

25 bài tập - Nhận diện đồ thị hàm số (Phần 2)

Câu 1. Bảng biến thiên ở bên là của hàm số nào?

A. $y = x^4 - 3x^2 - 3$

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

C. $y = x^4 - 2x^2 - 3$

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

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$+\infty$		-4	-3	-4		$+\infty$	

Câu 2. Bảng biến thiên ở bên là của hàm số nào?

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

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

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

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

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

Câu 3. Bảng biến thiên ở bên là của hàm số nào?

A. $y = -x^4 - 3x^2 - 3$

B. $y = x^4 - x^2 - 3$

C. $y = x^4 - 2x^2 - 3$

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

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$+\infty$		-4	-3	-4		$+\infty$	

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây là sai?

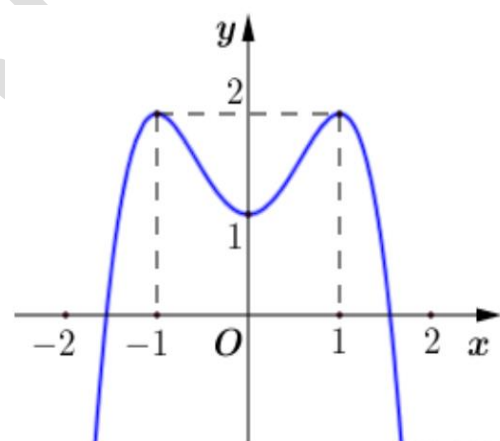
- A. Hàm số có hai điểm cực tiểu, một điểm cực đại.
- B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -4 .
- C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;2)$.
- D. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng -3 .

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

Diagram showing the function values at critical points: $+\infty \rightarrow -4 \rightarrow -3 \rightarrow -4 \rightarrow +\infty$.

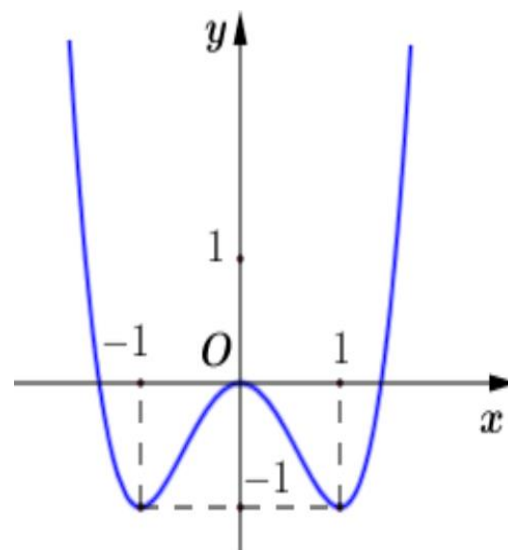
Câu 5. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



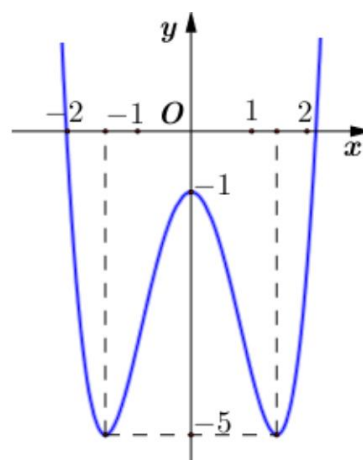
Câu 6. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



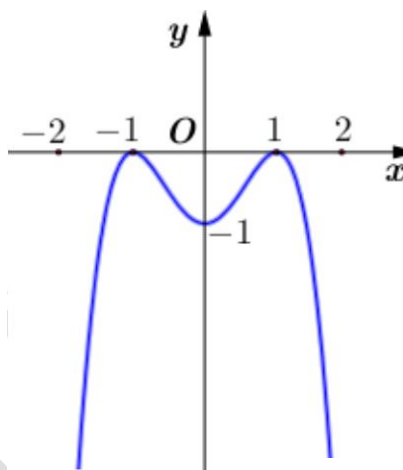
Câu 7. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



