

Câu 1: Tìm tập xác định của hàm số $y = (-x^2 + 5x - 6)^{\frac{1}{5}}$.

- A. $\mathbb{R} \setminus \{2; 3\}$. B. $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$. C. $(2; 3)$. D. $(3; +\infty)$.

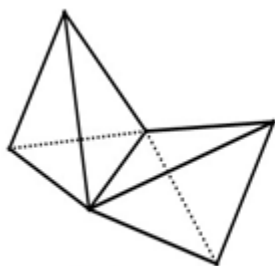
Câu 2: Tính thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng S và chiều cao bằng h .

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

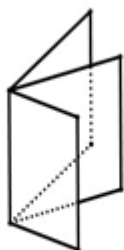
Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x+3}{x+1}$. Khẳng định nào dưới đây **đúng**?

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

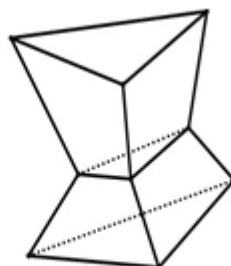
Câu 4: Hình nào sau đây là hình đa diện?



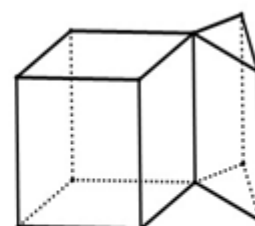
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

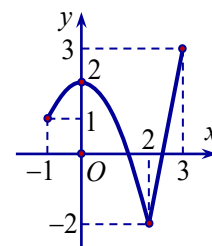
Câu 5: Số cạnh của hình bát diện đều là

- A. 8. B. 12. C. 16. D. 10.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên.

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

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



Câu 7: Thể tích của khối lập phương có cạnh $2a$ là

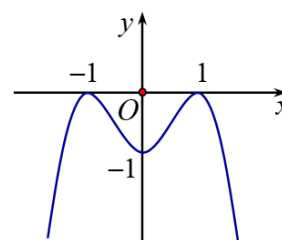
- A. $2a^3$. B. $3a^3$. C. $27a^3$. D. $8a^3$.

Câu 8: Tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-2}$ cắt nhau tại điểm có tọa độ là

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

Câu 9: Đường cong trong hình sau là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

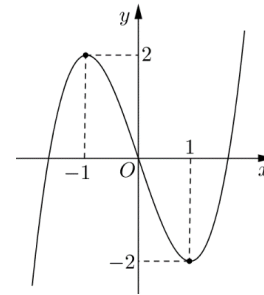
- A. $y = -x^4 + 2x^2 - 1$.
 B. $y = -x^4 + x^2 - 1$.
 C. $y = -x^4 + 3x^2 - 3$.
 D. $y = -x^4 + 3x^2 - 2$.



Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng bao nhiêu?

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



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

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

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

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

Câu 12: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 8x^2 + 16$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

- A. 25.
- B. 19.
- C. 9.
- D. 0.

Câu 13: Hình lăng trụ tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

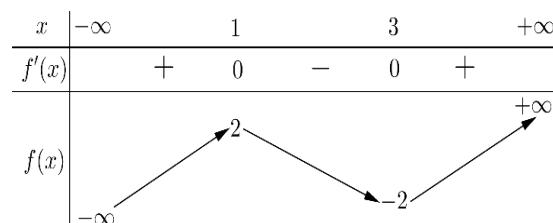
Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1$ và $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.
- B. Đường thẳng $y = -1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.
- C. Đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.
- D. Đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên.

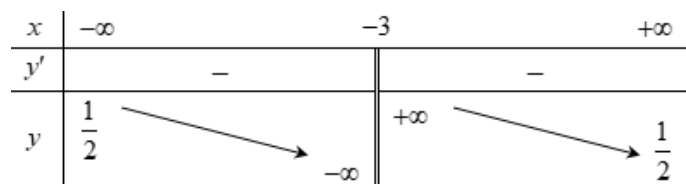
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

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



Câu 16: Hàm số nào sau đây có bảng biến thiên như hình bên.

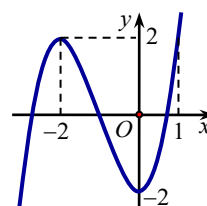
- A. $y = \frac{x+3}{2x-6}$.
- B. $y = \frac{x-3}{2x-3}$.
- C. $y = \frac{x+4}{2x+6}$.
- D. $y = \frac{2x-3}{x+3}$.



Câu 17: Biết rằng đồ thị hàm số $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$ có dạng như hình bên.

