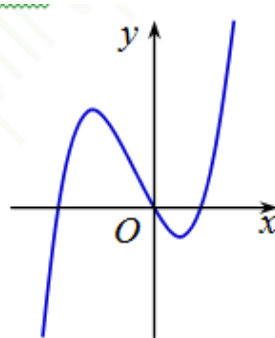


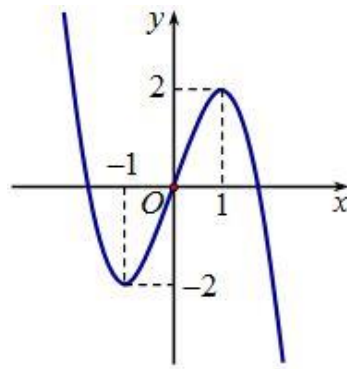
Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

Câu 1: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên ?



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

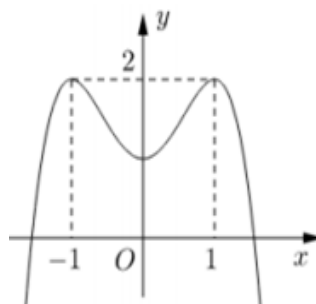
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là:

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

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình bên.



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

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

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

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1), (1; +\infty)$.
- B. Hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} .
- C. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 3)$.
- D. Hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

Câu 5: Hàm số $y = \frac{3x+7}{x-2}$ có bao nhiêu điểm cực trị ?

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

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

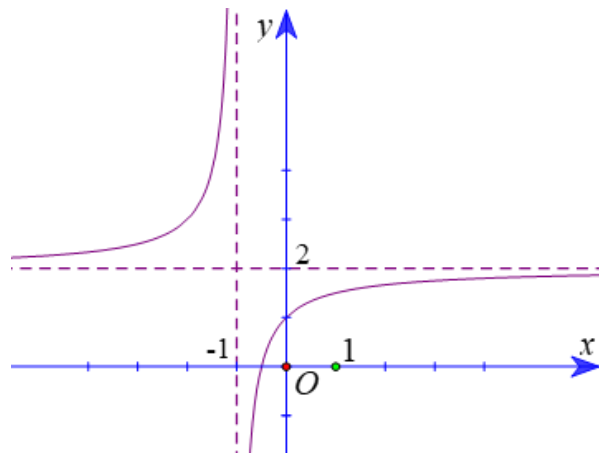
Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng bao nhiêu ?

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

Câu 7: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+3}{x-2}$ là:

- A. $y = 2$.
- B. $y = -2$.
- C. $y = 3$.
- D. $y = 5$.

Câu 8: Đồ thị sau đây là của hàm số nào ?



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

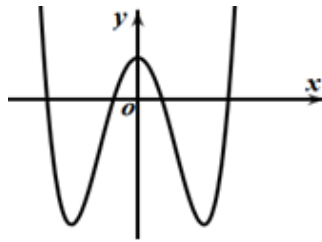
Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

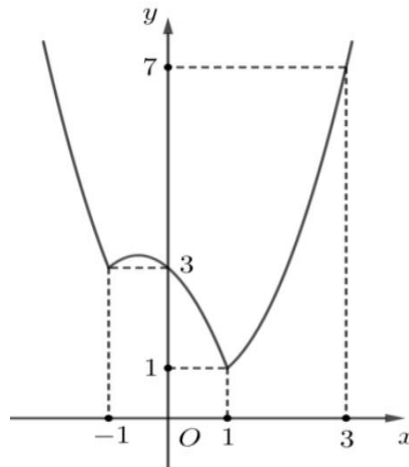
- A. $(-1; +\infty)$.
- B. $(1; +\infty)$.
- C. $(-\infty; -1)$.
- D. $(-1; 1)$.

Câu 10: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên ?



