HE = \frac{a}{2}$  là bán kính đường tròn, ta có  $SE = SM = SN$

$= b$  ( $b > \frac{a}{2}$ ) suy ra  $SH = \frac{1}{2}\sqrt{4b^2 - a^2}$ . Đặt  $CN = x$ ,  $BM = 4x$ ,  $CE = x$ ,  $BE = 4x$ . Tam giác  $HBC$  vuông

ở  $H$  nên  $\frac{a^2}{4} = 4x^2 \Rightarrow x = \frac{a}{4} \Rightarrow CD = \frac{a}{2}, AB = 2a \Rightarrow S_{ABCD} = \frac{5a^2}{4}$ . Ta có kết quả  $V = \frac{5a^2}{24}\sqrt{4b^2 - a^2}$ .

**Câu:** Cho mặt cầu có đường kính  $AB = 2R$ . Trên  $AB$  lấy  $I$  sao cho  $AI = h$  ( $0 < h < 2R$ ), một mặt phẳng vuông góc với  $AB$  tại  $I$  cắt mặt cầu theo đường tròn  $(C)$ . Xác định vị trí của  $I$  để thể tích khối nón đỉnh  $A$ , đáy là đường tròn  $(C)$  đạt giá trị lớn nhất thì độ dài  $AI$  là

**Hướng dẫn giải:** (tự vẽ hình nhe) Gọi  $EF$  là đường kính của  $(C)$ .

Ta có:  $IE^2 = IA \cdot IB = h(2R - h)$ .

Bán kính của  $(C)$   $r = IE = \sqrt{h(2R - h)}$ .

Thể tích hình nón đỉnh  $A$  là  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\pi h^2}{3}(2R - h)$  ( $0 < h < 2R$ )

$$V' = \frac{\pi}{3}(4Rh - 3h^2) = 0 \Leftrightarrow h = \frac{4R}{3} \Rightarrow V_{\max} \Leftrightarrow h = \frac{4R}{3} = IA$$

**Câu:** Tìm tất cả giá trị thực của  $m$  để hàm số  $y = \sin x - \frac{x}{m} + 2019$  nghịch biến trên toàn trục số.

**Hướng dẫn giải:** Ta có  $y' = \cos x - \frac{1}{m}$ . Để hàm số nghịch biến trên toàn trục số thì  $y' \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \cos x - \frac{1}{m} \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}. \text{ Mà } |\cos x| \leq 1 \forall x \in \mathbb{R}, \text{ từ đó suy ra } \frac{1}{m} \geq 1 \Leftrightarrow 0 < m \leq 1.$$

**Câu:** Hàm số  $y = (x + 2019)^2(x - 2020)^3$  có bao nhiêu điểm cực trị ?

**Hướng dẫn giải:** Ta có  $y' = 2(x + 2019)(x - 2020)^3 + 3(x + 2019)^2(x - 2020)^2$

$$y' = (x + 2019)(x - 2020)^2 \cdot [2(x - 2020) + 3(x + 2019)].$$

Suy ra phương trình  $y' = 0$  có 2 nghiệm phân biệt và một nghiệm kép.

Vậy hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

**Câu:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 + ax^2 - (1+b^2)x - 5(a+b)$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a$  và  $b$  để hàm số đã cho luôn có hai điểm cực trị.

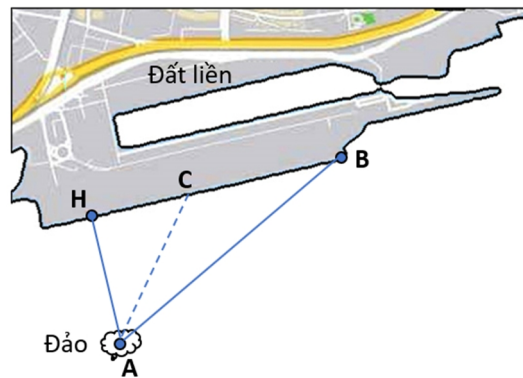
**Hướng dẫn giải:** Ta có  $f'(x) = 3x^2 + 2ax - (1+b^2)$ .

Ta thấy  $3 \cdot [-(1+b^2)] < 0 \quad \forall b \in \mathbb{R}$ .

Do đó phương trình  $y' = 0$  luôn có 2 nghiệm phân biệt.