Hỏi hàm số $y = |f(x)|$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

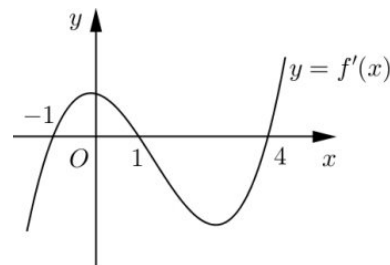


Câu 18: Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích bằng $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ và diện tích tam giác SBC bằng $a^2\sqrt{3}$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng

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

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Biết rằng $f(-1) + f(0) = f(1) + f(4)$. Gọi M, m lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 4]$.



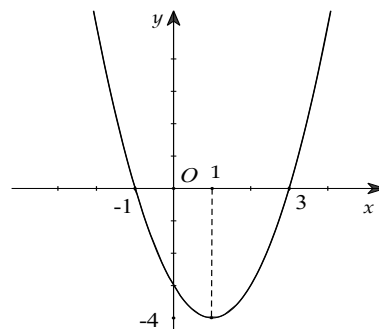
Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $M = f(4), m = f(1)$.
 B. $M = f(1), m = f(4)$.
 C. $M = f(0), m = f(-1)$.
 D. $M = f(1), m = f(-1)$.

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên \mathbb{R} và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$.
 B. Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$.
 D. Hàm số đồng biến trên $(-1; 3)$.



Câu 21: Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $a^2b^3 = 16$. Giá trị của $2\log_2 a + 3\log_2 b$ bằng

- A. 2. B. 4. C. 8. D. 16.

Câu 22: Cho $0 < a \neq 1; 0 < b \neq 1; c > 0; \alpha \neq 0$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$. B. $\log_a b \cdot \log_b c = \log_a c$.
 C. $\log_{a^\alpha} b = \alpha \log_a b$. D. $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$.

Câu 23: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = a, BC = 2a$. SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, SC tạo với mặt phẳng đáy một góc 45° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{1}{3}a^3$. B. $\frac{1}{6}a^3$. C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}a^3$. D. $\frac{2\sqrt{5}}{3}a^3$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (2m - 1)x - 3$, với m là tham số. Tìm tất cả giá trị của m để hàm số có hai điểm cực trị.

- A. $m > 1$. B. $m \in \mathbb{R}$. C. $m \neq 1$. D. $m < 1$.

Câu 25: Biết $\log_7 2 = m$, khi đó giá trị của $\log_{49} 28$ được tính theo m là:

- A. $\frac{m+2}{4}$. B. $\frac{1+m}{2}$. C. $\frac{1+4m}{2}$. D. $\frac{1+2m}{2}$.

Câu 26: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a , các cạnh bên tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

Câu 27: Cho $\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x} = x^{\frac{m}{n}}$ ($x > 0$) với $m, n \in \mathbb{N}^*$, phân số $\frac{m}{n}$ tối giản. Tổng $m+n$ bằng

- A. 7. B. 13. C. 11. D. 4.

Câu 28: Cho khối chóp $O.ABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Biết $OA=1, OB=2$ và thể tích khối chóp $O.ABC$ bằng 3. Độ dài cạnh OC bằng

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

Câu 29: Cho $a > 0, a \neq 1$, giá trị của biểu thức $A = a^{\log_{\sqrt{a}} 4}$ bằng

- A. 16. B. 2. C. 4. D. 8.

Câu 30: Cho một khối chóp có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B . Nếu giữ nguyên chiều cao h , còn diện tích đáy tăng lên 3 lần thì ta được một khối chóp mới có thể tích là:

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

Câu 31: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên \mathbb{R} ?

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

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} là $f'(x) = (x^2 - 3x)(x^3 - 4x)$, hàm số đã cho có điểm cực đại là:

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

Câu 33: Đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

- A. 2. B. 4. C. 3. D. 0.

Câu 34: Tính thể tích V của khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ biết cạnh đáy bằng a và góc giữa mặt bên với mặt đáy bằng 45° .

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

Câu 35: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân có $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$, cạnh bên $SA = a\sqrt{3}$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$.

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

Câu 36: Cho hàm số $f(x) = ax^3 - 4(a+2)x + 1$, với a là tham số. Nếu $\max_{(-\infty; 0]} f(x) = f(-2)$ thì $\min_{(0; +\infty)} f(x)$ bằng

- A. -25. B. -13. C. -15. D. 1.