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

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



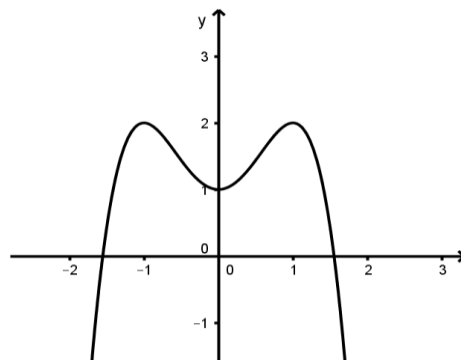
Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng bao nhiêu ?

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

Câu 12: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{7x+1}{x-2}$ là:

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

Câu 13: Đồ thị dưới đây là của hàm số nào?



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

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Điểm cực đại của hàm số đã cho là:

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

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

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

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

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

Câu 16: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị ?

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

Câu 17: Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng B và chiều cao h được tính bởi công thức nào dưới đây?

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

Câu 18: Cho hình chóp S.ABC có $AC = SC = b, SA = \frac{b\sqrt{3}}{2}$. Biết thể tích của khối chóp S.ABC bằng $\frac{b^3 \cdot \sqrt{3}}{16}$. Tính khoảng cách h từ điểm B tới mặt phẳng (SAC).

- A. $h = \frac{b}{\sqrt{13}}$. B. $h = \frac{2b}{\sqrt{13}}$. C. $h = \frac{3b}{\sqrt{13}}$. D. $h = \frac{b}{\sqrt{31}}$.

Câu 19: Tìm m để hàm số $y = \frac{x^3}{3} - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đạt cực tiểu tại $x = 3$.

- A. $m = 2, m = 5$. B. $m = 5$. C. $m = 4$. D. $m = 2$.

Câu 20: Hỏi hàm số $y = -8x^3 + 3x^2$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $\left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$ B. $\left(0; \frac{1}{4}\right)$. C. $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right)$. D. $(-\infty; 0)$.

Câu 21: Hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có bảng biến thiên sau:

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

Xác định dấu của a và d ?

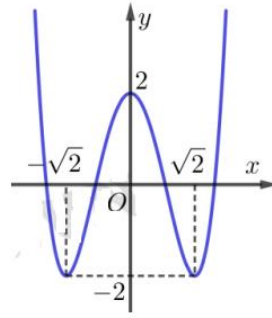
A. $a < 0, d = 0$

B. $a > 0, d < 0$

C. $a > 0, d > 0$

D. $a < 0, d > 0$

Câu 22: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?



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

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

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

D. $y = x^4 + 4x^2 + 2$

Câu 23: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^3 + 3x + 7$ trên đoạn $[-2021; 0]$ bằng bao nhiêu ?

A. 3.

B. -1.

C. 7.

D. 5.

Câu 24: Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên \mathbb{R} ?

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

B. $y = x^3 + 5$.

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

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

Câu 25: Cho tứ diện $ABCD$ có $S_{\Delta ABC} = 4\text{cm}^2$, $S_{\Delta ABD} = 6\text{cm}^2$, $AB = 3\text{cm}$. Góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và (ABD) bằng 60° . Tính thể tích V của khối tứ diện đã cho.

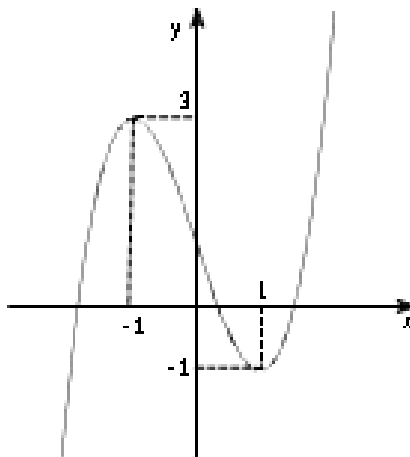
A. $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}\text{cm}^3$.

B. $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}\text{cm}^3$.

C. $V = 2\sqrt{3}\text{cm}^3$.

D. $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}^3$.

Câu 26: Cho đồ thị hàm số hàm $y = x^3 - 3x + 1$ là hình bên. Dựa vào đồ thị hàm số đã cho hãy tìm m để phương trình $x^3 - 3x - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.



