

ĐỀ CHÍNH THỨC

Mã đề thi  
123

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Câu 1.** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_2 = 3$  và  $u_3 = 6$ . Công sai của cấp số cộng đó bằng

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

**Câu 2.** Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là

- A.  $A_{10}^2$ .                      B.  $2^{10}$ .                      C.  $10^2$ .                      D.  $C_{10}^2$ .

**Câu 3.** Kết luận nào sau đây về tính đơn điệu của hàm số  $y = \frac{x+1}{2x+1}$  là kết luận đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .  
 B. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$  và  $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .  
 D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$  và  $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 5.** Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số lẻ bằng

- A.  $\frac{9}{34}$ .                      B.  $\frac{9}{17}$ .                      C.  $\frac{7}{34}$ .                      D.  $\frac{8}{17}$ .

**Câu 6.** Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh  $a$  và chiều cao bằng  $4a$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

**Câu 7.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$  có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận (đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang)?

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

**Câu 8.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = SA = 2a$  và  $SA \perp (ABC)$ . Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng

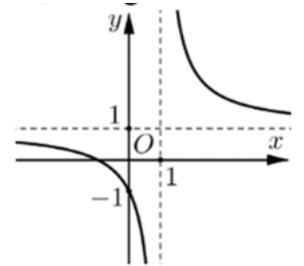
- A.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}a$ .      B.  $\sqrt{2}a$ .      C.  $\sqrt{3}a$ .      D.  $a$ .

**Câu 9.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt đáy, tam giác  $ABC$  đều,  $SA = AB = \sqrt{3}$ . Góc giữa  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

- A.  $90^\circ$ .      B.  $30^\circ$ .      C.  $45^\circ$ .      D.  $60^\circ$ .

**Câu 10.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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



**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$ . Điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$	$0$	$2$	$+\infty$
$f'(x)$	-		+ 0	-
$f(x)$	4	1	3	-1

Additional labels in the table:  $-\infty$  is written below the vertical asymptote at  $x=0$ . Arrows point from the values 4, 1, 3, and -1 in the  $f(x)$  row to their respective positions in the graph.

Số các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có 2 nghiệm phân biệt là

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

**Câu 13.** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng 1. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(A'B'C')$  bằng

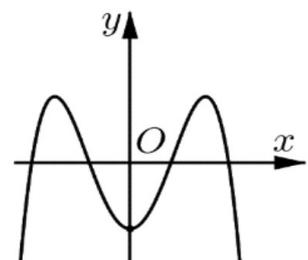
- A.  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ .      B.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ .      C. 3.      D.  $\frac{1}{3}$ .

**Câu 14.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên bằng  $2a$ . Thể tích của lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng.

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

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $a > 0, c < 0$ .  
 B.  $a < 0, c > 0$ .  
 C.  $a < 0, c < 0$ .  
 D.  $a > 0, c > 0$ .



**Câu 16.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

$\swarrow$   $-2$   $\nearrow$   $\swarrow$   $-2$   $\nearrow$

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

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

**Câu 17.** Hàm số  $y = x^4 + 2x^2 - 1$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 18.** Cho khối chóp  $S.ABC$ . Gọi  $A', B', C'$  lần lượt là trung điểm  $SA, SB, SC$ . Tỉ số thể tích  $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$  bằng

bao nhiêu?

- A.  $\frac{1}{16}$ .                                      B.  $\frac{1}{6}$ .                                      C.  $\frac{3}{8}$ .                                      D.  $\frac{1}{8}$ .

**Câu 19.** Cho hàm số  $y = x^3 + (m-3)x^2 + (m-3)x + 4$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; +\infty)$ ?

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

**Câu 20.** Hình chóp tứ giác có bao nhiêu mặt?

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

**Câu 21.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[a; b]$  bằng 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = 5 - 2f(x)$  trên đoạn  $[a; b]$  bằng bao nhiêu?

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

**Câu 22.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

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

$\swarrow$   $-\infty$   $\searrow$   $-4$   $\swarrow$   $+\infty$

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là

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

**Câu 23.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $A'D'$  bằng

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

**Câu 24.** Cho khối chóp ngũ giác  $S.ABCDE$ . Khi ta chia khối chóp này bằng hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SCE)$  thì sẽ được

- A. 3 khối tứ diện.                                      B. 4 khối chóp tam giác.  
 C. Hai khối chóp tam giác.                                      D. 3 khối chóp tứ giác.

**Câu 25.** Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x-1}$  là đường thẳng có phương trình là

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

**Câu 26.** Có bao nhiêu cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người)?

- A. 120.                                      B. 20.                                      C. 9.                                      D. 10.

**Câu 27.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ sau.

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

- A.  $(-\infty; -1)$ .      B.  $(-2; 4)$ .      C.  $(2; +\infty)$ .      D.  $(-1; 2)$ .

**Câu 28.** Hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$  có đồ thị  $(C)$ . Viết phương trình tiếp tuyến với  $(C)$  tại điểm  $A$  nằm trên  $(C)$  có hoành độ  $x_A = 1$ .

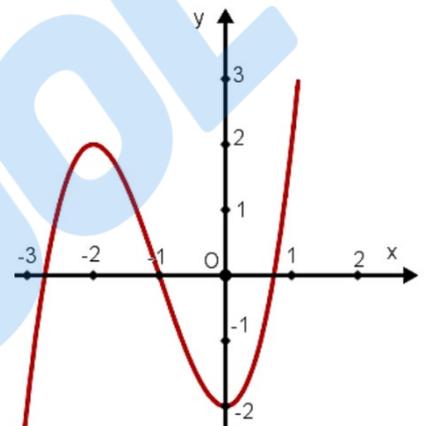
- A.  $y = -3x + 5$ .      B.  $y = 3x - 5$ .      C.  $y = 5x - 3$ .      D.  $y = -5x + 3$ .

**Câu 29.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ ,  $SA \perp (ABCD)$ . Gọi  $I$  là trung điểm  $SC$ . Khoảng cách từ  $I$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng độ dài đoạn thẳng nào sau?

- A.  $IB$ .      B.  $IC$ .      C.  $ID$ .      D.  $IO$ .