Câu 37: Tìm tập hợp các giá trị của tham số m để đồ thị hàm $y = \frac{2x-1}{4x^2+4mx+1}$ có đúng một đường tiệm cận.

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

Câu 38: Tìm tất cả giá trị của tham số m để hàm số $y = x^4 - 2(m+1)x^2 + m^2 - 1$ đạt cực tiểu tại $x = 0$.

- A. $m = -1$. B. $m \geq -1$ C. $m \leq -1$. D. $m < -1$.

Câu 39: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = a$, tam giác ABC đều, tam giác SAB vuông cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{6}a^3}{4}$. B. $\frac{\sqrt{6}a^3}{24}$. C. $\frac{\sqrt{6}a^3}{12}$. D. $\frac{\sqrt{6}a^3}{8}$.

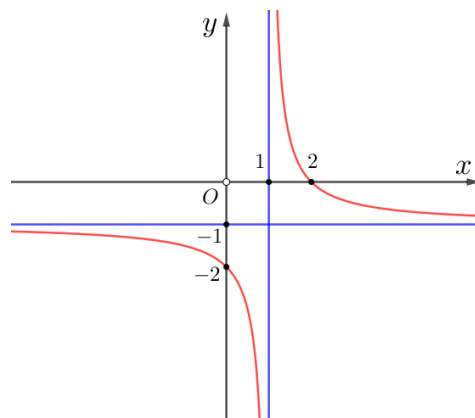
Câu 40: Tìm tham số m để hàm số $y = \frac{mx+1}{x-m}$ đạt giá trị lớn nhất trên $[2; 4]$ bằng 2.

- A. $m = \frac{7}{6}$. B. $m = \frac{3}{4}$. C. $m = 2$. D. $m = 1$.

Câu 41: Cho hàm số $y = \frac{ax-b}{x-1}$ có đồ thị như hình vẽ.

Khẳng định nào dưới đây là đúng?

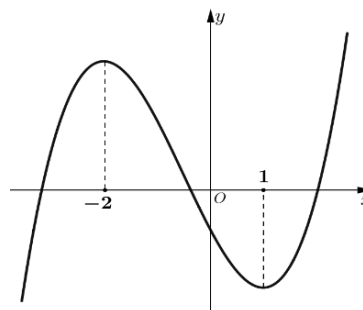
- A. $b < 0 < a$.
 B. $b < a < 0$.
 C. $a < b < 0$.
 D. $0 < b < a$.



Câu 42: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây.

Mệnh đề nào sau đây đúng?

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



Câu 43: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+5m}$ đồng biến trên khoảng

$(-\infty; -10)$?

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

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$, $SA = a$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD . Tính thể tích khối chóp $G.ABCD$.

- A. $\frac{1}{6}a^3$. B. $\frac{1}{12}a^3$. C. $\frac{2}{17}a^3$. D. $\frac{1}{9}a^3$.

Câu 45: Cho hàm số $y = f(x)$ luôn nghịch biến trên \mathbb{R} . Tập nghiệm của bất phương trình $f\left(\frac{1}{x}\right) > f(1)$ là

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

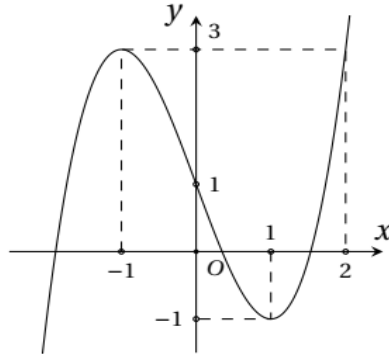
Câu 46: Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Số các tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x) - 2023}$ là

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

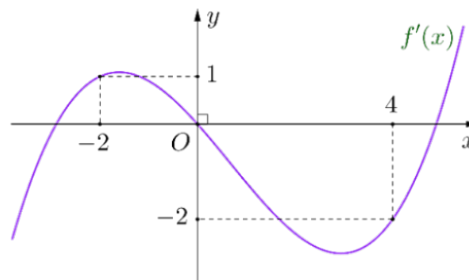
Câu 47: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ .



Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = f(x^2 - 2x + 1) + 2023$ có tọa độ là

- A. (0; 2022). B. (2; 2026). C. (-1; 2026). D. (1; 2024).