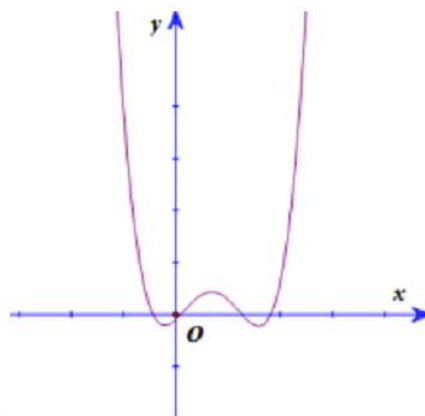
A. $-2 \leq m < 3$

B. $-2 < m < 2$

C. $-2 \leq m < 2$

D. $-1 < m < 3$

Câu 27: Biết rằng đồ thị hàm số bậc 4: $y = f(x)$ được cho như hình vẽ sau:



Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = g(x) = [f'(x)]^2 - f(x) \cdot f''(x)$ với trục Ox.

- A. 6 B. 4 C. 2 D. 0

Câu 28: Cho hàm số $y = x^4 + ax^2 + b$. Tìm a, b để hàm số đạt cực trị tại $x = 1$ và giá trị cực trị bằng $\frac{3}{2}$.

- A. $\begin{cases} a = -2 \\ b = -\frac{5}{2} \end{cases}$ B. $\begin{cases} a = -2 \\ b = \frac{5}{2} \end{cases}$ C. $\begin{cases} a = 2 \\ b = \frac{2}{5} \end{cases}$ D. $\begin{cases} a = 2 \\ b = \frac{5}{2} \end{cases}$

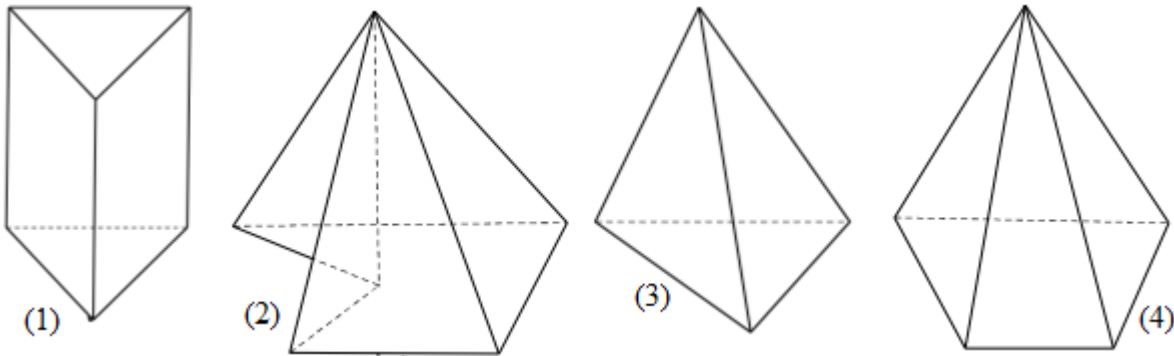
Câu 29: Cho hình chóp đều $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Gọi E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, SC . Biết mặt phẳng (AEF) vuông góc với mặt phẳng (SBC) . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$ B. $\frac{a^3\sqrt{5}}{24}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ D. $\frac{a^3\sqrt{5}}{8}$

Câu 30: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 7$. Điểm cực đại của hàm số đã cho là:

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

Câu 31: Hình nào dưới đây **không phải** là hình đa diện lồi ?



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

Câu 32: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại A , hai mặt phẳng $(SAB), (SAC)$ cùng vuông góc với đáy. Mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$, biết $AB = a, AC = a\sqrt{3}$.

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ D. $\frac{3a^3\sqrt{3}}{4}$

Câu 33: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$, có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B với cạnh $AC = 2a$. Góc $ABA' = 30^\circ$. Tính thể tích của khối lăng trụ đã cho.

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

Câu 34: Cho khối tứ diện $ABCD$, gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, AD . Mặt phẳng (MNC) chia khối tứ diện $ABCD$ thành các khối nào sau đây ?