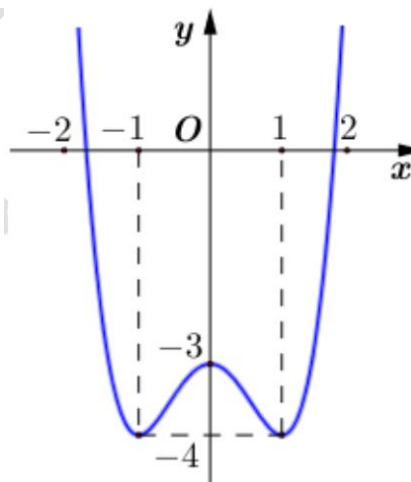
Câu 8. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



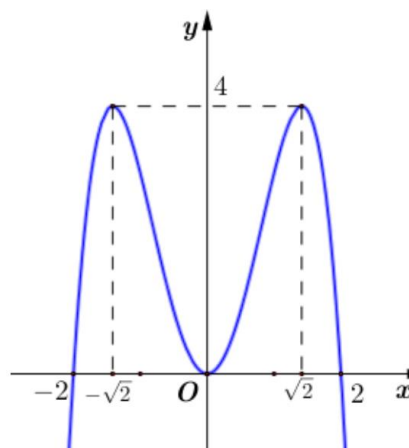
Câu 9. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



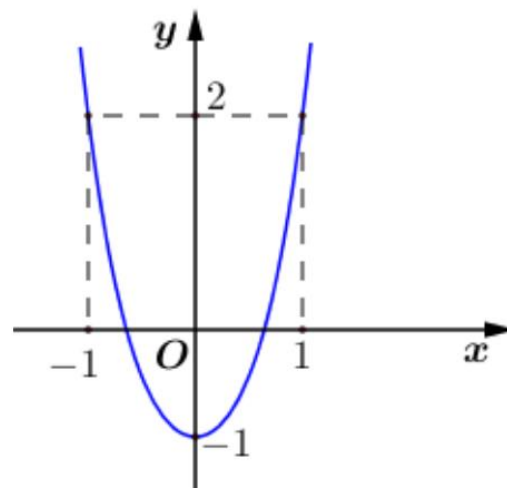
Câu 10. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



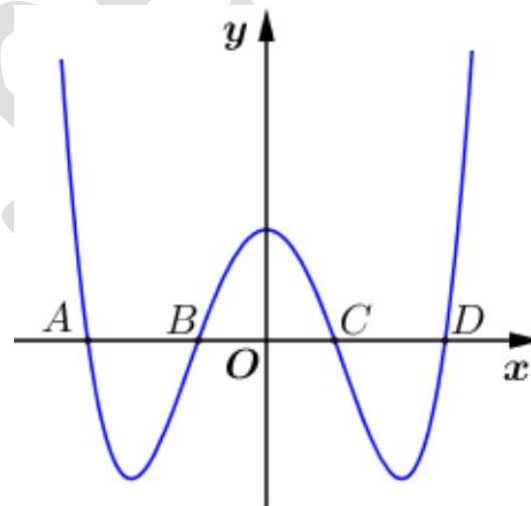
Câu 11. Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

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



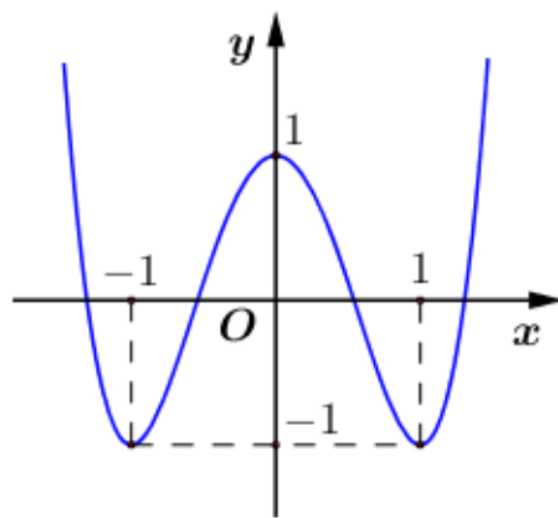
Câu 12. Đồ thị hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ cắt trục hoành tại 4 điểm A, B, C, D phân biệt như hình vẽ bên. Biết rằng $AB = BC = CD$, mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a > 0, b < 0, c > 0, 100b^2 = 9ac$
- B. $a > 0, b > 0, c > 0, 9b^2 = 100ac$
- C. $a > 0, b < 0, c > 0, 9b^2 = 100ac$
- D. $a > 0, b > 0, c > 0, 100b^2 = 9ac$