Câu 48: Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ ($a \neq 0$). Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên thuộc khoảng $(-5; 5)$ của tham số m để hàm số

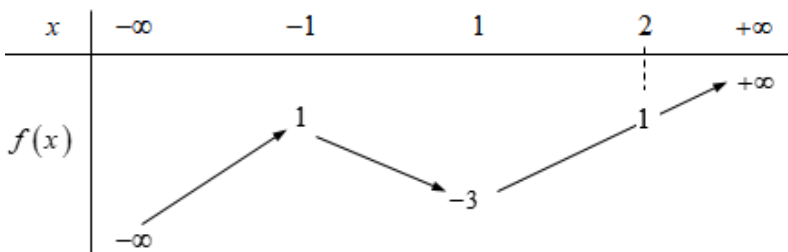
$g(x) = f(3 - 2x + m) + x^2 - (m + 3)x + 2m^2$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$. Khi đó tổng giá trị các phần tử của S là

- A. 4. B. 7. C. 0. D. 9.

Câu 49: Cho lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi có cạnh bằng $4a$, $AA' = 8a$, $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Gọi M, N, K lần lượt là trung điểm của $AB', B'C, BD'$. Tính thể tích của khối đa diện lồi có các đỉnh là các điểm A, B, C, M, N, K .

- A. $\frac{20\sqrt{3}}{3}a^3$. B. $12\sqrt{3}a^3$. C. $16\sqrt{3}a^3$. D. $\frac{40\sqrt{3}}{3}a^3$.

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



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|2f(x) + m|) = 1$ có đúng hai nghiệm thuộc khoảng $(-1; 1)$?

- A. 3. B. 9. C. 4. D. 5.

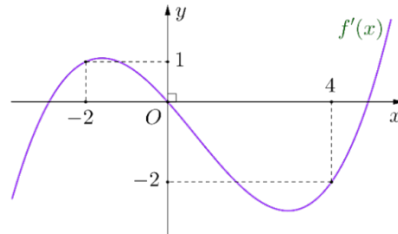
-----HẾT-----

ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I – MÔN TOÁN – KHỐI 12 – NĂM HỌC 2023-2024

Mã	Câu	Đáp án	Mã	Câu	Đáp án	Mã	Câu	Đáp án	Mã	Câu	Đáp án
121	1	C	122	1	D	123	1	D	124	1	D
121	2	A	122	2	A	123	2	D	124	2	B
121	3	A	122	3	B	123	3	A	124	3	C
121	4	C	122	4	C	123	4	A	124	4	D
121	5	B	122	5	D	123	5	C	124	5	D
121	6	A	122	6	C	123	6	A	124	6	D
121	7	D	122	7	A	123	7	A	124	7	B
121	8	D	122	8	D	123	8	B	124	8	C
121	9	A	122	9	B	123	9	C	124	9	D
121	10	D	122	10	B	123	10	C	124	10	C
121	11	A	122	11	B	123	11	B	124	11	A
121	12	A	122	12	D	123	12	D	124	12	B
121	13	B	122	13	A	123	13	B	124	13	C
121	14	A	122	14	D	123	14	C	124	14	A
121	15	D	122	15	C	123	15	D	124	15	A
121	16	C	122	16	D	123	16	A	124	16	B
121	17	A	122	17	B	123	17	D	124	17	B
121	18	D	122	18	C	123	18	C	124	18	B
121	19	B	122	19	C	123	19	D	124	19	A
121	20	A	122	20	B	123	20	B	124	20	C
121	21	B	122	21	A	123	21	D	124	21	B
121	22	C	122	22	B	123	22	C	124	22	B
121	23	D	122	23	C	123	23	A	124	23	A
121	24	C	122	24	C	123	24	C	124	24	D
121	25	D	122	25	A	123	25	A	124	25	D
121	26	B	122	26	A	123	26	B	124	26	D
121	27	C	122	27	D	123	27	B	124	27	A
121	28	C	122	28	B	123	28	C	124	28	C
121	29	A	122	29	B	123	29	A	124	29	C
121	30	A	122	30	A	123	30	B	124	30	D
121	31	D	122	31	C	123	31	B	124	31	B
121	32	C	122	32	C	123	32	C	124	32	A
121	33	A	122	33	A	123	33	A	124	33	B
121	34	B	122	34	B	123	34	B	124	34	D
121	35	D	122	35	D	123	35	A	124	35	A
121	36	C	122	36	B	123	36	B	124	36	D
121	37	B	122	37	A	123	37	B	124	37	D
121	38	C	122	38	D	123	38	D	124	38	A
121	39	C	122	39	C	123	39	D	124	39	A
121	40	B	122	40	A	123	40	D	124	40	D
121	41	B	122	41	D	123	41	D	124	41	C
121	42	D	122	42	C	123	42	D	124	42	B
121	43	C	122	43	A	123	43	A	124	43	C
121	44	D	122	44	D	123	44	C	124	44	A
121	45	B	122	45	A	123	45	A	124	45	A
121	46	B	122	46	A	123	46	B	124	46	A
121	47	D	122	47	B	123	47	C	124	47	C
121	48	A	122	48	D	123	48	D	124	48	B
121	49	B	122	49	A	123	49	B	124	49	C
121	50	A	122	50	C	123	50	C	124	50	C