**Câu 30.** Hàm số nào liệt kê dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên?

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



**Câu 31.** Điểm nào dưới đây thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2$ ?

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

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

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

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

**Câu 33.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Tính góc giữa hai đường thẳng  $B'D'$  và  $A'A$ .

- A.  $60^\circ$ .      B.  $45^\circ$ .      C.  $90^\circ$ .      D.  $30^\circ$ .

**Câu 34.** Một khối lập phương có thể tích bằng 8. Độ dài cạnh của khối lập phương đó là

- A. 512.      B.  $2\sqrt{2}$ .      C. 8.      D. 2.

**Câu 35.** Cho một cấp số nhân có số hạng đầu bằng công bội và số hạng thứ ba lớn hơn công bội 6 đơn vị. Số hạng thứ hai của cấp số nhân này là

- A. 2.      B. 6.      C. 4.      D. 1.

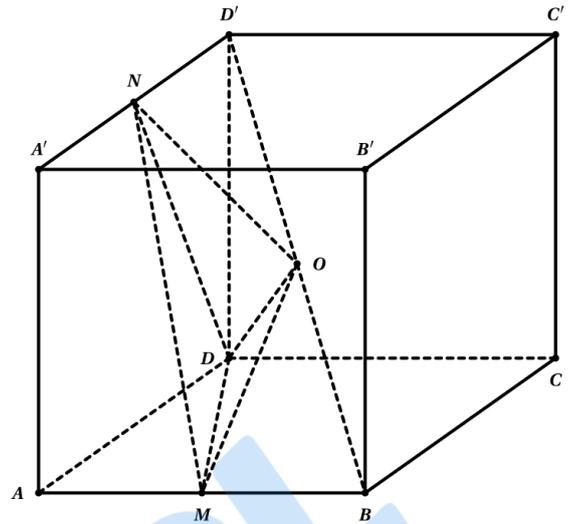


**Câu 45.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x^2(x-9)(x-4)^2$ . Khi đó hàm số  $g(x) = f(x^2)$  nghịch biến trên khoảng nào?

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

**Câu 46.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $M, N, O$  lần lượt là trung điểm của  $AB, A'D', BD'$  (tham khảo hình bên). Biết khối lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích là  $a^3$ . Thể tích của khối tứ diện  $ODMN$  là

- A.  $\frac{a^3}{16}$ .                                  B.  $\frac{3a^3}{8}$ .  
C.  $\frac{3a^3}{16}$ .                                  D.  $\frac{a^3}{6}$ .



**Câu 47.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc đoạn  $[-2; 3]$  để hàm số  $y = x^3 - \frac{3}{2}(2m-3)x^2 + m + 2$  có cực đại và cực tiểu đồng thời hoành độ điểm cực tiểu nhỏ hơn 2?

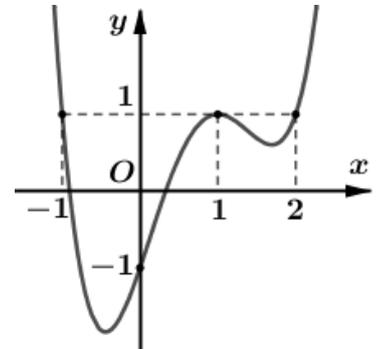
- A. 4.                                      B. 6.                                      C. 5.                                      D. 3.

**Câu 48.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương.

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

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị  $f'(x)$  như hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = f(2x) - 2x + 1$  trên  $[-\frac{1}{2}; 1]$  bằng

- A.  $f(1)$ .                                      B.  $f(-1) + 2$ .  
C.  $f(0) - 1$ .                                  D.  $f(2) - 1$ .



**Câu 50.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  sao cho đồ thị của hàm số  $y = x^4 - 2mx^2 + 2$  có ba điểm cực trị  $A, B, C$  thỏa mãn diện tích tam giác  $ABC$  nhỏ hơn 2023?

- A. 21.                                      B. 15.                                      C. 2023.                                      D. 44.

----- HẾT -----

**ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ**  
**MÔN TOÁN - LỚP 12**  
**NĂM HỌC 2023 - 2024**

-----

**Mã đề [123]**

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

**Mã đề [234]**

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

**Mã đề [345]**

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	B	A	A	B	C	D	B	D	C	A	D	C	A	B	B	D	B	B	C	C	B	D	A	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	A	A	D	D	B	A	A	B	B	C	B	D	B	B	B	D	B	D	A	A	D	C	A	D

**Mã đề [456]**

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

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 1.** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_2 = 3$  và  $u_3 = 6$ . Công sai của cấp số cộng đó bằng

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

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

**C. 3.**

D. 2.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có công sai:  $d = u_3 - u_2 = 6 - 3 = 3$ .

**Câu 2.** Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là

A.  $A_{10}^2$ .

B.  $2^{10}$ .

C.  $10^2$ .

**D.  $C_{10}^2$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là tổ hợp chập 2 của 10:  $C_{10}^2$

**Câu 3.** Kết luận nào sau đây về tính đơn điệu của hàm số  $y = \frac{x+1}{2x+1}$  là kết luận đúng?

A. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .

B. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .

C. Hàm số đồng biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$  và  $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

**D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$  và  $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Tập xác định:  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .

Ta có  $y' = \frac{-1}{(2x+1)^2} < 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

A. 0.

B. 2.

**C. 3.**

D. 1.

**Lời giải**

**Chọn C**

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$  ta được tiệm cận ngang  $y = 2$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 5$  ta được tiệm cận ngang  $y = 5$

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = +\infty$  ta được tiệm cận đứng  $x = -1$

**Câu 5.** Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số lẻ bằng

**A.**  $\frac{9}{34}$ .

**B.**  $\frac{9}{17}$ .

**C.**  $\frac{7}{34}$ .

**D.**  $\frac{8}{17}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Số phần tử của không gian mẫu  $n(\Omega) = C_{17}^2 = 136$ .

Gọi  $A$  là biến cố: “chọn được 2 số lẻ”.

Vậy  $n(A) = C_9^2 = 36$

Vậy xác suất cần tìm là:  $P(A) = \frac{36}{136} = \frac{9}{34}$ .