Câu 13. Biết rằng hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị là đường cong hình vẽ bên. Tính giá trị $f(a+b+c)$

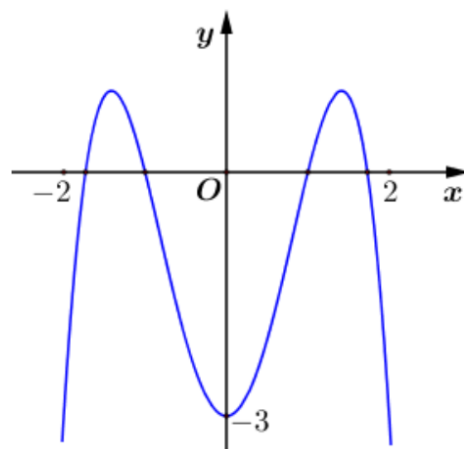
- A. $f(a+b+c) = -1$
- B. $f(a+b+c) = 2$
- C. $f(a+b+c) = -2$
- D. $f(a+b+c) = 1$



Câu 14. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

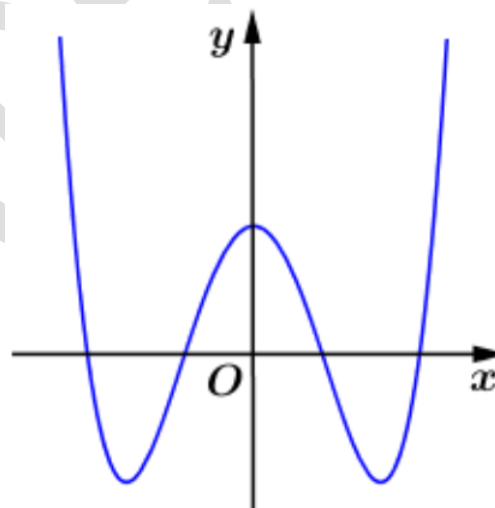
- A. $a > 0, b < 0, c > 0$
- B. $a < 0, b > 0, c < 0$
- C. $a > 0, b > 0, c > 0$
- D. $a > 0, b < 0, c < 0$



Câu 15. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

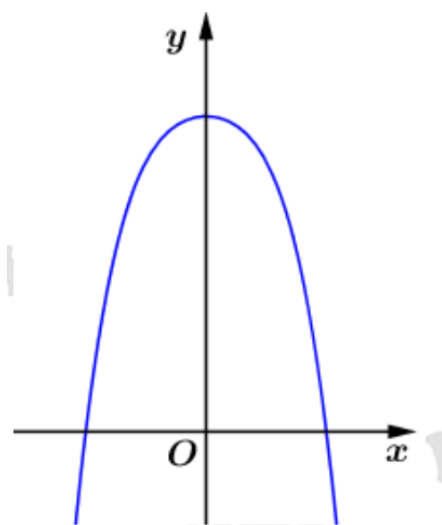
- A. $a > 0, b < 0, c < 0$
- B. $a < 0, b > 0, c > 0$
- C. $a > 0, b > 0, c > 0$
- D. $a > 0, b < 0, c > 0$



Câu 16. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.

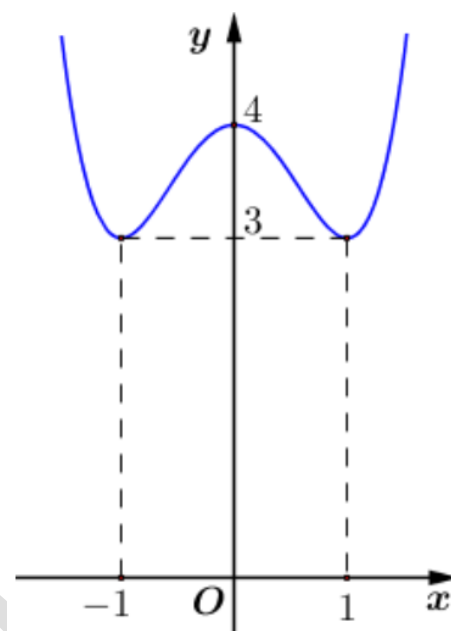
Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. $a < 0; b \leq 0; c > 0$
- B. $a < 0; b < 0; c < 0$
- C. $a > 0; b > 0; c > 0$
- D. $a < 0; b > 0; c \geq 0$