LỜI GIẢI CÂU VẬN DỤNG CAO

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ ($a \neq 0$). Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên thuộc khoảng $(-5; 5)$ của tham số m để hàm số $g(x) = f(3-2x+m) + x^2 - (m+3)x + 2m^2$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$. Khi đó tổng giá trị các phần tử của S là

A. 7.

B. 4.

C. 9.

D. 0.

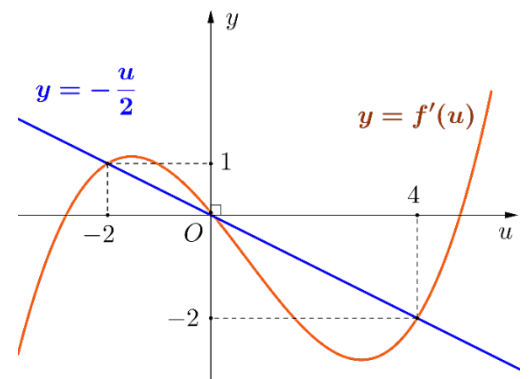
Lời giải

Xét $g(x) = f(3-2x+m) + x^2 - (m+3)x + 2m^2$. Ta có: $g'(x) = -2f'(3-2x+m) - (3-2x+m)$.

Khi đó: $g'(x) \leq 0 \Leftrightarrow f'(3-2x+m) \geq -\frac{3-2x+m}{2}$ (*). Đặt

$u = 3-2x+m$, (*) $\Rightarrow f'(u) \geq -\frac{u}{2}$ (**).

Xét sự tương giao đồ thị của hai hàm số $y = f'(u)$ và $y = -\frac{u}{2}$.



Từ giả thiết cho đồ thị hàm số $f'(x)$ ta được:

$$(**) \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq u \leq 0 \\ u \geq 4 \end{cases} \quad \text{hay} \quad \begin{cases} -2 \leq 3-2x+m \leq 0 \\ 3-2x+m \geq 4 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3+m}{2} \leq x \leq \frac{5+m}{2} \\ x \leq \frac{m-1}{2} \end{cases}$$

Để hàm số $g(x) = f(3-2x+m) + x^2 - (m+3)x + 2m^2$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$ thì $g'(x) \leq 0$ với

$$\forall x \in (0; 1). \text{ Tức là: } \begin{cases} \frac{3+m}{2} \leq 0 < 1 \leq \frac{5+m}{2} \\ 1 \leq \frac{m-1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -3 \\ m \geq -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m \geq 3 \end{cases}$$

Vì $\begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ -5 < m < 5 \end{cases}$ nên $m \in S = \{-3; 3; 4\}$. Vậy tổng giá trị các phần tử của S bằng 4.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = f(x^2 - 2x + 1) + 2023$ có tọa độ là

A. $(0; 2022)$.

B. $(2; 2026)$.

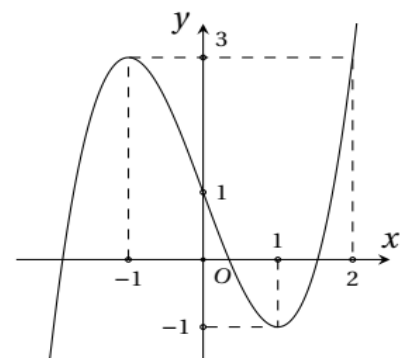
C. $(-1; 2026)$.

D. $(1; 2024)$.

Lời giải

Ta có $y' = (2x-2)f'(x^2-2x+1)$.

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



Ta có

$$y' > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2 > 0 \\ f'(x^2-2x+1) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x^2-2x+1 > 1 \\ x^2-2x+1 < -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x > 2 \\ x < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ 0 < x < 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-2 < 0 \\ f'(x^2-2x+1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ -1 < x^2-2x+1 < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ 0 < x < 2 \end{cases}$$

Do đó ta có bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên ta suy ra đồ thị hàm số $y = f(x^2 - 2x + 1) + 2021$ có điểm cực đại là $D(1; 2024)$.