- A. Một khối tứ diện và một khối lăng trụ. B. Hai khối chóp tứ giác.
C. Một khối tứ diện và một khối chóp tứ giác. D. Hai khối tứ diện.

Câu 35: Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = (x - 2)(x^2 + 3x + 3)$ với trục hoành.

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

Câu 36: Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3}{x + 1}$ có bao nhiêu đường tiệm ngang ?

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

Câu 37: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, góc $ACB = 60^\circ$, $B'C$ tạo với mặt phẳng $AA'C'C$ một góc 30° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

Câu 38: Cho hình hộp chữ nhật có diện tích ba mặt cùng xuất phát từ cùng một đỉnh là 10 cm^2 , 20 cm^2 , 32 cm^2 . Tính thể tích V của hình hộp chữ nhật đã cho.

- A. $V = 80 \text{ cm}^3$. B. $V = 40 \text{ cm}^3$. C. $V = 64 \text{ cm}^3$. D. $V = 160 \text{ cm}^3$.

Câu 39: Tìm m để đường thẳng $y = m(x + 1) - 2$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 4$ tại ba điểm phân biệt.

- A. $m < 3$. B. $m < -3$. C. $m > 3$. D. $m > -3$.

Câu 40: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = \frac{x + m}{mx + 4}$ đồng biến trên từng khoảng xác định?

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

Câu 41: Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng B và chiều cao h được tính bởi công thức nào dưới đây?

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

Câu 42: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , $AD = DC = 1 \text{ cm}$, $AB = 2 \text{ cm}$; cạnh bên SA vuông góc với đáy; mặt phẳng (SBC) tạo với mặt đáy $(ABCD)$ một góc 45° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 43: Khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ là:

- A. Khối bát diện đều. B. Khối hộp chữ nhật. C. Khối lập phương. D. Khối tứ diện đều.

Câu 44: Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số $y = 4x^3 + mx^2 - 3x$ có 2 điểm cực trị với hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 4x_2 = 0$?

- A. $m = \pm \frac{1}{2}$ B. $m = \pm \frac{3}{2}$ C. $m = \pm \frac{9}{2}$ D. $m = 0$

Câu 45: Cho hình chóp tam giác đều cạnh đáy bằng a , góc giữa cạnh bên và mặt phẳng đáy 45° . Tính thể tích V của khối chóp

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

Câu 46: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa SC và AD bằng 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 47: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x + 1}{1 - x}$ trên đoạn $[2; 3]$

- A. 1 B. -2 C. -5 D. 0

Câu 48: Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = x(x-2)(x+3), \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây ?

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

Câu 49: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại ?

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

Câu 50: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{4}{x^2+2}$ trên đoạn $[-1;1]$.

- A. $\text{Max}_{[-1;1]} y = 4$. B. $\text{Max}_{[-1;1]} y = \frac{4}{3}$. C. $\text{Max}_{[-1;1]} y = \frac{3}{4}$. D. $\text{Max}_{[-1;1]} y = 2$.