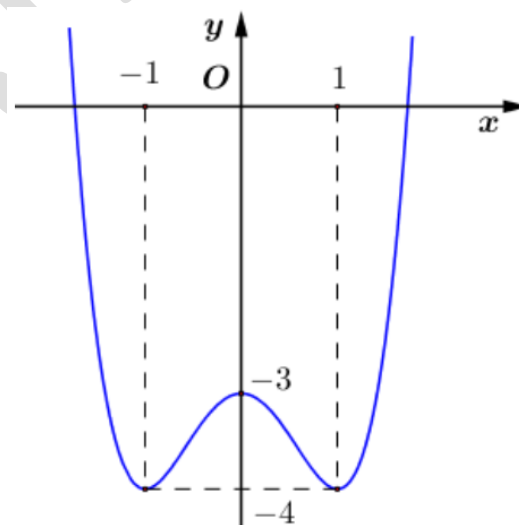
Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có đồ thị (C) như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Đồ thị (C) có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác cân.
- B. Giá trị lớn nhất của hàm số là 4.
- C. Tổng các giá trị cực trị của hàm số bằng 7.
- D. Đồ thị (C) không có điểm cực đại nhưng có hai điểm cực tiểu là $(-1;3)$ và $(1;3)$



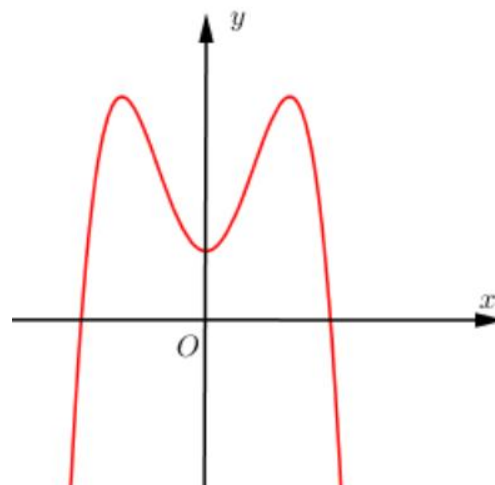
Câu 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) = m + 2$ có bốn nghiệm phân biệt.

- A. $-4 < m < -3$
- B. $-4 \leq m \leq -3$
- C. $-6 \leq m \leq -5$
- D. $-6 < m < -5$



Câu 19. Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị của hàm số như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng.

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



Câu 20. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.

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

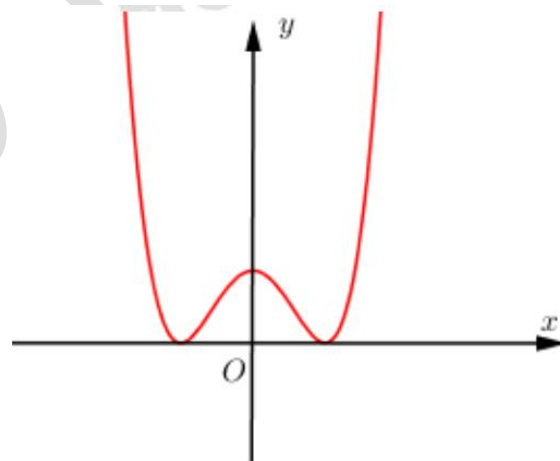
Diagram showing arrows from the y-values to the x-axis: $-\infty \rightarrow 4$, $4 \rightarrow 0$, $0 \rightarrow 4$, $4 \rightarrow -\infty$.

Khẳng định nào sau đây là sai.

- A. Giá trị lớn nhất của hàm số trên \mathbb{R} bằng 4.
- B. Hàm số có 2 điểm cực đại và một điểm cực tiểu
- C. Đồ thị hàm số nhận trục Oy là trục đối xứng
- D. Biểu thức $ab(c+1)$ nhận giá trị dương

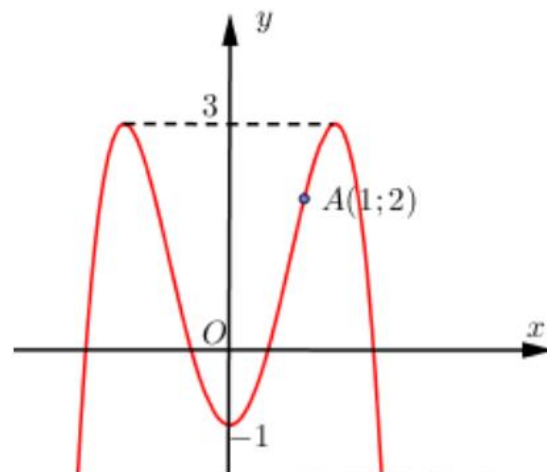
Câu 21. Cho đồ thị hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng.