**Câu 6.** Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh  $a$  và chiều cao bằng  $4a$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

**A.**  $16a^3$ .

**B.**  $4a^3$ .

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

**D.**  $\frac{16}{3}a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Áp dụng công thức  $V = \frac{1}{3}Bh$ .

Suy ra  $V = \frac{1}{3}a^2 \cdot 4a = \frac{4}{3}a^3$ .

**Câu 7.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$  có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận (đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang)?

**A.** 2.

**B.** 0.

**C.** 1.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x)+1} = 0$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{f(x)+1} = 0$  suy ra TCN  $y = 0$ .

Lại có  $f(x)+1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -1$  có 2 nghiệm phân biệt suy ra có 2 đường tiệm cận đứng.

Vậy đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$  có tất cả 3 đường tiệm cận.

**Câu 8.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = SA = 2a$  và  $SA \perp (ABC)$ . Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng

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

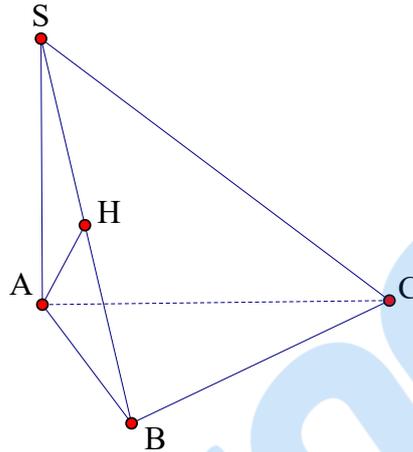
**B.**  $a\sqrt{2}$ .

**C.**  $-a\sqrt{2}$ .

**D.**  $a$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \text{ (do } SA \perp (ABC), BC \subset (ABC)) \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB)$

Gọi  $H$  là hình chiếu của  $A$  lên cạnh  $SB$ .

Suy ra  $\begin{cases} AH \perp SB \\ AH \perp BC \text{ (do } BC \perp (SAB), AH \subset (SAB)) \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SBC)$

Vậy  $AH$  là khoảng cách từ điểm  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$

Xét tam giác  $SAB$  vuông tại  $A$  có  $AH$  là đường cao  $\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2}$

Mà  $AC^2 = AB^2 + BC^2 = AB^2 + AB^2 = 2AB^2 \Rightarrow AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{2a}{\sqrt{2}} = a\sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{2a^2} = \frac{3}{4a^2}$

$\Rightarrow AH = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$

Vậy khoảng cách từ  $A$  tới mặt phẳng  $(SBC)$  bằng  $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 9.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt đáy, tam giác  $ABC$  đều,  $SA = AB = \sqrt{3}$ . Góc giữa  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

A.  $90^\circ$ .

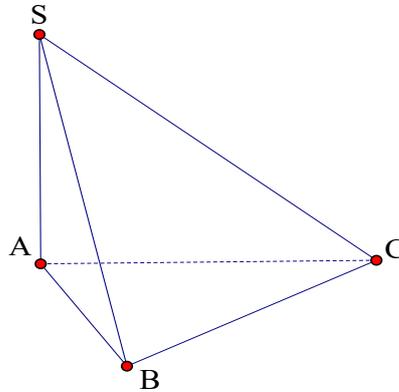
B.  $30^\circ$ .

**C.  $45^\circ$ .**

D.  $60^\circ$ .

Lời giải

**Chọn C**



Ta có  $SA \perp (ABC) \Rightarrow AC$  là hình chiếu của  $SC$  lên mặt phẳng  $(ABC)$ .

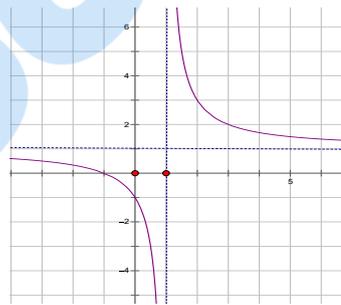
Suy ra  $\widehat{(SC, (ABC))} = \widehat{(SC, AC)} = \widehat{SCA}$

Ta lại có tam giác  $ABC$  đều  $\Rightarrow AC = AB = SA = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \Delta SAC$  vuông cân tại  $A \Rightarrow \widehat{SCA} = 45^\circ$

Vậy góc giữa  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $45^\circ$ .

**Câu 10.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



A.  $y = x^3 - 3x - 1$ .

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

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

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

Lời giải

**Chọn D**

Đồ thị là của hàm số phân thức  $\Rightarrow$  loại A và B.

Từ đồ thị ta có đường tiệm cận ngang  $y = 1$  và đường tiệm cận đứng  $x = 1 \Rightarrow$  loại C.

Vậy đồ thị trên là của hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$ .

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$ . Điểm cực đại của hàm số đã cho là

**A.  $x = -1$ .**

B.  $x = -2$ .

C.  $x = 1$ .

D.  $x = 2$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$ , suy ra  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=0 \\ (x-2)^2=0 \\ x-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \\ x=1 \end{cases}$ .

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên, suy ra điểm cực đại của hàm số đã cho là  $x = -1$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$	$0$	$2$	$+\infty$	
$f'(x)$		-	+	0	-
$f(x)$	4	1	3	-1	

Số các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có 2 nghiệm phân biệt là

A. 4.

B. 2.

**C. 3.**

D. 1.

Lời giải

**Chọn C**

$x$	$-\infty$	$0$	$2$	$+\infty$	
$f'(x)$		-	+	0	-
$f(x)$	4	1	3	-1	

*(Note: In the original image, horizontal lines  $y=m$  are drawn at  $y=1$  and  $y=3$  to illustrate the number of intersections with the function curve.)*

Để phương trình  $f(x) = m$  có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đường thẳng  $y = m$  cắt đồ thị hàm số  $y = f(x)$  tại hai giao điểm.

Từ bảng biến thiên, suy ra:  $\begin{cases} m = 3 \\ -1 < m \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{0; 1; 3\}$ .

**Câu 13.** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng 1. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(A'B'C')$  bằng

**A.**  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

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

C. 3.

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

Lời giải

**Chọn A**

Vì  $\Delta ABC$  đều cạnh 1 nên  $S_{\Delta ABC} = \frac{1^2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

Ta có:  $d((ABC), (A'B'C')) = h$ .