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

mã đề 132						mã đề 209						mã đề 357						mã đề 485					
132	1	A	132	26	B	209	1	D	209	26	D	357	1	D	357	26	B	485	1	A	485	26	D
132	2	D	132	27	D	209	2	B	209	27	C	357	2	B	357	27	A	485	2	B	485	27	B
132	3	B	132	28	B	209	3	D	209	28	A	357	3	A	357	28	A	485	3	D	485	28	D
132	4	A	132	29	B	209	4	D	209	29	B	357	4	A	357	29	D	485	4	A	485	29	D
132	5	C	132	30	C	209	5	D	209	30	A	357	5	C	357	30	B	485	5	D	485	30	C
132	6	A	132	31	B	209	6	B	209	31	D	357	6	A	357	31	B	485	6	C	485	31	C
132	7	A	132	32	A	209	7	B	209	32	D	357	7	C	357	32	A	485	7	D	485	32	B
132	8	B	132	33	B	209	8	D	209	33	C	357	8	D	357	33	D	485	8	D	485	33	C
132	9	D	132	34	C	209	9	A	209	34	C	357	9	C	357	34	B	485	9	B	485	34	B
132	10	A	132	35	C	209	10	D	209	35	B	357	10	D	357	35	C	485	10	C	485	35	C
132	11	B	132	36	C	209	11	A	209	36	A	357	11	A	357	36	C	485	11	B	485	36	A
132	12	B	132	37	C	209	12	A	209	37	A	357	12	A	357	37	D	485	12	B	485	37	A
132	13	A	132	38	A	209	13	C	209	38	C	357	13	A	357	38	D	485	13	C	485	38	C
132	14	D	132	39	D	209	14	C	209	39	D	357	14	C	357	39	B	485	14	A	485	39	A
132	15	D	132	40	B	209	15	B	209	40	B	357	15	A	357	40	D	485	15	D	485	40	A
132	16	A	132	41	C	209	16	A	209	41	C	357	16	B	357	41	D	485	16	B	485	41	A
132	17	B	132	42	A	209	17	C	209	42	C	357	17	B	357	42	C	485	17	A	485	42	C
132	18	C	132	43	C	209	18	A	209	43	B	357	18	B	357	43	B	485	18	B	485	43	C
132	19	D	132	44	C	209	19	C	209	44	B	357	19	B	357	44	D	485	19	A	485	44	B
132	20	B	132	45	D	209	20	A	209	45	A	357	20	C	357	45	B	485	20	A	485	45	A
132	21	C	132	46	D	209	21	B	209	46	B	357	21	A	357	46	B	485	21	C	485	46	D
132	22	C	132	47	C	209	22	D	209	47	B	357	22	C	357	47	A	485	22	B	485	47	B
132	23	D	132	48	C	209	23	B	209	48	A	357	23	C	357	48	B	485	23	B	485	48	C
132	24	A	132	49	D	209	24	D	209	49	B	357	24	C	357	49	D	485	24	B	485	49	D
132	25	A	132	50	D	209	25	C	209	50	C	357	25	D	357	50	C	485	25	D	485	50	D

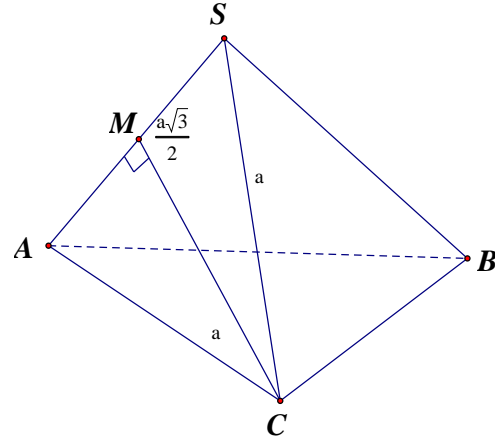
ĐÁP ÁN CÂU VĂN DUNG

Câu 18: Cho hình chóp $S.ABC$ có $AC = SC = b, SA = \frac{b\sqrt{3}}{2}$. Biết thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng $\frac{b^3 \cdot \sqrt{3}}{16}$. Tính khoảng cách h từ điểm B tới mặt phẳng (SAC) .

- A. $h = \frac{b}{\sqrt{13}}$. B. $h = \frac{b}{\sqrt{31}}$. C. $h = \frac{2b}{\sqrt{13}}$. **D.** $h = \frac{3b}{\sqrt{13}}$.

Giải

Gọi M là trung điểm $SA \Rightarrow SM = \frac{a\sqrt{3}}{4}$
 $CM = \sqrt{SC^2 - SM^2} = \sqrt{a^2 - \frac{3a^2}{16}} = \frac{\sqrt{13}a}{4}$
 $\Rightarrow dt_{SAC} = \frac{1}{2} CM \cdot SA = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{13}}{4} = \frac{a^2 \sqrt{39}}{16}$



Khoảng cách h từ B tới SAC là:

$$h = \frac{3V}{dt_{SMC}} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{16} : \frac{a^2 \sqrt{39}}{16} = \frac{3a}{\sqrt{13}}$$

Câu 42: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , $AD = DC = 1$, $AB = 2$; cạnh bên SA vuông góc với đáy; mặt phẳng (SBC) tạo với mặt đáy $(ABCD)$ một góc 45° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Giải. Gọi I là trung điểm AB , suy ra $CI = AD = 1 = \frac{1}{2} AB$.