- A. $a > 0; b > 0; c > 0; b^2 = 4ac$
- B. $a > 0; b < 0; c > 0; b^2 = 4ac$
- C. $a > 0; b > 0; c > 0; b^2 > 4ac$
- D. $a > 0; b < 0; c > 0; b^2 < 4ac$



Câu 22. Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$. Giá trị của biểu thức $A = a^2 + b^2 + c^2$ có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau.

- A. $A = 24$
- B. $A = 20$
- C. $A = 18$
- D. $A = 6$



Câu 23. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
y'		$-$	$+$	0	$-$	0	$+$		
y	$+\infty$	\searrow	-5	\nearrow	-3	\searrow	-5	\nearrow	$+\infty$

Tính giá trị của biểu thức $P = a + 2b + 3c$

A. $P = -15$

B. $P = 15$

C. $P = -8$

D. $P = 8$

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình dưới đây.

(I) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;1)$

(II) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;2)$

(III) Hàm số có ba điểm cực trị

(IV) Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2

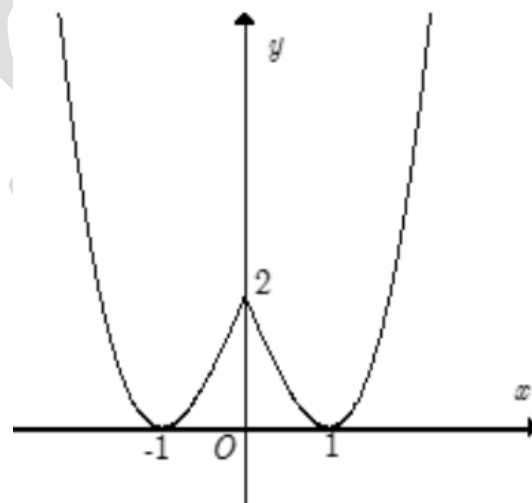
Số mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau là

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



Câu 25. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ. Tìm tất cả các giá trị thực của m để phương trình $f(x) = 2m$ có đúng hai nghiệm phân biệt.

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

A. $\begin{cases} m = 0 \\ m < -3 \end{cases}$

B. $m < -3$

C. $\begin{cases} m = 0 \\ m < -\frac{3}{2} \end{cases}$

D. $m < -\frac{3}{2}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Chọn đáp án C

Ta có $y = x^4 - 2x^2 - 3$, $y' = 4x^3 - 4x$ và $y'' = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$, $y_{CT} = -4$

$y''(0) = -4 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = -3$

Hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

Câu 2. Chọn đáp án C

Ta có $y = x^4 + 3x^2 - 1$, $y' = 4x^3 + 6x = x(4x^2 + 6)$ và $y''(x) = 12x^2 + 6$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

$y''(0) = 6 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, $y_{CT} = -1$

Hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 0)$

Câu 3. Chọn đáp án C

Ta có $y = x^4 - 2x^2 - 3$, $y'(x) = 4x^3 - 4x$ và $y'' = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$, $y_{CT} = -4$

$y''(0) = -4 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = -3$

Hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

Câu 4. Chọn đáp án D

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$, $y_{CT} = -4$

Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = -3$

Câu A đúng

Câu B đúng vì $\min y = -4$

Hàm số đồng biến trên $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$

Câu C đúng vì $(1;2) \subset (1;+\infty)$

Câu D sai vì $y_{CD} = -3$ không phải giá trị lớn nhất.