Vậy có vô số giá trị nguyên của  $a$  và  $b$  thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu:** Một trang trại trồng rau sạch theo tiêu chuẩn VietGap tại địa điểm B để cung cấp cho siêu thị A đặt trên hòn đảo cách xa đất liền 160km (đoạn AH trên hình vẽ). Người ta dự định xây một trạm tàu tại vị trí C để vận chuyển rau xanh ra đảo. Biết rằng tốc độ vận chuyển của xe chở trên đất liền là 70km/h và của tàu hàng trên biển là 40km/h. Hỏi phải chọn điểm C cách B bao xa để thời gian vận chuyển rau xanh ra đảo là ít nhất, biết khoảng cách từ trang trại B đến siêu thị A trên đảo là 300km. (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)



**Hướng dẫn giải:** Ta có  $HB = \sqrt{300^2 - 160^2} = 20\sqrt{161}$ .

Đặt  $BC = x$  (km)  $\Rightarrow x \in (0; 20\sqrt{161})$  và  $HC = 20\sqrt{161} - x$

Đoạn  $AC = \sqrt{160^2 + (20\sqrt{161} - x)^2}$

Tổng thời gian vận chuyển là  $t(x) = \frac{x}{70} + \frac{\sqrt{160^2 + (20\sqrt{161} - x)^2}}{40}$

Tìm min của hàm số  $t(x)$  trên  $(0; 20\sqrt{161})$ , ta được  $t_{\min} \approx 6,91h$  khi  $x \approx 142,36$  km.

**Câu:** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+3}}{-4x^2 - 9x + 9}$  là

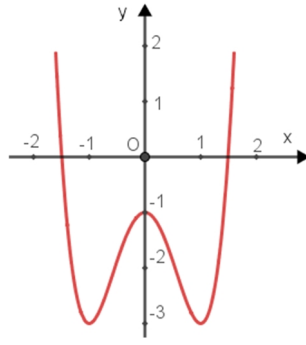
**Hướng dẫn giải:** Ta viết lại  $y = \frac{\sqrt{x+3}}{(x+3)(3-4x)} = \frac{1}{\sqrt{x+3} \cdot (3-4x)}$

Ta có tập xác định  $D = \left(3; \frac{3}{4}\right) \cup \left(\frac{3}{4}; +\infty\right)$ .

Từ đó ta thấy hàm số có 2 tiệm cận đứng là  $x = -3, x = \frac{3}{4}$  và 1 tiệm cận ngang  $y = 0$ .

Vậy tổng cộng có 3 đường tiệm cận.

**Câu:** Cho đồ thị hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  như hình vẽ bên dưới. Chọn khẳng định sai.

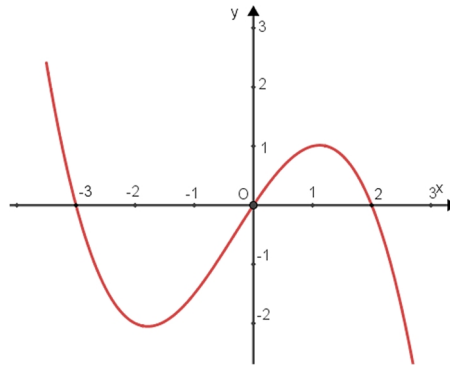


**Hướng dẫn giải:** Ta thấy đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị.

Do đó phương trình  $y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = \frac{-b}{2a} \end{cases}$  có 3 nghiệm phân biệt.

Suy ra  $\frac{-b}{2a} > 0 \Leftrightarrow ab < 0$ .

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



Hỏi hàm số  $y = f(5-x)$  đồng biến trên khoảng nào được liệt kê dưới đây?

**Hướng dẫn giải:** Từ đồ thị ta suy ra  $f'(x) = ax(x+3)(x-2)$  ( $a < 0$ ).

Mà đề cho  $y = f(5-x)$ , suy ra  $[f(5-x)]' = -f'(5-x) = (-a)(5-x)(8-x)(3-x) = 0$

Phương trình này có 3 nghiệm là 3; 5; 8 và hệ số  $(-a)(-1)(-1)(-1) < 0$ .

Lập bảng biến thiên, suy hàm số  $y = f(5-x)$  đồng biến trên  $(-\infty; 3)$  và  $(5; 8)$ .

Vậy chọn hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .

**Câu:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a \in [-2019; 2019]$  để hàm số  $y = x^4 - 2ax^2 - a^2 + a^3$  tiếp xúc với trục hoành tại hai điểm phân biệt.

**Hướng dẫn giải:** Từ đề bài ta tính được  $y' = 4x^3 - 4ax = 4x(x^2 - a)$ .

Hàm số đã cho là hàm bậc 4 nên muốn tiếp xúc với trục hoành tại 2 điểm thì hàm số phải có 3 cực trị. Hay phương trình  $y' = 0$  có 3 nghiệm phân biệt.

Ta có  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = a \end{cases}$ . Do đó  $a > 0$  và 3 điểm cực trị là  $x = 0, x = \pm\sqrt{a}$ .

Hàm số tiếp xúc với trục hoành nên  $y(\sqrt{a}) = 0 \Leftrightarrow a^3 - 2a^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 2 \end{cases}$ .