Do đó tam giác ABC vuông tại C . Suy ra $BC \perp AC$ nên

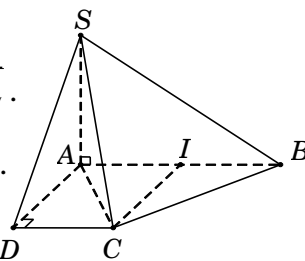
$$45^\circ = (\angle SBC), (\angle ABCD) = \angle SCA, AC = SCA.$$

Ta có $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = \sqrt{2}$.

Tam giác vuông SAC , có $SA = AC \cdot \tan SCA = \sqrt{2}$.

Diện tích hình thang $S_{ABCD} = \frac{(AB + DC)AD}{2} = \frac{3}{2}$.

Vậy thể tích khối chóp $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SA = \frac{\sqrt{2}}{2}$.



Câu 21: Hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có bảng biến thiên sau:

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

Xác định dấu của a và d ?

- A.** $a > 0, d < 0$ **B.** $a < 0, d = 0$ **C.** $a < 0, d > 0$ **D.** $a > 0, d > 0$

Giải

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \Rightarrow y' = 3ax^2 + 2bx + c$$

Từ bảng biến thiên của đồ thị hàm số ta thấy hàm số đạt cực trị tại $x = -1$ và $x = 3$.

$$\text{Do đó } y' = 3ax^2 + 2bx + c = 3a(x+1)(x-3)$$

$$\Leftrightarrow 3ax^2 + 2bx + c = 3ax^2 - 6ax - 9a$$

$$\Rightarrow b = -3a \text{ và } c = -9a.$$

$$\text{Tại } x = -1 \text{ thì } y = 2 \text{ cho nên } \Rightarrow -a + b - c + d = 2 \Leftrightarrow 5a + d = 2 \tag{1}$$

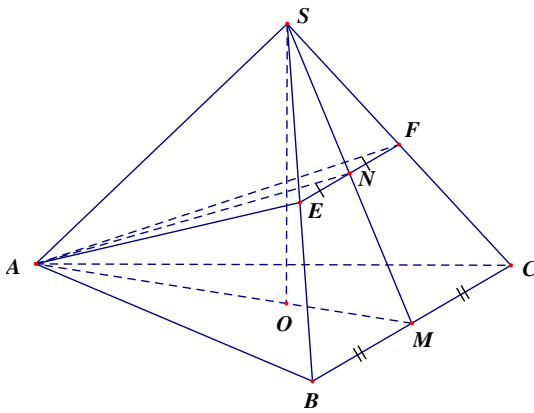
$$\text{Tại } x = 3 \text{ thì } y = -2 \text{ cho nên } \Rightarrow 27a + 9b + 3c + d = -2 \Leftrightarrow -27a + d = -2 \tag{2}$$

Giải hệ phương trình $\{(1), (2)\}$ ta thu được nghiệm $a > 0$ và $d > 0$.

Câu 29: Cho hình chóp đều $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Gọi E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, SC . Biết mặt phẳng (AEF) vuông góc với mặt phẳng (SBC) . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A.** $\frac{a^3 \sqrt{5}}{24}$. **B.** $\frac{a^3 \sqrt{5}}{8}$. **C.** $\frac{a^3 \sqrt{3}}{24}$. **D.** $\frac{a^3 \sqrt{6}}{12}$.

Giải



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC , do $S.ABC$ là hình chóp đều nên $SO \perp (ABC)$.

Gọi M, N lần lượt là trung điểm của BC và EF .