Câu 5. Chọn đáp án C

Ta có $y = -x^4 + 2x^2 + 1$, $y'(x) = -4x^3 + 4x = 4x(1 - x^2)$ và $y''(x) = -12x^2 + 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = -8 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = \pm 1$, $y_{CD} = 2$

$y''(0) = 4 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, $y_{CT} = 1$

Hàm số nghịch biến trên $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$

Hàm số đồng biến trên $(-\infty;-1)$ và $(0;1)$

Câu 6. Chọn đáp án B

Ta có $y = x^4 - 2x^2$, $y'(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$ và $y''(x) = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$, $y_{CT} = -1$

$y''(0) = -4 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = 0$

Hàm số đồng biến trên $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty;-1)$ và $(0;1)$

Câu 7. Chọn đáp án D

Ta có $y = x^4 - 4x^2 - 1$, $y'(x) = 4x^3 - 8x = 4x(x^2 - 2)$ và $y''(x) = 12x^2 - 8$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

$y''(-\sqrt{2}) = y''(\sqrt{2}) = 16 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm\sqrt{2}$, $y_{CT} = -5$

$y''(0) = -8 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = -1$

Hàm số đồng biến trên $(-\sqrt{2}; 0)$ và $(\sqrt{2}; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -\sqrt{2})$ và $(0; \sqrt{2})$

Câu 8. Chọn đáp án D

Ta có $y = -x^4 + 2x^2 - 1$, $y'(x) = -4x^3 + 4x = 4x(1 - x^2)$ và $y''(x) = -12x^2 + 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = -8 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = \pm 1$, $y_{CB} = 0$

$y''(0) = 4 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, $y_{CT} = -1$

Hàm số nghịch biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

Câu 9. Chọn đáp án C

Ta có $y = x^4 - 2x^2 - 3$, $y' = 4x^3 - 4x$ và $y'' = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$, $y_{CT} = -4$

$y''(0) = -4 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CB} = -3$

Hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

Câu 10. Chọn đáp án D

Ta có $y' = -x^4 + 4x^2$, $y'(x) = -4x^3 + 8x = 4x(2 - x^2)$ và $y''(x) = -12x^2 + 8$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

$y''(-\sqrt{2}) = y''(\sqrt{2}) = -16 < 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = \pm\sqrt{2}$, $y_{CB} = 4$

$y''(0) = 8 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, $y_{CT} = 0$

Hàm số nghịch biến trên $(-\sqrt{2}; 0)$ và $(\sqrt{2}; +\infty)$

Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -\sqrt{2})$ và $(0; \sqrt{2})$.

Câu 11. Chọn đáp án C

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy.

Hàm số đã cho là hàm số chẵn có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$, đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; -1)$ và có 1 điểm cực trị duy nhất tại $A(0; -1)$.

Câu 12. Chọn đáp án C

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ do đó $a > 0$

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b < 0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; c)$ nên $c > 0$

Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và Ox là: $ax^4 + bx^2 + c = 0$

Đặt $t = x^2 (t \geq 0)$. Khi đó $at^2 + bt + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = t_1 = x^2 \\ t = t_2 = x^2 \end{cases} \Rightarrow \{x_1; x_2; x_3; x_4\} = \{-\sqrt{t_2}; -\sqrt{t_1}; \sqrt{t_1}; \sqrt{t_2}\}$ (với $t_2 > t_1$)

Khi đó giả thiết $\Leftrightarrow \sqrt{t_2} - \sqrt{t_1} = 2\sqrt{t_1} \Leftrightarrow t_2 = 9t_1$

Lại có:
$$\begin{cases} t_1 + t_2 = \frac{-b}{a} \\ t_1 t_2 = \frac{c}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{-b}{10a}; t_2 = \frac{-9b}{10a} \\ t_1 t_2 = \frac{9b^2}{100a^2} = \frac{c}{a} \Rightarrow 9b^2 = 100ac \end{cases}$$

Cách 2: Thử đáp án

Câu 13. Chọn đáp án A

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy

Đồ thị hàm số qua điểm $(0; 1) \Rightarrow c = 1$

Hàm số đạt cực trị tại điểm $x = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{-b}{2a} = 1 \Rightarrow 2a + b = 0$

Lại có $y_{CT} = -1 \Rightarrow y(1) = a + b + c = -1 \Rightarrow a + b = -2 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \Rightarrow a + b + c = -1 \\ c = 1 \end{cases}$

Do đó $f(-1) = f(a + b + c) = -1$.

Cách 2: Ta có $f(1) = -1 \Rightarrow a + b + c = -1 \Rightarrow f(a + b + c) = f(-1) = -1$.