Vậy  $a = 2$  (vì  $a > 0$ )

**Câu:** Cường độ ánh sáng đi qua một môi trường khác không khí, chẳng hạn như nước, sương mù, ... sẽ giảm dần tùy theo độ dày của môi trường và một hằng số  $\mu$  gọi là khả năng hấp thụ tùy thuộc môi trường theo công thức như sau:  $I = I_0 e^{-\mu x}$  với  $x$  là độ dày của môi trường đó, tính bằng mét.

Biết rằng nước biển có  $\mu = 1,4$ . Hãy tính xem cường độ ánh sáng giảm đi bao nhiêu lần từ độ sâu 2 mét xuống đến 20 mét ?

**Hướng dẫn giải:** Từ công thức đề cho  $I = I_0 e^{-\mu x}$  lần lượt áp dụng tại độ sâu 2 mét và 20 mét ta có:

$$I_2 = I_0 e^{-\mu \cdot 2}; I_{20} = I_0 e^{-\mu \cdot 20}. \text{ Suy ra tỉ số } \frac{I_2}{I_{20}} = \frac{I_0 e^{-\mu \cdot 2}}{I_0 e^{-\mu \cdot 20}} = e^{18\mu}$$

Với nước biển ta có  $\mu = 1,4$ , tính được tỉ số  $\frac{I_2}{I_{20}} \approx 8,7947 \cdot 10^{10}$  lần.

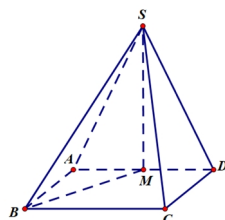
(Từ đó ta nhận thấy, khi xuống sâu 20 mét thì gần như không có ánh sáng dưới biển)

**Câu:** Cho hình chóp tứ giác  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$ . Biết hình chiếu vuông góc của đỉnh  $S$  lên mặt phẳng đáy là điểm  $M$  trung điểm cạnh  $AD$  và tam giác  $SMB$  cân. Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.MBCD$ .

**Hướng dẫn giải:** Vì tam giác  $SMB$  vuông tại  $M$  nên chỉ có thể cân tại đỉnh  $M$ .

Do đó chiều cao hình chóp  $SM = MB = \sqrt{(2a)^2 + a^2} = a\sqrt{5}$

Thể tích khối chóp  $S.MBCD$  là  $V = \frac{1}{3} S_{MBCD} \cdot SM = \frac{1}{3} \left( \frac{(2a+a) \cdot 2a}{2} \right) \cdot a\sqrt{5} = a^3 \sqrt{5}$



**Câu:** Một hình nón có góc ở đỉnh bằng  $60^\circ$  và đường kính đường tròn đáy bằng  $8a$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua đỉnh của hình nón và cách tâm đường tròn đáy  $2a$ . Tính diện tích  $S$  thiết diện của mặt phẳng  $(\alpha)$  cắt hình nón đã cho.

**Hướng dẫn giải:** Chiều cao hình nón là  $SI = \frac{4a}{\tan 30^\circ} = 4\sqrt{3}a$ .

<p>Ta có <math>\frac{1}{IH^2} = \frac{1}{IM^2} + \frac{1}{SI^2} \Rightarrow IM = 1 \cdot \sqrt{\frac{1}{IH^2} - \frac{1}{SI^2}} = \frac{4a\sqrt{33}}{11}</math></p> <p>Ta có <math>SM = \sqrt{IM^2 + SI^2} = \frac{24a\sqrt{11}}{11}</math></p> <p><math>EF = 2MF = 2\sqrt{IF^2 - IM^2} = \frac{16a\sqrt{22}}{11}</math></p> <p>Vậy diện tích thiết diện <math>S_{SEF} = \frac{1}{2} \cdot \frac{16a\sqrt{22}}{11} \cdot \frac{24a\sqrt{11}}{11} = \frac{192a^2\sqrt{2}}{11}</math></p>	
---	--

**Câu:** Cho hình chóp tam giác  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $6a$ . Tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích  $V$  của khối cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  theo  $a$ .

**Hướng dẫn giải:**  $G$  là trọng tâm tam giác  $SAB$ ,  $M$  là trung điểm  $AB$ ,  $GM = \frac{1}{3} \cdot \frac{6a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$

$K$  là tâm mặt đáy, bán kính mặt cầu ngoại tiếp  $R = IC = \sqrt{KC^2 + KI^2} = \sqrt{\left(\frac{6a\sqrt{2}}{2}\right)^2 + (a\sqrt{3})^2} = a\sqrt{21}$

Vậy  $V = \frac{4}{3}\pi(\sqrt{21}a)^3 = 28\pi a^3\sqrt{21}$