Ta có S, M, N thẳng hàng và $SM \perp BC$ tại M , $SM \perp EF$ tại N .

Ta có

$$\left. \begin{array}{l} (AEF) \cap (SBC) = EF \\ SM \subset (SBC) \\ SM \perp EF \end{array} \right\} \Rightarrow SM \perp (AEF) \Rightarrow MN \perp AN \Rightarrow \Delta ANM \text{ vuông tại } N.$$

$$\text{Từ đó suy ra } \Delta ANM \sim \Delta SOM \Rightarrow \frac{AN}{SO} = \frac{AM}{SM} = \frac{NM}{OM} \Rightarrow NM \cdot SM = AM \cdot OM.$$

Mà ta có N là trung điểm của SM (vì E, F lần lượt là trung điểm của SB, SC) $\Rightarrow NM = \frac{1}{2}SM$;

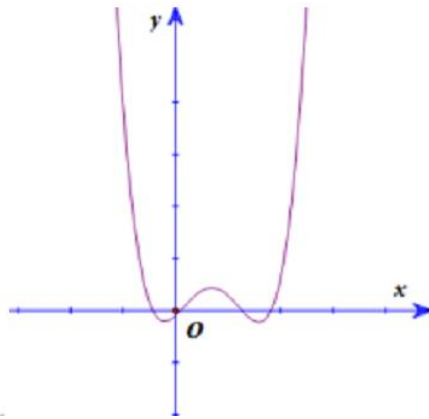
ΔABC đều cạnh a và O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $ABC \Rightarrow AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$;

$$OM = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

Vậy $\frac{1}{2}SM^2 = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{a^2}{4} \Rightarrow SM = \frac{a}{\sqrt{2}}$. Ta có $SO = \sqrt{SM^2 - OM^2} = \sqrt{\frac{a^2}{2} - \frac{a^2}{12}} = \frac{a\sqrt{15}}{6}$;

$$S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}. V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{15}}{6} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{5}}{24}.$$

Câu 27: Biết rằng đồ thị hàm số bậc 4: $y = f(x)$ được cho như hình vẽ sau:



Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = g(x) = [f'(x)]^2 - f(x) \cdot f''(x)$ và trục Ox .

A. 0

B. 2

C. 4

D. 6

Giải

Đặt $f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4)$, tính đạo hàm của hàm số $y = f(x)$

Xét hàm số $h(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$ và chứng minh $f''(x) \cdot f(x) - [f'(x)]^2 < 0 \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$

Cách giải: Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt nên

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4)$$

$$\Rightarrow f'(x) = a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4) + a(x-x_1)(x-x_3)(x-x_4)$$

$$+ a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_4) + a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)$$

$$f'(x) = f(x) \left(\frac{1}{x-x_1} + \frac{1}{x-x_2} + \frac{1}{x-x_3} + \frac{1}{x-x_4} \right) \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\} \Rightarrow f'(x) \neq 0 \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$$

$$\text{Đặt } h(x) = \frac{f'(x)}{f(x)} = \frac{1}{x-x_1} + \frac{1}{x-x_2} + \frac{1}{x-x_3} + \frac{1}{x-x_4} \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$$

Ta có

$$h'(x) = \frac{f''(x).f(x) - [f'(x)]^2}{f^2(x)} = \frac{-1}{(x-x_1)^2} + \frac{-1}{(x-x_2)^2} + \frac{-1}{(x-x_3)^2} + \frac{-1}{(x-x_4)^2} < 0 \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$$

$$\Rightarrow f''(x).f(x) - [f'(x)]^2 < 0 \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$$

$$\Rightarrow g(x) = [f'(x)]^2 - f''(x).f(x) > 0 \forall x \notin \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$$

$$\text{Khi } f(x) = 0 \Rightarrow f'(x) \neq 0 \Rightarrow g(x) = [f'(x)]^2 - f''(x).f(x) \neq 0$$

Vậy đồ thị hàm số $y = g(x) = [f'(x)]^2 - f''(x).f(x)$ không cắt trục Ox.