Câu 14. Chọn đáp án B

Dựa vào đồ thị hàm số ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ do đó $a < 0$

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b > 0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; c)$ nên $c < 0$

Câu 15. Chọn đáp án D

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ do đó $a > 0$

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b < 0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; c)$ nên $c > 0$.

Câu 16. Chọn đáp án A

Dựa vào đồ thị hàm số ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ do đó $a < 0$ loại đáp án C.

Hàm số có 1 điểm cực trị nên $ab \geq 0 \Rightarrow b \leq 0$ loại B.

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; c) \Rightarrow c > 0$ loại D.

Câu 17. Chọn đáp án A

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị là $A(0;4), B(-1;3), C(1;3)$ và 3 điểm này tạo thành tam giác cân. Hàm số không có GTLN, tổng các giá trị cực trị của hàm số bằng 10. Đồ thị hàm số có 2 cực tiểu và một cực đại.

Câu 18. Chọn đáp án D

Phương trình $f(x) = m + 2$ có 4 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = m + 2$ tại 4 điểm phân biệt $\Leftrightarrow -4 < m + 2 < -3 \Leftrightarrow -6 < m < -5$.

Câu 19. Chọn đáp án C

Dựa vào đồ thị của hàm số $f(x)$ ta thấy: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty \Rightarrow a < 0$

Do đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b > 0$, đồ thị hàm số cắt Oy tại điểm $(0; c) \Rightarrow c > 0$.

Câu 20. Chọn đáp án D

Dựa vào bảng biến thiên suy ra hàm số đã cho có 2 điểm cực đại và một điểm cực tiểu
Giá trị lớn nhất của hàm số trên \mathbb{R} là 4.

Hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0$, mặt khác $c = 0 \Rightarrow ab(c+1) < 0$ do đó đáp án D sai.

Câu 21. Chọn đáp án B

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ nên $a > 0$; đồ thị hàm số cắt trục Oy tại điểm $(0; c) \Rightarrow c > 0$.

Hàm số có 3 điểm cực trị suy ra $ab < 0 \Rightarrow b < 0$

Giá trị cực tiểu của hàm số là $y_{CT} = y\left(\pm\sqrt{\frac{-b}{2a}}\right) = a \cdot \frac{b^2}{4a} - \frac{b^2}{2a} + c = 0 \Leftrightarrow b^2 = 4ac$

Câu 22. Chọn đáp án C

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; -1) \Rightarrow c = -1$

Ta có: $y_{CD} = y\left(\sqrt{\frac{-b}{2a}}\right) = \frac{-b^2}{4a} + c = 3; y(1) = a + b + c = 2$

Do đó $\begin{cases} -b^2 = 16a \\ a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -b^2 = 16(3-b) \\ a + b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 12; a = -9 \\ b = 4; a = -1 \end{cases}$

Vậy $a^2 + b^2 + c^2$ có thể nhận giá trị là 18.

Câu 23. Chọn đáp án A

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy đồ thị hàm số đạt cực đại $A(0; -3)$ và cực tiểu $B(-1; -5)$

Xét hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$, ta có $y' = 4ax^3 + 2bx$ và $y'' = 12ax^2 + 2b; \forall x \in \mathbb{R}$

Đồ thị hàm số đi qua điểm cực đại $A(0; -3)$ và điểm cực tiểu $B(-1; -5)$ khi và chỉ khi

$$\begin{cases} y'(0) = y'(-1) = 0 \\ y(0) = -3; y(-1) = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4a - 2b = 0 \\ c = -3 \\ a + b + c = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \\ c = -3 \end{cases} \Rightarrow P = a + 2b + 3c = -15$$

Chú ý: Với $a = 2; b = -4; c = -3$ ta được: $y = 2x^4 - 4x^2 - 3 \rightarrow y''(0) = -8 < 0 \Rightarrow x = 0$ là điểm cực đại của hàm số.

Câu 24. Chọn đáp án B

Dựa vào đồ thị hàm số, ta có các nhận xét sau

- Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$, hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$
- Hàm số có ba điểm cực trị gồm hai điểm cực tiểu $x = \pm 1$ và điểm cực đại $x = 0$
- Trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ thì hàm số không có giá trị lớn nhất

Câu 25. Chọn đáp án C

Để phương trình $f(x) = 2m$ có 2 nghiệm phân biệt thì $\begin{cases} 2m = 0 \\ 2m < -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m < -\frac{3}{2} \end{cases}$