Ta có:  $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot h \Rightarrow h = \frac{V_{ABC.A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{4}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 14.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên bằng  $2a$ . Thể tích của lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

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

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

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

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

**Lời giải**

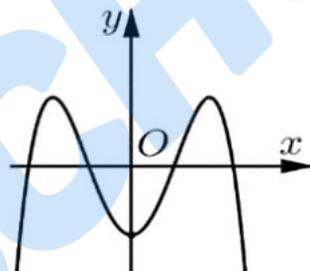
**Chọn C**

Vì  $ABC.A'B'C'$  là lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên bằng  $2a$  nên lăng trụ đã

cho có:  $\begin{cases} S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \\ h = AA' = 2a \end{cases}$ .

Vậy thể tích của lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng  $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot 2a = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



**A.  $a > 0, c < 0$ .**

B.  $a < 0, c > 0$ .

C.  $a < 0, c < 0$ .

D.  $a > 0, c > 0$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Dựa vào đồ thị hàm số đã cho ta có:

Khoảng ngoài cùng đồ thị hàm số đi xuống nên hàm số nghịch biến, suy ra:  $a < 0$ .

Đồ thị hàm số giao với  $Oy$  tại điểm  $(0; c)$ , từ đồ thị suy ra  $c < 0$ .

**Câu 16.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

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

A. 1.

B. 2.

C. 3.

**D. 4.**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có phương trình  $2f(x)+3=0 \Leftrightarrow f(x)=-\frac{3}{2}$ .

Số nghiệm của phương trình  $2f(x)+3=0$  là số giao điểm  $y=f(x)$  và đường thẳng  $y=-\frac{3}{2}$ .

Vậy phương trình  $2f(x)+3=0$  có 4 nghiệm phân biệt.

**Câu 17.** Hàm số  $y=x^4+2x^2-1$  có bao nhiêu điểm cực trị ?

A. 0.

B. 3.

**C. 1.**

D. 2.

Lời giải

**Chọn C**

Ta hàm số dạng  $y=ax^4+bx^2+c$  có  $a.b=2>0$ . Vậy hàm số có 1 điểm cực trị.

**Câu 18.** Cho khối chóp  $S.ABC$ . Gọi  $A',B',C'$  lần lượt là trung điểm  $SA,SB,SC$ . Tỉ số thể tích  $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$  bằng bao nhiêu?

A.  $\frac{1}{16}$ .

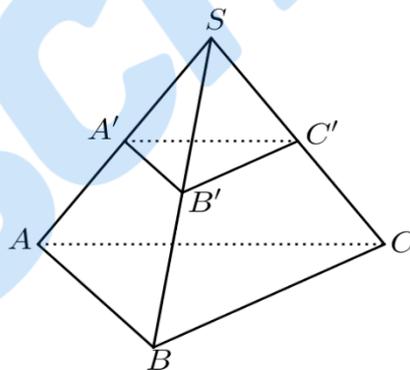
B.  $\frac{1}{6}$ .

C.  $\frac{3}{8}$ .

**D.  $\frac{1}{8}$ .**

Lời giải

**Chọn D**



Ta có  $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{8}$ .

**Câu 19.** Cho hàm số  $y=x^3+(m-3)x^2+(m-3)x+4$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty;+\infty)$ ?

**A. 4.**

B. 6.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $y'=3x^2+2(m-3)x+m-3 \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$

Hay  $\Delta'=(m-3)^2-3(m-3) \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq m-3 \leq 3 \Leftrightarrow 3 \leq m \leq 6$ .

Do  $m$  nguyên nên có 4 giá trị  $m$  thỏa mãn.

**Câu 20.** Hình chóp tứ giác có bao nhiêu mặt?

A. 6.

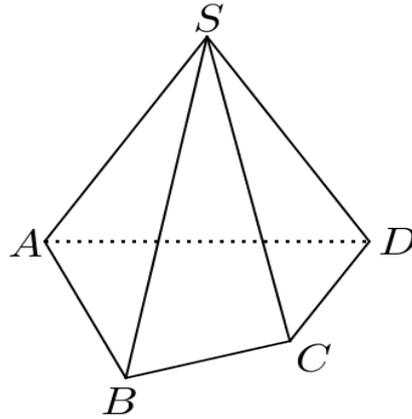
B. 7.

C. 4.

**D. 5.**

**Chọn D**

Lời giải



Hình chóp tứ giác có 5 mặt.

**Câu 21.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên  $[a; b]$  bằng 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = 5 - 2f(x)$  trên đoạn  $[a; b]$  bằng bao nhiêu?

A. 1.

B. 2.

**C. -1.**

D. -3.

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $g(x) = 5 - 2f(x)$ .

Suy ra  $g(x)$  đạt GTNN khi  $f(x)$  đạt GTLN

$$\Rightarrow \min_{[a;b]} g(x) = 5 - 2 \max_{[a;b]} f(x) = 5 - 2.3 = -1.$$

**Câu 22.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 0.

**B. -4.**

C. -2.

D. 1.

Lời giải

**Chọn B**

Quan sát BBT của hàm số  $y = f(x)$  suy ra giá trị cực tiểu của  $f(x)$  là  $-4$ .

**Câu 23.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $A'D'$  bằng

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

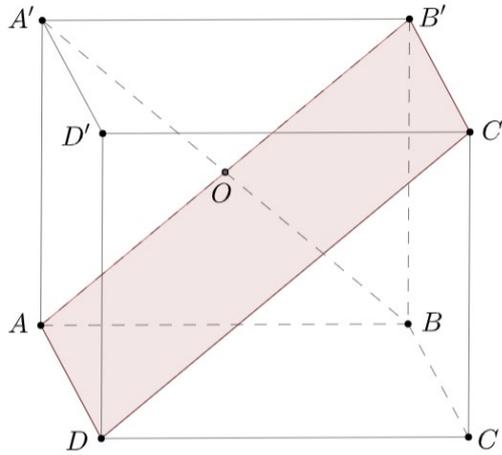
B.  $a\sqrt{3}$ .

