

ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ KHẢO SÁT VÀ VẼ ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ

TÍNH ĐƠN ĐIỀU CỦA HÀM SỐ

ĐỀ 02

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

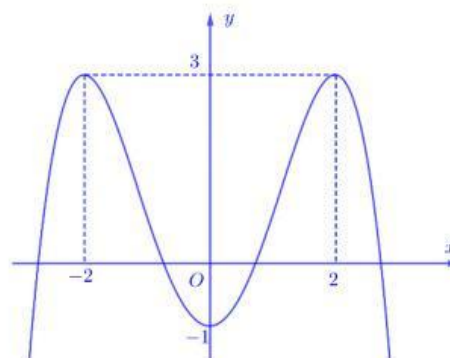
Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Nếu $f'(x) \neq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- B. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- C. Nếu $f'(x) = 0, \forall x \in \mathbb{R}$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- D. Nếu $f'(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2: Cho hàm số bậc bốn có đồ thị như hình vẽ dưới đây:

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là

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



Câu 3: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \frac{2x+1}{x-3}$.
- B. $y = -x^3 + 2x^2 - 15x - 1$.
- C. $y = -2x^2 + 1$.
- D. $y = x^3 - 2x^2 + 2024x + 5$.

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

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

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

- A. $(-1; 1)$.
- B. $(4; +\infty)$.
- C. $(-\infty; 2)$.
- D. $(0; 1)$.

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

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

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

Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 6: Hàm số $y = (x^2 - 1)(3x - 2)^3$ có bao nhiêu điểm cực đại?

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

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x + 2)(x + 1)(x^2 - 1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	1	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0
$f(x)$	$-\infty$	8	4	10

Giá trị cực đại của $f(x)$ là

- A. 4. B. 8. C. 10. D. -2.

Câu 9: Tính giá trị cực đại của hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$.

- A. $\frac{1}{e}$. B. 1. C. e . D. 0.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

- A. $(0; 4)$. B. $(0; 2)$. C. $(-1; 1)$. D. $(-\infty; -1)$.

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

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

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

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

Câu 12: Biết $M(1; -5)$ là một điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$. Giá trị $f(2)$ bằng

- A. -3 . B. -21 . C. 3 . D. 15 .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.
 b) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$.
 c) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 2$.
 d) Giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là $y = -4$.

Câu 2: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

- a) Hàm số có 3 điểm cực trị.
 b) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-1; 0)$; $(1; +\infty)$.
 c) Đồ thị hàm số có 2 điểm cực đại.
 d) Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$; $(0; 1)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$.

- a) Đạo hàm của hàm số là $y' = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}$.
 b) Giá trị cực đại của hàm số bằng -2 .
 c) Điểm cực tiểu của hàm số bằng 0 .
 d) Đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là $y = 2x - 2$.

Câu 4: Xét một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox . Toạ độ của chất điểm tại thời điểm t được xác định bởi hàm số $x(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$ với $t \geq 0$. Khi đó $x'(t)$ là vận tốc của chất điểm tại thời điểm t , kí hiệu $v(t)$; $v'(t)$ là gia tốc chuyển động của chất điểm tại thời điểm t , kí hiệu $a(t)$.

- a) Phương trình hàm vận tốc là $v(t) = 3t^2 - 6t + 9$.
 b) Phương trình hàm gia tốc là $a(t) = 6t - 12$.
 c) Vận tốc của chất điểm tăng khi $t \in (0; 1) \cup (3; +\infty)$.

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

d) Vận tốc của chất điểm giảm khi $t \in (1;3)$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 9x + 1$ là $ax + by + 4 = 0$. Tính $a + 2b$.

Câu 2: Biết đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hai điểm cực trị $A(1; -7)$, $B(2; -8)$. Tính $y(-1)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + 2, (a; b; c \in \mathbb{R})$ có bảng xét dấu như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	0	$+\infty$
y'		0	$-$	0	$+$

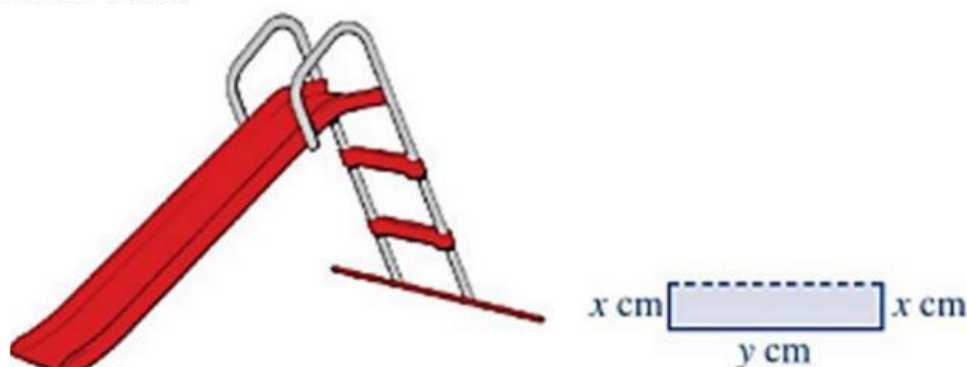
Có bao nhiêu số dương trong các số $a; b; c$?

Câu 4: Xét một chất điểm chuyển động trên một trục số nằm ngang, chiều dương từ trái sang phải (**Hình 1**). Giả sử vị trí $s(t)$ (mét) của chất điểm trên trục số đã chọn tại thời điểm t (giây) được cho bởi công thức $s(t) = t^3 - 9t^2 + 15t, t \geq 0$. Hỏi có bao nhiêu giá trị t nguyên để chất điểm chuyển động sang trái?



Hình 1

Câu 5: Máng trượt của một cầu trượt cho trẻ em được uốn từ một tấm kim loại có bề rộng 80 cm, mặt cắt được mô tả ở Hình 2. Nhà thiết kế khuyến cáo, diện tích của mặt cắt càng lớn thì càng đảm bảo an toàn cho trẻ em.



Hình 2

Gọi S là diện tích mặt cắt. Với x đạt giá trị bằng bao nhiêu thì cầu trượt đảm bảo an toàn nhất cho trẻ em?

Câu 6: Giả sử doanh số (tính bằng số sản phẩm) của một sản phẩm mới (trong vòng một số năm nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{5000}{1 + 5e^{-t}}, t \geq 0$

trong đó thời gian t được tính bằng năm, kể từ khi phát hành sản phẩm mới. Khi đó, đạo hàm $f'(t)$ là biểu thị tốc độ bán hàng. Hỏi sau khi phát hành bao nhiêu năm thì tốc độ bán hàng là lớn nhất? (quy tròn đến hàng phần trăm).

----- HẾT -----

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----