Câu 3. Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$, có bảng biến thiên như sau:

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

Số các tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x) - 2023}$ là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

Lời giải

Vì phương trình $f(x) = 2023$ có ba nghiệm phân biệt nên đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x) - 2023}$ có ba đường

tiệm cận đứng.

Mặt khác, ta có:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x) - 2023} = -\frac{1}{2024} \text{ nên đường thẳng } y = -\frac{1}{2024} \text{ là đường tiệm cận ngang}$$

$$\text{Và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{f(x) - 2023} = 0 \text{ nên đường thẳng } y = 0 \text{ là đường tiệm cận ngang}$$

Vậy đồ thị hàm số có 5 đường tiệm cận.

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

x	$-\infty$		-1		1		2		$+\infty$
$f(x)$		↗		1	↘		-3	↗	
			$-\infty$				1		$+\infty$

Có bao nhiêu số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|2f(x) + m|) = 1$ có đúng hai nghiệm thuộc khoảng $(-1; 1)$.

A. 3.

B. 9.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Đặt $t = |2f(x) + m|, (t \geq 0)$ phương trình trở thành

$$f(t) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1(l) \\ t = 2 \end{cases} \Leftrightarrow |2f(x) + m| = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2f(x) + m = 2 \\ 2f(x) + m = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{2-m}{2} \\ f(x) = \frac{-2-m}{2} \end{cases}$$

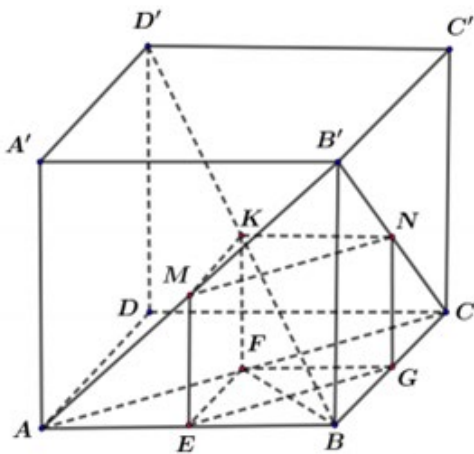
$$\text{Phương trình có đúng hai nghiệm thuộc đoạn } (-1;1) \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < \frac{2-m}{2} < 1 \\ -3 < \frac{-2-m}{2} < 1 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < 4.$$

Vậy có 3 giá trị nguyên của m thỏa mãn.

Câu 5. Cho lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi có cạnh bằng $4a$, $AA' = 8a$, $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Gọi M, N, K lần lượt là trung điểm của $AB', B'C, BD'$. Tính thể tích của khối đa diện lồi có các đỉnh là các điểm A, B, C, M, N, K .

- A.** $12\sqrt{3}a^3$. **B.** $\frac{40\sqrt{3}}{3}a^3$. **C.** $16\sqrt{3}a^3$. **D.** $\frac{20\sqrt{3}}{3}a^3$.

Lời giải



Gọi E, F, G lần lượt là trung điểm của AB, AC, BC .

Gọi V là thể tích của đa giác lồi có các đỉnh là các điểm A, B, C, M, N, K . Khi đó ta có:

$$V = V_{MNK.EGF} + V_{C.KNGF} + V_{B.MNGE} + V_{A.EFKM}$$

Vì $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng $4a$ và $\widehat{BAD} = 120^\circ$ nên $\triangle ABC$ là tam giác đều có cạnh bằng $4a$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} BF \perp EG \\ BF \perp EM \end{cases} \Rightarrow BF \perp (MNGE)$$

$$\Rightarrow V_{B.MNGE} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot BF \cdot S_{MNGE} = \frac{1}{6} \cdot \frac{4a\sqrt{3}}{2} \cdot 4a \cdot 2a = \frac{8a^2\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Tương tự ta có } V_{C.KNGF} = V_{B.MNGE} = V_{A.EFKM} = \frac{8a^2\sqrt{3}}{3}$$

Ta có $MNK.EFG$ là lăng trụ đều có chiều cao $ME = \frac{1}{2}BB' = 4a$ và đáy là tam giác đều có cạnh

$$\text{bằng } EG = \frac{1}{2}AC = 2a \Rightarrow V_{MNK.EFG} = 4a \cdot \frac{4a^2\sqrt{3}}{4} = 4a^3\sqrt{3}.$$

$$\text{Suy ra } V = 4a^3\sqrt{3} + 8a^3\sqrt{3} = 12a^3\sqrt{3}$$