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

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

Lời giải

**Chọn D**



Do  $A'B'C'D'$  là hình bình hành nên  $A'D' // B'C'$

Gọi  $O$  là tâm hình vuông  $A'B'BA$ . Khi đó:

$$d(A'D', AB') = d(A'D', (AB'C'D)) = d(A', (AB'C'D)) = A'O = a\sqrt{2}.$$

**Câu 24.** Cho khối chóp ngũ giác  $S.ABCDE$ . Khi ta chia khối chóp này bằng hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SCE)$  thì sẽ được

**A.** 3 khối tứ diện.

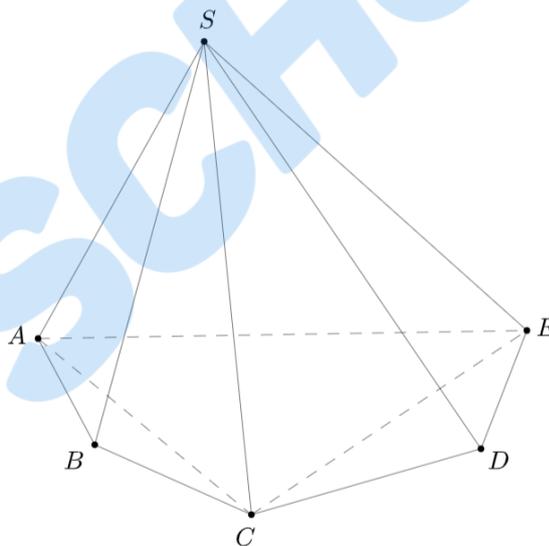
**B.** 4 khối chóp tam giác.

**C.** 2 khối chóp tam giác.

**D.** 3 khối chóp tứ giác.

**Lời giải**

**Chọn A**



Khi chia khối chóp ngũ giác  $S.ABCDE$  bằng hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SCE)$  ta thu được ba khối tứ diện:  $SACE$ ,  $SABC$ ,  $SCDE$ .

**Câu 25.** Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x-1}$  là đường thẳng có phương trình là

**A.**  $x = 2$ .

**B.**  $x = -1$ .

**C.**  $x = \frac{1}{2}$ .

**D.**  $x = 1$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Hàm số  $y = \frac{2x-1}{x-1}$  có tiệm cận đứng là  $x=1$ .

**Câu 26.** Có bao nhiêu cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người)?

**A. 120.**

**B. 20.**

**C. 9.**

**D. 10.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Số cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người) là:  $A_5^4 = 120$ .

**Câu 27.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

**A.  $(-\infty; -1)$ .**

**B.  $(-2; 4)$ .**

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

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

**Lời giải**

**Chọn D**

**Câu 28.** Hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$  có đồ thị  $(C)$ . Viết phương trình tiếp tuyến với  $(C)$  tại điểm  $A$  nằm trên  $(C)$  có hoành độ  $x_A = 1$ .

**A.  $y = -3x + 5$ .**

**B.  $y = 3x - 5$ .**

**C.  $y = 5x - 3$ .**

**D.  $y = -5x + 3$ .**

**Lời giải**

**Chọn A**

$$x_A = 1 \Rightarrow y_A = 2 \Rightarrow A(1; 2).$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x.$$

Phương trình tiếp tuyến với  $(C)$  tại điểm  $A$  là:  $y = f'(x_A)(x - x_A) + y_A \Leftrightarrow y = -3x + 5$ .

**Câu 29.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ ,  $SA \perp (ABCD)$ . Gọi  $I$  là trung điểm  $SC$ . Khoảng cách từ  $I$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng độ dài đoạn thẳng nào?

**A.  $IB$ .**

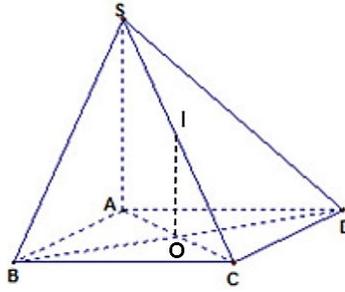
**B.  $IC$ .**

**C.  $ID$ .**

**D.  $IO$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**



Xét tam giác  $SAC$  có  $I, O$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $SC; AC$

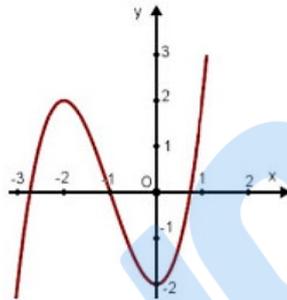
$\Rightarrow IO$  là đường trung bình  $\Delta SAC$ .

$\Rightarrow IO // SA$ .

Mà  $SA \perp (ABCD)$  nên  $IO \perp (ABCD)$  tại  $O$ .

Do đó khoảng cách từ  $I$  đến mặt phẳng  $(ABCD) = IO$ .

**Câu 30.** Hàm số nào liệt kê dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên ?



A.  $y = x^4 + 2x^2 - 2$ .

B.  $y = -x^3 + 3x^2 - 2$ .

**C.  $y = x^3 + 3x^2 - 2$ .**

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Đồ thị hàm số trong hình vẽ là của hàm số bậc 3 với hệ số  $a > 0$ .

**Câu 31.** Điểm nào dưới đây thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2$  ?

**A.  $M(-1; -4)$ .**

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

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

D.  $M(1; -4)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Xét điểm  $M(-1; -4)$ , thay  $x = -1; y = -4$  vào đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2$  ta được:

$$-4 = (-1)^3 - 3(-1)^2 \Leftrightarrow -4 = -4 \text{ (luôn đúng).}$$

Vậy điểm  $M(-1; -4)$  thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2$ .

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

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

$\swarrow$     $\nearrow$     $\swarrow$     $\nearrow$     $\swarrow$     $\nearrow$

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\max_{[-3;2]} f(x) = 2$ .      B.  $\max_{[-3;2]} f(x) = -2$ .      C.  $\max_{[-3;2]} f(x) = 1$ .      **D.  $\max_{[-3;2]} f(x) = 3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

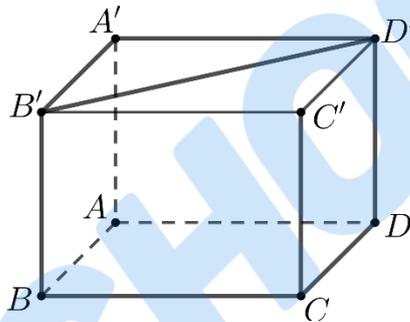
Từ BBT,  $\max_{[-3;2]} f(x) = 3 = f(-1)$ .

**Câu 33.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Tính góc giữa hai đường thẳng  $B'D'$  và  $A'A$ .

- A.  $60^\circ$ .      B.  $45^\circ$ .      **C.  $90^\circ$ .**      D.  $30^\circ$ .

Lời giải

**Chọn C**



Ta có  $AA' \perp (A'B'C'D') \Rightarrow AA' \perp B'D' \Rightarrow (\widehat{AA', B'D'}) = 90^\circ$ .

**Câu 34.** Một khối lập phương có thể tích bằng 8. Độ dài cạnh của khối lập phương đó là

- A. 512.      B.  $2\sqrt{2}$ .      C. 8.      **D. 2.**

Lời giải

**Chọn D**

Giả sử, độ dài cạnh hình lập phương là  $x$ .

Ta có  $x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2$ .

**Câu 35.** Cho một cấp số nhân có số hạng đầu bằng công bội và số hạng thứ ba lớn hơn công bội 6 đơn vị. Số hạng thứ hai của cấp số nhân này là

- A. 2.      B. 6.      **C. 4.**      D. 1.

Lời giải

**Chọn C**

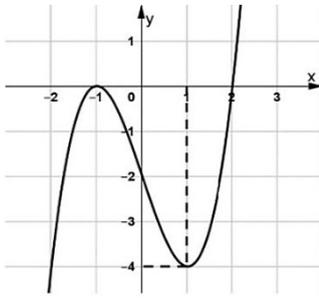
Giả sử cấp số nhân cần tìm có số hạng đầu  $u_1$ , công bội  $q$ .

Ta có  $u_1 = q$ .

Ta có  $u_3 - q = 6 \Leftrightarrow u_1 q^2 - q = 6 \Leftrightarrow q^3 - q - 6 = 0 \Leftrightarrow q = 2$ .

Ta có  $u_2 = u_1 \cdot q = 2 \cdot 2 = 4$ .

**Câu 36.** Cho hàm số  $y = f(x)$  là hàm đa thức bậc ba có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị của  $f(1) - f(0)$  bằng



A. -4.

**B. -2.**

C. -6.

**D. 2.**

Lời giải

**Chọn B**

$$f(1) - f(0) = -4 - (-2) = -2.$$

**Câu 37.** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng 12. Thể tích khối chóp  $A'ABC$  bằng

A. 6.

**B. 4.**

C. 3.

**D. 12.**

Lời giải

**Chọn B**

$$V_{A'.ABC} = \frac{1}{3}V_{ABC.A'B'C'} = 4.$$

**Câu 38.** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $\mathbb{R}$

**A.**  $y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 5$ .

**B.**  $y = -(x+1)^2$ .

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

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

Lời giải

**Chọn A**

$$y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 5 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ là nghiệm kép}$$

$$\text{Nên } y' \leq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

**Câu 39.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = -x^4 + 4x^2 - 3$  trên đoạn  $[-1; 3]$  bằng

A. 1.

**B. -48.**

C. 0.

**D. -50.**

Lời giải

**Chọn B**

Xét  $[-1; 3]$

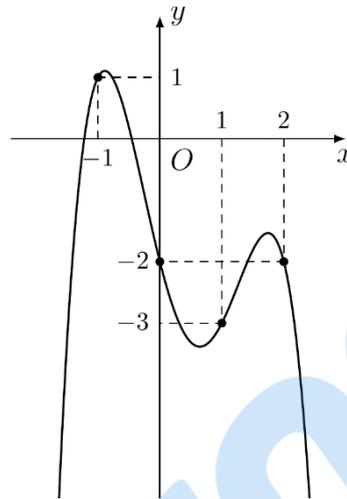
$$y = -x^4 + 4x^2 - 3 \Rightarrow y' = -4x^3 + 8x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \quad (L)$$

$$y(-1) = 0$$

$$y(3) = -48$$

$$y(\sqrt{2}) = 1$$

**Câu 40.** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số điểm cực đại của hàm số  $g(x) = [f(x)]^2$  là



A. 5.

**B. 2.**

C. 4.

D. 3.

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Xét } g'(x) = 2f(x) \cdot f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f'(x) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = a \vee x = b \\ x = c \vee x = d \vee x = e \end{cases}$$

với các số  $a < -1 < c < b < d < e$ .

Ta có bảng xét dấu như sau

$x$	$-\infty$	$a$	$c$	$b$	$d$	$e$	$+\infty$
$f'(x)$	+	+	0	-	-	0	+
$f(x)$	-	0	+	+	0	-	-
$g'(x)$	-	0	+	0	-	0	+

Như vậy,  $g'(x)$  đổi dấu từ “dương” sang “âm” 2 lần.

Vậy hàm số  $g(x) = [f(x)]^2$  có 2 điểm cực đại.

**Câu 41.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có  $SA = SB = SC = a\sqrt{17}$ ,  $AB = 3a$ ,  $BC = 5a$  và  $CA = 7a$ . Thể tích khối chóp  $S.ABC$  bằng

**A.**  $\frac{5a^3\sqrt{2}}{4}$ .

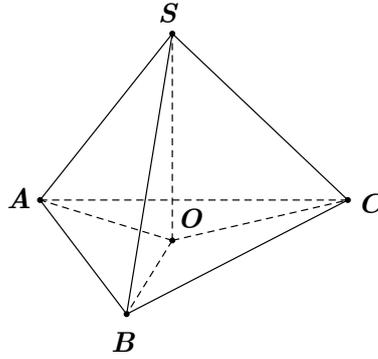
**B.**  $\frac{15a^3\sqrt{2}}{4}$ .

**C.**  $\frac{5a^3\sqrt{17}}{4}$ .

**D.**  $\frac{15a^3\sqrt{17}}{4}$ .

Lời giải

**Chọn A**



Vì khối chóp  $S.ABC$  có  $SA = SB = SC$  nên hình chiếu của  $S$  lên  $(ABC)$  trùng với  $O$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ .

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{p(p-AB)(p-AC)(p-BC)} = \frac{15a^2\sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Mặt khác } S_{\Delta ABC} = \frac{AB.AC.BC}{4OA} \Rightarrow OA = \frac{AB.AC.BC}{4S_{\Delta ABC}} = \frac{7a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\Delta SOA \text{ vuông tại } O \text{ có } SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\Delta ABC} \cdot SO = \frac{5a^3\sqrt{2}}{4}.$$

**Câu 42.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (-\infty; 2023]$  thỏa hàm số  $y = |x^3 + (m+2)x + 9 - m^2|$  nghịch biến trên khoảng  $(0;1)$ ?

A. 2019.

B. 2023.

**C. 2020.**

D. 2022.

**Lời giải**

**Chọn C**

Xét hàm số  $f(x) = x^3 + (m+2)x + 9 - m^2$  có đạo hàm  $f'(x) = 3x^2 + m + 2$ .

**Trường hợp 1.**

$$\begin{cases} f'(x) \leq 0, \forall x \in (0;1) \\ f(1) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + m + 2 \leq 0, \forall x \in (0;1) \\ -m^2 + m + 12 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -3x^2 - 2, \forall x \in (0;1) \\ -3 \leq m \leq 4 \end{cases} (*)$$

Xét hàm số  $g(x) = -3x^2 - 2$  có  $g'(x) = -6x = 0 \Leftrightarrow x = 0$ .

$x$	0	1
$g'(x)$	0	-
$g(x)$	-2	-5

Dựa vào bảng biến thiên, điều kiện (\*) tương đương  $\begin{cases} m \leq -5 \\ -3 \leq m \leq 4 \end{cases}$  (vô lí).

**Trường hợp 2.**

$$\begin{cases} f'(x) \geq 0, \forall x \in (0;1) \\ f(1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + m + 2 \geq 0, \forall x \in (0;1) \\ -m^2 + m + 12 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq -3x^2 - 2, \forall x \in (0;1) \\ m \leq -3 \\ m \geq 4 \end{cases} \quad (**)$$

Dựa vào bảng biến thiên ở trên, điều kiện (\*\*) tương đương  $\begin{cases} m \geq -2 \\ m \leq -3 \Leftrightarrow m \geq 4 \\ m \geq 4 \end{cases}$ .

Vì  $m$  nguyên và  $m \in (-\infty; 2023]$  nên  $m \in \{4; 5; 6; \dots; 2023\}$ .

Vậy có tất cả 2020 giá trị nguyên  $m$  thỏa mãn.

**Câu 43.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(2f(x) - 1) = m$  có 3 nghiệm phân biệt?

A. 3.

B. 486.

C. 484.

**D. 485.**

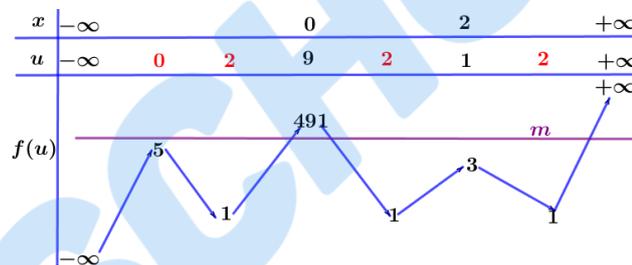
Lời giải

**Chọn D**

Ta có:  $f'(x) = 3x^2 - 6x \rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$  và  $f(0) = 5, f(2) = 1, f(1) = 3, f(9) = 491$ .

Đặt  $u = 2f(x) - 1 \rightarrow u' = 2f'(x)$ . Cho  $u' = 0 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ .

Sử dụng phương pháp ghép trục, ta có BBT



Điều kiện phương trình có 3 nghiệm phân biệt thì  $5 < m < 491$ .

Kết hợp với  $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{6; 7; \dots; 490\} \rightarrow$  có 485 giá trị.

**Câu 44.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3(m^2 - 2m + 2)x + m$  (với  $m$  là tham số) có giá trị lớn nhất trên  $[-1; 1]$  bằng 2, khi đó tổng các giá trị của tham số  $m$  là

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

**B.  $\frac{5}{3}$ .**

C. 0.

D.  $\frac{7}{3}$ .

Lời giải

**Chọn B**

Xét hàm số  $f(x)$  trên đoạn  $[-1; 1]$ .

Ta có:  $f'(x) = 3x^2 - 6x + 3(m^2 - 2m + 2) \rightarrow \Delta'_{f'} = -9(m-1)^2 \leq 0, \forall m$ .

Từ đó suy ra  $f'(x) = 3x^2 - 6x + 3(m^2 - 2m + 2) \geq 0, \forall x$ .

Vậy  $\max_{[-1; 1]} f(x) = f(1) \Leftrightarrow 2 = 3m^2 - 5m \Leftrightarrow 3m^2 - 5m - 2 = 0 \rightarrow m_1 + m_2 = \frac{5}{3}$ .

**Câu 45.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x^2(x-9)(x-4)^2$ . Khi đó hàm số  $g(x) = f(x^2)$  nghịch biến trên khoảng nào?

A.  $(-3; 0)$ .

B.  $(-2; 2)$ .

**C.  $(-\infty; -3)$ .**

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

**Lời giải**

**Chọn C**

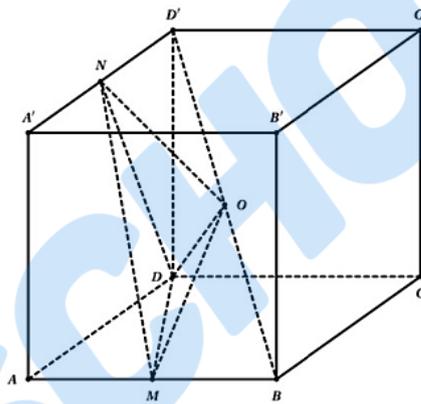
$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0(k) \\ x = 9 \\ x = 4(k) \end{cases}$$

Ta có:  $g'(x) = 2x \cdot f'(x^2)$ . Cho  $g'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 9 \Leftrightarrow x = \pm 3 \end{cases}$ .

Bảng xét dấu  $g'(x)$



**Câu 46.** Cho hình lập phương  $ABCD \cdot A'B'C'D'$  có  $M, N, O$  lần lượt là trung điểm của  $AB, A'D', BD'$  (tham khảo hình bên).



Biết khối lập phương  $ABCD \cdot A'B'C'D'$  có thể tích là  $a^3$ . Thể tích của khối tứ diện  $ODMN$  là

**A.  $\frac{a^3}{16}$ .**

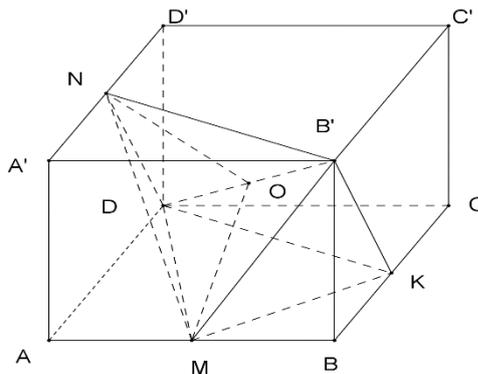
B.  $\frac{3a^3}{8}$ .

C.  $\frac{3a^3}{16}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $K$  là trung điểm của  $BC$ .

Ta có  $V_{ODMN} = \frac{1}{2}V_{B'DMN} = \frac{1}{2}V_{KDMN} = \frac{1}{6}d(N, (KMD))S_{\Delta KMD} = \frac{1}{6}a \cdot S_{\Delta KMD}$ .

$$S_{\Delta KMD} = a^2 - S_{\Delta CKD} - S_{\Delta ADM} - S_{\Delta BMK} = a^2 - \frac{1}{2}a \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2}a \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{3}{8}a^2.$$

$$\text{Do đó } V_{ODMN} = \frac{1}{6}a \cdot \frac{3a^2}{8} = \frac{a^3}{16}.$$

**Câu 47.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc đoạn  $[-2;3]$  để hàm số  $y = x^3 - \frac{3}{2}(2m-3)x^2 + m + 2$  có cực đại và cực tiểu đồng thời hoành độ điểm cực tiểu nhỏ hơn 2 ?

A. 4.

B. 6.

**C. 5.**

D. 3.

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3(2m-3)x = 3x(x-2m+3) \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2m-3 \end{cases}$$

Để hàm số có cực đại, cực tiểu khi  $2m-3 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{3}{2}$ .

+ Trường hợp 1:  $2m-3 < 0 \Leftrightarrow m < \frac{3}{2}$ . Khi đó dấu của  $y'$

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

$$\text{Do } \begin{cases} m \in [-2;3] \\ m \in \mathbb{Z} \\ m < \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow m = 0, m = 1, m = -1, m = -2.$$

+ Trường hợp 2:  $\begin{cases} 2m-3 > 0 \\ 2m-3 < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{3}{2} \\ m < \frac{5}{2} \end{cases}$ . Khi đó dấu của  $y'$

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

$$\text{Do } \begin{cases} m \in [-2;3] \\ m \in \mathbb{Z} \\ \frac{3}{2} < m < \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow m = 2.$$

Vậy có 5 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 48.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương.

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

Lời giải

**Chọn C**

Phương trình hoành độ giao điểm  $x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2) = 0$  (1).

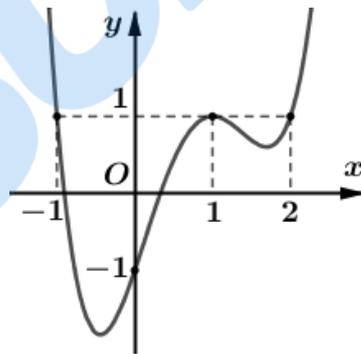
$$\Leftrightarrow (x - m)(x^2 - mx + m^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = m \\ x^2 - mx + m^2 - 1 = 0 \end{cases}$$

Đặt  $h(x) = x^2 - mx + m^2 - 1$ .

Để đồ thị hàm số  $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương điều kiện là (1) có 3 nghiệm phân biệt có hoành độ dương

$$\begin{cases} m > 0, \Delta_h > 0 \\ h(m) \neq 0 \\ \frac{m}{2} > 0 \\ m^2 - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ -3m^2 + 4 > 0 \\ m^2 - 1 \neq 0 \\ m^2 - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ -\frac{2}{\sqrt{3}} < m < \frac{2}{\sqrt{3}} \\ m > 1 \\ m < -1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m < \frac{2}{\sqrt{3}}$$

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị  $f'(x)$  như hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $g(x) = f(2x) - 2x + 1$  trên  $\left[-\frac{1}{2}; 1\right]$  bằng



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

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $g'(x) = 2f'(2x) - 2 = 2(f'(2x) - 1)$ .

Với mọi  $x \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$ , ta có  $2x \in [-1; 2]$  suy ra  $f(2x) \leq 1$ .

Do đó  $g'(x) \leq 0$ , với mọi  $x \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$ .

Vậy  $\min_{\left[-\frac{1}{2}; 1\right]} g(x) = g(1) = f(2) - 1.$

**Câu 50.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  sao cho đồ thị của hàm số  $y = x^4 - 2mx^2 + 2$  có ba điểm cực trị  $A, B, C$  thỏa mãn diện tích tam giác  $ABC$  nhỏ hơn 2023?

**A.** 21.

**B.** 15.

**C.** 2023.

**D.** 44.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $y' = 4x^3 - 4mx = 4x(x^2 - m).$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & \Rightarrow y = 2 \\ x = \pm\sqrt{m} & \Rightarrow y = -m^2 + 2 \end{cases} \quad (m > 0).$$

Khi đó  $A(0; 2), B(-\sqrt{m}; -m^2 + 2), C(\sqrt{m}; -m^2 + 2).$

Diện tích tam giác  $ABC$  là  $S = \frac{1}{2}|x_B - x_C||y_A - y_B| = m^2\sqrt{m}.$

Suy ra  $m^2\sqrt{m} < 2023 \Leftrightarrow m < 21,08.$

Vậy có 21 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa yêu cầu bài toán.

∞ HẾT ∞